



طراحی نظام ارزیابی کمی

پایان نامه ها و رساله ها

گزارش نهایی

دی ماه ۱۳۹۰



فهرست

چکیده	۱
شاخص های کمی ارزیابی پژوهش	۳
۲. گام های بنیادین در طراحی ارزیابی	۴
۱.۲. تعریف مفاهیم اصلی	۴
۱.۱.۲. کیفیت پژوهش	۵
۲.۱.۲. تأثیر گذاری	۶
۳.۱.۲. تعالی علمی	۸
۲.۲. چگونگی کاربرد شاخص های کمی	۹
۱.۲.۲. نقش شاخص های کمی	۹
۲.۲.۲. انتخاب شاخص ها	۱۲
۳.۲.۲. پیش بینی نتایج ناخواسته	۱۳
۴.۲.۲. شناسایی و بحث درباره ی تفاوت های بین حوزه ها	۱۴
۵.۲.۲. انتخاب سطح جامعیت	۱۶
۶.۲.۲. ارائه ی نتایج	۱۷
۳. ارزشیابی شاخص های کتاب سنجی	۱۸
۱.۳. اعتبار استفاده از شاخص های کمی برای ارزیابی عملکرد	۱۹
۱.۱.۳. تعداد مدارک منتشر شده؛ کمیت نه کیفیت	۱۹
۲.۱.۳. مفهوم استناد چیست؟	۲۰
۲.۳. پایگاه های نمایه سازی؛ تله های ناآگاهی	۲۲

۲۲	۱.۲.۳. پوشش متون منتشر شده
۲۴	۲.۲.۳. پوشش ارجاع‌ها
۲۶	۳.۲.۳. خطاهای پایگاه‌ها
۲۷	۳.۳. شاخص‌های کتاب‌سنجی؛ اخذ تصمیمات تکنیکی
۲۷	۱.۳.۳. انواع مدارک تحت پوشش
۲۸	۲.۳.۳. انتخاب دوره‌ی زمانی
۳۲	۳.۳.۳. توصیف حوزه
۳۳	۴.۳.۳. نیاز به ارزش‌های ارجاعی
۳۴	۵.۳.۳. چگونگی مدیریت تعدد نویسندگان
۳۵	۶.۳.۳. خوداستنادها
۳۶	۴.۳. آیا سنجه‌های استاندارد برای علوم انسانی، اجتماعی و هنر کاربرد دارند؟
۴۰	۵.۳. کاربرد شاخص‌های ثبت اختراع؛ یک حوزه‌ی پیچیده
۴۴	۶.۳. سایر شاخص‌های کمی
۴۴	۱.۶.۳. سرمایه‌گذاری خارج از سازمان
۴۵	۲.۶.۳. داده‌های دانشجویان پژوهشی
۴۵	۳.۶.۳. شاخص‌های لیاقت
۴۶	۴.۳.۶. شاخص‌های وب‌سنجی: پیشرفتی جدید
۴۷	۵.۶.۳. تأثیر در سیاست‌گذاری
۴۸	۴. تشریح شاخص‌های کمی
۵۰	۱.۴. شاخص‌های انتشاراتی
۵۰	۱.۱.۴. شاخص‌های عمومی

۵۷	۲.۱.۴. شاخص‌های ISI
۶۱	۲.۴. شاخص‌های کارایی استناد
۶۱	۱.۲.۴. ارزش مراجع
۷۶	۲.۲.۴. متغیرهای کنترل
۷۷	۳.۲.۴. شاخص‌های کارایی
۹۶	۳.۴. شاخص‌های ساختاری پژوهش
۱۰۵	۴.۴. شاخص‌های غیرکتاب‌سنجی
۱۰۵	۱.۴.۴. متغیرهای مرجع
۱۰۷	۲.۴.۴. شاخص‌های کارایی
۱۰۹	۳.۴.۴. شاخص‌های غیرکتاب‌سنجی برای علوم اجتماعی و علوم انسانی
۱۱۰	۴.۴.۴. شاخص‌های غیرکتاب‌سنجی برای هنرهای خلاقیتی
۱۱۱	۵. ارزیابی پایان‌نامه‌ها در دانشگاه
۱۲۲	۵. سخن پایانی
۱۲۴	وزن‌دهی و اعتبارسنجی شاخص‌های ارزیابی و پیشنهاد نحوه‌ی محاسبه‌ی امتیاز پایان‌نامه
۱۲۶	۲. تعریف سؤال و تعیین حیطه‌ی پژوهش
۱۳۳	۳. ارزیابی جهت نمره دادن
۱۳۴	۱.۳. نگرانی‌های روزافزون آموزش عالی
۱۳۷	۲.۳. ارزیابی پایان‌نامه و رساله
۱۳۸	۱.۲.۳. کیفیت در ارزیابی
۱۳۹	۲.۲.۳. عوامل ثابت در ارزیابی
۱۴۳	۳.۲.۳. معیارهای ارزیابی

- ۳.۳. بررسی فرآیند ارزیابی موجود و تمرکز بر ارائه‌ی معیارهای مطلوب ۱۴۴
- ۴.۳. طراحی مکانیزم ارزیابی به‌منظور نمره‌دهی ۱۴۵
- ۱.۴.۳. وزن‌دهی به معیارهای نمره‌دهی ۱۷۴
- ۲.۴.۳. معتبرسازی وزن‌دهی به معیارهای ارزیابی به‌منظور نمره‌دهی ۱۷۹
۴. ارزیابی جهت تعیین کیفیت سند ثبت شده ۱۸۱
- ۱.۴. تعیین شاخص‌ها و معیارهای متناسب از میان شاخص‌های کلی اسناد علمی ۱۸۱
- ۲.۴. تعیین شاخص‌ها و معیارهای مختص پایان‌نامه ۱۸۲
- ۳.۴. وزن‌دهی به معیارهای ارزیابی کیفیت پایان‌نامه ۱۸۲
۵. پیشنهاد نحوه‌ی محاسبه‌ی امتیاز کلی سند مکتوب پایان‌نامه ۱۸۴
- طراحی مدل مفهومی نظام ارزیابی پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها ۱۸۸
- ۱.۱. تشریح مسئله‌ی سیستم ارزیابی کمی کیفیت پایان‌نامه ۱۸۸
۲. تحلیل نیازمندی‌های سیستم اطلاعاتی ۱۸۹
- ۲.۱. موردِ کاربردهای سیستم ۱۹۶
- ۲.۱.۱. تعریف موضوع و ثبت پایان‌نامه ۱۹۶
- ۲.۱.۲. ارزیابی و ثبت نمره‌ی نهایی ۱۹۸
- ۲.۱.۳. ثبت اطلاعات پایان‌نامه‌ی داوری شده ۲۰۱
- ۲.۱.۴. جمع‌آوری و طبقه‌بندی اطلاعات کتاب ۲۰۳
- ۲.۱.۵. جمع‌آوری و طبقه‌بندی اطلاعات مدارک صنعتی ۲۰۴
- ۲.۱.۶. جستجو و مشاهده‌ی اطلاعات ۲۰۵
- ۲.۱.۷. نظردهی خبرگان ۲۰۶
- ۲.۱.۸. رده‌بندی دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها ۲۰۸

۲۰۹	۲.۱.۹. تولید گزارش
۲۱۰	۲.۲. فرم‌های ورودی و خروجی
۲۱۳	۳. مورد کاربرد «تعریف و به‌روزرسانی شاخص‌ها و ارزیابی کمی پایان‌نامه‌ها»
۲۱۳	۱.۳. داده‌ها و شاخص‌های مورد نیاز
۲۱۴	۲.۳. داده‌ها و شاخص‌های مورد نیاز در محاسبه‌ی امتیاز پایان‌نامه
۲۱۵	۱.۲.۳. نمره
۲۱۶	۲.۲.۳. تعداد استنادها
۲۱۷	۳.۲.۳. تعداد استنادهای خارجی
۲۱۷	۴.۲.۳. تعداد استنادکنندگان
۲۱۸	۵.۲.۳. تعداد آثار انتشاراتی
۲۱۸	۶.۲.۳. تعداد آثار انتشاراتی ISI
۲۱۹	۷.۲.۳. تعداد مقالات دارای اعتبار مالی
۲۱۹	۳.۳. داده‌ها و شاخص‌های مورد نیاز در محاسبه‌ی خروجی شاخص‌های بین‌المللی
۲۲۰	۱.۳.۳. تعداد استنادها
۲۲۱	۲.۳.۳. تعداد استنادهای خارجی
۲۲۱	۳.۳.۳. تعداد استنادکنندگان
۲۲۲	۴.۳.۳. تعداد آثار انتشاراتی
۲۲۲	۵.۳.۳. تعداد آثار انتشاراتی ISI
۲۲۲	۶.۳.۳. تعداد مقالات دارای اعتبار مالی
۲۲۳	۷.۳.۳. توزیع آثار انتشاراتی برحسب دسته‌بندی‌های هنجار شده‌ی تأثیر- رشته
۲۲۳	۸.۳.۳. نیمه‌ی عمر استناد

۹.۳.۳	استنادها به‌ازای آثار انتشاراتی	۲۲۴
۱۰.۳.۳	عدم استناد	۲۲۵
۱۱.۳.۳	شاخص $h-index$	۲۲۵
۱۲.۳.۳	تأثیر وزندهی	۲۲۶
۱۳.۳.۳	میانگین امتیاز z استنادات در پایه‌ی لگاریتمی، به‌هنگار شده برحسب رشته و بر مبنای $Item$	۲۲۶
۴.۳	پایگاه داده‌ای مورد نیاز جهت ثبت داده‌های مورد نیاز برای محاسبه‌ی خروجی شاخص‌ها	۲۲۶
۵.۳	نحوه‌ی محاسبات	۲۲۷
۱.۵.۳	نحوه‌ی محاسبه‌ی امتیاز پایان‌نامه	۲۲۸
۲.۵.۳	بازه‌های زمانی عمر پایان‌نامه	۲۲۹
۳.۵.۳	مرحله‌ی اول: محاسبه‌ی خروجی شاخص‌های مؤثر در حصول به امتیاز پایان‌نامه	۲۳۴
۴.۵.۳	مرحله‌ی دوم: محاسبه‌ی امتیاز شاخص‌های مؤثر در ارزیابی امتیاز پایان‌نامه	۲۳۸
۵.۵.۳	مرحله‌ی سوم: محاسبه‌ی خروجی زیرمعیارهای ششگانه	۲۳۸
۶.۵.۳	مرحله‌ی چهارم: محاسبه‌ی امتیاز زیرمعیارهای ششگانه	۲۳۹
۷.۵.۳	مرحله‌ی پنجم: محاسبه‌ی خروجی بازه‌های زمانی چهارگانه	۲۴۰
۸.۵.۳	مرحله‌ی ششم: محاسبه‌ی امتیاز بازه‌های زمانی چهارگانه	۲۴۰
۹.۵.۳	مرحله‌ی هفتم: محاسبه‌ی امتیاز نهایی پایان‌نامه	۲۴۲
۱۰.۵.۳	استفاده از مدل تصمیم‌گیری چند معیاره	۲۴۳
۳.۵.۱۱	استفاده از تکنیک آنتروپی در وزندهی شاخص‌ها	۲۴۳
۶.۳	محاسبه‌ی خروجی شاخص‌های بین‌المللی	۲۴۵
۱.۶.۳	تعداد استنادها	۲۴۶
۲.۶.۳	تعداد استنادهای خارجی	۲۴۶

۳.۶.۳. تعداد استنادکنندگان.....	۲۴۶
۴.۶.۳. تعداد آثار انتشاراتی.....	۲۴۶
۵.۶.۳. تعداد آثار انتشاراتی ISI.....	۲۴۷
۶.۶.۳. تعداد مقالات دارای اعتبار مالی.....	۲۴۷
۷.۶.۳. توزیع آثار انتشاراتی برحسب دسته‌بندی‌های هنجار شده‌ی تأثیر- رشته.....	۲۴۸
۸.۶.۳. نیمه‌ی عمر استناد.....	۲۴۸
۹.۶.۳. استنادها به‌ازای آثار انتشاراتی (پایان‌نامه‌ها).....	۲۴۹
۱۰.۶.۳. عدم استناد.....	۲۴۹
۱۱.۶.۳. شاخص <i>h-index</i>	۲۵۰
۱۲.۶.۳. ۵٪ از بهترین آثار استناد شده.....	۲۵۰
۱۳.۶.۳. میانگین وزنی تعداد آثار انتشاراتی ISI، وزن‌دار شده توسط تأثیر مجله.....	۲۵۱
جمع‌بندی.....	۲۵۳
۱۱.۱. استخراج عناصر مورد نیاز در تحلیل سیستم‌ها.....	۲۵۴
۱۱.۱.۱. اجزای اصلی سیستم.....	۲۵۴
۱۱.۱.۲. مراحل پیاده‌سازی سیستم.....	۲۵۶
۱۱.۲. تحلیل سیستم ارزیابی کمی پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها.....	۲۵۹
۱۱.۲.۱. تحلیل جزء اصلی سیستم.....	۲۵۹
۱۱.۲.۲. تحلیل اجزای فرعی سیستم.....	۲۶۰
ضمایم.....	۲۶۴
منابع و مراجع.....	۲۷۷

شناسنامه‌ی سند	
مشخصات پروژه	
عنوان:	طراحی نظام ارزیابی کمی پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها
کارفرما:	پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)
بهره‌بردار:	پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)
مجری:	یعقوب حسین‌زاده
ناظر:	دکتر عباس مهرگان
مشخصات سند	
عنوان گزارش:	گزارش کلی پروژه (فازهای اول، دوم، سوم و چهارم)
شناسه‌ی سند:	tetra.pln.arzyabi.۰.۹۰۱۰۱۷
اصلاحیه:	صفر
تاریخ:	۱۷ دی‌ماه ۱۳۹۰
همکاران اصلی:	احمد پورحیدر - علی درجزینی
این سند منحصراً برای استفاده در پروژه‌ی «طراحی نظام ارزیابی کمی پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها» تهیه و به صورت محدود تکثیر شده است.	

تاریخچه		
شرح	تاریخ	نوبت اصلاحیه
نسخه ی اولیه	۱۹ آذر ۱۳۹۰	صفر

چکیده

پروژه‌ی «طراحی نظام ارزیابی کمی پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها» به منظور قیاس خروجی حاصل از مؤسسات آموزش عالی، و توسط پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک) در چهار بخش تعریف گردید. در بخش اول از این پروژه، تحت عنوان «شاخص‌های کمی ارزیابی پژوهش»، به بررسی زوایا و ساختار انواع خروجی‌های مکتوب و غیرمکتوب علمی و نحوه‌ی ارزیابی این آثار به‌وسیله‌ی ابزارهای ارزشیابی همچون شاخص‌های رایج اثربسنجی پرداخته شد. در بخش دوم با عنوان «وزندگی و اعتبارسنجی شاخص‌های ارزیابی و پیشنهاد نحوه‌ی محاسبه‌ی امتیاز پایان‌نامه»، پایان‌نامه دارای دو بُعد وابسته و مستقل از زمان دانسته شد؛ که ارزیابی بعد مستقل از زمان با نمره‌ی داده شده توسط اساتید ارزیاب، و بعد وابسته به زمان نیز توسط شاخص‌های حاصل از بخش اول و در بستری از بازه‌های زمانی عمر پایان‌نامه ارزشیابی گشته و با استفاده از روشی پیشنهادی بر مبنای مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره، امتیاز هر پایان‌نامه محاسبه گردید. بخش سوم پروژه نیز «طراحی مدل مفهومی سیستم ارزیابی پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها» نام داشت که در حقیقت روش پیشنهادی به‌دست آمده برای محاسبه‌ی امتیاز پایان‌نامه را جزئی از یک سیستم قرار داده و به بررسی نیازها، عوامل مؤثر و خروجی حاصل، همچون بازیگران سیستم، فرآیندهای اطلاعاتی و نحوه‌ی ارتباطات آن‌ها پرداخته است. و در نهایت نیز خلاصه‌ی کلیه‌ی گزارشات، به‌همراه مراحل پیاده‌سازی، زمان‌بندی پیاده‌سازی و سیستم‌های پیرامونی این مدل در بخش چهارم و با عنوان «جمع‌بندی» آورده شده است.

کلیدواژه : ارزیابی کمی، پایان‌نامه، سیستم اطلاعاتی، محاسبه‌ی امتیاز پایان‌نامه، مدل مفهومی

بخش اول

شاخص‌های کمی ارزیابی پژوهش

در این زیرفاز از فاز اول پروژه‌ی طراحی سیستم ارزیابی رساله‌ها، به مرور ادبیات موجود در زمینه‌ی شاخص‌های کمی مورد استفاده در ارزیابی پژوهش پرداخته می‌شود. مهمترین دستاورد این مطالعه ایجاد یک پایگاه دانش از شاخص‌های کمی ارزیابی پژوهش و روش‌شناسی استفاده از آنها اندازه‌گیری عملکرد و کارایی پژوهش است که شامل مطالعه‌ی جامعی از شاخص‌های تعریف شده در جهان و ارائه‌ی «اعتبار»، «منابع مورد نیاز»، «تأثیر آن بر پژوهش» و «هزینه‌ی استفاده از این شاخص‌ها» می‌باشد.

در تدوین این گزارش جست‌وجوهای زیادی در فضای وب با کلیدواژه‌هایی چون «thesis evaluation»، «Dissertation evaluation»، «research evaluation»، «thesis assessment»، «dissertation assessment»، «research assessment» و اضافه کردن کلیدواژه‌های «index»، «indicator» و «criteri.a/on» به آنها انجام شد. اما جای تعجب است که با توجه به رشد سریعی که در استفاده از اندازه‌گیری‌های کمی برای ارزیابی کارایی پژوهش شاهدیم، ادبیات بسیار ضعیف و ناقصی در مورد تعریف توصیف و اولویت‌بندی این شاخص‌ها برای استفاده در ارزیابی پژوهش وجود دارد. نتیجه‌ی این امر، پیدایش مشکلاتی از قبیل احتمال عدم پوشش کامل ابعاد پژوهش توسط این شاخص‌ها، همپوشانی مفاهیم اندازه‌گیری شده توسط چند شاخص است. لذا در این پژوهش سعی شده است با استفاده از تک‌فایل‌های موجود مناسب در این حوزه به ادبیات تقریباً مناسبی از این شاخص‌ها دست یافته شود. در همین راستا ترجمه‌ی دو فایل - که فایل اول ارائه‌کننده‌ی شاخص‌های مورد استفاده در دانشگاه ملی استرالیا و فایل دوم ارائه‌کننده‌ی شاخص‌های مورد استفاده در مؤسسه‌ی آکادمیک کارولینسکا می‌باشد- با رعایت کامل امانت (ذکر این منابع در مقدمه و قسمت مراجع)، در اولویت کاری گزارش این زیرفاز قرار گرفته است. در راستای موضوع این فاز از پروژه، متریک‌هایی در انتهای این گزارش ارائه شده‌اند که ترکیبی از دو فایل مذکور بوده و در دسته‌بندی مشخصی قرار گرفته‌اند. تشریحات و توضیحات ارائه شده پیش از تعریف شاخص‌ها نیز تقریباً به‌طور کامل از گزارش دانشگاه ملی استرالیا اقتباس شده و حاصل ترجمه‌ی این گزارش است.

در این مطالعه‌ی مروری دو دسته از شاخص‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرند که عبارت‌اند از شاخص‌های کتاب‌سنجی و شاخص‌های غیرکتاب‌سنجی. شاخص‌های کتاب‌سنجی شاخص‌هایی هستند که بر پایه‌ی آمار مربوط به آثار انتشاراتی و ارجاعات آنها محاسبه می‌شوند و شاخص‌های غیرکتاب‌سنجی شاخص‌هایی هستند که به محاسبه‌ی معیارهایی هرچند ساده ولی به شدت تأثیرگذار بر پژوهش (از جمله جوایز و افتخارات، نیروی انسانی، جذب اعتبارات مالی و ...) می‌پردازند.

مسئله‌ی مهم دیگری که در این ادبیات به آن پرداخته شده است، روش‌شناسی استفاده از مجموعه‌ی این شاخص‌ها در ارزیابی است. سؤالی که در این زمینه مطرح است این است که آیا باید این شاخص‌ها را به طور کامل جانشین داوری متخصصان کرد یا اینکه باید از این شاخص‌ها به عنوان ابزار کمکی متخصصان در امر داوری آثار ارائه شده استفاده کرد؟ این سؤال، یکی از موضوعات مورد جدال میان برخی از متخصصان حوزه‌ی ارزیابی پژوهش است که بررسی نظرات مختلف در این باره جالب و همچنین مفید خواهد بود.

در قسمت‌های ابتدایی این بخش به ارائه‌ی نظرات مختلف در مورد ابعاد و موضوعات مختلف این حوزه پرداخته و در نهایت شاخص‌های کمی مورد استفاده در ارزیابی پژوهش، در قالب جداولی ارائه و به طور اجمالی تحلیل می‌شوند. این شاخص‌ها بر اساس تشابه مفاهیمی که مورد ارزیابی قرار می‌دهند، در چند کلاس مختلف دسته‌بندی و سپس در همین چارچوب بررسی می‌شوند.

۲. گام‌های بنیادین در طراحی ارزیابی

۱.۲. تعریف مفاهیم اصلی

هدف از کاربرد شاخص‌های عملکردی، اولاً تشخیص کیفیت آثار و ثانیاً تشخیص برتری نسبی پژوهش‌ها نسبت به یکدیگر است. بنابراین جای تعجب نیست که کاربرد شاخص‌های کمی، منجر به شروع بحثی پیرامون درک ما از چیستی معنای «کیفیت پژوهش» و چگونگی ارتباط شاخص‌های مختلف با آن شود. بنابراین در قسمت اول در رابطه با مفاهیم کلیدی استفاده شده در این متن، یعنی «کیفیت پژوهش»، «تأثیرگذاری»، و «تعالی علمی» بحث می‌شود.

ادبیات موضوعی [بررسی شده]، بر رابطه‌ی شاخص‌های کتاب‌سنجی با مفاهیم ذکر شده متمرکز است. این ارتباط، خود بسیاری از پژوهش‌ها را به سمت خود جلب کرده و تبدیل به موضوع مورد بحث در آنها شده است. آنچه که از ادبیات موجود برمی‌آید این است که توسعه‌ی این شاخص‌ها تا حدی منسجم و با تدقیق بیشتری انجام شده است کتاب‌سنجی در حالیکه سایر شاخص‌های کمی ندرتاً به صورت نظام‌مند مورد بررسی قرار گرفته‌اند و اکثراً در قالب روش‌های غیرحرفه‌ای و غیرتخصصی به کار گرفته شده‌اند.

۱.۱.۲. کیفیت پژوهش

برای روشن شدن ادعای طرفداران استفاده از شاخص‌های عملکردی مبنی بر اندازه‌گیری «کیفیت پژوهش»، تلاش‌های زیادی برای تعریف این عبارت صورت گرفته است. این تلاش بسیار مهم و ارزنده است؛ زیرا روشن می‌شود که شاخص‌های عملکردی دقیقاً به اندازه‌گیری چه عاملی می‌پردازند.

طبق پیشنهاد کُل و کُل^۱، کیفیت به دو روش قابل تعریف است. تعریف اول آنکه «آن دسته از مقالاتی که واقعیات علمی را مجسم می‌سازند و به ما امکان فهم پدیده‌های تجربی را می‌دهند، مقالات با کیفیت بالا محسوب می‌شوند.» در تاریخ‌نگاری سنتی از علم می‌توان مجموعه‌ای از معیارهای مطلق را در ارزیابی کیفیت یک مقاله به کار بست. مزیت سنجش کیفیت با این روش این است که کارهایی که به صورت مقطعی رواج داشته یا به طور موقت نادیده گرفته شده‌اند، نیز لحاظ می‌شوند. «کُل و کُل» برای ارائه‌ی دومین تعریف، پیشنهاد می‌کنند که از تعریفی اجتماعی در مقابل یک تعریف مطلق برای کیفیت استفاده شود. آنها در ادامه‌ی پیشنهاد خود کار پژوهشی باکیفیت را بدین صورت تعریف می‌کنند: «آنچه که بوسیله‌ی همکاران فرد مفید انگاشته می‌شود. یعنی اگر دانشمندان ایده‌ی خاصی را در فعالیت‌های روزانه‌ی خود ببینند و آن را در قالب اثری ارائه کنند بطوریکه برای تمام دانشمندان آن رشته، ارزشمند باشد می‌توان آن را یک اثر با کیفیت بالا نامید.»

نویسندگان دیگری نیز درباره‌ی خصوصیات اجتماعی و نسبی کیفیت پژوهش بحث کرده‌اند (برای مثال مارتین و آیروین^۲، ۱۹۸۳؛ هربرتز و مولر‌هیل^۳، ۱۹۹۵). مارتین و آیروین کیفیت را اینگونه تعریف می‌کنند: «قالبی از ویژگی‌های تعریف شده برای آثار انتشاراتی که تولیدات پژوهشی در آن توصیف می‌شوند. این قالب چگونگی انجام پژوهش‌های خوب و تولید آثار مطلوب را توصیف کرده و پاسخگوی سؤالاتی از قبیل «آیا اثر انتشاراتی خالی از هر نوع اشتباه فاحش علمی است؟»، «مطالب ارائه شده چگونه در ابعاد گوناگون با روابط ریاضی اثبات شده‌ی قبلی سازگارند»، «تا چه حد قادر به رفع نیازی از محیط پیرامونی‌اش می‌باشد؟» و ... هستند.

مارتین و آیروین ادعا می‌کنند که «موضوع کیفیت تنها خود پژوهش را در بر نمی‌گیرد، بلکه با اهداف اجتماعی و منافع گوناگون پژوهشی مورد قضاوت قرار می‌گیرد. بنابراین کیفیت پژوهش امری نسبی است

^۱ Cole and Cole, ۱۹۷۳: P. ۲۳ & ۲۴

^۲ Martin and Irvine, ۱۹۸۳: P. ۷۰ & ۷۱

^۳ Herbertz and Müller-Hill, ۱۹۹۵: P. ۹۶۱

که به صورت اجتماعی و بر اساس آگاهی‌های انسان تعیین می‌شود. همچنین، موئد و همکاران^۱ (۱۹۸۵) به خصیصه‌ی چند بعدی کیفیت پژوهش اشاره می‌کنند و میان محتواشناختی (اهمیت محتوای نظرات علمی)، روش‌شناختی (صحت فنون و روش‌ها) و زیبایی‌شناختی کیفیت تفاوت قائل می‌شوند. آنها ادعا می‌کنند که این سه بعد از کیفیت را نمی‌توان با شاخص‌های کمی سنجید، بلکه تنها داوران متخصص قادر به انجام قضاوت صحیح در این ابعاد هستند.

وَن‌ران^۲ (۱۹۹۶) برای کیفیت پژوهش این تعریف را پیشنهاد می‌کند:

کیفیت سنجه‌ای است که میزان کمک دانشمندان و گروه‌های علمی به پیشرفت دانش در یک حوزه را اندازه‌گیری می‌کند. به عبارت دیگر کیفیت، تعیین‌کننده‌ی ظرفیت حل مسئله و ارائه دهنده‌ی دیدگاه‌های نوینی از واقعیت بوده و بکارگیری فناوری‌های جدید را امکان‌سنجی می‌کند. در نهایت، دانشمندانی که عضو یک جامعه‌ی علمی هستند، باید در روشی بین‌الذهانی^۳ درباره‌ی کیفیت پژوهش‌های آن حوزه تصمیم بگیرند.

با وجود اینکه «وَن‌ران» در جمله آغازین خود، بیان می‌کند که کیفیت تحقیق، خصیصه‌ای است که به صورت کمی قابل اندازه‌گیریست، بلافاصله به روشنی اظهار می‌دارد که کیفیت مفهومی است که به خاطر پیچیدگی‌اش، تنها از راه داوران متخصصین، قابل قضاوت است؛ بنابراین هرچند ممکن است که شاخص‌های کمی با مفهوم کیفیت ارتباط داشته باشند ولی قادر به سنجیدن برخی از جنبه‌های آن نیستند، و در نتیجه نمی‌توانند به طور جامع میزان کیفیت را ارائه دهند.

۲.۱.۲. تأثیرگذاری

یک روش برای کنار آمدن با معضل تعریف کیفیت، تلفی نمودن آن به عنوان یکی از خصیصه‌های پژوهش در کنار سایر خصیصه‌هاست؛ یعنی کیفیت را به عنوان یک شاخص در نظر گرفته و بنا به تعریفی قراردادی به ازای هر اثر پژوهشی مقداری برای این شاخص حاصل شود. اما لاوانی^۴ (۱۹۷۷) ادعا کرد که میان «تأثیرگذاری»^۵، «نفوذ»^۶، و «کیفیت»^۷ تفاوت‌هایی وجود دارد، اما نتوانست تفاوت‌های میان آنها را

^۱ Moed et al, ۱۹۸۵: P. ۱۳۴

^۲ Van Raan ۱۹۹۶: P. ۳۹۸

^۳ inter-subjective

^۴ Lawani

^۵ impact

^۶ influence

^۷ quality

مشخص کند. همچنین مارتین و آیروین نیز بین «کیفیت»، «اهمیت»^۱، و «تأثیرگذاری مرتبط با آثار انتشاراتی» تفاوت‌هایی را مطرح کردند. آنها در تقابل با تعریف خود از کیفیت (که پیش‌تر آمد)، ادعا کردند در صورتی که کانال‌های ارتباطی علم بی‌نقص باشد، «اهمیت» یک پژوهش به اثرگذاری بالقوه‌ی^۲ آن بر فعالیت‌های پژوهشی پیرامونی‌اش اشاره دارد و «تأثیر» یک مدرک عبارت است از اثرگذاری واقعی^۳ آن بر فعالیت‌های پیرامونی‌اش در زمانی معین. تأثیرگذاری، تا حدی بستگی به اهمیت پژوهش دارد و عواملی چون مکان نویسنده، اعتبار، زبان، و قابلیت دستیابی مجله منتشر شده نیز می‌تواند در این عامل مؤثر باشد. (مارتین و آیروین ۱۹۸۳)^۴

به دلیل پیچیدگی مفهوم کیفیت، تحلیل‌گران بایستی وقتی در صدد بکارگیری سنجه‌های کمی هستند، تمرکز بحث‌های خود را بر تبیین چیستی تأثیرگذاری قرار دهند؛ چرا که علیرغم تلاش‌هایی که در جهت تعریف «کیفیت پژوهش» انجام شده، بیشتر توافقات بر چگونگی تعریف «تأثیرگذاری پژوهش» صورت گرفته است. علاوه بر تعریف مارتین و آیروین، نویسندگان دیگری نیز تعاریفی از آن ارائه کرده‌اند که از آن جمله فیلمور^۵ (۱۹۸۹) است که کیفیت را اینگونه تعریف می‌کند: «تأثیری که آثار منتشر شده‌ی پژوهشی بر مخاطبان خود دارد.»

موئد (۱۹۸۵) تأثیرگذاری را به دو گروه مختلف تقسیم‌بندی می‌کند: «تأثیرگذاری کوتاه‌مدت» و «تأثیرگذاری بلندمدت». تأثیرگذاری کوتاه مدت تأثیر پژوهش، طی چند سال بعد از انتشار نتیجه‌ی آن است که معمولاً پیش‌شرطی برای تأثیرگذاری بلندمدت محسوب می‌شود. تأثیر بلندمدت حاکی از این است که یک پژوهش به چه میزان، در جهت پیشرفت علمی یک جامعه مؤثر بوده و تا چه حد در ایجاد هم‌افزایی پایدار در همین راستا نقش‌آفرینی کرده است.^۶ این تعریف نشان دهنده‌ی ضرورت در نظر گرفتن بازه‌ی زمانی در ارزشیابی پژوهش و لحاظ کردن لزوم هدف‌دار بودن پژوهش می‌باشد.

در حال حاضر، تأثیرگذاری به عنوان یکی از ابعاد کیفیت پژوهش تلقی می‌شود که با شاخص‌های کمی قابل سنجش است.^۷ داوری متخصصین برای تعیین مقدار کیفیت پژوهش ضروری است؛ اما به طور کلی روند بارز در سیاست‌گذاری علم، به عامل «تأثیرگذاری» که بخش قابل سنجش کیفیت است، به عنوان یک سنجه‌ی جانشین برای کیفیت می‌نگرد.

^۱ importance

^۲ Potential influence

^۳ Actual influence

^۴ Martin and Irvine, ۱۹۸۳: P. ۷۰

^۵ Phillimore, ۱۹۸۹: P. ۲۶۳

^۶ Moed et al, ۱۹۸۵: P. ۱۳۳ & ۱۳۴

^۷ Nederhof and Van Raan ۱۹۸۷: P. ۳۳۴; Van Raan, ۱۹۹۶: P. ۴۰۴

۳.۱.۲. تعالی علمی

در سال های اخیر، «تعالی علمی» اصطلاح رایجی شده است که در سیاست گذاری علم برای تعریف و ترویج «پژوهش متعالی» ابداع شده است و کاربرد آن در مطالعات کتاب سنجی در حال افزایش است (هیکز و همکاران^۱، ۲۰۰۰؛ ون ران، ۲۰۰۰؛ تیجسن^۲ و همکاران، ۲۰۰۲؛ تیجسن، ۲۰۰۳؛ وان لیوون^۳، ۲۰۰۳). تلاش هایی که برای تعریف «تعالی علمی» صورت گرفته است، منجر به رویارویی با همان مشکلات تعریف «کیفیت پژوهش» شده است. برای نمونه، تیجسن (۲۰۰۳) کاربرد واژه ی «تعالی» را به این صورت پیشنهاد کرده است:

بیانی تفصیلی که نشان دهنده ی برتری کیفیت علمی نسبت به سایرین است و این برتری بر اساس بهترین امتیازی است که در مجموعه ای از موجودیت های قابل مقایسه به دست آمده است. اکنون که «تعالی علمی» در سطح جهانی شناخته شده است، باید ابعادی برای آن تعریف کرده و مدل های مناسبی برای سنجش آن ایجاد کرد و گسترش داد چرا که مؤلفه های معین آن می توانند در سنجش های قیاسی قرار گرفته و برای تحلیل بیشتر سودمند باشند. (تیجسن ۲۰۰۳)^۴

مشکل تعریف کیفیت پژوهش در استفاده از تنها برخی از ابعاد قابل سنجش آن در تعیین «بهترین ها» همچنان به قوت خود باقی است. تیجسن و همکاران تلاش کردند که از شاخص های استنادی و سایر شاخص های مربوط به آثار انتشاراتی برای سنجش تعالی یک پژوهش استفاده کنند، که البته این شاخص ها عموماً تنها برای سنجش بعد تأثیرگذاری کیفیت پذیرفته شده است. ون ران صریحاً بیان می کند: «تعالی علمی می تواند برای گروهی از پژوهش ها به کار گرفته شود که تأثیرگذاری آنها بیش از «ارزش آستانه ای»^۵ معینی باشد. (ون ران ۲۰۰۰)^۶

هر دو نویسنده، مفهوم «تعالی» را به عنوان یک رابط بین بخش های پژوهش به کار برده اند، بدین ترتیب که اگر یک مدرک در یک یا چند بُعد کمی از سایرین بهتر باشد، حائز صفت تعالی می شود. مادامی که کاربران مطالعات «تعالی پژوهش»، از ضرورت این مفهوم برای سنجش، آگاه باشند، مشکلی ایجاد

^۱ Hicks et al. ۲۰۰۰ Raan ۲۰۰۰; Tijssen et al. ۲۰۰۲; Tijssen ۲۰۰۳; Van Leeuwen et al. ۲۰۰۳

^۲ Tijssen

^۳ Van Leeuwen et al

^۴ Tijssen, ۲۰۰۳: P.۹۳

^۵ threshold value

^۶ Van Raan, ۲۰۰۰: P.۳۰۵

نمی‌شود؛ اما متأسفانه مفهوم این واژه که در بحث‌های سیاست‌گذاری علم استفاده می‌شود، روز به روز پیچیده‌تر از مفهوم مورد استفاده‌ی آن در ارزیابی می‌شود.

۲.۲. چگونگی کاربرد شاخص‌های کمی

به کارگیری شاخص‌های عملکردی در ارزیابی، کار ساده و بی‌دردسری نیست. چرا که مواردی چون «شاخص‌ها در ارزیابی چه نقشی را ایفا می‌کنند؟»، «چه شاخص‌هایی باید انتخاب شوند؟» و «چه نتایج ناخواسته‌ای ممکن است حاصل شود؟» به عنوان مسائل اساسی و مهم مطرح هستند. مشکلی که برای تمامی شاخص‌های کمی وجود دارد این است که شیوه‌های پژوهش، در شاخه‌های مختلف متفاوت است؛ از این رو تعیین سطح معین و یکپارچه‌ای از مقادیر بهینه‌ی شاخص‌ها برای استفاده‌ی آنها در ارزیابی و تعیین فرمی جهت ارائه‌ی نتایج اندازه‌گیری در قالب این شاخص‌ها، ضروری است.

۱.۲.۲. نقش شاخص‌های کمی

همانگونه که گفته شد یکی از معمول‌ترین روش‌های مورد استفاده در ارزشیابی کیفیت آثار پژوهشی استفاده از روش «همترازخوانی»^۱ است. «همترازخوانی» فرآیندی است که بوسیله‌ی آن متخصصان یک حوزه بطور سیستماتیک به بررسی، کنترل و قضاوت درباره‌ی کیفیت کار سایر فعالان همان حوزه در مقایسه با استانداردهای حرفه‌ای می‌پردازند. حال سؤال این است که شاخص‌های کمی باید چه نقشی در فرآیند ارزشیابی ایفا کنند؟ منابع موجود به این پرسش دو پاسخ متفاوت داده‌اند: جایگزینی کامل آنها به جای روش «همترازخوانی»، یا استفاده از شاخص‌های کمی به عنوان ابزار کمکی متخصصان ارزیابی به روش «همترازخوانی».

پاسخ به این پرسش، همانند سایر موضوعات مطرح شده در این بررسی، دارای اهمیت می‌باشد و رابطه‌ی مستقیمی با شاخص‌های مورد استفاده دارد.

پاسخ اول) جایگزینی شاخص‌های کمی به جای همترازخوانی

آیا تحلیل‌های کمی، می‌تواند جایگزین قضاوت‌های متخصصین شود؟ اُپنهایم^۲ (۱۹۹۷) اظهار می‌دارد که در فعالیت‌های «سازمان ارزیابی پژوهش انگلستان»^۳ (RAE)، به دلیل هزینه‌های زیاد، باید تحلیل استنادی

^۱ peer review

^۲ Oppenheim

^۳ British Research Assessment Exercise (RAE)

جایگزین روش همترازخوانی شود. اما، مطالعات انجام شده درباره‌ی همبستگی بین امتیازدهی RAE و شاخص‌های کتاب‌سنجی، نشان می‌دهد که با وجود همبستگی زیاد، گاهی اوقات تفاوت‌هایی نیز در نتیجه‌ی ارزیابی‌ها حاصل می‌شود. وارنر^۱ (۲۰۰۰) هشدار می‌دهد در جایی که تصمیمات بنیادی، منوط به نتیجه‌ی ارزیابی پژوهش باشد، درباره‌ی جایگزینی کامل روش کتاب‌سنجی به جای روش همترازخوانی، نگرانی‌هایی وجود دارد. نتایج خوبی که از تطابق بین شاخص‌های کتاب‌سنجی و قضاوت‌های داوری حاصل شده است، بعضاً منجر به این گرایش می‌شود که شاخص‌های کتاب‌سنجی به عنوان سنج‌های متقنی در تقابل با خصیصه‌ی ذهنی داوران تلقی شوند. اما باید به خاطر داشت که شاخص‌های کتاب‌سنجی خود تا حدی بر اساس تصمیمات متخصصین بنا شده‌اند. برای مثال پذیرفته شدن مقالات مجلات برای انتشار، مستلزم طی کردن مراحل ارزشیابی‌های داوران است (وینگارت ۲۰۰۳)^۲

اخیراً رتبه‌بندی مؤسسات یکی از پرتعدادترین فعالیت‌ها تبدیل شده و گرایش زیاد مؤسسات به این امر مسبب مطرح شدن فکر جایگزینی هر چه بیشتر روش‌های کمی به جای همترازخوانی شده است. روش‌های رتبه‌بندی مؤسسات درگیری داوری کمی دارد و اغلب، با بکار بردن شاخص‌های کمی در روش نه چندان تخصصی انجام می‌شوند. ون ران (۲۰۰۵) افزایش ارزشیابی‌های عمومی سریع و بخصوص کم‌ارزش با کمک ضریب تأثیرهای استاندارد مجلات را برای مدیران سازمان‌ها و مؤسسه‌ها اغواکننده می‌داند.

پاسخ دوم) استفاده از شاخص‌های کمی به عنوان ابزار کمکی روش همترازخوانی

در بیشتر اوقات مشاهده می‌شود که شاخص‌های کتاب‌سنجی، جایگزین همترازخوانی نشده است، بلکه نتایج ارزیابی پژوهش را به بحث می‌کشاند و اطلاعات مازادی به متخصصین ارائه می‌دهند^۳ تا روش همترازخوانی به طور منصفانه‌تر و عادلانه‌تر انجام شود. همترازخوانی با استفاده از شاخص‌های کتاب‌سنجی شفاف‌تر می‌شود و کمبودهای آن رفع می‌گردد. برای مثال این شاخص‌ها می‌توانند داوری سریع حوزه‌های پژوهشی را کنترل کنند و از حقوق پژوهشگران در برابر تخلفاتی که ممکن است به سبب دوستی قدیمی داوران و یا همدستی آنان با برخی پژوهشگران در همترازخوانی صورت می‌گیرد، جلوگیری نمایند (وینگارت ۲۰۰۳)^۴.

^۱ Warner

^۲ Weingart, ۲۰۰۳

^۳ Van Raan and Van Leeuwen, ۲۰۰۲: P. ۶۱۴

^۴ Weingart ۲۰۰۳

همچنین دانشمندان، در مواردی که بین همترازخوانان تردید صورت می‌گیرد، شاخص‌های کتاب‌سنجی را منبعی مفید می‌دانند (موئد و ون‌ران ۱۹۸۸)^۱. علاوه بر این، می‌توان از آنها برای مشخص کردن شکاف‌های موجود در دانش همترازخوانان استفاده کرد (بورک و همکاران ۱۹۹۹)^۲. اگر نتیجه‌ی استفاده از این شاخص‌ها با نتایج ارزشیابی‌های همترازخوانی همجهت نباشد، دلایل آن باید جستجو شود. ممکن است این اختلاف به خاطر مشکلات موجود در تعریف و تشریح در مفاهیم این شاخص‌ها باشد، یا اینکه متخصصان، درباره‌ی پژوهشی که آن را ارزیابی می‌کنند دانش کاملی نداشته‌اند (بورک و بالتر ۱۹۹۵)^۳. تناقض‌های میان داده‌های کمی و همترازخوانی احتمالاً تحلیل‌های بیشتر و عمیق‌تری از عملکرد واحدهایی را که مورد ارزشیابی مجریان ارزیابی قرار می‌گیرند می‌طلبد.

از این بحث روشن می‌شود که تحلیل‌های کمی عملکرد پژوهش به جای اینکه جایگزین همترازخوانی شود، باید آن را بهبود ببخشد. در ادبیات‌های موجود نیز توافق گسترده‌ای روی این نظریه وجود دارد. با توجه به آمارهای موجود در مورد استفاده از شاخص‌ها، اطلاعات زیادی از وجوه مختلف آثار انتشاراتی، از نظر پنهان مانده است (موئد و همکاران ۱۹۹۵)^۴. بنابراین نتیجه‌های بدست آمده از چنین تحلیل‌هایی باید همیشه با پیش‌زمینه‌ای از دانش‌هایی درباره‌ی روش‌های رایج انتشارات، خصیصه‌های حوزه‌های پژوهشی و ... جمع‌آوری و تفسیر شوند.^۵

کتاب‌سنجی در صورتی که مسائل غیرمتعارف در مورد شاخص‌ها شناسایی و درک نشود، ورود شاخص‌های کتاب‌سنجی در فرآیند همترازخوانی، به جای آنکه مکمل آن باشد، می‌تواند امر ارزشیابی را مختل سازد (گلاسر ۲۰۰۴)^۶. گلاسر (۲۰۰۴) خطر اصلی این کار را کتاب‌سنج‌های غیرحرفه‌ای می‌داند که همه‌ی ابعاد استفاده‌ی چنین سنجه‌هایی را درک نمی‌کنند، و احتمالاً دیگران نیز کورکورانه به آنها اعتماد می‌کنند (گلاسر و لاودل ۲۰۰۵)^۷. برخی می‌ترسند که چنین کارهایی منجر به وضعیتی شود که کتاب‌سنج‌ها در فرآیندی ناخواسته بر همترازخوانان چیره شده و دیگر محتوای پژوهش توسط داوران قضاوت نشود. مدت زمانی را که بازنگران به همترازخوانی اختصاص می‌دهند و فشار زمانی حاصل از این روش نیز احتمال این رخداد را افزایش می‌دهد.

^۱ Moed and Van Raan, ۱۹۸۸: P. ۱۸۴

^۲ Bourke *et al*, ۱۹۹۹

^۳ Bourke and Butler, ۱۹۹۵

^۴ Moed *et al*. ۱۹۹۵: P. ۴۰۰

^۵ Moed *et al*. ۱۹۸۵; Van Raan, ۲۰۰۲: P. ۶۱۵; Gläser *et al*. ۲۰۰۴: P. ۳۲)

^۶ Gläser, ۲۰۰۴: P. ۵

^۷ Gläser and Laudel, ۲۰۰۵

۲.۲.۲. انتخاب شاخص‌ها

از آنجا که هر شاخص نقاط قوت و ضعف خود را دارد، توصیه می‌شود که همیشه بیش از یک شاخص در ارزشیابی‌ها به کار برده شود (مارتین و آیروین ۱۹۸۳)^۱. بخصوص برای مقایسه‌ی گروه‌های متمایز نباید این شاخص‌ها را به تنهایی به کار برد (ون‌ران ۱۹۹۶)^۲. از این رو سازمان‌های ارزیابی‌کننده از جمله «مرکز مطالعات علم و فناوری»^۳ همیشه از یک مجموعه از شاخص‌ها در مطالعات ارزشیابی خود استفاده می‌کنند (ون‌لیوون و همکاران ۲۰۰۳)^۴.

یک مجموعه مناسب از شاخص‌ها برای انجام یک ارزیابی منصفانه، هیچ‌گاه با یک روش قطعی انتخاب نمی‌شود. در تعدادی از مطالعات، برای پژوهشگران استرالیایی پرسشنامه‌هایی فرستاده شد که از آنها خواسته شده بود شاخص‌هایی را که به بهترین شکل کیفیت کار حوزه یا سازمان آنها را منعکس می‌کند، مشخص سازند. (در ادامه تعدادی از پاسخ‌ها در خلال متن ارائه خواهد شد). نکته‌ی مهمی که در انتخاب شاخص‌ها باید مدنظر قرار داد این است که اگر شاخص‌ها بر اساس همگرایی میان شاخص‌ها انتخاب شوند، ممکن است برخی از اطلاعات مهم از دست برود و به جای آنکه نتایج متناقض کمتر شوند، افزایش یابند.

باوجود اینکه بسیاری از شاخص‌ها ممکن است، نقطه شروع مشترکی (منبع خاصی از داده‌ها) داشته باشند، ممکن است شکل نهایی آنها شباهت‌های بسیار کمی با یکدیگر داشته باشد. برای کم کردن تفاوت‌ها و تناقض‌ها، فضای قابل توجهی از طریق دستکاری آنها وجود دارد. منظور از دستکاری، تغییر در نحوه‌ی انتخاب شاخص‌ها، وزن‌دهی آنها و گردآوری داده‌ها است (گراپ و ماگی ۲۰۰۴)^۵. این مسائل به طور مخصوص در ارتباط با شاخص‌های کتاب‌سنجی مطرح شده‌اند.

گلانزل^۶ (۱۹۹۶) چند دلیل را برای مطلوب بودن توسعه‌ی شاخص‌های استاندارد از طریق دستکاری آنها ذکر می‌کند: افزایش دادن پایایی نتایج کتاب‌سنجی؛ افزایش دادن اعتبار روش‌های کتاب‌سنجی؛ و ایجاد داده‌های سازگار کتاب‌سنجی که متأسفانه پیشرفت کمی در این مسیر صورت گرفته است. گلانزل که بر استانداردسازی تأکید می‌کند، با شگفتی بسیار در آخر مقاله‌ی خود اظهار می‌کند: «سرانجام، باید تأکید کرد

^۱ Martin and Irvine, ۱۹۸۳

^۲ Van Raan, ۱۹۹۶: P. ۳۹۸- ۴۰۰

^۳ Centre for Science and Technology Studies (CWTS)

^۴ Van Leeuwen *et al.*, ۲۰۰۳

^۵ Grupp and Moege, ۲۰۰۴: P. ۸۶ & ۸۷

^۶ Glänzel ۱۹۹۶b: ۱۶۷

که استانداردسازی ضرورتاً به معنای یک استاندارد است که همه‌ی شاخص‌های کتابسنجی باید از آن پیروی کنند، نیست.» اما بعد این‌طور ادامه می‌دهد که: «... همه‌ی این استانداردها باید به‌طور صحیحی مستند شوند، به‌طوری‌که اطمینان حاصل شود که کاربرانِ اطلاعاتِ کتاب‌سنجی به اندازه‌ی کافی درباره‌ی منشأ و پیش‌زمینه‌ی داده‌ها و مشکلات ممکن، درباره قابلیت تطابق داده‌ها اطلاع یابند.»

اهمیت جملات آخر گلانزل در دهه‌ی هشتاد و اوایل دهه‌ی نود، شدیداً مورد بحث و مذاکره درباره‌ی وضعیت علم بریتانیا قرار گرفت. بسیاری از این مذاکرات در این متون، در رابطه با میزان کارایی روش‌های گوناگون شمارش مدارک (انتشارات) بودند: بحث درباره‌ی انتخاب پایگاه‌های داده‌ی ISI؛ استفاده از روش شمارش جزئی^۱ به جای شمارش کل برای مدارکی که نویسندگان آنها از بیش از یک کشور با هم همکاری داشتند؛ استفاده از مجموعه‌ی ثابت یا دائم مجلات در برابر استفاده از مجموعه‌ی پویایی از مجلات که با معرفی مجلات جدید گسترش می‌یابند؛ انواع آثار انتشاراتی تحت پوشش؛ استفاده از هر دو نوع از شمارش استنادی: «سال استنادکننده»^۲ و یا «سال استنادشونده»^۳ و ...

۳.۲.۲. پیش‌بینی نتایج ناخواسته

سیستم‌های ارزیابی پژوهش که تحت تأثیر پول یا وجهه^۴ باشد، احتمالاً تحت تأثیر رفتار پژوهشگران و مدیران قرار می‌گیرند. این معضل در هر دو نوع ارزیابی کمی و کیفی صدق می‌کند. دو نوع اصلی از نتایج ناخواسته‌ای که می‌تواند در نتایج هر ارزشیابی حاصل شود، عبارت‌اند از:

یکی از نتایج اجتناب‌ناپذیر کاربرد مکرر یک نوع شاخص، جانشین شدن آن به جای هدف است؛ یعنی کسب امتیازات بالا در شاخص‌ها به جای آنکه ابزاری برای سنجش رسیدن به سطح عملکردی مورد نظر شوند، خود به هدف تبدیل می‌شوند. یکی از پژوهشگران در این زمینه اذعان می‌کند که پیشرفت در نتایج شاخص‌ها می‌تواند نشان دهنده‌ی مردابی از موارد بی‌ارزش، حقه‌ها و کسب و کارهای غیرمنصفانه را باشد.^۵

دومین نتیجه‌ی ناخواسته این است که ممکن است استفاده از شاخص‌ها خود فرآیند پژوهش را دچار تغییر کند؛ یعنی پژوهشگران رفتار خود را مطابق با روش ارزشیابی تغییر دهند. این امر به روش‌های گوناگونی رخ می‌دهد به‌طوری‌که مشاهده‌ی آنها از جانشینی به جای هدف پیچیده‌تر و مشکل‌تر است.

^۱ fractionated

^۲ citing-year

^۳ cited-year

^۴ prestige

^۵ Perrin, ۱۹۹۸

مثال قابل قبولی از این حالت که به راحتی بتوان آن را مشاهده نمود، تغییر در رفتار انتشاراتی‌هاست. دانشمندان تغییر در استراتژی انتشار آثار خود را بیشتر به شکل انتشار در مجلات بین‌المللی گزارش کرده‌اند که این امر جذب دست‌نوشته‌های کافی برای مجلات ملی را دچار مشکل کرده است (دی بروین و بقیه ۱۹۹۳)^۱. هرچند وجود گرایش قوی‌تر به انتشارات بین‌المللی به نظر مطلوب می‌رسد، ولی می‌تواند منجر به غفلت از موضوعات مهم ملی شود. موجدان‌آزی و همکاران^۲ مدارک منتشر شده در مجلات چشم‌پزشکی را بررسی کردند و متوجه شدند که برخی از آثار دو بار منتشر شده بودند، شاید علت آن میل به افزایش عملکرد نویسنده در شاخص‌هایی از ارزیابی بود که بر اساس شمارش ساده‌ی مدارک محاسبه می‌شدند.

از فرضیه‌های دیگر تغییرات رفتاری، اجتناب از ریسک و وفاداری به مسیر اصلی است که می‌تواند منجر به پراکندگی کم روش‌های پژوهشی شوند. مارگینسون و کانسیدین^۳ ادعا می‌کنند که در سیستم ارزیابی استرالیا کمیت پژوهش بیشتر از کیفیت آن و پژوهش کوتاه‌مدت بیشتر از پژوهش بلندمدت طرفدار دارد و پژوهشگران جدید و روش‌های نوظهور از ارزش کمتری برخوردار هستند. نتایجی که این نویسندگان گرفتند، بیش از آنکه بر اساس تحلیلی نظام‌مند بدست آمده باشد بر اساس شواهد روایتی اخذ شده بود. مرووری که درباره‌ی سرمایه‌گذاری بر اساس عملکرد انجام شد، نشان داد که هیچ سند قطعی یافت نشده است که نشان دهد پژوهشگران در چه زمانی (تحت چه شرایطی)، چگونه (از طریق چه فرآیندی) و تا چه حد با تغییرات در نحوه‌ی استفاده از شاخص‌ها سازگاری می‌یابند (گلاسر و همکاران ۲۰۰۲)^۴.

۴.۲.۲. شناسایی و بحث درباره‌ی تفاوت‌های بین حوزه‌ها

حوزه‌های پژوهشی در انتشار و استناد (یعنی تعداد مدارک انتشار یافته و استنادهای به کار گرفته شده در یک بازه زمانی معین) با هم تفاوت دارند. روشن‌ترین مثال در این رابطه، تفاوت‌هایی است که بین علوم طبیعی و فیزیکی از یک طرف و علوم انسانی، اجتماعی و هنر از طرف دیگر وجود دارد. توافق کلی این است که روش‌های پژوهشی و گرایش‌های موجود در علوم اجتماعی و انسانی از روش‌های علوم تجربی متفاوتند؛ چرا که امور ارتباطی و ادبیات موضوعی آنها از لحاظ ساختار و به دنبال آن از لحاظ نتایج کتاب‌سنجی تفاوت دارند^۵. در حالیکه استفاده از شاخص‌های کمی کتاب‌سنجی برای ارزشیابی پژوهش‌های

^۱ De Bruin *et al.*, ۱۹۹۳: P. ۴۰

^۲ Mojon-Azzi *et al.*, ۲۰۰۳

^۳ Marginson and Considine, ۲۰۰۰: P. ۱۴۱-۱۷۴).

^۴ Gläser *et al.*, ۲۰۰۲

^۵ Hicks, ۲۰۰۴: P. ۴۷۳; Glänzel and Shoepflin, ۱۹۹۹: P. ۳۱; Luwel *et al.*, ۱۹۹۹: P. ۱۳; Nederhof *et al.*, ۱۹۸۹: P.

علوم تجربی، صریح و آسان است، درمی‌یابیم که ارزشیابی کارهای پژوهشی در علوم انسانی و اجتماعی بسیار چالش‌برانگیز است. از این رو در این حوزه‌ها وادار می‌شویم تا بیرون از دایره‌ی شاخص‌های کتاب‌سنجی کار کنیم (هیکز ۲۰۰۴).^۱

حتی در حوزه‌هایی که به ظاهر با هم مرتبط هستند، ممکن است تفاوت‌هایی در بخش‌های فرعی آنها در امور انتشار و استناد ایجاد شود. برای مثال، متخصصین علوم فیزیک انرژی، بیش از متخصصین رشته‌های دیگر تجربی، تمایل به انتشار آثار خود دارند (مارتین و آیروین ۱۹۸۵).^۲ حوزه‌های کوچکی که تعداد اندکی از پژوهشگران در آنها مشغول هستند، میزان استنادهای کمتری نسبت به حوزه‌هایی دارند که تعداد زیادی از پژوهشگران را در برمی‌گیرند. حوزه‌های پژوهشی در نوع برون‌دادهایی که تولید می‌کنند، نیز با یکدیگر متفاوت هستند، برای مثال برخی از آنها «گزارش حق ثبت اختراع»^۳ منتشر می‌کنند. بین انواع مختلف آثار انتشاراتی و انواع مختلف حوزه‌های پژوهشی ارتباط وجود دارد. در برخی رشته‌ها «مقالات مجله‌ای» مهمترین کانال ارتباط مطالب علمی هستند، در حالیکه در برخی دیگر «کتاب‌ها»، «فصل‌های کتاب»، و «مقالات کنفرانس» نقش مهم‌تری را ایفا می‌کنند.^۴

با توجه به این تفاوت‌ها، رویکرد ایده‌آل محدود کردن ارزشیابی‌ها در محدوده‌ی مرزهای یک حوزه‌ی پژوهشی است که به معنی مقایسه‌ی «دو پژوهش یکسان با یکدیگر» است که این روش توسط کولینز پیشنهاد شده است (اسمال و کرین ۱۹۷۹).^۵ اما ارزیابی‌های پژوهشی، بخصوص اگر با تصمیمات اساسی همراه باشند، احتمالاً به جای حوزه‌ها بر سازمان‌ها تمرکز دارند (مارتین و آیروین ۱۹۸۵).^۶ سازمان‌های پژوهشی و بخش‌های فرعی آنها مثل بخش‌های دانشگاهی معمولاً به دلیل رشد فزاینده‌ی فرآیندهای پژوهشی بین‌رشته‌ای، بیش از یک حوزه پژوهشی را در برمی‌گیرند. این مسئله می‌تواند با استفاده از شاخص‌های پیشرفته‌ای که برای قاعده‌مند نمودن شاخص‌ها، از ارزش‌های ارجاعی استفاده می‌کنند، حل شود و مقایسات بین حوزه‌ای را اعتبار بیشتری ببخشد.

^۱ Hicks, ۲۰۰۴, P. ۴۷۴

^۲ Irvine and Martin, ۱۹۸۵: P. ۳۰۴

^۳ patent

^۴ Small and Crane, ۱۹۷۹: P. ۴۵۱; Butler, ۲۰۰۵

^۵ Collins, ۱۹۸۵: P. ۵۵۵-۵۵۷

^۶ Martin and Irvine, ۱۹۸۵: P. ۵۵۹-۵۶۰

۵.۲.۲. انتخاب سطح جامعیت

در اندازه گذاری واحدهای پژوهشی مورد تحلیل، سه فاکتور مهم معرفی شده اند: «تمرکز ارزیابی»، «تقسیم کار در پژوهش»، «و ارتباط آماری».

فاکتور اول) تمرکز ارزیابی

در ارزیابی نجوم شناسی انگلستان، بین کولینز از یک طرف و مارتین و آیروین از طرف دیگر تناقض به وجود آمد. کولینز ادعا کرد که پژوهش را باید به جای محدوده های مرزهای سازمانی در محدوده های مرزهای مشخص علمی ارزیابی نمود (کولینز ۱۹۸۵)^۱. مارتین و آیروین در تقابل با این ادعا اظهار کردند که در زمینه سیاست گذاری علمی، سازمان ها (مؤسسات و گروه ها) باید به جای حوزه های پژوهشی، مورد بررسی قرار بگیرند، زیرا در اغلب موارد هدف این است که تصمیم گرفته شود چه سازمانی باید مورد حمایت قرار گیرد (مارتین و آیروین ۱۹۸۵)^۲. این اختلاف زمانی قابل حل است که واحد مورد تحلیل، تنها در یک حوزه علمی فعالیت کند که بتوان اطمینان یافت که مرزهای علمی و سازمانی هم تراز هستند.

فاکتور دوم) تقسیم کار در پژوهش

در صورتی که سطح همکاری بالا باشد، همواره نمی توان عملکرد اشخاص یا واحدهای کوچک را به طور مستقل سنجید. در این صورت پژوهش های منتشر شده به طور مشترک در مالکیت چند نفر می باشد و بیشتر سنجها به جای آنکه به هر یک از افراد بپردازد، با کل این مجموعه ارتباط پیدا می کند. متخصصان پیشنهاد می کنند که در هر سازمان پژوهشی دست کم یک واحد قابل ارزشیابی وجود داشته باشد؛ یعنی کوچک ترین واحد فرعی که بتوان شاخص های عملکردی کمی را بر روی آنها اعمال نمود (گلاسر و همکاران ۲۰۰۴)^۳.

فاکتور سوم) ارتباط آماری

محدودیت دیگر برای عدم جامعیت واحد مورد تحلیل این است که مجموعه مدارکی که مورد تحلیل قرار می گیرند، باید به حد کافی بزرگ باشد تا امکان کاربرد روش های آماری وجود داشته باشد. بحث درباره اعتبار شاخص های تحلیل استنادی نشان داده است که در نظر گرفتن توزیعی با چولگی ذاتی زیاد

^۱ Collins ۱۹۸۵: P. ۵۵۵-۵۵۷

^۲ Martin and Irvine ۱۹۸۵: P. ۵۵۹-۵۶۰

^۳ Gläser et al., ۲۰۰۴

برای استانداردها اهمیت دارد. این بدان جهت است که معمولاً بیشتر مدارک، کمتر مورد استناد قرار می‌گیرند، در حالیکه تنها به تعداد اندکی از مدارک، استناد زیادی می‌شود (گارفیلد ۱۹۷۹)^۱. ممکن است که میانگین تعداد استنادهای یک واحد پژوهشی بالا باشد زیرا یک مقاله از این گروه بسیار مورد استناد واقع شده است در حالی که به مدارک دیگر استنادهای بسیار کمی شده باشد. مسائل مربوط به این توزیع اُریب، وقتی اهمیت بیشتری پیدا می‌کند که تعداد مدارک اندک باشد، یعنی کمتر از ۵۰ مدرک (موئند و همکاران ۱۹۹۵)^۲. «ون ران» پیشنهاد می‌کند که برای انجام محاسبات کتاب‌سنجی در علوم تجربی، در نظر گرفتن تعداد ۱۰ یا ۲۰ مدرک در هر سال به عنوان برون‌داد معمول یک گروه پژوهشی، می‌تواند پایه‌ی مناسبی برای این کار باشد، اما انجام این محاسبات را بر اساس تعداد اندک مدارک در هر سال نمی‌پذیرد (ون ران ۲۰۰۰)^۳.

۶.۲.۲. ارائه‌ی نتایج

روشی که در آن نتایج تحلیل‌های کمی منتشر می‌شوند، می‌تواند تأثیر قابل توجهی را بر سودمندی، اعتبار، و سطح آثار داشته باشد که از طریق آن این آثار در سطح جهانی قابل پذیرش شوند. به این منظور تصمیم‌هایی که در سراسر این فرآیند ارزیابی اتخاذ می‌شوند، نظیر چرایی انتخاب یک مجموعه‌ی خاص از شاخص‌ها، باید مستند شود (گلانزل ۱۹۹۶)^۴.

از آنجا که معیار کاملی برای سنجش کیفیت پژوهش وجود ندارد، معیاری که یک جنبه از کیفیت پژوهش را توصیف کند، اطلاعات سودمندی را ابراز نمی‌کند. بنابراین تعریف معیاری که بتوان بر اساس آن عملکرد را سنجید ضروری است (ون ران ۱۹۹۶)^۵. برخی آزمون‌های آماری فهمیدن اینکه آیا نرخ استنادی یک واحد با میانگین جهانی آن تفاوت فاحشی دارد یا نه تولید و گسترش داده شدند (اسکوبرت و گلانزل ۱۹۸۳)^۶. اما، آنچه که معمولاً مهم‌تر است تفسیر تفاوت‌های بین این مقادیر (مثلاً میزان استنادها) برای واحد مورد ارزشیابی است. یعنی تأمل در مورد اینکه آیا می‌توان این تفاوت‌ها را «بااهمیت» تلقی کرد یا باید آن را «تصادف محض» دانست (موئند و همکاران ۱۹۸۵)^۷. ندرهوف و ون ران^۸ (۱۹۹۳) در این مورد بیان می‌کنند که اگر تعداد مدارک اندک باشد، تنها تفاوت‌های بزرگ با اهمیت هستند.

^۱ Garfield, ۱۹۷۹

^۲ Moed *et al.*, ۱۹۹۵: P. ۴۱۱

^۳ Van Raan, ۲۰۰۰: P. ۳۰۷-۳۰۹

^۴ Glänzel, ۱۹۹۶: P. ۱۷۶

^۵ Van Raan, ۱۹۹۶: P. ۴۰۳

^۶ Schubert and Glänzel, ۱۹۸۳

^۷ Moed *et al.*, ۱۹۸۵: P. ۱۴۲

^۸ Nederhof and Van Raan, ۱۹۹۳: P. ۳۳۴-۳۳۵

یک روش رایج برای نمایش داده‌ها، جداول رتبه‌بندی است. اخیراً تعداد زیادی از این جداول بوجود آمدند که مؤسسه‌ها را بر پایه‌ی برخی از مفاهیم درک شده از کیفیت رتبه‌بندی کردند. به ویژه یکی از این موارد، دانشگاه جیائوتانگ در شانگهای است که تصورات و توانایی‌های مدیران دانشگاهی را به چالش کشانده است.^۱ ترتیب‌های رتبه‌بندی، جاذبه‌ی زیادی دارند (ون‌ران ۲۰۰۵)^۲؛ اما مشکل جداول رتبه‌بندی این است که در حالی تفاوت‌های کیفی را ارائه می‌کنند که داده‌هایی که بر اساس آنها رتبه‌بندی انجام شده است، فقط اعداد مطلق هستند که تفاوت‌های حاشیه‌ای و کم اهمیت را بیان می‌کنند.

رتبه‌بندی‌ها معمولاً از طریق بررسی مجموعه‌ای از شاخص‌های کمی ایجاد می‌شوند. اغلب سنجه‌های استاندارد کتاب‌سنجی نظیر شاخص‌های مربوط به انتشار و استناد در مرکز این محاسبات قرار می‌گیرند؛ اما سنجه‌هایی که روش‌های شاخص‌سازی خوبی دارند، به ما هشدار می‌دهند که نظرات نگران‌کننده‌ای درباره‌ی افزایش جداول رتبه‌بندی وجود دارد. وینگارت به تأثیر بسیار زیاد ISI اشاره می‌کند که به تازگی حق انحصاری داده‌های استنادی را از آن خود کرده است به طوری که محصولات «خارج از رده‌ی»^۳ خود را نیز سلطه‌جویانه بازاریابی می‌کند (وینگارت ۲۰۰۳)^۴. این امر منجر به افزایش استفاده غیرکارشناسانه از شاخص‌های کتاب‌سنجی برای رتبه‌بندی شده است.

تلاش‌های بسیاری شد تا شاخص‌های متفاوت، روش‌های وزن‌دهی متفاوت و نمایه‌های مرکب تشکیل شود. اما آنچه مسلم است اینکه هیچگاه نمی‌توان یک وزن‌دهی مطلق ارائه کرد (جونز ۱۹۸۵)^۵ و هیچ پایه‌ی تجربی قطعی‌ای برای انتخاب وزن‌ها وجود ندارد و آزمایش‌های راهکارهای مختلف وزن‌دهی نیز تاکنون نتیجه‌ی قابل ذکری نداشته است.^۶

۳. ارزشیابی شاخص‌های کتاب‌سنجی

در این بخش، در مورد مسائل فنی و اعتبار شاخص‌های کتاب‌سنجی بحث می‌شود. ترجیح این است که همه‌ی مسائل، به شاخص‌های کمی بسط داده شوند ولی از آنجا که ادبیات موضوعی، حوزه‌ای محدود

^۱ SJTU, ۲۰۰۳

^۲ Van Raan, ۲۰۰۵

^۳ Weingart, ۲۰۰۳ & ۲۰۰۴

^۴ Johnes, ۱۹۸۸: P. ۵۷

^۵ Lawani, ۱۹۷۷: P. ۲۶; Johnes, ۱۹۸۸: P. ۵۷

به اطلاعات ارائه شده در مدارک پیشین است، لذا در متن حاضر به هیچ یک از مسائل فنی و اعتباری مرتبط با شاخص‌های غیرکتاب‌سنجی به طور مبسوط پرداخته نشده است.

۱.۳. اعتبار استفاده از شاخص‌های کمی برای ارزیابی عملکرد

بسیاری از مسائل ناشی از استفاده از سنج‌های کمی در ارزشیابی مراکز علمی بر اساس این پرسش است که آیا کاربرد آنها برای چنین اهدافی معتبر است. منابع بسیاری به این موضوع پرداخته‌اند، اما بیشتر آنها به جای آنکه به صورت کلی همه‌ی شاخص‌های کمی را در برگیرند، تنها بر شاخص‌های کتاب‌سنجی‌ها متمرکز شده‌اند.

۱.۱.۳. تعداد مدارک منتشر شده؛ کمیت نه کیفیت

معمولاً شمارش ساده‌ی مدارک منتشر شده به عنوان سنج‌ای از بهره‌وری پژوهشی، به جای کیفیت، کمیت را اندازه می‌گیرد (موراوسیک ۱۹۷۳)^۱. از لحاظ اعتبار، شاخص‌هایی که بر اساس شمارش مدارک هستند، به اندازه شاخص‌های استنادی جلب توجه نکرده‌اند، زیرا ارتباط آنها با کیفیت پژوهش کاملاً بعید است. واقعیت این است که مقاله‌ای که در یک مجله‌ی پژوهشی منتشر می‌شود، به این مفهوم است که یک فرآیند هم‌ترازخوانی را بوسیله‌ی چندین داور طی کرده است، که این امر می‌تواند به عنوان علامت کیفیت آن تلقی گردد. اما، این امر، چیزی بیش از یک پیشنهاد به جامعه‌ی علمی ارائه نمی‌کند (گل‌اسر ۲۰۰۴)^۲.

کُل و کُل، در مطالعه‌ی ۱۲۰ پژوهشگر دریافته‌اند که بین شمارش مدارک و استنادها همبستگی وجود دارد. آنها همچنین دریافته‌اند که سنج‌های انتشار مدارک در سطح انفرادی نمی‌تواند جایگزین سنج‌های استنادی شود. در این مسیر، مشکلاتی در ارزیابی «ناشران بزرگ» که تعداد زیادی از مقالات را منتشر می‌کردند اما تعداد استنادهای کمی به آنها می‌شد، و «متخصصانی» که تعداد کمی مقاله منتشر می‌کردند و با این حال استنادهای زیادی به آثارشان می‌شد، به وجود آمد (کُل و کُل ۱۹۶۷)^۳.

تحلیل گسترده‌تری که رینیا و همکارانش^۴ (۱۹۹۸) در گروه‌های پژوهشی «علوم فیزیک مواد چگال» انجام داد، همبستگی معناداری بین تعداد انتشارات مجلات و قضاوت‌های هم‌ترازخوانی یافت نشد. مؤند^۵

^۱ Moravcsik, ۱۹۷۳: P. ۲۶۸

^۲ Gläser ۲۰۰۴b: chap. ۲.۴ & ۲.۵

^۳ Cole and Cole, ۱۹۶۷: P. ۳۸۲

^۴ Rinia et al., ۱۹۹۸: P. ۱۰۱

^۵ Moed et al., ۱۹۸۵b: P. ۱۵۳

(۱۹۸۵) نیز دریافت که بین کیفیت و تعداد محض مدارک همبستگی وجود ندارد. شاید تناقض در نتایج، دلیل آماری داشته باشد؛ چرا که تعداد منابع مورد تحلیل کل و کل نسبتاً اندک بود.

علیرغم کاستی‌ها و نواقص شاخص‌های شمارش مدارک به عنوان سنجش‌های عملکردی در سطوح جهانی، مروری که از مقالات منتشرشده در مجله «علم‌سنجی» صورت گرفت، نشان داد که گرایش زیادی برای به‌کارگیری تنها یک شاخص در ارزیابی‌ها وجود دارد و شمارش مدارک پراستفاده‌ترین شاخص بود^۱.

۲.۱.۳. مفهوم استناد چیست؟

اکثر مباحثی که در ادبیات موضوعی یافت می‌شود در رابطه با اعتبار استفاده از تحلیل استنادها برای قضاوت عملکرد می‌باشد که بر «منظور نویسندگان برای ارجاع آنها به مدارک دیگر» تکیه دارند. کانون مسائل مطرح شده درباره‌ی اعتبار استنادها، بحث در مورد انگیزه‌ی دقیق یک مدرک برای استناد به مدرک دیگر است. مسائل نظری اصلی که درباره‌ی کاربرد تحلیل استنادی بیان شده‌اند، به طور خلاصه در اینجا بیان می‌شوند.

در حالیکه معنای استنادها مجموعه‌ای از مسائل نظری را درباره‌ی کاربرد آنها به عنوان شاخص‌های عملکردی ارائه می‌کند، مسائل دیگری نیز در اینجا بیان می‌شوند:

- استنادها همه‌ی تأثیراتی را که روی یک کار علمی گذاشته می‌شوند، منعکس نمی‌کنند؛ از جمله:
 - تکنیک‌ها و مباحث نظری که در بدنه‌ی دانش علمی موجود تلفیق شده‌اند (کینگ^۲ ۱۹۸۷)
 - تأثیراتی که در صفحه‌ی قدردانی ظاهر می‌شوند (کرونین و همکاران^۳ ۱۹۹۳)
 - ارتباطات غیررسمی (إدج^۴ ۱۹۷۹)
- اثری که از زمان خود جلوتر باشد، استنادهای بسیار کمی را دریافت می‌کند^۵
- شانس مورد استناد واقع شدن به غیر از کیفیت، به چند عامل دیگر نیز بستگی دارد

^۱ Martin, ۱۹۹۶: P. ۳۵۲-۳۵۴; Toutkoushian et al., ۲۰۰۳

^۲ King ۱۹۸۷: P. ۲۶۵

^۳ Cronin et al., ۱۹۹۳

^۴ Edge, ۱۹۷۹

^۵ Cole and Cole, ۱۹۶۷: P. ۳۸۰; Garfield, ۱۹۷۹a: P. ۳۶۴

- زبانی که مقاله بدان نوشته می‌شود (مقالات انگلیسی زبان شانس بهتری برای مورد استناد واقع شدن دارند)
- نوع مدرک: به مقالات مروری، مقالات روش‌شناسی، مقالات نظری، و مقالاتی که در حوزه‌های رایج نگارش می‌شوند بیشتر استناد می‌شوند^۱
- ارجاع‌هایی که نویسنده به اختیار خود آنها را می‌گزیند. اگر شرایط انتخاب برابر باشد، اغلب به دانشمندان برجسته استناد بیشتری داده می‌شود (اثر هاله‌ای) (مارتین و آیرین ۱۹۸۵)^۲.

مبنای تجربی این استدلال‌ها که اشاره به رفتار استنادی دارند، خیلی قوی نیستند؛ زیرا اغلب آنها روایتی‌اند. برعکس، مطالعات کاربردی کارهای استناد شده در مدارک (که به اصطلاح تحلیل‌های استناد درون‌متنی نامیده می‌شوند) نشان داده است که ۹۰٪ از ارجاع‌ها مورد تصدیق هستند^۳. کازنز^۴ در بررسی دو مقاله‌ای که به آنها استنادهای زیادی داده شده بود، نشان داد که چگونه ادعاهای علمی این مقالات مورد استفاده‌ی نویسندگان دیگر قرار گرفته شده است. «آثار بد» یا «آثار نادرست» در اغلب موارد جزء استنادات در نظر گرفته می‌شوند^۵. اما حتی اگر در استناددهی سوگیری نیز رخ دهد، مادامی که به طور تصادفی توزیع شوند، و نمونه‌ی مورد بررسی به اندازه‌ی کافی بزرگ باشد، مشکلی ایجاد نخواهد شد. (کُل و کُل ۱۹۷۳)^۶.

ون‌ران مؤکداً موضوع بی‌معنی بودن شاخص‌های استنادی را رد می‌کند (ون‌ران ۱۹۹۸)^۷:

اینکه همه پژوهشگران به یک اثر کاملاً نامعقول ارجاع دهند، تنها از نظر آماری امکان‌پذیر است. اما هیچ کس نمی‌تواند به طور جدی ادعا کند که ارجاع‌های یک مقاله کاملاً غیرمنطقی و نامعقول است. اگر تعداد مقالات استفاده شده برای تحلیل به اندازه‌ی کافی زیاد باشد، الگوهای معتبری در استنادها یافته خواهد شد. همچنین از نظر آماری خیلی غیرمحتمل است که همه پژوهشگران یک حوزه، سوگیری معینی را اتخاذ کنند.

تعداد استنادها وقتی که برای گروه‌های بزرگ به کار برده شود، نشانه‌ای از توانایی تأثیر محسوب می‌شود^۸. اما هنوز مدل سنجش دقیقی که بین توانایی تأثیر و تعداد استنادها پیوند مستحکمی ایجاد کند،

^۱ Cole et al. ۱۹۷۸: P. ۲۲۴-۲۲۵; Garfield ۱۹۷۹b: P. ۳۶۳- ۳۶۴

^۲ Martin and Irvine, ۱۹۸۳: P. ۶۹

^۳ Moravcsik and Murugesan, ۱۹۷۵; Dieks and Chang, ۱۹۷۶

^۴ Cozzens, ۱۹۸۵

^۵ Meadows, ۱۹۷۴: P. ۴۵; Herbertz and Müller-Hill ۱۹۹۵: P. ۹۶۱

^۶ Cole and Cole, ۱۹۷۳: P. ۲۵

^۷ Van Raan, ۱۹۹۸: P. ۱۳۴-۱۳۵

^۸ Smith, ۱۹۸۱: P. ۸۸; Van Raan, ۲۰۰۰

وجود ندارد (گل‌اسر و لاودل ۲۰۰۱)^۱. مسائل مربوط به اعتبار این شاخص‌ها باید قبل از استفاده شدن، از طریق فرموله کردن مسائل فنی و روش‌شناسی، مورد توجه قرار گرفته بگیرند.

۲.۳. پایگاه‌های نمایه‌سازی؛ تله‌های ناآگاهی

به استثنای شمارش نسبتاً ساده، داده‌های بیشتر شاخص‌های کتاب‌سنجی معمولاً از پایگاه‌هایی به دست می‌آید که توسط اشخاص یا مؤسسه‌ای غیر از آنهایی که از آنها استفاده می‌کنند، ایجاد شده است. در نتیجه، ارزیاب‌ها برای ارزیابی کیفیت مقالات، سنجه‌هایی را به کار می‌گیرند که هیچ کنترل کیفی بر مجموعه‌ی داده‌های آن ندارند. آنها ممکن است از ویژگی‌های پایگاه‌های خاص و روشی که این ویژگی‌ها می‌توانند بر اعتبار شاخص‌ها تأثیر بگذارند، بی‌اطلاع باشند. مهم‌تر اینکه این پایگاه‌ها اغلب به دلایلی ایجاد می‌شوند که ربطی به استفاده‌ی کنونی آنها به عنوان تولید داده‌های ارزیابی ندارد (ووترز ۱۹۹۹)^۲. در این بخش به برخی از معمول‌ترین دام‌هایی که بر سر راه استفاده از این پایگاه‌ها وجود دارد، پرداخته می‌شود.

۱.۲.۳. پوشش متون منتشر شده

فرضیه‌ی بسیار اساسی که از ارزیابی کمی، پشتیبانی می‌کند این است که شاخص‌های کتاب‌سنجی در جایی که آثار انتشاراتی، حاملان اصلی دانش محسوب می‌شوند، مناسب می‌باشد (ون‌ران ۱۹۹۳)^۳. تعیین نسبتی از کل برون‌دادهایی که تحت پوشش هر پایگاه اطلاعاتی جهت تحلیل، مورد استفاده قرار می‌گیرد، ضروری است. بدون دانستن این امر، درباره‌ی اعتبار مقادیر شاخص‌هایی که از داده‌های آن پایگاه به دست آمده است، نمی‌توان قضاوت کرد.

از آنجایی که پایگاه‌های ISI بیش از سایر پایگاه‌ها برای تحلیل استنادی مورد استفاده قرار می‌گیرند، بیشتر بحث نیز در رابطه با این پایگاه است؛ هر چند که این اشاره‌ها به طور برابر در مورد هر پایگاه دیگری نیز صادق است. نمایه‌های ISI تنها شامل گزینشی از متون منتشر شده است که تمرکز اصلی آن بر مقالات مجلات است. پایگاه ISI ادعا می‌کند که مجلات اصلی همه‌ی حوزه‌های پژوهشی را نمایه می‌کند و پوشش جامعی از مهم‌ترین و تأثیرگذارترین مجلات جهانی را فراهم می‌کند^۴. سطح پوشش آنها در مورد

^۱ Gläser and Laudel, ۲۰۰۱: P. ۴۲۸-۴۲۹

^۲ Wouters, ۱۹۹۹

^۳ Van Raan, ۱۹۹۳: P. ۱۰۲

^۴ Thomson ISI ۲۰۰۴

برون‌دادهای رشته‌های علوم طبیعی خوب است، اما در علوم انسانی و اجتماعی که بیشتر بر مدارک دسته اول^۱ چون کتاب‌های مشهور، تک‌نگاشت‌ها و فصلی از کتاب به عنوان ابزار ارتباطی پژوهش تکیه دارند، جامعیت کمتری دارد. در علوم کاربردی خلاصه‌ی مقالات کنفرانس‌ها و گزارش‌ها نقش مهمی ایفا می‌کند و اکثریت اینها نیز خارج از پوشش ISI هستند^۲. حتی در علوم طبیعی، رشته‌هایی چون رده‌بندی جانوران، ریاضیات و زمین‌شناسی وجود دارد که ISI پوشش خوبی در این حوزه‌ها ندارد^۳.

همچنین یافته‌ها حاکی از آن است که ISI، مجلات رشته‌های کم‌وسعت، حوزه‌هایی با گرایش‌های محلی و آثاری که به زبان انگلیسی منتشر نشده‌اند، را به حد کافی ارائه نکرده است (ندرهوف ۱۹۸۸)^۴. مشکل دیگر این است که مجلات جدید بعد از دو یا سه سال پس از ایجاد در پایگاه‌های ISI قرار می‌گیرند. اگر حوزه‌های تازه به وجود آمده، تحت ارزشیابی باشند، این امر می‌تواند مشکل‌ساز شود. رینیا^۵ (۲۰۰۰) توصیه می‌کند که برای افزایش سطح پوشش از چند پایگاه دیگر مثل SCI و Chemical Abstracts نیز استفاده شود.

هر قدر سطح جامعیت کمتر باشد، ضروری‌تر است که همه‌ی مدارک در فرآیند ارزشیابی قرار گیرند. هر قدر تعداد مدارک کمتر باشد، چولگی ذاتی توزیع استنادها در محاسبه شاخص‌ها بیشتر است. پیشنهاد شده است که در سطح گروهی، کامل بودن ۹۹٪ از داده‌های مدارک ضروری است (موئد و همکاران ۱۹۸۵)^۶. اگر یک مدرک که استنادهای زیادی به آن شده، حضور نداشته باشد، می‌تواند منجر به میزان خطای بالاتر از ۲۵٪^۷ یا حتی ۵۰٪^۸ شود. در صورتی که سطح گروهی و تعداد مدارک مورد تحلیل افزایش یابد، تأثیر خطاها کمتر خواهد شد (ندرهوف ۱۹۸۸)^۹.

۲.۲.۳. پوشش ارجاع‌ها

انجام تحلیل‌های استنادی از تحلیل‌های شمارش مدرک مشکل‌تر است. از نظر تکنیکی برای انجام تحلیل‌های استنادی ضروری است که به پایگاه‌های استنادی ISI که اکنون تنها ارائه‌کننده‌ی اطلاعات استنادی هستند، دسترسی داشته باشیم. همچنین این داده‌ها باید به شکلی باشند که امکان دستکاری در آنها

^۱ non-source

^۲ Le Pair, ۱۹۸۸; Van Raan and Van Leeuwen, ۲۰۰۲: P. ۶۱۴

^۳ Moed and Hesselink ۱۹۹۶: P. ۸۳۰; Korevaar and Moed, ۱۹۹۶

^۴ Nederhof, ۱۹۸۸: P. ۲۰۳

^۵ Rinia, ۲۰۰۰: P. ۳۶۸

^۶ Moed *et al.*, ۱۹۸۵: P. ۱۳۹-۱۴۰

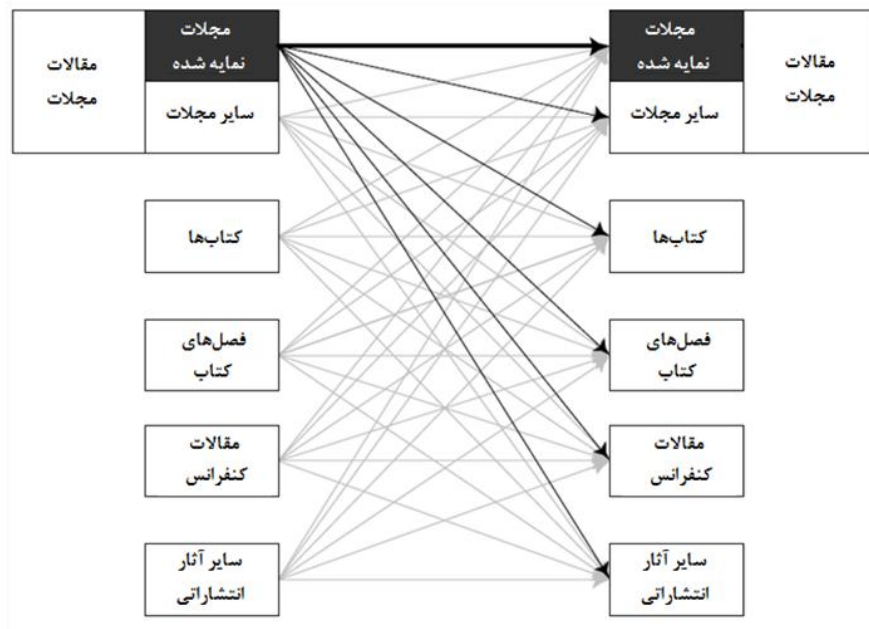
^۷ Nederhof, ۱۹۸۸: P. ۲۰۴

^۸ Smith, ۱۹۸۱: P. ۹۳

^۹ Nederhof, ۱۹۸۸: P. ۲۰۷

وجود داشته باشد. این پیش‌شرط‌ها به ندرت تحقق می‌یابند. در نتیجه، تنها تعداد کمی از گروه‌های موجود در جهان این ظرفیت را دارند که تحلیل‌های استنادی را با برخی از سنجه‌های بنیادی انجام دهند، بخصوص تحلیل‌هایی که در سطوح بالاتر جامعیت، انجام می‌شوند زیرا نیاز است که تعداد بسیار زیادی از مدارک در این تحلیل‌ها بررسی شوند.

همانطور که پیش‌تر گفته شد، پایگاه‌های ISI تنها مجلات گزینشی را در بردارد. استنادهای استفاده شده در تحلیل‌های کتاب‌سنجی استاندارد، ارجاع‌هایی هستند که در این مجلات گزینشی قرار دارند نه همه‌ی مجلات. استنادهای به مدارک دست اول مانند کتاب‌ها، نیز از مجلات منبع استخراج می‌شوند، اما به ندرت در تحلیل‌ها استفاده می‌شوند. شکل (۱) تمام پیوندهای استنادی را که برای پژوهشگران وجود دارد نشان می‌دهد و آنهایی را که در پایگاه‌های ISI نمایان هستند، معرفی می‌کند.



شکل ۱. استنادهای موجود در پایگاه‌های ISI

همه ارجاع‌های موجود در مجلات مرجع^۱ ISI، در پایگاه‌های آن ثبت می‌شوند، اما تنها آنهایی که بین مجلات مرجع پیوند ایجاد می‌کنند (در شکل با خط پررنگ نشان داده شده است) می‌توانند به آسانی در مطالعات ارزشیابی استفاده شوند. ارجاعاتی از مجلات نمایه شده به مدارک دست اول (که با خط چین مشخص شده) نیز می‌توانند در این فرآیند تعریف شوند. اما تعداد زیادی از آنها قبل از آنکه بتوانند در هر

^۱ source journals

تحلیلی استفاده شوند، لازم است تا حد زیادی دستکاری شوند. ارجاعات مدارک دست اول به هر نوع از مدارک دیگر (خطوط خاکستری)، در تحلیل‌های استنادی قابل استفاده نیستند.

استناددهی به مدارک دست اول که می‌تواند در علوم انسانی و اجتماعی بسیار ارزشمند باشد، به ندرت در تحلیل‌های کتاب‌سنجی استفاده می‌شود زیرا کار مکمل زیادی برای گردآوری اطلاعات نویسنده، مؤسسه و غیره لازم است. گلانزل و شاپفلین این فرآیند را خودکار کردند و همه استنادهای داده شده در سال ۱۹۹۳ به مجلات موجود در نمایه‌ی استنادی علوم^۱ و نمایه‌ی استنادی علوم اجتماعی^۲ را که ۶۰۰۰۰۰ مدرک دست اول و ۱۰۰۰۰۰۰۰ ارجاع را در برمی‌گرفتند، مورد مطالعه قرار دادند. برخلاف استنادهای نمایه استنادی علوم، آنها ثابت کردند که ارجاع‌های به مجلات دست اول در نمایه استنادی علوم اجتماعی بیشتر است (گلانزل و اسکوپفلین ۱۹۹۹)^۳.

۳.۲.۳. خطاهای پایگاه‌ها

برای اینکه انتشارات و استنادها به درستی به واحدهای تحت ارزشیابی تخصیص داده شوند، اطلاعات مربوط به نشانی، اسامی مؤلفان و خود ارجاعات باید صحیح باشد. پایگاه‌های کتابشناختی بزرگ معمولاً قبل از اینکه بتوانند به طور قطعی مورد استفاده قرار گیرند، به پالایش قابل توجه داده‌ها نیاز دارند. در بیشتر مطالعات برای یکدست نمودن تفاوت‌های موجود در نشانی‌ها در سطح ملی تلاش بسیار کمی انجام شده است (موئد و همکاران ۱۹۹۵)^۴. در سطح واحدهای سازمانی نیز تفاوت‌های نشانی می‌تواند زیاد باشد و ممکن است که نیاز به ویرایش دستی زمان‌بری داشته باشد (بورک و بالتر ۱۹۹۶)^۵. طبق اظهار و نران (۱۹۹۶)، فرآیند پالایش نشانی‌ها، مسئله‌ای است که در تحلیل‌های کتاب‌سنجی بسیار کم مورد توجه قرار گرفته است.

اگر افراد پژوهشگر یا گروه‌هایی از آنها موضوع تحلیل باشند، اسامی نویسندگان نیاز به پالایش و یکدست‌سازی دارد (ونران ۱۹۹۶)^۶. املاي نادرست، نام خانوادگی پیش از ازدواج، قرار گرفتن یا نگرفتن

^۱ Science Citation Index (SCI)

^۲ Social Sciences Citation Index (SSCI)

^۳ Glänzel and Schoepflin, ۱۹۹۹: P. ۳۷

^۴ Moed *et al.*, ۱۹۹۵: P. ۳۹۰

^۵ Bourke and Butler, ۱۹۹۶: P. ۳-۶

^۶ Van Raan ۱۹۹۶: P. ۴۰۲

سرنام‌های ثانویه، اسامی مشترک بین چند پژوهشگر (اسامی مشابه)، تنها برخی از مشکلات پیش رو در شناسایی نویسندگان است (فلان ۱۹۹۹)^۱.

علت بیان آنچه گفته شد، حجم قابل توجهی از خطاهایی است که هنوز هم در فرآیند تطبیق استنادهای داده شده و گرفته شده (استنادهای داده شده و گرفته شده با هم مطابقت ندارند) رخ می‌دهد و منجر به از دست رفتن استنادهایی به مدارک خاصی می‌شود. به طور میانگین، تعداد این ارجاعات غیرتطبیقی^۲ در حدود ۷٪ استنادهای تطبیقی است (هرچند که مقالات دست اول نیز در این زمره نمایه می‌شوند) تعداد بروز مشکلات ارجاعات غیرتطبیقی، مربوط هستند به (موئد و همکاران ۲۰۰۲)^۳:

- مدارکی که توسط کنسرسیوم‌ها یا گروه برجسته‌ای از نویسندگان نوشته می‌شوند
- تفاوتها و خطاها در اسامی نویسندگان؛ به خصوص از کشورهای غیرانگلیسی زبان
- خطا در تعداد دوره مجلات
- خطا در شماره صفحات آغازین
- اختلاف‌های موجود در مجلات به دلیل دو سیستم متفاوت شماره‌گذاری دوره یا دوره‌های ادغام شده، یا مجلاتی که سیستم‌های شماره‌گذاری متفاوتی برای مقالات به کار می‌گیرند.

بنابراین استنادهای غیرتطبیقی در موقعیت‌های خاص به طور برابر توزیع نشده‌اند که این امر می‌تواند سبب افزایش درصد استنادهای از دست رفته تا بالاتر از ۳۰٪ شود (موئد و همکاران ۲۰۰۲)^۴. بدین ترتیب اگر نمایه‌های استنادی به هدف ارزشیابی استفاده می‌شود، ضروری است همه‌ی خطاهای ممکن تا حد امکان تصحیح شود.

۳.۳. شاخص‌های کتاب‌سنجی؛ اخذ تصمیمات تکنیکی

بعد از پرداختن به همه‌ی مسائل کلی کاربرد شاخص‌های کمی و ارزیابی التزامات و انتخاب پایگاه‌ها برای کسب داده‌های مورد نیاز از آنها، هنوز هم موضوعات تکنیکی دیگری وجود دارند که باید قبل از اینکه هر شاخصی بتواند با اطمینان به کار گرفته شوند، به آنها توجه شود.

^۱ Phelan, ۱۹۹۹: P.۱۳۱

^۲ non-matching references

^۳ Moed et al., ۲۰۰۲

^۴ Moed et al., ۲۰۰۲

۱.۳.۳. انواع مدارک تحت پوشش

باید تصمیم گرفت که چه مدرکی به عنوان مدرک پژوهشی محسوب شود. پایگاه‌های الکترونیکی نظیر ISI، بسیاری از انواع گوناگون مدارک (علاوه بر مقالات دست اول، نقدها، یادداشت‌ها و مقالات کنفرانس‌ها)، چکیده‌های همایش‌ها، اصطلاحات و سرمقاله‌ها و مکاتبات با سردبیر را نیز در برمی‌گیرند. این گروه اخیر معمولاً به عنوان سبک‌های عمده‌ی ارتباطی محسوب نمی‌شود و در تحلیل مورد استفاده قرار نمی‌گیرد.^۱ برخی بحث‌ها در مورد قرار دادن نامه‌ها در فرآیند ارتباطی وجود دارد و سنجه‌های CWTS^۲ آن را لحاظ می‌کنند در حالیکه ISI، آنها را در بر نمی‌گیرد.

در مورد خودگزارش‌دهی^۳ به جای استخراج از پایگاه نیز باید تصمیم گرفت چه نوعی از مدارک را باید لحاظ کرد. آیا باید هر نوع مدرک را در گستره‌ی تحلیل قرار داد یا باید آنها را محدود به زیرمجموعه‌ای از مهمترین مدارک نماییم؟ فرمول بنیادی که در استرالیا بری توزیع مدارک پژوهشی استفاده شد، چهار نوع مدرک را در بر می‌گرفت: کتاب‌ها، فصلی از کتاب، مقالات داوری شده‌ی مجلات، و مقالات داوری شده‌ی کنفرانس‌ها که تعاریف هر کدام از آنها مشخص است (بورک و بالتر ۱۹۹۶).^۴

در ارزشیابی اخیر دانشگاه ملی استرالیا که مبتنی بر داوری بود، دانشمندان می‌توانستند پنج برون‌داد برتر پژوهشی خود را بدون محدودیت در نوع، مشخص سازند. به غیر از انواع رایج ذکر شده، دانشمندان در چندین مورد، گزارش‌های پژوهشی یا مقالات کاربردی^۵، گزارش‌هایی برای کاربران بیرونی آماده شده بود، آثار ثبت شده در دایره‌المعارف‌ها و تنوع بسیاری از انواع گوناگون آثار خلاقانه را انتخاب کردند (گلاسر و لاودل ۲۰۰۵).^۶ همان‌طور که انتظار می‌رود، انواع اخیر ذکر شده بخصوص در علوم انسانی، اجتماعی و هنر از اهمیت زیادی برخوردارند. همچنین برای ارزشیابی در علوم حقوق و زبان‌شناسی، تنوع بسیار بیشتری از انواع مدارک را باید لحاظ نمود (لیوول و همکاران ۱۹۹۹).^۷ البته این تنوع زیاد، مشکلات زیادی برای آن به همراه داشت؛ نظیر چگونگی تطبیق این انواع با یکدیگر و وزن‌دهی اختیاری به انواع مختلف آثار که راه‌حل مشخصی برایشان وجود نداشت.

^۱ Martin ۱۹۹۴: P. ۳۰; Moed et al., ۱۹۹۵: P. ۳۹۴-۳۹۸

^۲ Centre for Science and Technology Studies

^۳ self-reporting

^۴ Bourke and Butler, ۱۹۹۶: P. ۱۳

^۵ working papers

^۶ Gläser and Laudel ۲۰۰۵

^۷ Luwel et al., ۱۹۹۹: ۳۰-۳۱

لیوول و همکارانش طیف گسترده‌ای از انواع مدارک را در مطالعه خود در زمینه زبان‌شناسی و حقوق قرار دادند که بیشتر از منابع استاندارد تحت پوشش ISI بود. در این مطالعه مشخص شد که ۴۱٪ مدارک حقوقی و ۵۵٪ از مدارک زبان‌شناسی در ادبیات ادواری موجود نبودند و تنها ۱۹٪ از همه‌ی مدارک زبان‌شناسی در مجلات داوری شده قرار داشتند (این ارزیابی در مورد رشته‌ی حقوق صورت نگرفت). آن مدارکی که به اصطلاح، متون غیروشنفکرانه و غیر پژوهشی^۱ هستند، در دو رشته‌ی حقوق و زبان‌شناسی، برون‌دادهای مهمی محسوب می‌شوند (لیوول و همکاران ۱۹۹۹)^۲. اما این مطلب، تا حد زیادی توسط کتابسنج‌ها مورد غفلت واقع می‌شود.

۲.۳.۳. انتخاب دوره‌ی زمانی

پایگاه‌های نمایه‌سازی عموماً سال‌های زیادی را در برمی‌گیرند. نمایه‌های ISI، شامل داده‌هایی است که حائز دقت کافی برای تحلیل استنادی (برای قبل از سال ۱۹۸۱) می‌باشد. انتخاب بازه‌ی زمانی و محدوده‌ی استنادی، دو موضوع بسیار مرتبط هستند؛ هر چند که به مسئله‌ی زمان از دیدگاه‌های متفاوتی می‌نگرند.

الف) بازه زمانی

موئد و همکاران^۳ (۱۹۸۵) خاطر نشان کردند که دوره‌ی زمانی تحت پوشش هر مطالعه‌ی تحلیلی، بستگی به اهداف آن خواهد داشت. آنها بین تأثیر کوتاه‌مدت و بلندمدت تفاوت قائل شدند. تأثیر کوتاه‌مدت بر تأثیری متمرکز است که چند سال بعد از انتشار نتایج پژوهش مشاهده می‌شود. انتخاب بازه‌ی زمانی، بخصوص برای گروه‌ها و حوزه‌های در حال ظهور، نقدهایی را در پی دارد. در یک بررسی که اخیراً صورت گرفته، شاخص‌های کتاب‌سنجی تأثیرگذاری متوسطی را برای یک واحد نشان دادند در حالیکه داوران در ارزیابی همان واحد اظهار داشتند که آن واحد به تازگی سهم مهمی در حوزه‌ی خود داشته است. این مسائل در سال‌های اخیر در داده‌های استنادی نمایان‌تر شده‌اند (ون‌لیوون و همکاران ۲۰۰۲)^۴.

تحلیلی از تأثیرگذاری بلندمدت می‌تواند شناختی از آخرین سهم یک گروه در رشته‌ی خود ارائه کند. این امر مستلزم در نظر گرفتن بازه‌ی زمانی طولانی‌تری است؛ زیرا گروه‌های پژوهشی نیاز به زمانی برای تثبیت موقعیت خود دارند. ون‌ران مدعی است که حتی زمان پنج سال نیز برای این امر بسیار کوتاه است

^۱ 'enlightenment' and 'non-scholarly' literature

^۲ Luwel et al., ۱۹۹۹: P. ۶۴ & ۱۵۶

^۳ Moed et al., ۱۹۸۵a

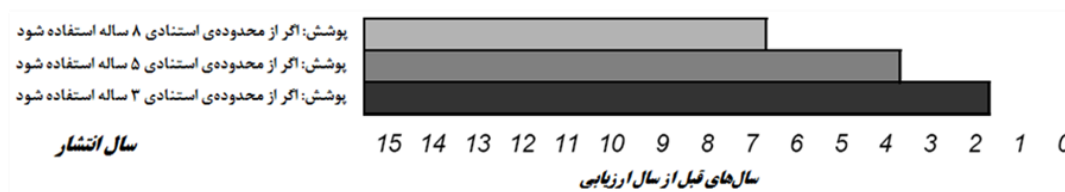
^۴ Van Leeuwen et al., ۲۰۰۲

(ون‌ران ۱۹۹۶)^۱. پژوهشگران حوزه‌های علوم پیشنهاد می‌کنند حداقل زمان دو نسل از دانشجویان دوره‌ی دکتر است (حدود هشت سال) (موئد و ون‌ران ۱۹۸۸)^۲. در حالیکه دیگران حتی زمان بیشتر تا حدود ده سال را نیز پیشنهاد داده‌اند^۳، مزیت دوره‌ی زمانی بلندمدت، کاهش عوامل تصادفی و افزایش دلایل واقعی برای مورد استناد واقع شدن است (ندر هوف ۱۹۸۸)^۴.

تصمیم تمرکز بر تأثیرگذاری دوره‌ی کوتاه مدت به جای تأثیرگذاری بلند مدت، اغلب در زمینه‌های عملی گرفته می‌شود (موئد و ون‌ران ۱۹۸۸)^۵. یک بازه‌ی زمانی کوتاه‌تر به معنی در نظر گرفتن مدارک جدیدتر است در حالیکه بازه‌ی زمانی طولانی در ارزشیابی‌هایی که در صدد ارزیابی عملکرد جاری یا اخیر واحدها هستند، کمتر قابل استفاده است.

ب) محدوده‌ی استنادی

مسئله‌ی اساسی مطالعات تأثیر کوتاه مدت آنالیز استنادی، انتخاب محدوده استنادی است. یعنی محدوده‌ی زمانی که استنادهای داده شده به یک مدرک در نظر گرفته می‌شوند. در تعیین مدت محدوده استنادی، فرد باید بین شمولیت و روزآمدی، موازنه برقرار کند. سنجش تأثیر کلی هر مدرک این است که هر چه مدت زمان محدوده‌ی استنادی بیشتر باشد، جامعیت آن نیز بیشتر است. اما طولانی‌تر بودن محدوده‌ی استنادی سبب می‌شود مدارک بیشتری حذف شوند. زیرا این مدارک، جدیدتر از آن هستند که در این محدوده قرار گیرند (شکل ۲).



شکل ۲. تأثیر انتخاب محدوده‌ی استنادی مختلف

هدف مشترک، در نظر گرفتن مدتی است که استنادهای داده شده به یک مدرک به نقطه اوج خود برسد. در بسیاری از رشته‌های علوم طبیعی، این امر بعد از سه سال اتفاق می‌افتد^۶. بنابراین در این رشته‌ها

^۱ Van Raan, ۱۹۹۶: P. ۴۰۳

^۲ Moed and Van Raan, ۱۹۸۸: P. ۱۸۵

^۳ Johnes, ۱۹۸۸: P. ۶۳; Van Leeuwen *et al.*, ۲۰۰۳: P. ۲۵۸

^۴ Nederhof, ۱۹۸۸: P. ۲۰۷

^۵ Moed and Van Raan, ۱۹۸۸: P. ۱۸۱

^۶ Moed *et al.*, ۱۹۸۵c: P. ۱۳۶; Van Raan, ۱۹۹۳: P. ۱۵۴

در نظر گرفتن مدت زمان سه تا پنج سال معمول و شایسته است. در بقیه‌ی موارد، به مدت زمان طولانی‌تری نیاز است. مدت زمان رسیدن به نقطه اوج استنادی، بستگی به نوع مدرک نیز دارد. برای مثال، به مدارک تجربی زیست‌شناسی و پزشکی خیلی سریع استناد می‌شود و تعداد استنادها نیز با سرعت بیشتری کاهش می‌یابد. در صورتیکه در حوزه‌هایی مثل زیست‌شناسی کلاسیک یا فیزیک انرژی، این امر با سرعت بسیار کمتری صورت می‌گیرد (موئد و ون‌ران ۱۹۸۸).^۱

دیدگاه‌های متفاوتی درباره طول مناسب محدوده‌ی استنادی برای علوم انسانی و اجتماعی وجود دارد. گلانزل محدوده‌ی سه سال را به عنوان حد متوسط انتخاب می‌کند که بین «مدت طولانی‌تر بررسی که او احساس می‌کرد برای اقدامات استنادی علوم اجتماعی مناسب‌تر است» از یک طرف و «خطر مطالعه‌ی منابع منسوخ» از طرف دیگر قرار داشت (گلانزل ۱۹۹۶).^۲ ندرهوف و ون‌ران برای پژوهش‌های علوم اقتصادی که شامل خوداستنادی‌ها نیز باشند، سه سال و هنگامی که شامل خوداستنادی‌ها نشوند، محدوده‌ی پنج سال را انتخاب نمودند. آنها نیز مانند گلانزل برای اهداف سیاست‌گذاری محدوده‌ی زمانی کمتر از سه سال را مرتبط‌تر می‌دانند، زیرا امکان ارزیابی مدارک جدیدتر به وجود می‌آید. اما محدوده‌ی طولانی‌تر مستلزم تعداد بیشتر مدارک و همچنین پایه‌ی بهتری برای تحلیل است (ندرهوف و ون‌ران ۱۹۹۳).^۳ ون‌ران معتقد است که برای علوم اجتماعی، این محدوده باید طولانی‌تر از علوم طبیعی و در حدود ۵ تا ۶ سال باشد (ون‌ران ۱۹۹۸).^۴ بنابراین نتیجه می‌گیریم که محدوده‌ی استنادی بین سه تا شش سال برای علوم اجتماعی مناسب است.

تحلیل روندی^۵

وقتی که تحلیل‌های روندی برای طیف‌های استنادی انجام می‌شود، ضروری است که اطمینان یابیم، مدتی که یک مدرک می‌تواند مورد استناد قرار بگیرد در طول زمان، ثابت است. اگر مدارک قدیمی‌تر، زمان طولانی‌تری داشته باشند که طی آن استنادهایی را بیشتر از مدارک جدیدتر دریافت کنند، انحرافات به وجود می‌آید. برای رویارویی با این مسئله دو رویکرد وجود دارد:

الف) محدوده همپوشانی با طول ثابت: در تحلیل‌هایی که با استفاده از محدوده‌های همپوشانی با طول ثابت انجام می‌شوند. سال‌های انتشار به تدریج کم می‌شوند و به طول مدتی که به آن استناد می‌شود، افزوده

^۱ Moed and Van Raan, ۱۹۸۸: P. ۱۸۷-۱۸۸

^۲ Glänzel, ۱۹۹۶a: P. ۲۹۳

^۳ Nederhof and Van Raan, ۱۹۹۳: P. ۲۵۶

^۴ Van Raan, ۱۹۹۸: P. ۴; ۲۰۰۳: P. ۲۵

^۵ Trend analysis

می‌شود. برای مثال تحلیل سری‌های زمانی که بر اساس یک دوره زمانی پنج ساله طی سال‌های ۱۹۸۵-۱۹۸۱ طرح‌ریزی می‌شود، شامل مدارکی است که بین ۱۹۸۱ تا ۱۹۸۵ منتشر شده‌اند، و استنادهایی که این مدارک در ظرف پنج سال دریافت کرده‌اند (۸۶-۱۹۸۲، ۸۷-۱۹۸۳،). این کار باعث می‌شود که نزدیک‌ترین داده‌ها به سال‌های اخیر وارد تحلیل شوند و مزیت دیگر آن کاهش ناپایداری طیف‌های استنادی سالانه است که واحدهای کوچک و تازه‌کار را نیز مورد تحلیل قرار می‌دهند (بالتر ۲۰۰۱).^۱

ب) *زمان قابل استناد ثابت*: تعداد دفعاتی که مدارک در طول مدت سال‌های معینی بعد از انتشار مورد استناد قرار می‌گیرند محاسبه می‌شود (موئد و همکاران ۱۹۹۵).^۲ اگر محدوده‌ی استنادی خیلی طولانی باشد، مدارک جدیدتر نمی‌توانند در فرآیند تحلیل گنجانده شوند و این تحلیل در سیاست‌گذاری علمی حائز ارزش کمی است، زیرا برای سیاست‌گذاری علمی اطلاعاتی در مورد عملکرد جاری سازمان‌های پژوهشی نیاز است (شکل ۲). اگر هم محدوده زمانی بسیار کم باشد، اعتبار سنجه‌های استنادی به خطر خواهد افتاد.

۳.۳.۳. توصیف حوزه

سناریوی ایده‌آل برای رده‌بندی حوزه‌های پژوهشی، اختصاص یک رده‌بندی به هر یک از مدارک است. در سطوح بالاتر جامعیت، که صدها یا هزاران مدرک را در برمی‌گیرند، چنین کاری معمولاً غیر ممکن است. سه روش برای غلبه بر این مشکل وجود دارد. یک روش، رده‌بندی پژوهش‌ها بر طبق نشانی مؤلف است. یعنی سعی شود به واحد سازمانی یا گروه پژوهشی مؤلف کد حوزه‌ی پژوهشی اختصاص داده شود (بورک و بالتر ۱۹۹۳).^۳ اما بررسی‌ها نشان داده‌اند که بین حوزه‌ی پژوهشی که به معنی عنوان واحد دانشگاهی است، و میزان حوزه‌های پژوهشی موجود در آنها سازگاری کاملی وجود ندارد (بورک و بالتر ۱۹۹۸).^۴ در نتیجه اکثراً گزینه‌ی دیگر یعنی رده‌بندی مدارک بر اساس مجلاتشان را انتخاب می‌کند.

با اینکه این روش مشکلات خود را دارد، اما هنوز به لحاظ رویه‌های خودکار روش دیگری در دسترس نیست.^۵ در حالیکه مجموعه‌های معمول مجلات می‌توانند در صورت نیاز ایجاد شوند، ISI پراستفاده‌ترین طرح رده‌بندی مجلات را تنظیم کرد که مجلات خود را حدوداً در ۲۰۰ رده‌ی موضوعی طبقه‌بندی نمود. مشکلات این طرح وقتی زمانی مشخص می‌شود که رده‌ها نسبتاً بزرگ باشند و بیشتر از

^۱ Butler, ۲۰۰۱

^۲ Moed et al., ۱۹۹۵: P. ۳۹۴

^۳ Bourke and Butler, ۱۹۹۳: P. ۹

^۴ Bourke and Butler, ۱۹۹۸

^۵ Van Raan, ۲۰۰۰: P. ۳۱۷; Van Leeuwen et al., ۲۰۰۳

یک رشته را در برگیرند (موئند و هسلینک ۱۹۹۶)^۱. دانشمندان نگران هستند که این حوزه‌ها در نمایه‌ی استنادی علوم منجر به دست کم گرفته شدن تأثیر مدارک در این حوزه‌ها شود (دی بروین و همکاران ۱۹۹۳)^۲. اغلب به دلیل اینکه یک مجله بیش از یک رشته را در برمی‌گیرد و ممکن است به بیش از یک رده از مجلات تخصیص داده شود، این روش برای مدارک منفرد مناسب نیست (گلانزل ۲۰۰۳)^۳. و می‌تواند منجر به مشکلات شمارش مجدد در تحلیل‌های چندرشته‌ای گردد (بورک و همکاران ۱۹۹۹)^۴. چرا که برخی از مجلات را نمی‌توان در یک حوزه‌ی واحد رده‌بندی کرد، و به ناچار باید آنها را در رده‌ی علوم چند رشته‌ای قرار داد.

در تلاشی که برای غلبه بر ناکارایی تحلیل مجموعه مجلات صورت گرفت، روش‌های پیشرفته‌تری مانند تحلیل‌های خوشه‌ای مبتنی بر «استندهای مشترک»^۵ یا «قرار دادن فیلترهایی برای کلیدواژه‌ها، کلماتی از عناوین، چکیده‌ها و نشانی‌ها» توسعه یافتند.^۶

مشکل تکنیکی دیگر، نوسان مجموعه‌های مجلات ISI است که هر سال در حدود ۵ تا ۱۰ درصد تغییر می‌کند: مجلاتی حذف می‌شوند، مجلات جدید اضافه می‌شوند، رده‌های جدید ایجاد می‌شوند، به برخی از مجلات حوزه‌های متفاوتی در نظام رده‌بندی اختصاص داده می‌شوند و ... در تعدادی از تحلیل‌ها تلاش شد با استفاده از مجموعه‌های ثابت مجلات بر این مشکل فائق آیند. اما این امر منجر به مشکلاتی در تفسیر روندهای بلندمدت شد^۷ و اکنون بیشتر تحلیل‌ها از مجموعه‌های متغیر مجلات استفاده می‌کند.

۴.۳.۳. نیاز به ارزش‌های ارجاعی

میزان استناد در بین رشته‌های علمی مختلف، تفاوت بسیار دارد و برای اینکه شاخص‌های معنی‌داری ایجاد شوند، استندها باید برای در نظر گرفته شدن استاندارد شوند. این امر می‌تواند با مقایسه‌ی آنها با ارزش‌های ارجاعی بین‌المللی برای همه مدارک یا مجلات از همان رشته تحقق نماید. دلیل دوم برای نرمال کردن آنها این است که میزان استناد در سطح جهانی در حال افزایش است (ون‌ران ۲۰۰۰)^۸ و تحلیل‌های

^۱ Moed and Hesselink ۱۹۹۶: P. ۸۲۲

^۲ De Bruin *et al.*, ۱۹۹۳: P. ۳۹

^۳ Glänzel ۲۰۰۳: P. ۳۸-۳۹

^۴ Bourke *et al.*, ۱۹۹۹: P. ۱۵

^۵ Small, ۱۹۷۷

^۶ Noyons and Van Raan, ۱۹۹۸; Lewison, ۱۹۹۹; Noyons, ۲۰۰۱

^۷ Weingart *et al.*, ۱۹۸۸: P. ۳۹۷; Van Raan, ۱۹۹۳: P. ۱۶۳

^۸ Van Raan, ۲۰۰۰: P. ۳۱۷

روندی باید آن را کنترل کنند. این فشارها منجر به معرفی دسته‌ای از شاخص‌ها شده است که ضریب تأثیر مجلات ISI از آن استفاده زیادی کرده است. این شاخص‌ها را متغیرهای ارجاعی می‌نامند.

مقایسه بین حوزه‌ها تنها دلیل برای نرمال کردن شاخص‌ها از طریق استفاده از ارزش‌های ارجاعی نیست. از جمله مشکلاتی که می‌تواند از تفسیر عملکرد مقایسه‌ای در محدوده‌ی یک رشته ناشی شود، تفاوت‌هایی است که به احتمال قوی می‌تواند مهم تلقی شود (موئد و همکاران ۱۹۸۵)^۱. همچنین آزمون‌های آماری ایجاد شده‌اند تا تفاوت‌های زیاد بین میزان استنادها نسبت به میانگین جهانی را بررسی کنند (اسکوبرت و گلانزل ۱۹۸۳)^۲. اما گاهی اوقات استفاده از آزمون‌های آماری می‌تواند گمراه‌کننده باشد. برای مثال اگر تعداد مدارک کم باشد، فقط تفاوت‌های بزرگ، مهم محسوب می‌شوند (ندرهورف و ون‌ران ۱۹۹۳)^۳.

۵.۳.۳. چگونگی مدیریت تعدد نویسندگان

هارسانی^۴ (۱۹۹۳) درباره مسئله‌ی تعدد نویسندگان در تحلیل کتاب‌سنجی بررسی بسیار وسیعی انجام داده است. در اینجا به برخی از مسائل مورد توجه در این زمینه پرداخته می‌شود:

دانشمندان اظهار می‌دارند که مشارکت آنها در مدرکی که چند نویسنده داشته باشد، گاهی اوقات بسیار کم است. اگر به چنین مدرکی استناد زیادی شود، اعتبار دادن به تمام نویسندگان با این رویکرد، اشتباه خواهد بود^۵. در مواجهه با تعدد نویسندگی، سه روش مورد استفاده قرار می‌گیرد:

۱. شمارش همه نویسندگان: یعنی هر نویسنده (یا گروه، یا سازمان و غیره) اعتبار کامل را دریافت می‌کند.

۲. شمارش نویسنده‌ی اول یا در نظر گرفتن مستقیم: یعنی تنها نویسنده‌ی اول، یا گروه یا سازمانی که در اول فهرست می‌آید، در نظر گرفته می‌شود. استفاده از این روش، به این معنی است که نویسنده‌ی اول بیشترین مشارکت را در انتشار مدرک داشته است (کُل و کُل ۱۹۷۳)^۶. این روش

^۱ Moed et al., ۱۹۸۵c: P. ۱۴۲

^۲ Schubert and Glänzel, ۱۹۸۳

^۳ Nederhof and Van Raan, ۱۹۹۳: P. ۳۳۴-۳۳۵

^۴ Harsanyi, ۱۹۹۳

^۵ Laudel, ۲۰۰۱: ۱۲; Van Raan and Van Leeuwen, ۲۰۰۲: P. ۶۳۰; Gläser et al., ۲۰۰۴: P. ۳۰

^۶ Cole and Cole, ۱۹۷۳: P. ۳۲-۳۵

می‌تواند به عنوان یک استراتژی برای نمونه‌گیری استفاده شود ولی صحت آن باید بررسی شود (وربیک و همکاران ۲۰۰۲).^۱

۳. شمارش کسری^۲: هر یک از X نویسنده (یا واحدها یا سازمان‌ها) با این فرض که هر یک از پدیدآورندگان به طور برابر در انجام پژوهش مشارکت داشته‌اند امتیازی را دریافت می‌کنند (برابر با $1/X$) (لیندسی ۱۹۸۰).^۳ گاهی اوقات به نویسندگان بر اساس موقعیت آنها در فهرست نویسندگان کسرهای متفاوتی داده می‌شود. یک نمونه از آن در جایی است که نویسنده‌ی آخر نسبت به سایرین، امتیاز بیشتری کسب می‌کند. فرض این روش این است که نویسنده آخر در مهمترین بخش کار همکاری داشته است (زوکرمین ۱۹۶۸).^۴

با وجود جذابیت روش شمارش کسری، این فرض که میزان همکاری نویسندگان همکار توسط جایگاهش در فهرست مشخص شود، بی‌اعتبار است. قوانینی که برای ترتیب قرار گرفتن نام نویسندگان همکار استفاده می‌شوند، ساده نیستند و از حوزه‌ای به حوزه‌ی دیگر متفاوت هستند (هارسانی ۱۹۹۳).^۵ علاوه بر این، ممکن است ارائه‌ی جوایز محلی و مذاکرات موردی جایگزین این قوانین شوند (لاودل ۲۰۰۲).^۶

۶.۳.۳. خوداستنادها

بحث در مورد اعتبار سنجه‌های استنادی نخستین بار با این مسئله مطرح شد که آیا خوداستنادها باید در محاسبات سنجه‌های عملکردی در نظر گرفته شود یا خیر. خوداستنادی را به این صورت تعریف کرده‌اند: استناد داده شده در یک مدرک که دست کم یک نویسنده‌ی (نویسنده اول یا نویسندگان همکار) آن همان نویسنده‌ی مقاله‌ی استناد شده باشد (ون‌ران و ون‌لیوون ۲۰۰۲).^۷ اهمیت این مسئله تحت تأثیر عواملی چون حوزه‌ی پژوهشی، نوع مدرک، توزیع زمانی مدارک، اندازه‌ی سطح جامعیت، تعداد مقالات، و ... قرار دارد (ون‌لیوون و همکاران ۲۰۰۱).^۸

سه روش بنیادی برای مدیریت خوداستنادها وجود دارند:

^۱ Verbeek et al., ۲۰۰۲

^۲ Fractional counting

^۳ Lindsey, ۱۹۸۰

^۴ Zuckerman, ۱۹۶۸

^۵ Harsanyi, ۱۹۹۳: P. ۳۳۷

^۶ Laudel, ۲۰۰۲: P. ۹-۱۳

^۷ Van Raan and Van Leeuwen, ۲۰۰۲: P. ۶۱۶

^۸ Van Leeuwen et al., ۲۰۰۱: P. ۱۹۷

۱. الف) نادیده‌گرفتن آنها: این راهکار عموماً به این دلیل استفاده می‌شود، که حذف خوداستنادها رویه ای پرهزینه است و دیگر اینکه معمولاً خود استنادها نشان می‌دهند که پژوهشگران بر اساس کارهای قبلی خود پژوهش خود را بنا نهاده‌اند و بنابراین استناد به کار قبلی قابل توجیه است.^۱ وقتی که تعداد رو به فزاینده نویسندگان همکار که اغلب در آزمایشگاه‌های مختلف در سطح جهان کار می‌کنند، در نظر گرفته می‌شود، توجیه دوم منطقی‌تر خواهد بود. بنابراین، خوداستنادی سنج‌ای از تأثیرگذاری بین‌المللی محسوب می‌شود با این استدلال که دانش استناد شده در آزمایشگاه‌های پژوهشی مختلف در سراسر جهان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲. حذف آنها: اگر دوره‌ی زمانی کوتاهی برای تحلیل استناد مورد استفاده قرار بگیرد، خوداستنادی به مشکلی بزرگ تبدیل می‌شود؛ چرا که این موضوع معمولاً در سال اول بعد از انتشار مقاله بسیار شایع است. به هر حال همیشه نمی‌توان خوداستنادی‌ها را حذف کرد زیرا در این صورت تعدادی از شاخص‌های مرتبط با آن دیگر از کارایی لازم برخوردار نخواهند بود (برای مثال شاخص‌هایی که از میانگین نسبت استنادات در یک رشته استفاده می‌کنند). مشکل مهم‌تری که از حذف، حاصل می‌شود این است که ارزیاب‌ها را به سمت تعیین یک تأثیرگذاری مصنوعی هدایت می‌کند. اکسنز^۲ (۲۰۰۳) با اشاره به این مشکل پیشنهاد می‌کند که فقط خوداستنادی‌های نویسندگان اول را حذف کنیم. با این حال با رجوع به بحث شمارش تعدد نویسندگان، به این نتیجه خواهیم رسید که این روش، روش مناسبی نیست.

۳. توجه به آنها: برخی تحلیلگران به جای حذف کامل خوداستنادها، مدافع محاسبه‌ی درصد سهم و استفاده از آنها به عنوان یک متغیر کنترل شده هستند. اهمیت برآوردهای خوداستنادها معمولاً در حوزه‌های گوناگون متفاوت است. برای مثال، اکسنز میزان خوداستنادی را در پزشکی بالینی ۱۷٪ و برای فیزیک نجومی ۳۰٪ برآورد نمود (اکسنز ۲۰۰۳).^۳

اگر سهم خوداستنادها خیلی زیاد (بیشتر از ۵۰٪) یا خیلی کم (کمتر از ۲۰٪) باشد، شاخص‌های استنادی محاسبه شده، بیشتر و کمتر از حد واقعی برآورد می‌شوند (ون‌لیوون و همکاران ۲۰۰۱).^۴

در عمل، دست تحلیل‌گران برای انتخاب گزینه‌های بالا بسته است؛ چرا که توانایی تکنیکی برای حذف یا مشخص کردن خوداستنادی‌ها نیاز به دسترسی به پایگاه‌های استنادی کاملی دارد که تعداد بسیار کمی از

^۱ Katz and Hicks, ۱۹۹۷: P. ۵۴۲

^۲ Aksnes, ۲۰۰۳: P. ۲۴۲-۲۴۴

^۳ Aksnes, ۲۰۰۳: P. ۲۴۲

^۴ Van Leeuwen et al., ۲۰۰۱: P. ۱۹۷

تحلیل‌گران به جز آنها که خارج از CWTS کار می‌کنند، به آن دسترسی دارند. از این رو گزینه‌ی معمول در برخورد با خوداستنادی‌ها، روش اول است.

۴.۳. آیا سنجه‌های استاندارد برای علوم انسانی، اجتماعی و هنر کاربرد دارند؟

بعید به نظر می‌رسد که اکثر موارد مطرح شده، به طور برابر برای علوم تجربی، علوم اجتماعی و علوم انسانی قابل کاربرد باشد. این بخش، با مروری بر بحث‌های پیش به انعکاس مسائل اعتبار، مشکلات روش‌شناسی و مسائل فنی، بخصوص در رابطه با علوم انسانی و اجتماعی می‌پردازد. مسئله‌ی مهم‌تری در رأس منابع مورد بررسی قرار گرفته است یا به طور تلویحی به آن اشاره شده است، این مسئله است که آیا رویکردهای کتاب‌سنجی که مناسب سنجش برون‌دادها و تأثیرگذاری علوم تجربی است، می‌تواند به طور مناسبی در علوم انسانی و اجتماعی نیز کاربرد داشته باشد. سؤال دیگری که در اینجا مطرح است این است که آیا رویکردهای علمی استاندارد (مبتنی بر مجلات ISI)، بنیان رشته‌هایی را که در آنها مدارک استاندارد نشده (کتاب‌ها و منابعی که در پایگاه‌های داده‌ی ISI نمایه نشده‌اند)، مهم و یا حتی برتر هستند، در بر می‌گیرد؟

این قسمت در پی چرایی کاربرد کتاب‌سنجی در علوم انسانی و اجتماعی است. توافقی وجود دارد که این نیروی محرکه برای آژانس‌های سرمایه‌گذاری یا سیاست‌گذاران برای ارزشیابی کل یک بخش پژوهشی مطلوب بوده است.

علت برانگیخته شدن این بحث، نیاز علوم انسانی و اجتماعی برای توسعه‌ی ابزار روش‌شناسی خود برای کمک به انجام وظایف آژانس‌های ارزشیابی و تصمیم‌گیران به همان روشی که در روش‌شناسی‌های جاری مبتنی بر نمایه استنادی علوم اجتماعی ارائه می‌شود بود (لیوول و همکاران ۱۹۹۹)^۱. اما در حالیکه ندرهوف و همکارانش قبلاً تأیید کرده بودند که سودمندی استفاده از ابزار کتاب‌سنجی به عنوان نمایشگرهای پیشرفت‌های علوم طبیعی ثابت شده است، هشدار می‌دهند که شواهد نشان می‌دهد که این امر کاملاً برای علوم انسانی و بسیاری از رشته‌های علوم اجتماعی کاستی‌هایی به دنبال دارد. از جمله:

مسئله بغرنج پوشش

آیا این پایگاه، برون‌دادهای معمول منتشر شده در یک حوزه را تحت پوشش دارد؟ دیدیم که شاخص‌های کتاب‌سنجی در جایی سودمند هستند که پایگاه مورد تحلیل، تمام آثاری را که حاملان اصلی

^۱ Luwel et al., ۱۹۹۹: P. ۱۳

دانش هستند، در برمی‌گیرد. اشاره شد که پوشش ISI برای رشته‌های علوم تجربی خوب است، اما برای رشته‌های علوم انسانی و اجتماعی به دلیل نقش مدارک دسته اول، کتاب‌های مشهور، تک‌نگاشت‌ها و فصل‌هایی از کتاب چندان خوب نیست. این موضوع در متون مرتبط با کتاب‌سنجی بسیار مورد توجه واقع شده است و تأیید شد که کاربرد سنجه‌هایی که اساس آنها علوم تجربی هستند، همان اعتبار را برای فعالیت‌های پژوهشی علوم انسانی و اجتماعی دارد.

طبق نظرات هیکز با اینکه انتشار کتاب در علوم انسانی اهمیت بیشتری دارد، با این حال هنوز پایگاهی که کتاب‌ها و ارجاعات آنها را نمایه کند، وجود ندارد. همین‌طور در علوم اجتماعی آثار مجله‌ای نمایه شده در کنار کتاب‌های نمایه‌نشده و دیگر منابع دست اول قرار گرفته‌اند. در حالیکه کتاب‌سنجی ابزار نسبتاً آسانی برای ارزیابی پژوهشی در علوم تجربی است، در هنگام ارزشیابی آثار پژوهشی در علوم انسانی و اجتماعی، مجبور می‌شویم از این حوزه‌ی آسان خارج شویم و در مجموعه‌ی آشفته‌ای از منابع کار کنیم (هیکز ۲۰۰۴).^۱

چندین مطالعه نیز به وجود منابع خاکستری از کارهای پژوهشی (ورای کتاب‌ها، فصلی از کتاب‌ها، و مجلات نمایه نشده) اشاره کرده‌اند که تحت پوشش پایگاه‌های نمایه‌سازی نیستند و اغلب از دید کتاب‌سنج‌ها پنهان مانده‌اند. این منابع شامل مقالات کنفرانس‌ها، گزارش‌های داخلی، نقد و بررسی‌ها، یادداشت‌ها، و منابع پژوهشی منتشر نشده هستند.^۲ یک دسته از منابع برجسته و غیرپژوهشی دارای اهداف عمومی هستند (ندرہوف و همکاران ۱۹۸۹).^۳ اینها منابعی هستند که هیکز آنها را به عنوان «منابع دسته چهارم علوم اجتماعی»^۴ معرفی کرده است. این منابع بیشتر در راستای مجلات غیرپژوهشی هستند و گاه در مدارک غیرتخصصی (همکاری‌های روزنامه‌ای) و گاه در مدارک تخصصی (آثاری که کاربردی هستند و توسط نمایه استنادی علوم اجتماعی حذف نمی‌شوند) جای می‌گیرند (هیکز ۲۰۰۴).^۵

برخی از پژوهشگران معتقدند که محدودیت‌های پوشش پایگاه‌های نمایه‌سازی الزاماً مشکلی برای بررسی‌های کتاب‌سنجی در علوم انسانی و اجتماعی ایجاد نمی‌کند. برای مثال، میترز و همکارانش قانع شده‌اند که مجلات ISI مهمترین مجلات علوم اجتماعی را در سراسر جهان ارائه می‌کند و تعمیم آنها از یافته‌های مبتنی بر ISI اطمینان‌بخش می‌باشد (میترز و همکاران ۱۹۹۲).^۶ گادین با پافشاری تأکید می‌کند که

^۱ Hicks, ۲۰۰۴: P. ۴۷۴

^۲ Nederhof and Noyons, ۱۹۹۲: P. ۲۵۲; Villagr  Rubio, ۱۹۹۲: P. ۶; Nederhof and Van Raan, ۱۹۹۳: P. ۳۵۷; Rosenthal, ۱۹۹۴: P. ۸۶ & ۹۴

^۳ Nederhof et al., ۱۹۸۹: P. ۴۲۴

^۴ fourth literature of social science

^۵ Hicks, ۲۰۰۴: P. ۴۸۹

^۶ Meertens et al., ۱۹۹۲: P. ۹۵

کتاب‌سنجی در کانادا در علوم انسانی و اجتماعی نیز به اندازه‌ی علوم مهندسی، پزشکی، و علوم طبیعی یک ابزار مناسب محسوب می‌شود (گودین ۲۰۰۲).^۱

اما درصد بیشتری از کتاب‌سنج‌ها عقیده دارند که پوشش پایگاه‌های نمایه‌سازی برای علوم انسانی و اجتماعی مشکل‌زا است. بیشترین انتقاد به سطح پوشش A&HCI و SSCI شده است. برای مثال، ندرهوف و نویونز هشدار داده‌اند که تمرکز صرف بر «مدارک مقاله‌ای» می‌تواند به طور جدی منجر به نتایج نادرست گردد (ندرهوف و نویونز ۱۹۹۲).^۲ هیکس نیز از این امر حمایت می‌کند که انجام «اقدامات مناسب با انتشارات علوم تجربی» برای علوم اجتماعی باعث می‌شود که کتاب‌سنجی تصویری مخدوش از حوزه‌های علوم اجتماعی را ارائه کند (هیکز ۲۰۰۴).^۳ قوی‌ترین انتقاد در رابطه با علوم اجتماعی در استرالیا را رویال و اور مطرح کرده‌اند که نتایج اخذ شده درباره‌ی بهره‌وری پژوهشی مرتبط با دانشگاه‌ها و افراد، یا آنهایی که در صدد مقایسه‌ی رشته‌ها و کشورها هستند، در صورتی که تنها بر نمایه‌های پایگاه ISI تکیه داشته باشند، کاری ارزشمند محسوب نمی‌شود (رویال و اور ۱۹۹۴).^۴

نتایج کلی که از این بحث می‌توان گرفت این است که کاربرد کتاب‌سنجی در علوم انسانی و اجتماعی یک مسئله‌ی پیچیده است که علت آن به محدودیت‌های پوشش پایگاه‌های نمایه‌سازی برمی‌گردد.^۵ بررسی کتاب‌سنجی علوم انسانی و اجتماعی با استفاده از A&HCI و SSCI همچنان باقی است و این بررسی‌ها حتی توسط بزرگترین منتقدان پوشش ISI اجرا می‌شود. دلیل آن این است که جامعه کتاب‌سنجی باید پایگاهی را انتخاب کند که بتواند محور کار خود را بر روی آن قرار دهد نه پایگاهی حتی که رقابت نزدیکی نیز با نمایه‌های استنادی علوم اجتماعی ندارد (هیکز ۱۹۹۹).^۶

در آخر اینکه، انتشار مدارک غیرمجله‌ای در علوم اجتماعی از اهمیت زیادی برخوردار است. برخی با این مشکل دست به گریبان می‌شوند، برخی آن را تصدیق می‌کنند (هیکز ۲۰۰۴)^۷ و برخی دیگر آن را نادیده می‌گیرند.

شاخص‌هایی برای هنرهای خلاق

^۱ Godin, ۲۰۰۲: P. ۴

^۲ Nederhof and Noyons, ۱۹۹۲: P. ۲۵۵

^۳ Hicks, ۲۰۰۴: P. ۴۷۳

^۴ Royle and Over, ۱۹۹۴: P. ۸۶

^۵ Hicks, ۱۹۹۹: P. ۱۹۶; Katz, ۱۹۹۹: P. ۲; Hicks, ۲۰۰۴: P. ۴۷۷

^۶ Hicks, ۱۹۹۹: P. ۱۹۳

^۷ Hicks, ۲۰۰۴: P. ۴۷۸

علیرغم آنچه که توسط نمایه‌ی استنادی علوم انسانی و هنر تحت پوشش قرار گرفته شده است، حوزه‌ی هنرهای خلاقانه به میزان زیادی در متون کتاب‌سنجی مورد غفلت واقع شده است. با این حال این حوزه با به چالش کشاندن دیدگاه‌های مرسوم در مورد آنچه که در بعد کمی (و نه در بعد کتاب‌سنجی)، به عنوان اثر انتشاراتی محسوب می‌شوند، متحول‌کننده‌ترین حوزه‌ی بررسی‌ها هستند. استراند بحث می‌کند که انتشار یک چیز به معنای آن است که آن را به اطلاع عموم می‌رسانیم تا نظرات، دانش، داستان‌ها یا اطلاعات یک نویسنده توسط عموم مشاهده، نقد، تحلیل و ارزشیابی شوند و در این مسیر، نظرات نویسنده برای همگان قابل استفاده و قابل دسترس شود، تا بر اساس آن، دانش‌های جدیدی ایجاد شود (استراند ۱۹۹۸).^۱ این فرآیند می‌تواند قالبهای متفاوتی داشته باشد، مانند تولید و توزیع کتاب‌ها، گزارش‌ها، مقالات و آنچه که شامل کلمات، طرح‌ها و یا تصاویر باشد. اما به طور گسترده‌تر، انتشار یک اثر می‌تواند مستلزم شنیدن، دیدن، خواندن، یا تجربه شدن آن در سایر روش‌ها باشد و این امر برای ارائه‌ی آثار در روش‌های ناپایدار و کمتر ملموس نظیر اجرا روی صحنه یا دیگر محمل‌های عمومی صدق می‌کند. از این دیدگاه می‌توان گفت که عملکرد خلاق نیز از جمله مدارک محسوب می‌شود.

تنوع گسترده‌ای را که در اشکال بالقوه‌ی مدارک وجود دارد در چند روش می‌توان بررسی نمود. برای مثال، در مورد موسیقی، مدرک متنی است که آهنگی را بتوان از روی آن نواخت. این متن می‌تواند به صورت دیداری، شنیداری و یا به شکل نوشته باشد. در آپرا مدرک چیزی است که در روی صحنه اجرا می‌شود، روی دیسک فشرده ثبت می‌شود و در همان لحظه نیز فیلم آن تهیه می‌شود. استراند ادعا می‌کند که مدرک در معماری، یعنی ساختمان واقعی، نه عکس‌های آن یا توصیفات نوشته شده از آن در مقالات مجلات. او تأکید می‌کند که با دیدی خاص به ارزشیابی مدارک در هنرهای خلاق، قاعده‌ای ایجاد می‌شود که طبق آن تنها از نظر نوشتاری، مقاله‌ی یک نقاش درباره‌ی نقاشی خودش یک مدرک محسوب می‌شود اما خود نقاشی، مدرک نیست و یک مقاله انتقادی در مورد یک تصنیف موسیقی یک مدرک محسوب می‌شود در حالیکه اجرای آن تصنیف مدرک نیست و حتی خود تصنیف هم یک مدرک محسوب نمی‌شود (استراند ۱۹۹۸).^۲

۵.۳. کاربرد شاخص‌های ثبت اختراع؛ یک حوزه‌ی پیچیده

در متون موجود توافقی مبنی بر در نظر گرفتن شاخص‌های مبتنی بر ثبت اختراع به عنوان شاخص کتاب‌سنجی وجود ندارد. اما ثبت اختراعات بسیاری از ویژگی‌های مدارک را داراست این در حالیست که

^۱ Strand, ۱۹۹۸: P. ۵۳-۵

^۲ Strand, ۱۹۹۸: P. ۵۳-۵۴

برون دادی از فعالیت های پژوهشی نیز محسوب می شود (وینگارت و ویتترهجر ۱۹۸۴)^۱ و دانش فنی و علمی را منتشر می کنند. همچنین آنها به مدارک و ثبت اختراعاتی دیگر استناد می کنند و مدارک و ثبت اختراعاتی دیگر نیز به آنها استناد می کنند. بنابراین ثبت اختراعات در فرآیند تولید دانش، عملکردهایی مشابه عملکرد مدارک دیگر دارد. به همین دلیل و با پیروی از نظر وینگارت و ویتترهجر (وینگارت و ویتترهجر ۱۹۸۴)^۲، و همچنین یکی از توسعه دهندگان شاخص های ثبت اختراع یعنی نارین (نارین ۱۹۹۴)^۳، ثبت اختراعات نیز به عنوان شاخص کتاب سنجی محسوب می شود.

پیشتر گفته شد که شاخص های کتاب سنجی که مبتنی بر مدارک هستند، می توانند بازتاب ضعیفی از فعالیت های پژوهشی در زمینه پژوهش های کاربردی باشند. ثبت اختراعات شاخص بهتری برای برون دادهای رشته های کاربردی است و حتی در حوزه هایی که مرزهای بین پژوهش های بنیادی و کاربردی نامشخص است (مانند علوم زیستی)، شاخص بااهمیتی تلقی می شود.

شاخص های ثبت اختراع اغلب برای سنجش توانایی اقتصادی یا نوآوری یک کشور در زمینه ای خاص استفاده می شوند. بنابراین، بسیاری از تحلیل ها در مورد آنها در سطح وسیع و برای مقایسه ی بین کشورها انجام می شود. اما منبعی که به شاخص های ثبت اختراع در سطوح پایین تر و به ویژه در سازمان ها یا گروه های پژوهشی پردازد، به ندرت یافت می شود.

ساده ترین شاخص ثبت اختراع تعداد ثبت اختراعات است. این شاخص دو نوع متغیر با عنوان «ثبت اختراعات اعطایی»^۴ یا «درخواست های ثبت اختراع»^۵ دارند. این دید جدید کاملاً با شاخص های مبتنی بر مدرک که در آنها پیشنهاد سنجش دست نوشته های ارسالی مدارک مطرح است، متفاوت است. تحلیلگران در این مورد، از زمینه هایی که درخواست ثبت اختراع در آنها یک فرآیند پرهزینه و بلندمدت است، دسته بندی مجدد را موجه دانسته اند که به این مفهوم است که درخواست کننده ای که مورد حمایت آژانس های ثبت اختراع است، باید از تولید دانش جدید اطمینان حاصل کند. این مطلب توسط قوانین ثبت اختراع به این صورت تشویق می شود:

متقاضی ثبت اختراع باید نشان دهد که اختراعش بدیع، سودمند و برای فردی که دارای مهارت متوسطی در همان صنعت است، غیربدیهی است. برای این منظور، مخترع به ثبت اختراعات قبلی

^۱ Weingart and Winterhager, ۱۹۸۴: P. ۸۹

^۲ Weingart and Winterhager, ۱۹۸۴

^۳ Narin, ۱۹۹۴; Narin and Hamilton, ۱۹۹۶

^۴ granted patents

^۵ patent applications

استناد می‌کند و توضیح می‌دهد که ثبت اختراع جدید، چگونه اختراعات قبل را بهبود می‌بخشد. استناد نکردن به کارهای مرتبط قبلی و همچنین استناد کردن به کارهای نامرتبط غیرضروری، فریب دادن اداره‌ی ثبت اختراع و کاری نامطلوب است (نارین و همکاران ۲۰۰۴).^۱

دلیل دیگر برای استفاده از درخواست ثبت اختراع، تأخیر زمانی زیاد بین درخواست ثبت اختراع و اعطای آن است که بیش از شش سال طول می‌کشد و ارزشیابی‌های پژوهشی نمی‌توانند از شاخص ثبت اختراع به عنوان شاخصی از عملکرد جاری پژوهش، استفاده کنند.

هنگام استفاده از ثبت اختراعات یا درخواست‌های آنها به عنوان یک شاخص، بسیار مهم است که به یاد داشته باشیم که ارتباط بین فرآیند پژوهش و ثبت اختراع به اندازه‌ی ارتباط بین فرآیند پژوهش و انتشار نزدیک نیست. هورنباستل هشدار می‌دهد که درخواست‌های ثبت اختراع با هدف استفاده‌ی تجاری صورت می‌گیرند و فرآیند درخواست نیز پرهزینه است. این امر عوامل مداخله‌گرانه‌ای به غیر از کیفیت را وارد می‌کند. وی توصیه می‌کند که دقیقاً سنجه‌های این شاخص، بدون پرداختن به جزئیات آنها مورد بررسی قرار گیرند (هورن بوستل ۱۹۹۹).^۲

کیفیت اصلی پژوهش در ثبت اختراعات مانند مدارک دیگر، یک‌دست نیست. شمارش استنادهای ثبت اختراعات برای مشخص کردن ثبت اختراعاتی با کیفیت‌تر و کم‌کیفیت‌تر استفاده می‌شود. فرض بنیادی در تحلیل استنادی ثبت اختراعات این است که ثبت اختراعی که استناد زیادی شده داشته باشد، احتمالاً پیشرفت‌های فناورانه‌ی مهمی را ارائه کرده است که منجر به پیشرفت‌های فناورانه‌ی بعدی شده است (نارین و همکاران ۲۰۰۴).^۳ تحلیل‌های استنادی ثبت اختراعات می‌تواند هر دو مورد استناد به دیگر ثبت اختراع‌ها (کتاب‌سنجی ثبت اختراع - ثبت اختراع) یا استناد به سایر مدارک علمی (کتاب‌سنجی ثبت اختراع - مقاله) را در برگیرد (هیکز و همکاران ۲۰۰۲).^۴ با توجه به تعداد فزاینده ارجاع‌ها به مدارک علمی، مورد دوم از اهمیت بیشتری برخوردار است.

تعدادی از مطالعات نیز شمارش استنادهای ثبت اختراعات را از طریق همترازخوانی معتبر دانسته‌اند. برای مثال، نشان داده شده است که ثبت اختراعاتی که توسط کارکنان صنایع، عالی برآورد شده بودند، نسبت به رتبه‌های پایین‌تر بیشتر مورد استناد قرار گرفته بودند (آلبرت و همکاران ۱۹۹۱).^۵ بنابراین استناد

^۱ Narin et al., ۲۰۰۴: P. ۵۵۵-۵۵۶

^۲ Hornbostel, ۱۹۹۹: P. ۶۸

^۳ Narin et al. ۲۰۰۴: P. ۵۵۶

^۴ Hicks et al. ۲۰۰۲: P. ۴۲-۴۸

^۵ Albert et al., ۱۹۹۱

به ثبت اختراع می‌تواند به عنوان شاخصی از کیفیت آن تلقی گردد. استناددهی بین «مدارک» و «ثبت اختراعات» تفاوت‌هایی با هم دارند: عمل استناددهی در مدارک، فقط توسط دانشمندان صورت می‌گیرد؛ اما در ثبت اختراعات نشان داده شده است که استناد تنها توسط مخترعین انجام نمی‌گیرد، بلکه بررسی‌کننده‌ی ثبت اختراع و وکلای سازمان نیز به آنها استناد می‌کنند (وینکлер ۱۹۹۴).^۱

از جمله ویژگی‌های مشترک بین مدارک و ثبت اختراعات توزیع نامتقارن استنادهای آنها است: به تعداد زیادی از ثبت اختراعات تنها چند بار و به تعداد بسیار اندک آنها بیش از یک بار استناد می‌شود (هیکز و همکاران ۲۰۰۲).^۲

هینز و شوماخ با اظهار تأسف از بحث روش‌شناسی ضعیف شاخص‌های ثبت اختراع در تقابل با سایر شاخص‌های کتاب‌سنجی، اظهار داشته‌اند که این امر منجر به رویکردهای جعبه‌ی سیاه^۳ و نتایج غیرقابل تلفیق می‌گردد. آنها اولین گام در مسیر غلبه بر مشکلات بزرگ را چگونگی مقابله کردن با این موارد ذکر نموده‌اند:

- اقدامات متفاوت در ادارات مختلف ثبت اختراع
- تغییر اقدامات در طول زمان
- تعریف آنچه که باید به عنوان مدرک شناخته شوند
- چگونگی پرهیز از شمارش تکراری
- چگونگی رفتار با مشکل خاص تحلیل‌های بین‌کشوری

توصیف آنها از دام‌های سر راه افراد، مشخص می‌کند که رعایت احتیاط زیاد در انجام تحلیل‌های ثبت اختراع ضروری است (هاینزه و اسکوموک ۲۰۰۴).^۴ به این ترتیب این حقیقت ثابت می‌شود که تحلیل‌های ثبت اختراع زمینه‌ای تخصصی در کتاب‌سنجی می‌شود که داشتن دانش تخصصی برای انجام آنها ضروری است.

برای تحلیل ثبت اختراعات باید از پایگاه‌های داده‌ی بزرگی استفاده شود؛ همانطور که در تحلیل‌های استنادی و تحلیل‌های مدارک این اتفاق می‌افتد. در حالیکه برای مدارک معمولاً از یک پایگاه استفاده می‌شود (ISI)، تعداد زیادی از پایگاه‌های ثبت اختراع وجود دارند که عمدتاً توسط ادارات ثبت اختراع ملی

^۱ Vinkler, ۱۹۹۴; Meyer, ۲۰۰۰

^۲ Hicks et al., ۲۰۰۲: P. ۳۳

^۳ black box approaches

^۴ Hinze and Schmoch, ۲۰۰۴

و بین‌المللی ایجاد شده‌اند. امتیاز این امر این است که اغلب دسترسی به این پایگاه‌ها آسانتر از پایگاه‌های مدارکی است که تنها چند مؤسسه به اطلاعات آنها دسترسی دارند و به آنها اجازه دسترسی خودکار داده‌های آنها داده می‌شود. هر ثبت اختراع شامل کدهای رده‌بندی است که می‌توانند برای توصیف حوزه‌ی آنها استفاده شود. بسته به هدف مطالعه، چندین پایگاه می‌توانند به طور ترکیبی استفاده شوند. اما این امر منجر به مشکلات دیگری برای تحلیل داده‌ها می‌شود (هاینزه و اسکوموک ۲۰۰۴).^۱

کاربرد شاخص‌های ثبت اختراع محدود به تحلیل علوم کاربردی و طبیعی است، زیرا در علوم انسانی و اجتماعی موردی به نام ثبت اختراع وجود ندارد.

۶.۳. سایر شاخص‌های کمی

مطالعه‌هایی که شاخص‌های عملکردی ممکن را برای سنجه‌های کتاب‌سنجی استاندارد مشخص می‌کند در برخی زمان‌ها از اقبال عمومی برخوردار شده بودند. تنها مطالعه جامع در این زمینه که امکان تعیین شاخص‌ها را در بین شاخص‌های غیر کتاب‌سنجی موجود در یک لیست فراهم کرد و تلاش کرد تا شاخص‌های کمی دیگری را طراحی و کاربردی نماید، مطالعه‌ای است که توسط CWTS در بررسی رشته‌های حقوق و زبان‌شناسی انجام گرفته است (لیوول و همکاران ۱۹۹۹).^۲

در ادامه این مطلب، رایج‌ترین شاخص‌های غیر کتاب‌سنجی معرفی می‌شوند. بحث در این رابطه به دلیل اینکه توجه کمی در متون مرور شده به آن وجود داشت، مختصر خواهد بود.

۱.۶.۳. سرمایه‌گذاری خارج از سازمان

سرمایه‌گذاری‌های خارجی یعنی اعتبارات مالی‌ای که از منابعی غیر از مؤسسه میزبان به دست می‌آید، یکی از رایج‌ترین شاخص‌های کمی عملکرد پژوهش به شمار می‌رود. استفاده از آن به عنوان یک شاخص عملکردی، مطلوب است. زیرا اعطای یک سرمایه بر اساس هم‌ترازخوانی صورت می‌گیرد (گیلبرت ۱۹۹۱)^۳ و همین‌طور به این دلیل که این شاخص به جای عملکرد گذشته، عملکرد جاری را می‌سنجد (هورنبوستل

^۱ Hinze and Schmoch, ۲۰۰۴: P. ۲۲۲-۲۲۷

^۲ Luwel et al., ۱۹۹۹

^۳ Gillett ۱۹۹۱: P. ۲۵۴

۱۹۹۱).^۱ بنابراین سرمایه‌گذاری خارجی یک شاخص عملکردی است که به خوبی مورد پذیرش دانشمندان قرار گرفته است.

بر خلاف استفاده‌ی گسترده از این شاخص، مطالعات بسیار کمی برای سنجش اعتبار آن انجام شده است. کاربرد این شاخص، بر این فرض تکیه دارد که موفقیت در جذب سرمایه‌گذارهای خارجی تنها به کیفیت «پژوهشگر» یا «طرح پژوهشی» بستگی دارد؛ اما نشان داده شده است که موفقیت یک طرح پژوهشی در جذب سرمایه‌گذاری، می‌تواند به چندین عامل بستگی داشته باشد که برخی از آنها ربطی به کیفیت ندارند و حتی دانشمندان نیز نمی‌توانند آنها را کنترل کنند. در صورتی که بررسی کشوری در پژوهش کافی نباشد، حتی طرح‌های عالی نیز پذیرفته نخواهند شد. در حوزه‌هایی که هیچ وعده‌ای مبنی بر قابل کاربرد بودن پژوهش‌هایشان در نوآوری صنعتی نمی‌دهند، توسط صنایع یا آژانس‌هایی که علاقمند به اعتلای نوآوری صنعتی هستند، سرمایه‌گذاری ویژه‌ای انجام نمی‌شود.

بنابراین، استفاده ساده و گسترده از سرمایه‌گذاری خارجی به عنوان یک شاخص عملکرد، نیاز به ملاحظات و بررسی‌های بیشتری دارد که باید در کاربرد آنها رعایت شود. افرادی که از این شاخص به عنوان یک سنجش استفاده می‌کنند باید «تأثیرات ماتیو»^۲ را نیز در نظر داشته باشند: آنهایی که بیشترین سرمایه‌گذاری‌های خارجی را جذب کرده‌اند، احتمالاً باز هم بیشتر جذب می‌کنند؛ در حالیکه دیگران از این سیستم کنار گذاشته می‌شوند.

۲.۶.۳. داده‌های دانشجویان پژوهشی

شاخص‌هایی که اساس آنها داده‌های پژوهشی دانشجویی است نیز به طور مرتب در ارزشیابی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. آنها بخشی از قوانین استرالیا برای توزیع سرمایه‌های پژوهشی در بین دانشگاه‌ها هستند. این شاخص‌ها در «RAE انگلستان» و در ارزشیابی‌های پژوهش‌های دانشگاهی دانمارک نیز به کار گرفته می‌شوند (مارتین و گیونا ۲۰۰۱)^۳. یکی از نگرانی‌های فزاینده در مورد این شاخص این است که ممکن است نتیجه‌ی استفاده از آن به جای انعکاس قابلیت پژوهشی دانشگاه، کیفیت آموزش اساتید را منعکس کند؛ مخصوصاً اگر ارزیابی، دانشجویان دارای مدارک پایین‌تر از دوره‌ی دکتری نیز در نظر گرفته

^۱ Hornbostel, ۲۰۰۱

^۲ Matthew effects

^۳ Geuna and Martin, ۲۰۰۱

شود (فیلیمور ۱۹۸۹)^۱. در یک مطالعه، دانشمندان در تعدادی از حوزه‌های علوم طبیعی، تعداد پایان‌نامه‌ها را به عنوان سنج‌ای ضعیف قلمداد کردند (گلیوک و جاوچ ۱۹۷۵)^۲.

۳.۶.۳. شاخص‌های لیاقت

شاخص‌های لیاقت، شکل‌هایی از تصدیق‌های داوران هستند. آنها شامل جوایز و هدایا، عضویت در مجامع حرفه‌ای، عضویت در هیئت تحریریه، عضویت در پانل‌های بازنگری جوایز، دعوت به گفتگو در کنفرانس‌های بین‌المللی، و دیدار میهمانان هستند. استفاده از این شاخص‌ها در بافت ارزیابی، انتقادهایی هم داشته‌اند؛ زیرا به جای عملکرد جاری پژوهش، فضیلت‌های گذشته را مورد سنجش قرار می‌دهند.^۳ همچنین دانشمندان به دلیل اینکه معتقدند این شاخص‌ها همکاران جوان‌تر را سرخورده می‌کند، آن را مورد نقد قرار می‌دهند (گلیوک و جاوچ ۱۹۷۵)^۴.

این شاخص‌ها اغلب توسط خود دانشمندان و در رزومه‌های آنها به عنوان علامت کیفیت استفاده می‌شوند. در ارزیابی پژوهش از آنها برای کسب آگاهی بیشتر در فرآیند هم‌ترازخوانی نیز استفاده می‌شود. استفاده از این شاخص‌ها، معمولاً نیاز به پیش‌زمینه‌ی دقیقی از دانش مرتبط با پرستیز جوایز، مجلات، کنفرانس‌ها، آژانس‌های مالی و ... دارد و به یک شمارش ساده ختم نمی‌شود.^۵

جوایز و درجه‌های افتخاری بخصوص برای بسیاری از بخش‌های علوم انسانی و اجتماعی که در آنها کاربرد روش‌های کتاب‌سنجی مشکل‌تر است، اهمیت دارند (ون‌ران ۱۹۹۸)^۶.

۴.۳.۶. شاخص‌های وب‌سنجی: پیشرفتی جدید

وب‌سنجی رشته‌ای نسبتاً جدید است که سنج‌ها در آن بر اساس شمارش صفحه‌های وبی و لینک‌های بین صفحات وب می‌باشد. بین لینک‌های بیرونی (لینک‌هایی که یک صفحه وب به صفحات دیگر وب می‌دهد) و لینک‌های درونی (لینک‌هایی که به یک صفحه وب از سوی صفحات دیگر وب داده می‌شوند)، تفاوت‌هایی وجود دارد (اینگورسن و بیورنبرن ۲۰۰۴)^۷. در سال‌های اخیر، مطالعاتی انجام گرفته است تا

^۱ Phillimore, ۱۹۸۹: P. ۲۶۳

^۲ Jauch and Glueck, ۱۹۷۵: P. ۷۰

^۳ Phillimore, ۱۹۸۹: P. ۲۶۲

^۴ Jauch and Glueck, ۱۹۷۵: P. ۶۹; Wood, ۱۹۸۹: P. ۲۴۰

^۵ Cole and Cole, ۱۹۶۷: P. ۳۸۳-۳۸۴; Hornbostel, ۱۹۹۷: P. ۲۰۸-۲۱۱

^۶ Van Raan, ۱۹۹۸: P. ۵

^۷ Ingwersen and Björneborn ۲۰۰۴: P. ۳۳۹

قابلیت کاربرد شاخص‌های وب را برای ارزیابی کیفیت پژوهش بررسی کنند. به عنوان مثال، این شاخص‌ها بخشی از طرح WISER بودند. اساس این شاخص، شباهتی قراردادی بین یک صفحه وب و یک مقاله علمی است، که بدین ترتیب لینک‌های بیرونی یک صفحه وب مشابه فهرست ارجاعات یک مقاله، و لینک‌های درونی آن شبیه استنادهای یک مقاله در نظر گرفته می‌شوند. این شباهت منجر به اصطلاحات جدیدی چون «ضریب تأثیر وب»^۱ شده است.

تلاش‌هایی برای شناسایی همبستگی بین شمارش لینک‌ها و شاخص‌های سنتی تولیدات پژوهشی انجام شده است. بیشتر مطالعه‌ها تاکنون تنها روابطی ضعیف را نشان داده‌اند. استثنای برجسته‌ی این مورد، بررسی تلوال^۲ (۲۰۰۱) است که در دو بررسی خود دریافت که بین شاخص‌های مبتنی بر وب و شاخص‌های تولیدات پژوهشی همبستگی وجود دارد. در مطالعه‌ی اول، او برآوردهای همترازخوانی به دست آمده در REA را با یک شاخص وب‌سنجی (نسبت لینک‌های صفحه‌های وب به صفحه‌وب‌های هر پژوهشگر) مقایسه کرد و دریافت که همبستگی مثبتی بین این دو وجود دارد. تلوال و اسمیت^۳ (۲۰۰۲) در مطالعه‌ی دیگری، لینک‌های درونی مرتبط با عملکرد پژوهشی دانشگاه‌های استرالیایی را از طریق تعدادی از مدارک و تعداد سرمایه‌گذاری‌های خارجی آنها مورد سنجش قرار دادند.

حوزه‌ی پژوهشی در مورد شاخص‌های وب‌سنجی، شکاف عمیقی دارد. در حالیکه همراه با کتاب‌سنجی‌ها، پژوهش‌های قابل توجهی در مورد نقش استنادها در فرآیند تولید علمی صورت گرفته است، مباحث وب‌سنجی به طور واضحی فاقد این مسئله است. هیچ مدلی برای پیوند بین شاخص‌ها و ویژگی‌های پژوهشی در نظر گرفته شده برای سنجش وجود ندارد. اقدامات اجتماعی مثل ایجاد یک وب‌سایت یا ایجاد لینک به وب‌سایت‌ها بسیار مبهم و درک آنها ضعیف است. این اقدامات توسط بسیاری از عاملان صورت می‌گیرد که پژوهشگران تنها یکی از این گروه‌ها محسوب می‌شوند. همچنین آنها می‌توانند اهداف مختلفی از این کارها داشته باشند و واضح نیست که این اهداف مرتبط با کیفیت پژوهش (اگر ارتباطی وجود داشته باشد) در حدی هستند که انجام تحلیل‌های آماری برای آنها امکان‌پذیر باشد. این امر در تقابل کامل با عمل استناددهی به یک مدرک است؛ چرا که می‌دانیم که از طریق استناد دادن به مدرک دیگر، پژوهشگر به قالب خاصی از دانش علمی ارجاع می‌دهد در حالی که لینک دادن به یک وب‌سایت دیگر، لینک دادن به مجموعه‌ای از اطلاعات است. بنابراین اگر درکی از انگیزه‌های ایجاد وب‌سایت‌ها و

^۱ Web Impact Factors^۲ Thelwall, ۲۰۰۱^۳ Smith and Thelwall, ۲۰۰۲

لینک‌های آنها حاصل نشود، هیچ تبیین علی نمی‌تواند برای همبستگی بین شاخص‌های وب‌سنجی و تولیدات پژوهشی یا کیفیت پژوهشی ارائه شود.

۵.۶.۳. تأثیر در سیاست‌گذاری

کیو و همکارانش^۱ (۱۹۸۸) گزارشی برای شورای پژوهش‌های اجتماعی و اقتصادی انگلستان نوشتند که در آن شاخص‌های عملکردی بالقوه برای پژوهش‌های این شورا را شرح دادند. آنها امکان ارزشیابی ربط پژوهش‌های علوم اجتماعی را از طریق استفاده از «سودمندی در سیاست‌گذاری» به عنوان یک شاخص عملکردی غیرکتاب‌سنجی برجسته بررسی کردند، اما آن را عملی نکردند. آنها باور داشتند که باید این امر امکان پذیر باشد که پیشرفت‌های حاصل شده در سیاست‌گذاری‌های کلیدی به دقت بررسی شوند و سهم پژوهش‌ها و سایر تحقیقات علمی در تحقق این سیاست‌گذاری‌ها شناسایی شود (برای مثال الگوهای مراقبت و پیشگیری در سوء استفاده‌های دارویی، سوء استفاده از کودکان و ...). همچنین این امر می‌تواند از طریق فرآیند شناسایی گروهی وابسته به سیاست‌گذاران و مجریان انجام شود و پس از پایان کار درباره‌ی دانشی که از نتایج این پژوهش‌ها کسب کرده‌اند و فوایدی که برایشان داشته است، از آنها سؤال شود.

۴. تشریح شاخص‌های کمی

در خلال این مرور به صورت مجزا در مورد شاخص‌های کتاب‌سنجی و غیرکتاب‌سنجی قضاوت‌هایی انجام دادیم و در این قسمت آن را ادامه می‌دهیم. شاخص‌های کتاب‌سنجی بر پایه‌ی آثار منتشر شده در تمام انواع (مقالات مجله‌ای، تک‌نگاشت، فصل‌های کتاب، مقالات کنفرانس، ثبت اختراع و ...) و مراجع این آثار می‌باشد. ارزیابی غیرکتاب‌سنجی روی منظرهای دیگر کارایی پژوهش از جمله افتخارات و جوایز، سردبیری مجلات، مهارت‌های کلیدی و شاخص‌های دیگری از این دست تمرکز می‌کند. این شاخص‌ها به سرعت حوزه‌ی آنالیز وب‌سنجی را نیز تحت پوشش قرار دادند. این اندازه‌گیری‌ها معمولاً به تجمیع یا نرمال‌سازی اندازه‌ی شمارش شده می‌پردازد. البته با توسعه‌ای که در این روش ایجاد شده است، خروجی‌های مختلف وزن‌دهی نیز می‌شوند.

بیشتر شاخص‌های پیچیده‌ی کتاب‌سنجی آنهایی هستند که موظف به آنالیز کردن ارجاعات آثار انتشاراتی به دیگر آثار می‌باشد. آنالیز استنادات کمتر معمول است؛ چرا که نیازمند به دسترسی به پایگاه داده‌ای است که شامل جزئیات کاملی از لیست ارجاعات در پژوهش‌های منتشر شده باشد. پایگاه داده‌ی متدوالی که برای

^۱ Cave et al., ۱۹۸۸: P. iii

این کار مورد استفاده قرار می‌گیرد نمایه‌هایی است که توسط ISI و قسمت علمی Thomson ارائه می‌شود که شامل نمایه‌ی استنادات علمی (SCI)، نمایه استنادات علوم اجتماعی (SSCI) و نمایه استنادات علوم انسانی و هنر (A&HCI) می‌باشند.

گروه سوم از شاخص‌های کتاب‌سنجی، شاخص‌های ساختاری هستند. این شاخص‌ها سنجه‌های محض برای اندازه‌گیری کارایی نیستند اما اطلاعات اضافی در مورد فعالیت‌های تحقیقاتی که بر عهده‌ی پژوهشگران است در اختیار قرار می‌دهد. این شاخص‌ها در ترکیب با سایر شاخص‌ها استفاده می‌شود.

همچنین گروهی از شاخص‌ها با عنوان «متغیرهای کنترل» تعریف می‌شوند. زمانیکه ارزیابی مقایسه‌ای میان واحدهایی که دقیقاً شبیه یکدیگر نیستند بر عهده‌ی ارزیاب است، اطلاعات اضافی مناسب در مورد عدم تشابه آنها از این شاخص‌ها حاصل می‌شود. معمول‌ترین استفاده‌ی شاخص‌های این گروه، نرمال کردن اندازه‌ی واحدها یا تفاوت استنادات در شاخه‌های مختلف پژوهشی است.

یک مشکل عمومی این است که شاخص‌های تشریح شده در ادبیات، تکه تکه و جدا از هم هستند. شاخص‌ها معمولاً در قالب یک لیست غیرمرتبط با یکدیگر ارائه می‌شوند و فقط در تعداد کمی از آنها، فواید استفاده‌ی آنها در مقایسه با بقیه‌ی شاخص‌ها ارائه شده است. نویسندگان به ندرت آشکار می‌کنند که چرا یک شاخص را به دیگری رجحان می‌دهند. گاهی اوقات روش محاسبه‌ی یک شاخص به طور واضح و روشن تشریح نمی‌شود و لیست شرایط استفاده از هر شاخص، جامع و همه‌گیر نیست. ممکن است تعاریف ارائه شده از شاخص‌های کتاب‌سنجی در این پروژه کامل نباشد، اما حداقل باید یک نگاه کلی در مورد حالات مختلف رشته‌های علوم انسانی، اجتماعی و هنر داشته باشد.

در ادامه، نام، علامت اختصاری، توصیف و انواع، روش محاسبه و فرمول، مزایا و معایب، داده‌های لازم و مرجع تهیه هر یک از شاخص‌های کتاب‌سنجی انتخاب شده برای این نوشتار آمده است. لازم به ذکر است که این شاخص‌ها از گزارش استرالیایی ANU و گزارش سوئدی مربوط به مؤسسه Karolinska اقتباس شده است.

۱.۴. شاخص‌های انتشاراتی

۱.۱.۴. شاخص‌های عمومی

جدول ۱. شاخص ۱. تعداد آثار انتشاراتی

نام لاتین	Number of publications
شرح	این شاخص در برگرفته تمام برون‌دادهای منتشر شده‌ی پژوهشی است و به واسطه‌ی جامع بودن و انعطاف‌پذیری، طیف وسیعی از انواع مختلف آثار انتشاراتی را در بر می‌گیرد. از آنجا که این شاخص تقریباً در تمام حوزه‌ها قابل استفاده است و به پایگاه‌های داده‌ی خارجی تکیه ندارد، عمومی‌ترین و رایج‌ترین شاخص مورد استفاده در ارزیابی کتاب‌سنجی پژوهش به شمار می‌رود. این شاخص از سه متغیر تشکیل شده است؛ تعداد کتاب‌ها، تعداد مقالات داوری شده‌ی مجلات و تعداد فصل‌های کتاب. با استفاده از این سه متغیر می‌توان به سه حالت به محاسبه این شاخص پرداخت که عبارت‌اند از: (۱) کل آثار انتشاراتی که در یک دوره زمانی معین با یکدیگر شمارش می‌شوند. $P_{total} = \text{تعداد کتاب‌ها} + \text{تعداد مقالات مجله} + \text{تعداد فصل‌های کتاب} + \dots$ (۲) انواع آثار انتشاراتی مختلف که بصورت مجزا شمارش می‌شوند: $P_{books} = \text{تعداد کتابها،}$ $P_{articles} = \text{تعداد مقالات مجلات داوری شده}$ $P_{bookchapters} = \text{تعداد فصلهای کتاب و غیره...}$ (۳) به انواع مختلف آثار انتشاراتی وزن داده می‌شود و یک ضریب انتشار شکل می‌گیرد. برای مثال یکی از این وزندهی‌ها بدین شکل است: $P_{total_weighted} = 0.8 \times P_{bookchapters} + P_{articles} + 0.5 \times P_{total}$
محاسبه	
نکات بیان شده در نشریات	<i>انواع آثار انتشاراتی:</i> تصمیم به اینکه چه نوع از آثار انتشاراتی جزء مجموعه‌ی مورد بررسی ما قرار بگیرند باید از پیش اتخاذ شود. در اینجا بحث بر روی این نکته متمرکز است که کدام یک از آثار منتشر شده، واقعاً برون‌داد فعالیت پژوهشی است. رخداد انواع مشکلات پیش‌بینی نشده در مورد برخی از انواع آثار انتشاراتی، منجر به افزایش پیچیدگی در ارائه‌ی یک تحلیل جامع و دقیق می‌شود. یکی از راه‌حل‌های موجود برای رفع این معضل، وزن دادن به آثار انتشاراتی بر اساس اعتبار آنها در جوامع علمی یا دریافت کنندگان این آثار می‌باشد. <i>وزن‌دهی:</i> وزن دادن به انواع مختلف آثار انتشاراتی، یک روش قراردادی است. گزینش وزن از این جهت که در نتایج نهایی ارزیابی تأثیر زیادی دارد، کار بسیار حساس و دقیقی است. در ادامه، پس از جدول فهرستی ارائه می‌شود که در آن برخی روش‌های وزن‌دهی برای تعدادی از آثار انتشاراتی علوم اجتماعی و علوم انسانی پیشنهاد شده است. <i>تخصیص حالت محاسبه:</i> بحث بر این متمرکز است که در محاسبه‌ی این شاخص آیا شمارش کامل بکار رود یا به جز به جز کردن انواع آثار انتشاراتی نیاز است. اگر روش جز به جز کردن در شمارش آثار پیش گرفته شود، باید یک روش اختصاصی برای مشخص کردن مرز انواع نگاشت‌ها (مقاله، کتاب، فصل کتاب) تعیین گردد. <i>صحت و اعتبار:</i> شمارش آثار انتشاراتی ضعیف معمولاً به علت اعتبار کم آنها مورد انتقاد قرار می‌گیرد. منتقدین معتقدند که این شاخص‌ها، بیش از هر چیز «تولیدکننده‌های انبوه» (محققانی که حجم وسیعی مقاله منتشر می‌کنند اما بندرت به آنها استناد می‌شود، (Cole & Cole ۱۹۶۷) و لزوماً مقالات مطلوبی نیستند) را مورد تشویق قرار می‌دهند. با انتخاب دقیق انواع آثار انتشاراتی، این جنبه منفی تصحیح می‌گردد؛ به عنوان مثال، فقط مقالاتی که در مجلات معتبر پذیرفته شده‌اند در نظر گرفته می‌شوند و یا به آثار انتشاراتی سیستم وزن‌دهی اعمال می‌شود که فرایند وزن‌دهی در آن تحت بررسی نخبگان طراحی می‌شود. به علاوه، چندین شاخص نیز برای کنترل آثار انتشاراتی و بهبود اعتبار آنها

تعریف شده است.

داده‌های لازم
داده‌ها باید از سوابق تحصیلی یا گزارش پژوهشی مؤسسات و گروه‌های پژوهشی جمع‌آوری گردد. پایگاه‌های مرکزی داده که در برگرفته‌ی تمام اطلاعات باشد وجود ندارد.

از آنجا که علوم اجتماعی و علوم انسانی کمتر توسط آنالیز استناد پشتیبانی می‌شوند، روش‌های زیادی برای محاسبه وزن انتشارات این علوم وجود دارد که به عنوان روشهای ممیزی خروجی در این رشته‌ها پیشنهاد شده است که عبارت‌اند از:

- تعداد کتاب‌ها و پیشرفت‌هایی که توسط انتشاراتی‌های بانفوذ وزن داده می‌شوند که شامل وزن‌های محاسباتی می‌باشد. در گزارش بازخور، یکی از جواب‌گویان رشته‌ی زبان «ترسی داشت از اینکه کلاس‌بندی کردن مجلات، به طور بی‌موردی تأسیس انتشاراتی‌ها را زیاد کرده و مشوق انتشاراتی‌های موجود در به راه اندازی مجلات دیگر و یا شروع به کار انتشاراتی‌های دیگر می‌شود».
- تعدادی از آثار انتشاراتی مجلات توسط تشخیص همکاران وزندهی می‌شوند. در بازخور، یکی از پاسخگویان رشته‌ی زبان گفته بود: «ترس این است که با نتایج حاضر ممکن است که محققان متضاد با یکدیگر از این مسئله برای حذف مجله کم‌کیفیت‌تر بهره ببرند».
- تعداد مقاله‌های دسته‌بندی شده به عنوان تحقیقات، کاربرد و یا مطالب عامه‌پسند.
- تعداد آثار انتشاراتی به زبان انگلیسی و سایر زبان‌ها.

- حجم یک اثر انتشاراتی: اندازه‌گیری آثار به روش شمارش تعداد صفحات مطالب تولیدی، برای تزیهای دکتری و کتابها که در رشته‌ی حقوق، هسته‌ی اصلی کارهای پژوهشی دیگر شناخته می‌شود بسیار مطلوب است. این تمرکز روی حجم آثار، باعث کاهش اهمیت مقاله‌های مجلات می‌شود.
- آثاری با عناوین (شبه) یکسان (لیوول و همکاران ۱۹۹۹)^۱. منظور شناسایی آثار یکسان در منابع مختلف می‌باشد.
- تعداد مقالاتی که در عنوان آنها علامت نقل قول وجود دارد (دیلون ۱۹۸۱ و ۱۹۸۲)^۲. در مطالعه‌ای فهمیده شد که ۷۲٪ از مجلات تحقیقاتی علوم اجتماعی، دارای علامت نقل و قول در عنوان خود هستند؛ این در حالیست که فقط در ۱۳٪ از مجلات غیر تحقیقاتی از این علامت استفاده شده است.

^۱ Luwel *et al.*, ۱۹۹۹: P.۶۹

^۲ Dillon, ۱۹۸۱a; ۱۹۸۱b

جدول ۲. شاخص ۲. تعداد مقالات دارای اعتبار مالی

نام لاتین	Number of funded papers
شرح	طبق نظریه‌ای که در پس این شاخص قرار دارد مقالاتی که اعتبار آنها از محل منابع خارجی تأمین می‌شود، به علت ارزیابی پیش‌بینی شده‌ی پروژه‌ها، دارای تأثیر بالاتری هستند (مارتین، سمپر و همکاران ۲۰۰۲). ^۱
محاسبه	P_{funded} = مجموع آثار انتشاراتی که در آن از تأمین کننده اعتبار مالی قدردانی شده است.
نکات بیان شده در نشریات	صحت و اعتبار: این شاخص فرض می‌کند که قدردانی نویسندگان از حامیان مالی خارجی که به انجام پژوهش کمک کرده‌اند در یک اثر انتشاراتی ذکر شده است. اگر چه مطالعات نشان می‌دهند که حداقل در انگلستان، نویسندگان تلاش زیادی برای پیدا کردن حامیان مالی دارند (جسکین و همکاران ۱۹۹۵). ^۲ همچنین رشته‌ها و انواع پژوهش‌ها (برای مثال تحقیقات نظری و یا کاربردی) در میزان وابستگی به حامیان مالی خارجی متفاوت هستند. بعلاوه، وابستگی یک گروه پژوهشی به حامیان مالی خارجی، به بودجه تخصیص داده شده آنها بستگی دارد. این موضوع یکی دیگر از مشکلات استفاده از «منابع مالی خارجی» به عنوان یک شاخص عملکرد می‌باشد. (مراجعه شود به ۳-۶-۱)
داده‌های لازم	این شاخص نیازمند شناسایی آثار انتشاراتی است که با منابع مالی خاصی در ارتباطند. دو راه عمده برای دستیابی به این اطلاعات وجود دارد: (۱) دسترسی به متن کامل آثار انتشاراتی و استخراج جزئیات بخش قدردانی مقالات (۲) بدست آوردن مستقیم فهرست آثار انتشاراتی حمایت شده توسط کارگزاران تأمین کننده‌ی اعتبار هر دو روش به زمان زیادی نیاز دارند.

^۱ Martin –Sempere et al., ۲۰۰۲: P. ۱۵۳^۲ Jeschin et al., ۱۹۹۵

جدول ۳. شاخص ۳. سهم انتشارات از انتشارات جهانی بر مبنای رشته

CEST ^۱ field-based world share of publications	نام لاتین
تعداد انتشارات هر واحد تحقیقاتی در هر یک از زیر رشته‌های تحقیقی که آن واحد در آنها فعال است، تقسیم بر تعداد کل انتشارات جهانی در زمینه‌ی همان رشته تحقیقاتی شرح	
P_w علامت تشخیصی	
برای بدست آوردن ارزش کلی یک واحد، مقدار میانگین سهم آن واحد از انتشارات جهانی بر اساس CEST محاسبه می‌شود: سهم انتشارات واحد تحقیقاتی در هر زمینه در تعداد جهانی انتشارات در همان زمینه ضرب می‌شود. این کار برای تمام زمینه‌ها حساب شده، سپس با هم جمع می‌شود. در نهایت این مجموع بر انتشارات جهانی در تمام زمینه‌های تحقیقی آن واحد تحقیقاتی تقسیم می‌شود. نتیجه در ۱۰۰۰ ضرب می‌شود، بنابراین به صورت عددی در واحد میلیون بیان می‌شود. محاسبه و فرمول $P_w = 1000 \cdot \frac{\sum_{i=1}^F [p_f]_i [P_f]_i}{\sum_{i=1}^F [P_f]_i}$ P_w = سهم انتشارات واحد تحقیقاتی در زمینه i $p_w = 1000 \cdot \frac{\sum_{i=1}^F [P_{uf}]_i}{\sum_{i=1}^F [P_f]_i}$ فرمول پیشنهادی جایگزین $[p_f]_i$ = سهم انتشارات واحد تحقیقاتی در زمینه i $[P_{uf}]_i$ = تعداد انتشارات واحد تحقیقاتی در زمینه i $[P_f]_i$ = تعداد کل انتشارات جهانی در زمینه i F = تعداد زمینه‌های کاری فعال واحد تحقیقاتی	
داده‌های لازم داده‌های مورد نیاز از پایگاه داده‌های کتاب‌شناسی مانند Thomson Citation Indices قابل حصول است.	
مزایا و معایب معایب: این شاخص با توجه به نوع سند یا سال انتشار آن، بهنجار نمی‌شود. و طبقه‌بندی به کار رفته برای حوزه‌ها، همان طبقه‌بندی مجله‌ای است که توسط Thomson Scientific ارائه می‌شود.	
مرجع Annexe: aspects methodologiques. (۲۰۰۴). Retrieved October ۷th/ ۲۰۰۶, from http:// WWW.cest.ch/ publikationen/ ۲۰۰۴/ method- ۲۰۰۴.pdf	

^۱ Centre d'études de la science et de la technologie, Switzerland

جدول ۴. شاخص ۴. درجه تخصص گرایی

نام لاتین	CEST degree of specialization
شرح	این شاخص، یک شاخص ساختاری است که تحت تأثیر تعداد حوزه های کاری فعال یک واحد تحقیقاتی و تعداد انتشارات در هر یک از این حوزه ها می باشد. درجه تخصصی کل جهان، طبق تعریف، ۰ است. حداکثر درجه ی تخصص گرایی که یک واحد تحقیقاتی می تواند کسب کند، ۱ است بین این دو حد، ۵ کلاس وجود دارد: کمتر از ۰/۲ ← درجه ی بسیار پایینی از تخصص گرایی بزرگتر یا مساوی ۰/۲ و کمتر از ۰/۴ ← درجه ی پایین تخصص گرایی بزرگتر یا مساوی ۰/۴ و کمتر از ۰/۶ ← درجه ی تخصص گرایی متوسط بزرگتر یا مساوی ۰/۶ و کمتر از ۰/۸ ← درجه ی تخصص گرایی بالا بزرگتر یا مساوی ۰/۸ ← درجه ی تخصصی بسیار بالا
محاسبه و فرمول	در هر یک از ۱۰۷ حوزه ی تحقیقاتی (طبق تقسیم بندی حوزه های مجله ای در ISI) تعداد انتشارات واحد تحقیقاتی حتی اگر صفر باشد، بر تعداد کل انتشارات آن واحد تقسیم می شود. همین کار برای سایر نقاط جهان نیز انجام می شود. نسبت های بدست آمده برای واحد تحقیقاتی بر نسبت های بدست آمده برای دنیا، تقسیم می شود. تمام ۱۰۷ نتیجه ی حاصله با ضرب هر نتیجه در عدد ۱۰۰ و کم کردن عدد ۱۰۰ از آن، بهنجار می شود. سپس نتایج با هم جمع می شوند و نتیجه بر 100×107 تقسیم می شود تا درجه ی تخصصی واحد بدست آید. i: واحد تحقیقاتی نام f: رشته ی فعال نام X_{if}: تعداد آثار انتشاراتی رشته ی فعال f در واحد i X_i: کل آثار انتشاراتی در واحد i Y_f: تعداد آثار انتشاراتی رشته ی فعال f در جهان Y: کل آثار انتشاراتی در جهان $\text{درجه ی تخصص گرایی} = \frac{1}{107 \times 100} \sum_{f=1}^{107} \left(\frac{X_{if}}{Y_f} - 100 \right)$
داده های لازم	داده های مورد نیاز از پایگاه داده های کتاب شناسی مانند Thomson Citation Indices قابل حصول است.
مزایا و معایب	معایب: این شاخص، با توجه به نوع سند یا سال انتشار آن بهنجار نمی شود. طبقه بندی به کار رفته برای حوزه ها، همان طبقه بندی مجله ای است که توسط Thomson Scientific ارائه می شود.
مرجع	Annexe: aspects methodologiques. (۲۰۰۴). Retrieved October ۷th/ ۲۰۰۶. from http:// WWW.cest.ch/ publikationen/۲۰۰۴/ method- ۲۰۰۴.pdf

جدول ۵. شاخص ۵. ضریب فعالیت نسبی

نام لاتین	CEST relative activity index
شرح	این شاخص، توصیف کننده فعالیت بیشتر یا کمتر یک واحد تحقیقاتی در زمینه های کاری خود نسبت به سایر دنیا می باشد.
علامت تشخیصی	تعداد انتشارات با توجه به موضوع، خرد می شود. مثلا اگر مقاله ای در سه مجله ی مختلف رده بندی شود، ۱/۳ از آن مقاله در هر موضوع گنجانده می شود. تعداد انتشارات واحد تحقیقاتی در یک زمینه خاص، بر تعداد کل انتشارات آن واحد تقسیم می شود. همین کار برای باقیمانده دنیا انجام می شود. سپس سهم انتشارات واحد تحقیقی بر سهم دنیا تقسیم می شود. برای بهنجار کردن شاخص RAI، مقدار حاصله را به یک مقیاس ۰-۲۰۰ بهنجار می کنیم که ۱۰۰ نشان دهنده ی میانگین جهانی است.
محاسبه و فرمول	$P_Y = \frac{\text{تعداد انتشارات واحد تحقیقی } Y \text{ زمینه ای خاص}}{\text{تعداد کل انتشارات واحد تحقیقی } Y}$ $P_W = \frac{\text{تعداد انتشارات بقیه دنیا در زمینه ای خاص}}{\text{تعداد کل انتشارات دنیا}}$ $\frac{P_Y}{P_W} = P$ $RAI = 100 + 100 \times \left(\frac{P^r - 1}{P^r + 1} \right)$
داده های لازم	داده های مورد نیاز از پایگاه داده های کتاب شناسی مانند Thomson Citation Indices قابل حصول است.
مزایا و معایب	معایب: این شاخص، با توجه به نوع سند یا سال انتشار آن بهنجار نمی شود. طبقه بندی به کار رفته برای حوزه ها، همان طبقه بندی مجله ای است که توسط Thomson Scientific ارائه می شود.
مرجع	Annexe: aspects methodologiques. (۲۰۰۴). Retrieved October ۷th/ ۲۰۰۶. from http://WWW.cest.ch/publikationen/۲۰۰۴/method-۲۰۰۴.pdf

۲.۱.۴. شاخص های ISI

جدول ۶. شاخص ۶. تعداد آثار انتشاراتی ISI و شاخص ۷. میانگین وزنی تعداد آثار انتشاراتی ISI، وزن دار شده توسط تأثیر مجله

نام لاتین	Number of ISI publications
شرح	این شاخص که براساس داده های ISI است، یکی از اساسی ترین شاخص ها به شمار می رود. همچنین این شاخص تعداد آثار انتشاراتی پژوهشی را که در یک دوره زمانی معین به چاپ رسیده اند مشخص می نماید. معمولاً، آثار انتشاراتی مثل مقالات، نامه ها، یادداشت ها و مقالات مروری توسط ISI طبقه بندی می شوند (ون لیوون و همکاران ۲۰۰۳). ^۱ گاهی اوقات از پایگاه داده های آثار انتشاراتی دیگر مانند "Chemical Abstract" نیز باید استفاده نمود.
کاربرد	شاخص استاندارد REPP و CWTS

محاسبه $P = \text{تعداد آثار انتشاراتی ISI}$ ، که در دوره زمانی X منتشر شده است.

تغییر پذیری	این شاخص را می توان برای سایر پایگاه های داده ی قابل جستجو نیز بکار برد. شاخص های مشابهی برای استفاده در نمایه های تخصصی مانند: Medline, Chemical Abstracts و... وجود دارد که می توان از آن به جای نمایه های ISI استفاده کرد.
-------------	---

پوشش: این شاخص تنها زمانی مناسب است که مجلات ISI در برگرنده ی تمام دانش های تولید شده باشند. برای پی بردن به میزان ارضای این موضوع، دو شاخص کمکی طرح ریزی شده است (موئد و هسلینک ۱۹۹۶):^۲

• P/P_{tot} که عبارت از سهم آثار انتشاراتی ISI (P) در کل تعداد مقالات مجلات (P_{tot}) است. از

آنجاییکه آثار انتشاراتی SCI، بیشتر مقالات مجلات را در بر می گیرند، بیانگر این مطلب است که SCI، مجلاتی را که یک واحد معمولاً در آن مقاله منتشر می کند در بر می گیرد.

• $P_{\text{tot}}/P_{\text{tot}}$ عبارت از سهم مقالات مجله نسبت به تعداد کل آثار انتشاراتی ارائه داده شده می باشد و

اهمیت نسبی مجلات را به عنوان رسانه انتشار نشان می دهد.

نکته: این دو شاخص مقداری بین صفر و یک دارند و هرچه به یک نزدیک تر باشند خواسته ی ما (دربرگیری

بیشینه ی مقالات توسط ISI) بیشتر ارضا می شود.

نکات بیان شده
در نشریات

^۱ Van Leeuwen *et al.*, ۲۰۰۳; P. ۲۵۹

^۲ Moed and Hesselink, ۱۹۹۶; P. ۸۲۶

این شاخص بر دسترسی به پایگاه‌های داده‌ی ISI متکی است. از این رو با داده‌های حاصل از جستجوی اینترنتی بر روی سایت ISI و Web of Science می‌توان تحلیل‌های فردی و گروهی قابل قبولی را انجام داد؛ اما برای تحلیل‌هایی با میزان تجمیع و انسجام بالا، معمولاً دسترسی به داده‌های اصولی‌تری نیاز است.

داده‌های لازم

Weighted by journal impact. Number of ISI publications

نام لاتین

آثار انتشاراتی بر اساس تأثیر یا وجهه‌ی مجلاتی که در آن چاپ می‌گردند، وزن‌دهی می‌شوند. روش متعارف برای وزن‌دهی، استفاده از ضریب تأثیر مجلات ISI است.

شرح

$$\sum P_j \times IF_j = \text{میانگین وزنی تعداد مقالات وزن داده شده با ضریب تأثیر مجله}$$

P_j : تعداد آثار منتشر شده در مجله‌ی j

IF_j : ضریب تأثیرگذاری مجله‌ی j

محاسبه

کاربرد: ادعا شده است که ناظران (به عنوان مثال کسانی که به ارزیابی آثار می‌پردازند) غالباً کیفیت یک مجله را به عنوان یک مقدار جایگزین برای تعیین کیفیت پژوهشگرانی که در آن نقش‌آفرینی می‌کنند، بکار می‌برند (گلیوک و جاوچ ۱۹۷۵).^۱

فرض پایه: برای پذیرش یک مقاله در یک مجله معتبر، نسخه اولیه نویسنده می‌بایست تحت فرایند بازنگری بسیار دقیق قرار گیرد.

نکات بیان شده

کاربرد نامناسب: یک رویه‌ی غیر قابل قبول، استفاده از ضرایب تأثیر مجله به جای تعداد استنادهای واقعی است که از این روش، تأثیر مجموعه‌ای از آثار انتشاراتی حاصل می‌شود. همبستگی بین استنادهای واقعی آثار انتشاراتی و تأثیر مجلات ضعیف است.^۲ که ناشی از ماهیت انحراف توزیع استناد می‌باشد. ضرایب تأثیر - چه از طریق ضریب تأثیر مجلات ISI و چه از روش‌های دیگر محاسبه شوند، فقط باید به عنوان مقادیر مرجع و برای محاسبه وزن اثر انتشاراتی بکار روند.

در نشریات

این شاخص تنها نیازمند شناسایی تمامی مجلات ISI و دسترسی به ضریب تأثیر هر مجله است که به راحتی قابل دسترسی‌اند.

داده‌های لازم

^۱ Jauch and Glueck, ۱۹۷۵: P.۷۴

^۲ Seglen, ۱۹۹۴; Vinkler, ۱۹۸۶: P.۱۶۲

جدول ۷. شاخص ۸. تعداد آثار انتشاراتی در مجلات برجسته

نام لاتین	Number of publications in top journals
شرح	در این شاخص، شمارش آثار انتشاراتی محدود به مجلات برجسته‌ی یک رشته می‌شود (ون لیوون و همکاران ۲۰۰۳) ^۱ . مجلات برجسته بوسیله‌ی تنظیم مقدار آستانه براساس شاخص تأثیر نرمال شده‌ی مجله برای یک رشته‌ی خاص، شناسایی می‌شوند.
کاربرد	CWTS (شاخص جدید)
محاسبه	اگر برای یک مجله، $JFIS > 3$ باشد آنگاه به عنوان یک «مجله‌ی معتبر» شناخته می‌شود. (برای دانستن جزئیات بیشتر JFIS و محاسبه آن شاخص ۱۰ را ببینید). سپس تعداد مطلق مقالات و یا مقالات مشترک در مجلات برجسته محاسبه می‌شوند.
تغییرپذیری	اغلب دستیابی به یک فهرست از مجلات برجسته، کار دشواری است. با این حال به جای استفاده از ضرایب تأثیر، مجلات برجسته می‌توانند بوسیله‌ی یک هئیت کارشناسی نیز تعیین شوند. ^۲
نکات بیان شده در نشریات	محدودیت‌ها: برای برطرف کردن و مقابله با خطاهای تعداد کم، دو حالت تنظیم شده: - تنها مجلاتی که یک حداقل معین متوسط استناد به ازای هر مقاله دارند (بجز خود-استنادی) را شامل شود. - تنها مجلاتی که بیش از ۲۰ اثر انتشاراتی را در سال شامل شود. همه‌ی رشته‌ها دارای مجلات هم سطح با تأثیر بالا نیستند. بنابراین از مقادیر آستانه مطلق (مانند $JFIS > 3$) نباید استفاده شود. صحت و اعتبار: ضرایب تأثیر درباره کیفیت مقالات مجزا اطلاعاتی را به ما نمی‌دهند، فقط درباره‌ی تأثیر کل مجلات صحبت می‌کنند. موافقین و مخالفین: مزیت این شاخص، تعیین مجلات برجسته با استفاده از ضرایب تأثیر بوده که به کمک آن شناسایی مجلات برجسته در یک رشته «به طور واقعی» و بدون دخالت کارشناسان انجام می‌گیرد. هرچند باید یک مقدار آستانه بصورت قراردادی برای داوری مجلات برجسته تعریف شود.
داده‌های لازم	برای محاسبه JFIS هر مجله، به داده‌های ISI در مجلات (گزارش‌های استنادی مجله JCR) نیاز است.

^۱ Van Leeuwen et al., ۲۰۰۳^۲ Australian Academy of Science ۱۹۹۶

جدول ۸. شاخص ۹. توزیع آثار انتشاراتی برحسب دسته بندی تأثیر مجله

نام لاتین	Distribution of publications over journal impact classes
شرح	این شاخص چگونگی توزیع آثار انتشاراتی واحدهای پژوهشی در مجلات معتبر (پراستناد) و مجلات با استناد کمتر را نشان می‌دهد. بر اساس مقدار حاصله از این شاخص، ابتدا مجلات در دسته‌های پنج‌گانه دسته‌بندی شده و سپس تأثیرگذاری آثار هر واحد پژوهشی بر اساس تعداد آثار آن واحد در مجلات هر دسته سنجیده می‌شود.
کاربرد	CWTS ^۱ (شاخص جدید)
محاسبه	۵ دسته اثر، با استفاده از استنادها و مقادیر مرجع رشته طراحی شده‌اند: JCS = تعداد استنادهایی که به مقالات یک مجله‌ی خاص در یک رشته معین در سال Y شده است. FCS = ضریب تأثیر نرمال شده - رشته، یعنی میانگین تعداد استنادها در یک رشته معین (برای جزئیات بیشتر شاخص ۹ را ببینید) JCS/FCS = تأثیر نسبی یک مجله در مقایسه با میانگین رشته دسته I: $JCS/FCS = 0$ یعنی مجله بدون ضریب تأثیر است. دسته II: $JCS/FCS > 0/8$، یعنی مجلاتی با تأثیری بالاتر از ۸۰٪ میانگین رشته، دسته III: $JCS/FCS > 1/2$ دسته IV: $JCS/FCS > 1/2$ دسته V: $JCS/FCS \geq 2/0$، یعنی حداقل ۲ برابر میانگین رشته (ون‌لیوون و همکاران ۲۰۰۳).^۲ برای مثال مقدار FCS در سال Y برابر با ۲۰ است. یعنی تعداد استنادها به مقاله‌های هر مجله در این سال ۳۰ بار بوده است. اما تعداد استنادها به مقالات مجله‌ی A (مقدار JCS_A) در همین سال ۲۵ بار بوده است. بنابر این مقدار این شاخص برابر است با $\frac{JCS_A}{FCS} = \frac{25}{20} = 1.25$
تغییرپذیری	REPP ^۳ تحلیلی را بر عهده می‌گیرد که در آن به جای استفاده از پنج دسته CWTS، از سیستم چهارگانه‌ی تأثیر مجلات استفاده می‌شود. در این سیستم، مجموعه‌ی مجلات یک رشته بر اساس تأثیر استناد مجله به چهار دسته‌ی یکسان تقسیم می‌شوند. سهم آثار انتشاراتی یک واحد که در این مجلات ظاهر می‌شود، به هر یک از این چهار دسته تعلق گرفته و سپس تأثیرگذاری آثار انتشاراتی این واحد به روش‌های گوناگونی از جمله روش میانگین وزنی، محاسبه می‌گردد.
نکات بیان شده در نشریات	تأثیرات دیگر: تأثیر نسبی یک مجله، می‌تواند تحت تأثیر فاکتورهای دیگری غیر از کیفیت نیز باشد. برای مثال مجله‌ای که بر روی پژوهش پایه متمرکز است، احتمالاً از تأثیر بیشتری نسبت به مجله‌ای که مربوط به پژوهش کاربردی است، برخوردار است. ^۴ این موضوع هنگام گزارش و تفسیر نتایج باید در نظر گرفته شود.
داده‌های لازم	برای محاسبه JCS و FCS هر مجله، به داده‌های ISI مربوط به مجلات (گزارش‌های استنادی مجله JCR) نیاز است.

^۱ The Centre for Science and Technology Studies

^۲ Van leeuwen et al., ۲۰۰۳: P. ۲۶۲

^۳ Research Evaluation and Policy Project

^۴ Narin, ۱۹۷۶

۲.۴. شاخص های کارایی استناد

۱.۲.۴. ارزش مراجع

معمولاً از این شاخص ها به صورت مجزا در ارزیابی استفاده نمی شود؛ بلکه در محاسباتی همراه با سایر شاخص ها ترکیب می شوند و یا به عنوان متغیرهای کنترلی برای بررسی بقیه ی شاخص ها و تفسیر صحیح تر این شاخص ها مورد استفاده قرار می گیرند. شاخص شماره ۷، ضریب فاکتور ISI است که به طور گسترده ای در ارزیابی پژوهش مورد استفاده قرار می گیرد. CWTS سه سنجی تأثیر دیگر (شاخص های ۸ الی ۱۰) را طراحی کرد تا به عنوان ارزش مرجع در ارزیابی پژوهش نقش آفرینی کنند.

جدول ۹. شاخص ۱۰. ضریب تأثیر مجله (IF)

نام لاتین	Journal Impact Factor (IF)
شرح	IF توسط ISI منتشر گردید و یکی از متعارفترین روش ها برای اندازه گیری استناد می باشد. IF عبارت از محاسبه تواتر «میانگین مقاله» در یک مجله است که در یک سال یا دوره ی زمانی مشخص به آن استناد شده باشد. این شاخص می خواهد نشان دهد که مقالات چاپ شده ی یک مجله طی دو سال متوالی تا چه حد تأثیرگذار بوده است. این موضوع با شمارش تعداد دفعات استناد به مقالات این دو سال در سال بعد از آن سنجیده می شود.
محاسبه	$B_x = \text{تعداد استنادها در سال } x \text{ به مقالات منتشر شده در طی دو سال ماقبل آن}$ $C_x = \text{تعداد مقالات منتشر شده در سال } x$ $IF_Y = \text{ضریب تأثیر در یک سال مشخص } Y = \frac{B_Y}{C_{Y-1} + C_{Y-2}}$

ضعف‌های روش‌شناختی: ضریب تأثیر ISI به علت ضعف‌های روش‌شناختی آن به شدت مورد انتقاد قرار گرفته است. که یکی از مهمترین دلایل عبارت است از تعریف نادرست از مدارک قابل استناد؛ زیرا این شاخص تفاوتی میان انواع آثار انتشاراتی (مقاله مروری، مقاله و نامه و . . .) قائل نمی‌شود. همچنین از آنجا که پوشش استنادی برای تمام رشته‌های علم کافی نمی‌باشد، در نتیجه رشته‌های مختلف پژوهشی با یکدیگر قابل مقایسه نیستند. عدم/قتضا: متخصصین در قالب ادبیات‌های مختلفی هشدارهایی در مورد استفاده از ضریب تأثیر ISI جهت ارزیابی پژوهشی داده‌اند. علاوه بر ضعف‌های روش‌شناختی استفاده از این شاخص، تفاوت در نرخ استناد مقاله‌ها نیز پنهان می‌ماند که این موضوع حاصل توزیعی با ارببی بسیار بالاست (سگلن ۱۹۹۷).^۱

نکات بیان شده در نشریات

برای محاسبه JCS و FCS هر مجله، به داده‌های ISI برای مجلات (گزارش‌های استنادی مجله JCR) نیاز است.

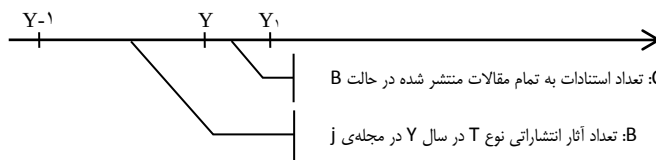
داده‌های لازم

^۱ Seglen, ۱۹۹۷: P. ۴۹۸

جدول ۱۰. شاخص ۱۱. تأثیر استاندارد مورد انتظار

نام لاتین	Expected Citation Impact
شرح	این شاخص به عنوان یک مقدار مرجع برای مقایسه ی نسبت های استناد واحدهای مورد ارزیابی به منظور میانگین گیری برای تمام آثار انتشاراتی از مجموعه مجلاتی که آثار خود را در آنها منتشر می سازند، بکار می رود. انواع مقالات (مقاله، مقاله مروری و . . .) که توسط گروه های مختلف در سال های معین به چاپ رسیده نیز باید در محاسبات لحاظ گردد (موئند و همکاران ۱۹۹۵). ^۱
کاربرد	REPP, CWTS (JCSm) شاخص استاندارد

اگر متغیرهای B و C را به صورت زیر تعریف کنیم، برای محاسبه ی این شاخص خواهیم داشت: $JCS_j = B/C$



شکل ۳. مدل شماتیک شاخص ۸

معمولاً، یک گروه مقالاتش را در چند مجله ی مختلف منتشر می کند. بنابراین برای هر گروه (G_i) میانگین وزن دار (JCS_m^i) محاسبه می شود، که وزن ها بوسیله ی تعداد مقالات (n) چاپ شده در هر مجله (j) تعیین می گردد:

تعداد مقاله	مجله	G_1	G_r	...	G_i	...
n_1	J_1				JCS_1	
n_r	J_r				JCS_r	
$\vdots$	$\vdots$				$\vdots$	
n_i	J_i				JCS_i	
$\vdots$	$\vdots$				$\vdots$	

$$JCS_m^i = \sum_j JCS_j^i \times n_j^i$$

شکل ۴. مدل شماتیک شاخص ۸ (حالت وزن دار برای هر گروه تحقیقاتی)

نوسانات سالیانه: میانگین تأثیر مجلات ممکن است منجر به افت و خیز سالیانه گردد (موئند و ون لیوین ۱۹۹۶).^۲ استفاده نامناسب: این شاخص فقط باید به عنوان یک مقدار مرجع بکار رود و هرگز بعنوان یک جایگزین برای شمارش استناد واقعی بکار نرود.

نکات بیان شده در نشریات

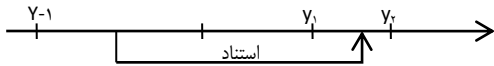
داده های ISI برای مجلات (JCR) برای استفاده محدود ۵ سال یا سال انتشار جهت محاسبه تعیین تاریخ کافی است. اگر محدوده های استنادی دیگری (مثل دو یا سه سال) مورد نیاز باشد، لازم به دسترسی به کل داده پایه خواهد بود.

داده های لازم

^۱ Moed et al., ۱۹۹۵: P. ۳۹۹

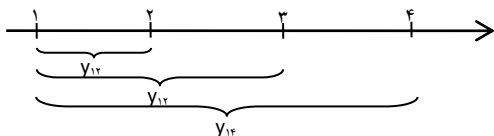
^۲ Moed and Van Leeuwen, ۱۹۹۶

جدول ۱۱. شاخص ۱۲. تأثیر استاندارد جهانی

نام لاتین	World Citation Impact
شرح	این شاخص دومین مقدار مرجعی است که برای تحلیل عملکرد اسناد واحدها بکار می‌رود و میانگین جهانی را برای تمام آثار انتشاراتی در مجلات دسته بندی شده در یک رشته خاص نشان می‌دهد.
کاربرد	CWTS (FCSm), REPP
محاسبه	$FCS =$ تعداد اسنادهای دریافتی در فاصله زمانی $y_2 - y_1$ برای تمام آثار انتشاراتی منتشر شده در سال Y در مجلات مربوط به رشته F تقسیم بر مجموع آثار انتشاراتی در سال Y در رشته F  شکل ۵. مدل شماتیک اسنادات برای شاخص ۹
تغییرپذیری	تغییرپذیری ۱: یک واحد پژوهشی معمولاً در بیش از یک رشته فعالیت دارد. بنابراین ضروری است که به جای تحلیل هر رشته بصورت جداگانه، یک میانگین وزن دار برای آثار آن واحد محاسبه گردد و از آن به عنوان یک شاخص واحد برای تمام آثار آن واحد پژوهشی استفاده گردد. در این میانگین‌گیری، وزن‌ها براساس تعداد مقالات چاپ شده در هر رشته تعیین می‌شوند. در مجلاتی که مقالات مربوط به چند رشته‌ی مختلف در آن به چاپ می‌رسد، محاسبه براساس میانگین تمام رشته‌ها می‌باشد (ون‌ران ۲۰۰۰).^۱ تغییرپذیری ۲: به جای استفاده از داده‌های تنها یک سال (Y) در محاسبات، می‌توان از یک دوره زمانی مثلاً ۵ سال نیز برای محاسبات استفاده نمود.
نکات بیان شده در نشریات	محدودیت: به جای رشته‌ای که هر اثر انتشاراتی در پایگاه داده ISI معرفی می‌نماید، این شاخص رشته‌هایی را بر اساس سری مجلات به تصویر می‌کشد، (وظیفه کارشناسان پیدا کردن امر محال از غیر محال است) بنابراین مرز مشخص شده برای رشته بسیار جای سوال دارد.
داده‌های لازم	داده‌های ISI برای مجلات (JCR) برای استفاده محدود ۵ سال یا سال انتشار جهت محاسبه‌ی تعیین تاریخ کافی است. اگر محدوده‌های استنادی دیگری (مثل دو یا سه سال) مورد نیاز باشد، لازم به دسترسی به کل داده پایه خواهد بود.

^۱ Van Raan, ۲۰۰۰: P. ۳۱۷

جدول ۱۲. شاخص ۱۳. امتیاز تأثیر مجله هر رشته

نام لاتین	Journal to Field Impact Score (JFIS)
شرح	این شاخص یک متغیر ضریب تأثیر می‌باشد که به عنوان مقداری مرجع برای مقایسه‌ها بکار می‌رود و تأثیر یک مجله‌ی خاص را بیان می‌نماید. بنابراین این شاخص، متغیر اصلاح شده ضرایب تأثیر مجله که توسط ISI ارائه شده، می‌باشد (موئد و ون‌لیوون ۲۰۰۲). ^۱
کاربرد	CWTS (شاخص جدید)
محاسبه	 شکل ۶ مدل شماتیک دوره‌های زمانی برای شاخص ۱۰ $JI =$ (مجموع استنادها به تمام آثار انتشاراتی نوع $T_{1..x}$ در مجله J برای دوره زمانی $y_{1..x}$) / (تعداد آثار انتشاراتی نوع $T_{1..x}$ در مجله J برای دوره زمانی $y_{1..x}$) $FI =$ (مجموع استنادها به تمام آثار انتشاراتی نوع $T_{1..x}$ در مجلات دسته بندی شده مربوط به رشته F برای دوره زمانی $y_{1..x}$) / (تعداد آثار انتشاراتی نوع $T_{1..x}$ در مجلات دسته بندی شده مربوط به رشته F برای دوره زمانی $y_{1..x}$) $JFIS = \frac{JI}{FI}$
تغییرپذیری	تغییرپذیری^۱: در نسخه CWTS محاسبات این شاخص محدود به مقالات، نامه‌ها، یادداشت‌ها و مقالات مروری می‌شود. هرچند با استفاده از انتخاب‌های مختلفی از انواع اسناد نیز قابل انجام می‌باشد. تغییرپذیری^۲: توسط وزن‌دهی بر طبق تعداد رشته‌های تعین شده‌ی مجله می‌توان داده‌ها را از رشته‌های مربوطه‌ی لازم جمع‌آوری نمود.
نکات بیان شده در نشریات	انعطاف‌پذیری: این شاخص بر اساس استناد متغیر و انعطاف پذیر و محدوده آثار انتشاراتی است. برای مثال JFIS در دوره سال‌های ۱۹۹۳-۱۹۹۷ بر اساس آثار انتشاراتی منتشر شده در یک مجله معین طی سال‌های ۱۹۹۳-۱۹۹۷ و استندهای گردآوری شده بوسیله این آثار انتشاراتی در همین دوره زمانی بوده است. در نتیجه محدوده استنادها متغیر بوده و در ۵ سال برای آثار انتشاراتی منتشر شده در سال ۱۹۹۳ و تا ۱ سال برای آثار انتشاراتی منتشر شده در ۱۹۹۷ تغییر می‌کند. استفاده نامناسب: این شاخص فقط باید به عنوان یک مقدار مرجع بکار رود و هرگز بعنوان یک جایگزین برای شمارش استناد واقعی بکار نرود.

^۱ Van Leeuwen and Moed, ۲۰۰۲

گزارش نهایی

داده‌های ISI برای مجلات (JCR) برای استفاده محدوده ۵ سال یا سال انتشار جهت محاسبه تعیین تاریخ کافی است. اگر محدوده‌های استنادی دیگری (مثل دو یا سه سال) مورد نیاز باشد، لازم به دسترسی به کل داده پایه داده‌های لازم خواهد بود.

جدول ۱۳. شاخص ۱۴. ضریب تأثیر نسبی

CEST Relative impact index	نام لاتین
Impact یا RZI	علامت اختصاری
معیاری از میزان نسبی مخاطبان انتشارات واحد مورد تحلیل در مقایسه با میانگین جهانی بدست می دهد. این معیار برای هر یک از زیر شاخه ها جداگانه محاسبه می شود. شمارش کامل بر روی همه زیر شاخه ها انجام می شود اما شمارش جزئی بر روی آدرس ها و استنادات انجام می گیرد. محاسبه ی ارجاع بر اساس فهرست مراجع انجام می شود. به طور مثال اگر فهرست مراجع یک مقاله ۱۴ مرجع داشته باشد، هر کدام از مقالات ارجاع داده شده ۱/۱۴ از ارجاع را بدست می آورند. مقدار میانگین ارجاع به ازای هر مقاله در هر زیر شاخه برای مقالات واحد تحقیقاتی محاسبه می شود. این مقادیر سپس به مقدار میانگین ارجاع به ازای هر مقاله برای مقالات بین المللی در زیر شاخه مورد نظر تقسیم می شود. برای تولید RZI، مقدار بدست آمده به مقداری بین (۲۰۰-۰) بهنجار می شود که در آن ۱۰۰ نشانگر مقدار میانگین جهانی است. فرمول: $CPPY = \text{(استنادات به P در زیر شاخه واحد Y)} / \text{(مقالات در زیر شاخه ی واحد Y)}$ $CPPW = \text{(استنادات به P در زیر شاخه جهانی)} / \text{(مقالات در زیر شاخه ی جهانی)}$ $CPPY / CPPW = i$ $RZI = 100 + 100 \times \frac{i^2 - 1}{i^2 + 1}$	شرح
معایب: این معیار بر اساس نوع مقاله (یا نوشته) یا سال انتشار بهنجار نشده است. تقسیم بندی استفاده شده برای شاخه ها و زیر شاخه ها بر اساس روش تقسیم بندی شرکت Thomson Scientific است.	مزایا و معایب
نیازمند داده های یک پایگاه نمایه سازی کامل مانند شرکت Thomson است.	داده های لازم
Annexe: Aspects Methodologi ques.(۲۰۰۴).Retrieved October ۷th, ۲۰۰۶, From http://WWW.cest.ch/publikationen/۲۰۰۴/method-۲۰۰۴.pdf	مرجع

جدول ۱۴. شاخص ۱۵. ضریب میانگین بهنجار شده

نام لاتین	CEST normalized mean impact
علامت اختصاری	
شرح	این معیار بر اساس تعداد انتشارات و معیار "ضریب تأثیر نسبی CEST" برای هر کدام زیر شاخه هایی که آن واحد در آن فعال است، محاسبه می شود. بسیار خوب: ۱۶۰ - ۲۰۰ متوسط: ۸۰ - ۱۲۰ پایین: ۴۰ - ۸۰ بسیار پایین: ۰ - ۴۰
محاسبه و فرمول	تعداد مقالات واحد تحقیقاتی مورد نظر در هر زیر شاخه که در آن واحد مورد نظر فعال است با معیار "ضریب تأثیر نسبی CEST" برای هر کدام از زیر شاخه ها ضرب می شود. سپس همه مقادیر بدست آمده با هم جمع می شوند و بر تعداد کل مقالات واحد مورد بررسی در همه ی زیر شاخه ها که در آنها فعال است تقسیم می شود.
مزایا و معایب	معایب: این معیار بر اساس نوع مقاله یا سال انتشار بهنجار نشده است. تقسیم بندی استفاده شده برای شاخه ها بر اساس روش تقسیم بندی شرکت Thomson Scientific است.
داده های لازم	نیازمند داده های یک پایگاه نمایه سازی کامل مانند شرکت Thomson است.
مرجع	Annexe: Aspects Methodologi ques.(۲۰۰۴).Retrieved October ۷th, ۲۰۰۶, From http://WWW.cest.ch/publikationen/۲۰۰۴/method-۲۰۰۴.pdf

جدول ۱۵. شاخص ۱۶. امتیاز ارجاعی بهنجار شده بر حسب مجله

نام لاتین	CWST Journal normalized citation score
علامت اختصاری	$[\bar{C}]_j$
شرح	این معیار به تعداد استنادات به انتشارات یک واحد مشخص در بازه‌ی زمانی مورد بررسی در مقایسه با میانگین استنادات به انتشارات با نوع، بازه‌ی زمانی و مجلات یکسان با واحد مورد نظر مربوط است. بهنجارش مقدار استنادات بر اساس مجموع استنادات و مجموع نمرات استنادات مجلات انجام می‌شود. این معیار به صورت یک عدد اعشاری که رابطه‌ی معیار را با میانگین جهانی نشان می‌دهد، بیان می‌شود. به عنوان مثال ۰/۹ به معنای آن است که مقالات واحد مورد نظر ۱۰٪ کمتر از میانگین ارجاع یافته است و ۱/۲ دلالت بر ۲۰٪ ارجاع بیشتر از میانگین دارد. زیاد بودن این معیار نشانگر آن است که گروه مورد نظر در مجلاتی که برای انتشار انتخاب کرده اند، استنادات زیادی بدست آورده اند. تمام استنادات به مقالات واحد مورد نظر را محاسبه کرده و با هم جمع می‌کنیم. تمام میانگین‌های جهانی به مقالات انتخاب شده با توجه به نوع، بازه‌ی زمانی و مجلات مشابه را با هم جمع می‌کنیم. جمع استنادات را بر جمع میانگین جهانی تقسیم می‌کنیم. فرمول: $[\bar{C}]_j = \frac{\sum_{i=1}^P C_i}{\sum_{i=1}^P [\mu_j]_i}$ که در آن C_i = تعداد استنادات به مقاله‌ی i $[\mu_j]_i$ = مقدار میانگین استنادات به مقالات با [نوع] سال و مجله‌ی یکسان با مقاله‌ی i P = تعداد مقالات یک واحد تحقیقاتی سه مقاله منتشر کرده است: یک مقاله‌ی اصلی A که در سال ۲۰۰۰ در مجله‌ی X منتشر شده است. این مقاله ۹ ارجاع داشته است. یک مقاله‌ی وروری B که در سال ۲۰۰۱ در مجله‌ی Y منتشر شده است. این مقاله ۲۱ ارجاع داشته است. یک مقاله‌ی اصلی C که در سال ۲۰۰۲ در مجله‌ی Z منتشر شده است. این مقاله ۴ ارجاع یافته است. میزان ارجاع رشته‌ی متناسب با مقالات به ترتیب زیر هستند: مقالات اصلی منتشر شده در سال ۲۰۰۰ در مجله‌ی X برابر با ۵/۲ ارجاع است. مقالات وروری منتشر شده در سال ۲۰۰۱ در مجله‌ی Y برابر با ۲۶/۳ ارجاع است. مقالات اصلی منتشر شده در سال ۲۰۰۲ در مجله‌ی Z برابر با ۳/۲ ارجاع است. مقدار استنادات و مقدار ارجاع مجله پیش بهنجارش با هم جمع می‌شوند: $(9 + 21 + 4) / (5.2 + 26.3 + 3.2) = 0.98$ "میزان ارجاع بهنجارش مجله‌ی CWTS"، (CETS journal normalized citation score) برای مثال ارائه شده ۰/۹۸ است. این بدان معناست که مقالات واحد تحقیقاتی مورد نظر ۲٪ کمتر از میانگین ارجاع یافته اند. [توجه کنید که برای واضح بودن مثال تعداد مقالات بسیار کمتر از حداقل مقدار پیشنهاد شده برای تحلیل کتابخانه‌ای است.]
مزایا و معایب	معایب: نرخ استنادات در سطح فردی بهنجار نمی‌شود، اما در سطح مجموعه انجام می‌شود که در آن نرخ ارجاع میانگین محقق، گروه و یا دانشکده با نرخ ارجاع میانگین رشته‌هایی که در آن محقق و یا گروه فعال است، مقایسه می‌شود. امکان دارد که این معیار را با در نظر قرار دادن مقالات با ارجاع متوسط در مجلات با ضریب تأثیر زیر میانگین دستکاری کرد. هر چند می‌توان این موضوع را به سادگی با ترکیب این معیار با معیار میزان ارجاع بسته‌ای مجله (Journal packet citation score) قابل پیگیری است. مزایا: از آنجا که بهنجارش میزان ارجاع بر اساس مجموع‌های استنادات و میزان ارجاع مجله انجام می‌شود، معیار "میزان بهنجار شده مجله‌ی CWTS" (WTS Journal Normalized Citation Score) نسبتاً در مقابل اینکه تعداد کمی از مقالات یک واحد تحقیقاتی دارای ارجاع کم و یا زیاد نسبت به میانگین جهانی داشته باشند مقاومت نشان می‌دهد.

نیازمند داده‌های یک پایگاه نمایه‌سازی کامل مانند شرکت Thomson و لیست مقالات تولید شده توسط واحد تحقیقاتی مورد نظر است.

داده‌های لازم

Moed, H. F., Debruin, R. E., & Vanleeuwen, T. N. (۱۹۹۵). New Bibliometric Tools for the Assessment of National Research Performance- Database Description, Overview of Indicators and First Application. *Scientometrics*, ۳۳(۳) ۳۸۱-۴۲۲

مرجع

جدول ۱۶. شاخص ۱۷. میانگین امتیاز ارجاعی بهنجار شده بر حسب مجله بر مبنای Item

نام لاتین	Item oriented journal normalized citation score average
علامت اختصاری	$\bar{C}_j$
شرح	این معیار به تعداد استنادات به مقالات از یک واحد خاص در بازه‌ی زمانی مورد تحلیل در مقایسه با میانگین کلی استنادات به مقالات از همان نوع، در همان بازه‌ی زمانی و در مجلات یکسان، مربوط است. عبارت "نمونه محور" (item oriented) بر بهنجارش مقدار استنادات در سطح تک تک مقالات دلالت دارد. این معیار به صورت یک عدد اعشاری که رابطه‌ی معیار با میانگین کلی (جهانی) را نشان می‌دهد، بیان می‌شود. به عنوان مثال ۰/۹ به معنای آن است که مقالات واحد مورد نظر ۱۰٪ کمتر از میانگین، ارجاع یافته است و ۱/۲ دلالت بر ۲۰٪ ارجاع بیشتر از میانگین دارد. زیاد بودن این معیار نشانگر آن است که گروه مورد نظر در مجلاتی که برای انتشار انتخاب کرده‌اند، استنادات زیادی بدست آورده‌اند. تعداد استنادات به هر یک از مقالات واحد مورد نظر با تقسیم آن بر میانگین کلی استنادات به مقالات با نوع، مجله و در بازه زمانی مشابه، بهنجار می‌شود. این معیار مقدار میانگین همه‌ی استنادات بهنجار شده برای مقالات واحد مورد نظر است. فرمول: $\bar{C}_j = \frac{1}{P} \sum_{i=1}^P \frac{C_i}{\mu_i}$ C_i: تعداد استنادات به مقاله‌ی i μ_i: تعداد استنادات میانگین به مقالات با نوع، مجله و در بازه‌ی زمانی مشابه با مقاله‌ی i P: تعداد مقالات واحد مورد بررسی مثال: یک واحد تحقیقاتی سه مقاله منتشر کرده است: یک مقاله اصلی A که در سال ۲۰۰۰ در مجله‌ی X منتشر شده است. این مقاله ۱۹ ارجاع یافته است. یک مقاله مروری B که در سال ۲۰۰۱ در مجله‌ی Y منتشر شده است. این مقاله ۲۱ ارجاع یافته است. یک مقاله اصلی C که در سال ۲۰۰۲ در مجله‌ی Z منتشر شده است. این مقاله ۴ ارجاع یافته است. میزان ارجاع به مجله برای مقالات مشابه به صورت زیر است: مقالات اصلی منتشر شده در سال ۲۰۰۰ در مجله‌ی X، ۵/۲ ارجاع یافته است. مقالات مروری منتشر شده در سال ۲۰۰۱ در مجله‌ی Y، ۲۶/۳ ارجاع یافته است. مقالات اصلی منتشر شده در سال ۲۰۰۲ در مجله‌ی Z، ۳/۲ ارجاع یافته است. میزان ارجاع بهنجار شده بر حسب مجله برای هر یک از مقالات عبارت است از: $A: 9/5.2=1.73$ $B: 21/26.3=0.8$ $C: 4.3/2=1.25$ میانگین میزان استنادات $(1.73+0.8+1.25)/3=1.26$ است. میزان ارجاع بهنجار شده مجله‌ی نمونه محور (Item Oriented Journal Normalized Citation Score) در این مثال برابر با ۱/۲۶ است. این مقدار بدان معناست که مقالات واحد مورد ۲۶٪ بیشتر از میانگین ارجاع یافته است.
مزایا و معایب	
داده‌های لازم	نیازمند داده‌های یک پایگاه نمایه‌سازی کامل مانند شرکت Thomson است.
مرجع	

جدول ۱۷. شاخص ۱۸. امتیاز ارجاعی بسته ای مجله ای

نام لاتین	Journal Packet Citation Score
علامت اختصاری	JCSm/FCSm : CWTS ، علامت $[C]_{jp}$
شرح	این شاخص عبارت است از ضریب تأثیر میانگین مجلاتی که واحد مورد نظر در آنها مقاله منتشر می کند در مقایسه با میانگین کلی [جهانی] رشته هایی که توسط آن مجلات پوشش داده می شود. اگر مقدار این معیار بیشتر از یک باشد، واحد تحقیقاتی در مجلاتی با ضریب تأثیر بالا مقاله منتشر کرده است.
فرمول:	
محاسبه و فرمول	$[C]_{jp} = \frac{\sum_{i=1}^p c_i}{\sum_{i=1}^p [\mu_j]_i}$ C_i = تعداد استنادات به مقاله ای i $[\mu_j]_i$ = مقدار میانگین استنادات به مقالات [انتشارات] با نوع و بازه زمانی نشر یکسان و در بسته مجله ای (journal packet) مشابه به مقاله ای i P = تعداد مقالات
مزایا و معایب	
داده های لازم	نیازمند اطلاعات یک پایگاه نمایه سازی کامل مانند شرکت Thomson است.
مرجع	Van Leeuwen, T. N., & Moed H. F (۲۰۰۲) Devel Opment and Application of Journal Impact Measures in the Dutch Science System. Scien to Metrics, ۵۳(۲), ۲۴۹-۲۶۶

جدول ۱۸. شاخص ۱۹. تأثیر مجله به صورت بهنجار شده

نام لاتین	Normalized Journal Impact
علامت اختصاری	$\bar{C}_f$
شرح	این شاخص با شاخص " امتیاز ارجاع بهنجار شدهی رشتهای نمونه محور" (item oriented field normalized citation score) برای مقالات فقط یک مجله برابر است. این معیار متناظر است با تعداد نسبی استنادات به مقالات در یک مجله مشخص، در مقایسه با میانگین کلی استنادات به مقالات با نوع یکسان و در بازهی زمانی و حوزهی موضوعی مشابه. این معیار به صورت یک عدد اعشاری که رابطهی تعداد استنادات به میانگین کلی را نشان می دهد، بیان می شود. به طور مثال عدد ۰/۹ معنای آن است که مقالات این مجله خاص ۱۰٪ کمتر از میانگین کلی ارجاع یافته اند. عدد ۱/۲ به معنای ۲۰٪ ارجاع بیشتر از میانگین است. تعداد استنادات به هر یک از مقالات مجلات با تقسیم آن بر میانگین کلی مقالات با نوع و حوزهی موضوعی یکسان و در بازهی زمانی مشابه بهنجار می شود که امتیاز ارجاع رشتهای (μ_f) نامیده می شود. اگر یک مقاله به چندحوزه موضوعی ربط داشته باشد، مقدار میانگین امتیازهای ارجاع رشتهای به کار خواهد رفت. این معیار مقدار میانگین همهی تعداد استنادات بهنجار شدهی مقالات این مجله است. فرمول: $\bar{C}_f = \frac{1}{P} \sum_{i=1}^p \frac{C_i}{[\mu_f]_i}$ C_i = تعداد استنادات به مقاله ی i $[\mu_f]_i$ = مقدار میانگین به مقالات با نوع و حوزهی موضوعی یکسان و بازهی مشابه با مقاله ی i P = تعداد مقالات در مجله در بازهی زمانی انتخاب شد. مثال: در سال ۲۰۰۲، مجله ی J در حوزه های موضوعی Y و Z سه مقاله منتشر کرده است. ضریب تأثیر بهنجار شدهی مجله در سال ۲۰۰۵ محاسبه می شود. چون در بیشتر حوزه های تحقیقاتی میزان استنادات پس از سه سال به بیشترین مقدار خود می رسد. مقاله ی اصلی A که ۹ ارجاع یافته است. مقاله ی مروری B که ۲۱ ارجاع یافته است. مقاله ی اصلی C که ۴ ارجاع یافته است. امتیازهای استنادات رشتهای (μ_f) برای مقالات مربوطه به صورت زیر است: مقالات اصلی منتشر شده در سال ۲۰۰۲ در حوزه ی موضوعی Y، ۲/۶ ارجاع یافته اند. مقالات اصلی منتشر شده در سال ۲۰۰۲ در حوزه ی موضوعی Z، ۵/۲ ارجاع یافته اند. $\mu_f = \frac{2.6 + 5.2}{2} = 7.8$ مقالات مروری منتشر شده در سال ۲۰۰۲ در حوزه ی موضوعی Y، ۱۱/۷ ارجاع یافته اند. مقالات مروری منتشر شده در سال ۲۰۰۲ در حوزه ی موضوعی Z، ۲۶/۳ ارجاع یافته اند. $\mu_f = \frac{11.7 + 26.3}{2} = 19$ امتیاز ارجاع بهنجار شدهی رشتهای برای هر مقاله به صورت زیر است: A: $9/7.8 = 1.2$ B: $21/19 = 1.1$ C: $4/7.8 = 0.5$ میانگین امتیازهای ارجاع بهنجار شده به صورت زیر است: $((1.2 + 1.1 + 0.5)/3) = 0.9$ ضریب تأثیر بهنجار شده مجله ی در سال ۲۰۰۲ که در سال ۲۰۰۵ محاسبه شده است، ۰/۹ است. این بدان معناست مقالات سال ۲۰۰۲ این مجله ۱۰٪ کمتر از میانگین ارجاع داشته است.
محاسبه و فرمول	

مزایا و معایب	
داده های لازم	نیازمند داده های یک پایگاه نمایه سازی کامل مانند شرکت Thomson و محاسبه ی امتیازهای استنادات بهنجار شده برای بهنجار کردن مقدار ارجاع است.
مرجع	

جدول ۱۹. شاخص ۲۰. امتیاز ضریب تأثیر مجله بر حسب رشته

نام لاتین	Journal to field impact score
علامت اختصاری	I_f
شرح	یک معیار ضریب تأثیر پیشرفته از ضریب تأثیر ISI است که هر دو جنبه ی حوزه ی موضوعی مجله و نوع نوشته ها را در نظر می گیرد. این کار سبب می شود امکان مقایسه بین مجلات در حوزه های موضوعی مختلف ایجاد شود. معیار "امتیاز ضریب تأثیر مجله بر حسب رشته" (The Journal to Field Impact Score)، استنادات به یک مجله ی خاص را با میانگین کلی استنادات به مجلات در حوزه ی موضوعی مشابه با هم مقایسه می کند. یکی از راه های توسعه دادن شاخص ضریب تأثیر ISI، افزایش دادن بازه ی زمانی اندازه گیری برای مثال تا ۵ سال است. چون بیشتر مقالات بیشترین استنادات را در ۲ یا ۳ سال پس از انتشار بدست می آورند. دومین راه، افزایش دامنه "انتشارات قابل ارجاع" (citable publications) است. فرمول:

$$I_f = \frac{\bar{C}}{L_f}$$

I_f = امتیاز ضریب تأثیر مجله بر حسب رشته برای مجله ی J در سال Y

$\bar{C}$ = تعداد میانگین استنادات از مقالات در سال Y به مقالات منتشر شده در مجله ی J در سال های Y-۱ تا Y-۵.

L_f = تعداد میانگین استنادات به مقالات منتشر شده در سال Y در مجلات در حوزه ی موضوعی یکسان با مجله ی J در سال های Y=۱ تا Y=۵.

مثال:

محاسبه و فرمول

در سال ۲۰۰۰، مجله ی J، ۱۱۰ مقاله (Paper) منتشر کرده است (فقط مقالات (articles)، نامه ها (Letters) و مقالات مروری (reviews) شمارش می شوند).

در سال های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۵ این انتشارات، ۱۲۸۹ ارجاع بدست می آوردند.

تعداد میانگین استنادات در سال های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۵ به مقالات منتشر شده در سال ۲۰۰۰ در مجله ی J $11.7/7 = 1.67$ است.

میانگین کلی [جهانی] استنادات به مقالات در سال های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۵ (فقط مقالات (articles)، نامه ها (Letter) و مقالات مروری (reviews) شمارش می شوند) که در سال ۲۰۰۰ در مجلاتی با حوزه ی موضوعی مشابه ۱۴/۹ است. "امتیاز ضریب تأثیر مجله بر حسب رشته" (Journal to Field Impact Score) برای مجله ی J، $11.7/4.9 = 0.79$ است. این بدان معناست که مجله ی J ۲۱٪ کمتر از میانگین، ارجاع یافته است.

مزایا و معایب

نیازمند داده های یک پایگاه نمایه سازی کامل مانند شرکت Thomson است

داده های لازم

Van Leeuwen, T. N., & Moed H. F (۲۰۰۲) Devel Opment and Application of Journal Impact Measures in the Dutch Science System. Scien to Metrics, ۵۳(۲), ۲۴۹-۲۶۶

مرجع

جدول ۲۰. شاخص ۲۱. میزان مرجع استنادی مجله

نام لاتین	Journal citation reference value
علامت اختصاری	μ_j
شرح	میانگین کلی استنادات به مقالات در مجله یکسان با عمر و نوع مشابه
محاسبه و فرمول	همه ی نوشته ها به گروه هایی تقسیم می شوند که در آنها عناصر با عمر و نوع یکسان و از یک مجله خاص قرار دارند. مقدار میانگین استنادات به مقالات در گروهی یکسان، میزان مرجع مجله برای آن گروه خاص را نشان می دهد. فرمول: $\mu_j = \frac{1}{P} \sum_{i=1}^P C_i$ C_i = تعداد استنادات به مقاله ی i، که به گروه مقالات انتخاب شده تعلق دارد. P = تعداد کل مقالات در گروه انتخاب شده از مقالات
مزایا و معایب	
داده های لازم	نیازمند داده های یک پایگاه نمایه سازی کامل مانند شرکت Thomson است.
مرجع	

۲.۲.۴. متغیرهای کنترل

جدول ۲۱. شاخص ۲۲. سهم خود-استنادی

نام لاتین	Share of self-citations
شرح	این شاخص سهم تمام استندهایی را که یک اثر انتشاراتی از سایر آثار با یک نویسنده مشترک دریافت می‌کند، محاسبه می‌نماید و برای تعیین نسبت خود-استنادی یک واحد در حال ارزیابی بکار می‌رود. این شاخص مشخص می‌کند که آیا این مقدار در واحدهای پژوهشی بطور غیرعادی بالاست یا خیر.
کاربرد	CWTS
محاسبه	برای یک مجموعه آثار انتشاراتی معین: $P_{nc} = \frac{\text{تعداد خوداستنادی‌ها}}{\text{مجموع تمام استنادها}} \times 100$
داده‌های لازم	دسترسی به اطلاعات کامل پایگاه داده‌ی ISI با جزئیات اختصاصی منابع (و نه فقط شمارش استنادات آثار)، مورد نیاز است.

جدول ۲۲. شاخص ۲۳. میزان آستانه‌ی استناد برای ۵٪ برتر از مقالات بر حسب رشته

نام لاتین	Field top ۵% Citation Threshold Value
علامت اختصاری	$t_{f5\%}$
شرح	مقدار آستانه‌ی ۵٪ اول، حداقل تعداد ارجاع لازم است برای آنکه یک مقاله بتواند جزء ۵٪ با ارجاع زیاد در یک نوع، با عمر و حوزه‌ی موضوعی یکسان باشد. دیگر مقادیر مرجع مانند ۱٪ اول و ۱۰٪ اول نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد، و به روش ۵٪ محاسبه می‌شود.
محاسبه و فرمول	همه‌ی مقالات به گروه‌هایی که در آنها عناصر نوع، سن و حوزه‌ی موضوعی یکسانی دارند تقسیم می‌شوند. تعداد استنادات لازم برای اینکه یک مقاله جزء ۵٪ اول مقالات باشد یعنی حد ۹۵ از صد، برابر است با مقدار آستانه‌ی ۵٪ اول.
مزایا و معایب	
داده‌های لازم	نیازمند داده‌های یک پایگاه نمایه‌سازی کامل مانند شرکت Thomson است.
مرجع	

۳.۲.۴. شاخص های کارایی

شاخص هایی که در این بخش معرفی می شوند شاخص های استنادی هستند که در شامل شدن یا شامل نشدن خوداستنادی ها متفاوت اند.

جدول ۲۳. شاخص ۲۴. تعداد استنادها

نام لاتین	Number of Citations
شرح	مجموع تعداد استنادهای دریافتی یک اثر انتشاراتی است که در یک دوره زمانی معین بدست می آید.
کاربرد	CWTS (C)
محاسبه	C_i : تعداد کل استنادها برای اثر انتشاراتی i در سال های $y_1, \dots, y_n$ تعداد کل استنادات به تمام آثار انتشاراتی (چاپ شده در یک مجله و یا تولید شده توسط یک واحد پژوهشی) = $C = \sum_i C_i$
نکات بیان شده در نشریات	متغیر کنترل کننده: از آنجاکه خوداستنادی ها در محاسبات حذف نمی شود، سهم آنها به عنوان یک متغیر کنترل کننده باید لحاظ گردد.
داده های لازم	تعداد سالیانه ی استنادها به هر اثر انتشاراتی در پایگاه داده ی ISI.

جدول ۲۴. شاخص ۲۵. تعداد استنادهای خارجی

نام لاتین	Number of external citations
شرح	مجموع تعداد استنادهای دریافتی به استثنای خود- استنادی نویسنده (یعنی یک استناد دریافتی از یک اثر که حداقل یکی از نویسندگان آن، نویسنده مقاله استناد شده نیز باشد) یک مجموعه آثار انتشاراتی است.
کاربرد	CWTS (C _x)
محاسبه	$C_x = (\text{مجموع استنادها به یک اثر انتشاراتی}) - (\text{مجموع خود استنادی ها به اثر انتشاراتی})$
نکات بیان شده در نشریات	ارزش: ارزشمندتر از چشم پوشی از خود استنادی ها (کاتز و هیکز ۱۹۹۷)^۱. تغییر پذیری: به جز تمامی استنادهای "درون سازمانی"، نباید حتی یک نویسنده اثر مربوطه مشترک باشد. این شاخص تعداد استنادهای دریافتی مجموعه ای از آثار را با در نظر گرفتن استنادهای همان مؤسسه، محاسبه می نماید. (به عنوان مثال از یک گروه آموزشی مجاور). این امر تأثیر فعالیت پژوهشی را در خارج آن مؤسسه منعکس می نماید (موئد و همکاران ۱۹۸۵)^۲. هرچند نمی توان منکر تأثیر یک اثر انتشاراتی در آزمایشگاه های پژوهشی نویسندگان- همکار بین المللی شد.
داده های لازم	جزئیات کتاب شناسی تمامی آثار انتشاراتی استناد کننده در پایگاه داده ISI

^۱ Katz and Hicks, ۱۹۹۷: P. ۵۴۲^۲ Moed et al., ۱۹۸۵c: P. ۱۳۶

جدول ۲۵. شاخص ۲۶. استنادها به ازای آثار انتشاراتی

نام لاتین	Citations per publication
شرح	این شاخص میانگین میزان استناد به یک اثر انتشاراتی را محاسبه می نماید. محاسبه تجمیع استناد بوسیله تعداد آثار انتشاراتی که آنالیز می گردند، هنجار می شود. این شاخص به ازای حجم کاری یک واحد عادی نیز نرمال سازی می شود. بنابراین باید تمامی آثار منتشر شده و همه استنادات به این آثار را برای هر واحد پژوهشی از زمان شروع به کارش، جمع آوری کرده و مقدار این شاخص را مطابق رابطه ی تعیین شده محاسبه کرد. قابل ذکر است که CWTS معمولاً از متغیرهایی استفاده می کند که خود- استنادی را نادیده بگیرد.
کاربرد	REPP, CWTS (Cpp)

برای یک واحد انتشاراتی معین:

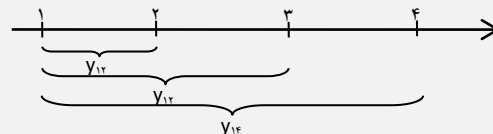
$$Cpp = (\text{تعداد کل استنادها به تمام آثار انتشاراتی}) / (\text{تعداد آثار انتشاراتی})$$

محاسبه

یا با خارج کردن خود- استنادی ها:

$$Cpp_{ex} = (\text{تعداد کل استنادها به تمام آثار انتشاراتی} - \text{تعداد کل خود استنادی ها}) / (\text{تعداد آثار انتشاراتی})$$

نکته: این شاخص به محاسبه ی تجمیعی نسبت تعداد استنادات به تعداد انتشارات می پردازد. بنابراین زمان ها همیشه از زمان شروع به کار واحدهای انتشاراتی در نظر گرفته می شود.



شکل ۷. مدل شماتیک دوره های زمانی برای شاخص ۱۴

نکات بیان شده

در نشریات

مزایا: واحدهای سازماندهی شده با اندازه های مختلف، با فرض اینکه واحدهای بزرگتر، آثار بیشتری تولید می نمایند و در نتیجه استناد بیشتری به آنها می شود، قابل مقایسه هستند.

عدد آستانه: از آنجا که توزیع استنادها، انحراف بالایی دارند، این شاخص برای تعداد بسیار کم آثار انتشاراتی بکار نمی رود (موئند و همکاران ۱۹۹۵).^۱

مقادیر مرجع: میزان استناد در سطح- جهانی همواره در حال افزایش است، بنابراین استفاده از این شاخص فقط در تحلیل سری های زمانی است و باید برحسب سایر مقادیر مرجع مانند میانگین های رشته یا مجله هنجار شود (ون ران ۲۰۰۰).^۲

^۱ Moed et al., ۱۹۹۵: P. ۴۱۱^۲ Van Raan, ۲۰۰۰: P. ۳۱۷

داده‌های لازم

برای Cpp، یک نسخه از پایگاه داده ISI که شامل تمام استانداردهای سالیانه برای هر اثر انتشاراتی باشد.
برای Cpp_{ex}، پایگاه داده ISI به همراه اطلاعات کامل مراجع برای هر استاندارد.

جدول ۲۶. شاخص ۲۷. عدم استاندارد

نام لاتین	Uncitedness
شرح	درصد مقالات در یک مجموعه آثار انتشاراتی معین که به آن استاندارد نشده است. این شاخص یک شاخص منفی است؛ یعنی به ازای کاهش مقدار این شاخص، وضعیت واحد پژوهشی یا انتشاراتی مطلوب‌تر می‌شود.
کاربرد	CWTS (%Pnc)
محاسبه	برای یک اثر انتشاراتی معین: $\%Pnc = \frac{\text{تعداد آثار انتشاراتی بدون استاندارد}}{\text{مجموع کل آثار}} \times 100$
نکات بیان شده در نشریات	استفاده دیگر: سایر متخصصان سنجش کمی اطلاعات از این شاخص به عنوان یک عامل کمکی استفاده می‌نمایند. چون تغییرات آن در دراز مدت، تأثیر زیادی بر روی شاخص‌های استاندارد نرمال شده می‌گذارد (گلانزل و همکاران ۲۰۰۳). ^۱
داده‌های لازم	یک نسخه از پایگاه داده ISI که شامل تمام استانداردهای سالیانه برای هر اثر انتشاراتی است.

^۱.Glänzel et al., ۲۰۰۳: P. ۲۰۰

جدول ۲۷. شاخص ۲۸. توزیع آثار انتشاراتی برحسب دسته‌بندی‌های هنجار شده‌ی تأثیر- رشته

نام لاتین	Distribution of publications over field-normalised impact classes
شرح	به علت چولگی توزیع استاندارد، توزیع آثار انتشاراتی بر حسب رده‌های تأثیر باید آنالیز شود. چرا که میزان استاندارد به هر اثر انتشاراتی (به خصوص زیاد بودن خارج از حد آن) ناشی از حضور برخی عناوینی است که به آن زیاد استاندارد می‌شود، و یا مابقی مواردی است که به مقدار اندکی در آن تشریک مساعی صورت می‌گیرد.
کاربرد	CWTS (شاخص جدید)
محاسبه	۵ دسته اثر، با استفاده از استانداردها و مقادیر مرجع رشته طراحی شده‌اند: C = تعداد استانداردهای دریافتی بوسیله یک اثر انتشاراتی FCS = ضریب تأثیر هنجار شده بر حسب رشته، یعنی میانگین تعداد استانداردها در یک رشته معین (برای جزئیات بیشتر شاخص ۹ را ببینید) C / FCS = تأثیر نسبی یک اثر انتشاراتی در مقایسه با میانگین رشته دسته I: $JCS/FCS = 0$ یعنی آثار انتشاراتی بدون ضریب تأثیر دسته II: $0 < JCS/FCS < 0.8$، یعنی آثار انتشاراتی با تأثیری بالاتر از ۸۰٪ میانگین رشته، دسته III: $0.8 < JCS/FCS < 1.2$ دسته IV: $1.2 < JCS/FCS < 2.0$ دسته V: $JCS/FCS \geq 2.0$، یعنی حداقل ۲ برابر میانگین رشته (ون لیوون و همکاران ۲۰۰۳).^۱
داده‌های لازم	داده‌های ISI، که شامل شمارش استانداردها برای هر اثر انتشاراتی باشد.

^۱ Van leeuwen *et al.*, ۲۰۰۳: P. ۲۶۲

جدول ۲۸. شاخص ۰.۲۹٪ از بهترین آثار انتشاراتی استاندارد شده

نام لاتین	Top ۵٪
علامت اختصاری	$P_{f5\%}$
شرح	این معیار سهم انتشارات یک واحد تحقیقاتی در میان ۵٪ از انتشاراتی که بیشترین استنادات را در جهان به دست آورده است را در بازه‌ی زمانی، موضوع و نوع مشخصی از انتشارات، نشان می‌دهد. معیارهای دیگری مانند ۱٪ top یا ۱۰٪ top نیز به کار می‌رود که به روشی مشابه با ۵٪ top محاسبه می‌شود. این معیار به صورت یک عدد اعشاری که نشانگر تناسب با میانگین جهانی است، ارائه می‌شود. مقدار بیشتر از ۱ نشان می‌دهد که واحد تحقیقاتی مورد نظر انتشاراتش در میان بهترین ۵٪، بیشتر از میانگین جهانی است. مقدار کمتر از ۱ نشان دهنده‌ی کمتر از میانگین جهانی بودن است. ابتدا تعداد استناداتی که لازم است تا یک مقاله (و یا هر گونه نوشته) در یک بازه‌ی زمانی و یک حوزه‌ی علمی مشخص از یک نوع خاص از انتشارات بتواند در میان ۵٪ بالا قرار گیرد را بدست می‌آوریم. اگر یک مقاله به چند حوزه‌ی علمی ربط داشته باشد بایستی میانگین بین این حوزه‌ها را به عنوان معیار انتخاب کرد (۵٪/tf). از آنجا که ما قانون سختی برای تعداد استناداتی که بیشتر از حد آستانه است در نظر گرفته ایم و همچنین با توجه به اینکه توزیع استنادات به صورت اریب (skew) است، سهم جهانی در میان یک گروه از انتشارات همیشه برابر با ۰/۰۵ است. تعداد انتشارات مورد بررسی که تعداد استنادات آنها بیشتر از مقدار آستانه ۵٪ tp است را بدست می‌آوریم. اگر به چند رشته ربط داشته باشد با مقدار میانگین آن رشته‌ها مقایسه می‌شود. تعداد انتشارات مورد بررسی با مقدار ارجاع بیشتر از حد آستانه را بر تعداد کل انتشارات مورد بررسی تقسیم می‌کنیم. مقدار بدست آمده را بر مقدار ۵٪ μf (مقدار میانگین جهانی) تقسیم می‌کنیم تا شاخص ۵٪ TOP را بدست آوریم.

فرمول:

$$P_{f5\%} = (P_{f5\%}/p) / \mu_{f5\%}$$

$P_{f5\%}$: تعداد انتشاراتی که بیشتر از حد آستانه‌ی ۵٪ استنادات در بازه‌ی زمانی، موضوع و نوع مشخص، ارجاع دارند.

P : تعداد انتشارات واحد مورد بررسی در بازه‌ی زمانی مورد نظر
 $\mu_{f5\%}$: سهم جهانی متوسط از انتشارات بیشتر از حد آستانه ۵٪ که بیشترین استنادات را در همان بازه زمانی، موضوع و نوع مشخص را داشته‌اند.
 تفسیر (ون لیوون و همکاران ۲۰۰۳):^۱

$P_{f5\%} / P < \mu_{f5\%}$: یعنی واحد پژوهشی، مقالات پر استناد بیشتری نسبت به مقدار مورد انتظار تولید کرده است.

$P_{f5\%} / P > \mu_{f5\%}$: یعنی واحد پژوهشی، مقالات پر استناد کمتری نسبت به مقدار مورد انتظار تولید کرده است.

مثال: یک واحد تحقیقاتی سه مقاله منتشر کرده است:

یک مقاله اصلی A که در سال ۲۰۰۰ در حوزه‌ی تحقیقاتی X منتشر شده است. این مقاله ۹ ارجاع بدست آورده است.

یک مقالی مروری B که در سال ۲۰۰۱ در حوزه‌ی تحقیقاتی Y منتشر شده است. این مقاله ۱۰۳ ارجاع بدست آورده است.

یک مقاله‌ی اصلی C که در سال ۲۰۰۲ در حوزه‌ی تحقیقاتی Z منتشر شده است. این مقاله ۴ ارجاع بدست آورده است.

محاسبه و فرمول

برای آنکه در ۵٪ استنادات بالا قرار بگیرند:

مقالات اصلی منتشر شده در سال ۲۰۰۰ در حوزه‌ی علمی X: ۸ ارجاع

مقالات مروری منتشر شده در سال ۲۰۰۱ در حوزه‌ی علمی Y: ۱۰۳ ارجاع

مقالات اصلی منتشر شده در سال ۲۰۰۲ در حوزه‌ی علمی Z: ۳۶ ارجاع

آیا انتشارات این گروه تحقیقاتی در میان ۵٪ با استنادات بالا قرار دارند:

X: $8 < 9$ ؛ بله

Y: $103 < 103$ ؛ خیر

Z: $36 < 4$ ؛ خیر

سهم انتشارات در بین ۵٪ با استنادات بالا ($P_{f5\%}/P$): $1/3 = 33\%$

مقدار میانگین از سهم انتشارات جهانی در بین ۵٪ با استنادات بالا ($\mu_{f5\%}$):

$$\mu_{f5\%} = \frac{\sum_{i=1}^p N_i [\mu_{f5\%}]}{\sum_{i=1}^p N_i}$$

که در آن $[\mu_{f5\%}]_i$ ، سهم انتشارات در جهان در بین ۵٪ با استنادات بالا با نوع، بازه‌ی زمانی و رشته‌ی مشابه با مقاله i، است.

N_i = تعداد انتشارات در جهان در هر گروه از انتشارات با نوع، بازه‌ی زمانی و رشته‌ی مشابه با مقاله‌ی i

مقدار معیار $Top5\%$ برابر است با $8/25 = 0.33/0.04$

اغلب از معیار ($P_{f5\%}/P$) به جای $Top5\%$ استفاده می‌شود که در اینجا برابر با 0.33 است.

[توجه کنید که برای واضح بودن مثال تعداد مقالات در این مثال بسیار کمتر از حداقل مقدار توصیه شده برای تحلیل کتابخانه‌ای است.]

مزایا: معیاری از سهم انتشارات با اثربخشی (impact) زیاد به دست می‌دهد و می‌تواند برای درک بهتر معیار "نمره‌ی ارجاع بهنجار شده‌ی رشته" (Field normalized citation score) به کار رود تا مشخص شود که نمره‌ی بالا در معیار بالا در معیار پیش گفته (قبلی) به دلیل کمی تعداد مقالات با ارجاع زیاد است یا اینکه سطح کلی ارجاع به مقالات آن واحد تحقیقاتی زیاد است.

مزایا و معایب

^۱ Van Leeuwen et al., ۲۰۰۳; P. ۲۶۱-۲۶۶

داده های لازم

نیازمند اطلاعات از یک منبع نمایه سازی کامل همچون شرکت Thomson است.

Von Leeuwen T.N, V.M.S, Moed H.F.and Nederhof A.J. (۲۰۰۲) Bibliometric Profiles of Academic Chemistry Research in the Netherlands. ۱۹۹۱-۲۰۰۰

مرجع

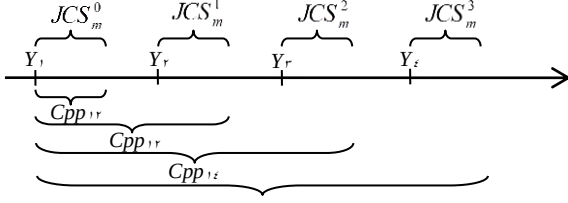
جدول ۲۹. شاخص ۳۰. نیمه ای عمر استاندارد

نام لاتین	Life-half cited
شرح	این شاخص مدت زمانی را که نیمی از کل استنادات به آن مجله صورت پذیرفته باشد را نشان می دهد و در حقیقت، سرعت کاهش میزان ارجاعات به مجله را بیان می کند.
محاسبه	تعداد سال هایی که از سال ارزیابی باید به عقب برگشت تا شاهد پنجاه درصد کل ارجاعات به مجله در سال مورد ارزیابی باشیم. بدیهی است که در مجموع، هر چه نیمه عمر ارجاعات به یک مجله بزرگتر باشد، ارزش مجله بالاتر می رود.
نکات بیان شده در نشریات	وقتی مقاله های یک مجله ارزش خود را برای ارجاعات زود از دست بدهند (مقاله های سطحی باشند و خیلی زود بی ارزش شوند)، تنها به مقاله های جدید مجله ارجاع داده می شود. این موضوع باعث می شود که نیمه عمر ارجاعات به مجله کاهش یابد. بنابر این هر چه نیمه عمر ارجاعات به مجله بیشتر باشد، نشان می دهد که ارزش مقاله های مجله در طول زمان بیشتر حفظ شده است و هنوز مورد ارجاع قرار می گیرند.
داده های لازم	یک نسخه از اطلاعات پایگاه داده ای ISI که شامل تعداد استنادهای تمام دوره های انتشار یک مجله باشد.

جدول ۳۰. شاخص h -index

نام لاتین	Hirsch index (h-index)
علامت اختصاری	h
شرح	یکی از شاخص‌های جدید علم‌سنجی است که علاوه بر اندازه‌گیری تولیدات علمی یک فرد، میزان تأثیر گذاری آثار علمی وی را نیز مشخص می‌کند. شاخص h -index بر اساس توزیع استنادات اسناد منتشر شده‌ی یک محقق، تعیین می‌شود. این شاخص برای گروهی از محققان مانند یک سازمان، واحد پژوهشی یا دانشگاه نیز قابل محاسبه است.
محاسبه	چنانچه حداقل h مقاله از N_p مقاله‌ی یک محقق، دارای حداقل h استناد باشند و به مابقی مقالات وی یعنی N_p-h مقاله، کدام کمتر از h بار استناد شده باشد، محقق دارای نمایه‌ای معادل h است. مثال: چنانچه h -index محقق h باشد، مفهوم آن این است که این محقق درای حداقل h مقاله‌ی منتشر شده است که هر کدام از این مقالات حداقل h استناد دارند. به عبارت دیگر سایر مقالات این محقق کمتر از h استناد دارند.
کاربرد	این شاخص برای مقایسه محققان با حیطه‌های کاری یکسان کاربرد دارد.
نکات بیان شده در نشریات	شاخص h -index، نتیجه‌ی تعادل بین تعداد انتشارات و تعداد استنادات به ازای هر مقاله است. این شاخص به منظور ارتقای سایر شاخص‌های اندازه‌گیری علم مانند تعداد کل مقالات و تعداد کل استنادات طراحی شده است تا محققان تأثیرگذار را از آنهایی که صرفاً تعداد زیادی مقاله منتشر می‌کنند، متمایز کند.
داده‌های لازم	یک نسخه از اطلاعات پایگاه داده‌ی ISI که شامل تعداد استنادها به هر اثر انتشاراتی باشد.

جدول ۳۱. شاخص ۳۲. مقایسه میانگین های میزان استنادهای واقعی به مجله

نام لاتین	Comparison of actual citation rates to journal averages
شرح	این شاخص، میانگین تعداد استنادها به آثار انتشاراتی یک واحد پژوهشی را با میانگین تأثیر تمام مقالات در مجلاتی که این آثار در آن آورده شده را مقایسه می نماید.
کاربرد	CWTS(Cpp/JCSm), REPP Cpp = میزان استناد واقعی به هر اثر انتشاراتی (برای محاسبه شاخص ۱۴ را ببینید). JCS_m = تأثیر استناد مورد انتظار برای هر مجله (برای محاسبه، شاخص ۸ را ببینید). $Cpp / JCSm = A/Ej$
محاسبه	 شکل ۸. مدل شماتیک دوره های زمانی برای پارامترهای شاخص ۱۸
تغییر پذیری	این شاخص شبیه به میزان استناد نسبی است که توسط اسکورت و همکارانش ^۱ (۱۹۸۹) ارائه گردید.
نکات بیان شده در نشریات	تفسیر: اگر این نسبت بزرگتر از ۱ باشد، بدین معنی است که میانگین تأثیر مقالات یک گروه از میانگین تأثیر تمام مقالات چاپ شده در مجلاتی که گروهی خاص به چاپ رسانده اند، بیشتر خواهد بود (موئد و همکاران ۱۹۹۵)^۲. صحت و اعتبار: آثار انتشاراتی با تأثیر پایین که در مجلاتی با ضریب - پایین به چاپ می رسند، ممکن است امتیازی همانند آثار انتشاراتی با تأثیر بالا که در مجلاتی با ضریب تأثیر بالا منتشر شده اند بدست آورند. از اینرو، میزان استناد هنجار شده - رشته، بهترین مقدار مرجع می باشد (ون لیوون و همکاران ۲۰۰۳)^۳.
داده های لازم	یک نسخه از اطلاعات پایگاه داده ISI که شامل تعداد سالیانه ی استنادها به هر اثر انتشاراتی باشد.

^۱ Schubert et al., ۱۹۸۹

^۲ Moed et al., ۱۹۹۵: P. ۳۹۹-۴۰۰

^۳ Van Leeuwen et al., P. ۲۰۰۳: P. ۲۶۰

جدول ۳۲. شاخص ۳۳. مقایسه میزان استنادهای واقعی به میانگین رشته

نام لاتین	Comparison of actual citation rates to the field average
شرح	این شاخص، میانگین تعداد استنادها به برون داد یک واحد پژوهشی را در یک رشته خاص با میانگین استناد برای کل رشته مقایسه می نماید.
کاربرد	REPP, CWTs (Cpp/FCSm)
محاسبه	Cpp = میزان استناد واقعی هر اثر انتشاراتی برای آثار منتشره در رشته F (برای محاسبه به شاخص ۱۴ مراجعه کنید) FCSm = میزان استناد جهانی برای رشته F (برای محاسبه به شاخص ۹ مراجعه کنید) $Cpp/FCSm = A/E_F$
تغییرپذیری	پیش از این شاخصی مشابه به نام استناد نسبی زیررشته توسط وینکلر ^۱ در سال ۱۹۸۶ ارائه شده بود.
نکات بیان شده در نشریات	تفسیر: اگر این نسبت بزرگتر از ۱ باشد، آنگاه فعالیت واحد پژوهشی که به آن استناد شده، بیشتر از مقدار میانگین اثر انتشاراتی در زیر رشته ها بوده و در نتیجه این واحد، فعال محسوب می گردد (موئد و همکاران ۱۹۹۵)^۲. صحت و اعتبار «۱»: همواره باید موجه ترین میزان عملکرد پژوهشی مورد نظر باشد (ون ران ۲۰۰۰)^۳. اگر تعریف رشته قابل قبول باشد، از این شاخص بصورت بهتری استفاده می شود در غیر این صورت باید از میانگین استناد مجله به عنوان مقدار مرجع استفاده نمود (موئد و همکاران ۱۹۹۵)^۴. صحت و اعتبار «۲»: این شاخص منجر به بروز مشکلاتی برای گروه های پژوهشی بین رشته ای می شود زیرا ممکن است این گروه ها در رشته اصلی شان پراستناد و در سایر رشته ها کم استناد باشند (رینیا و همکاران ۲۰۰۱)^۵.
داده های لازم	یک نسخه از داده پایه ISI که شامل تمام استنادهای سالیانه به هر اثر انتشاراتی باشد.

^۱ Vinkler^۲ Moed *et al.*, ۱۹۹۵: P. ۳۹۹^۳ Van Raan, ۲۰۰۰: P. ۳۱۷^۴ Moed *et al.*, ۱۹۹۵: P. ۴۱۰^۵ Rinia *et al.*, ۲۰۰۱: P. ۳۶۰

جدول ۳۳. شاخص ۳۴. تأثیر وزن دهی

نام لاتین	Weighted impact
شرح	این شاخص به هر استناد اخذ شده توسط یک اثر انتشاراتی، مطابق با تأثیر استندهای هنجار شدهی مجله ای که مقاله ی استنادکننده در آن است، وزن می دهد.
کاربرد	CWTS (شاخص جدید)
محاسبه	تأثیر مجله ی j ($JFIS_j$) محاسبه می شود (آنگونه که در شاخص ۱۰ تشریح شد) و سپس تعداد استنادات به یک اثر انتشاراتی در مجله ی j (C_j) شمارش می شود. اگر کل استنادات برابر با $C = \sum C_j$ باشد، تأثیر وزنی بدین صورت محاسبه می شود: $WI = \sum_j (C_j \times JFIS_j) / C$ تفسیر: محققان تصور می کنند که وقتی در مجلات معروف با ضریب تأثیر بالا به اثری استناد شود، آن کار متفاوت خواهد بود.^۱ محدودیت: برخی از انواع مدارک (مانند چکیده ی همایش ها) و استندهای مجلات غیر ISI به حساب نمی آیند زیرا مقدار JFIS آنها به علت محدودیت تعداد، قابل محاسبه نمی باشد. مشکل دوم این است که برخی مقالات در مجلات غیر ISI به یک اثر انتشاراتی استناد می کنند، در نتیجه از آنجا که نمی توان تأثیر مجله را محاسبه کرد باید از این دسته از استنادات چشم پوشی کرد. انصاف: از آنجاییکه انتشار مقاله در مجلات تراز اول برای محققان جوان مشکل تر است، از اینرو آنها متضرر می - شوند.
داده های لازم	برای محاسبه ی این شاخص اطلاعات کامل منابع برای هر استناد از پایگاه داده ISI مورد نیاز است.

^۱ Van Raan & Van Leeuwen, ۲۰۰۲: P. ۶۱۹; Van Leeuwen *et al.*, ۲۰۰۳: P. ۲۶۳-۲۶۴

جدول ۳۴. شاخص ۳۵. امتیاز ارجاع بهنجار شده ی بر حسب رشته

نام لاتین	CWST ^۱ field normalized citation score
علامت اختصاری	$[\bar{c}]_f$
شرح	این شاخص مطابق با تعداد استنادات به انتشارات یک واحد مشخص در طول زمان خاص در مقایسه با میانگین استنادات جهانی به همان نوع از انتشارات، سالها و موضوعات می باشد. بهنجارش میزان استنادات روی مجموع استنادات و رتبه های ارجاع در هر زمینه انجام می شود. این شاخص یک عدد اعشاری است که ارتباط با میانگین جهانی یعنی ۱ را نشان می دهد. مثلا ۰/۹ یعنی استناد به انتشارات آن واحد تحقیقی ۱۰٪ زیر میانگین است. استنادات مربوط به انتشارات یک واحد را می شماریم و آنها را با هم جمع می کنیم. میانگین استنادات جهانی را که مطابق با انتشارات منتخب با توجه به نوع سند، سال نشر و موضوع تحقیقی می باشد، با هم جمع می کنیم. مجموع استنادات را بر مجموع میانگین های جهانی تقسیم می کنیم. C_i = تعداد استنادات به نشر i $[\bar{c}]_f = \frac{\sum_{i=1}^p c_i}{\sum_{i=1}^p [\bar{\mu}_f]_i}$ $[\bar{\mu}_f]$ = مقدار میانگین استنادات به انتشارات هم نوع که در یک سال در یک زمینه تحقیقی i بدست آمده است. P = تعداد انتشارات ----- مثال: واحد تحقیقاتی ۳ مقاله چاپ کرده است: یک مقاله اصلی A در سال ۲۰۰۰ در موضوع X، ۹ ارجاع داشته است. یک مقاله مروری B در ۲۰۰۱ در موضوع Y چاپ شده و ۲۱ ارجاع داشته. یک مقاله اصلی C در سال ۲۰۰۲ در موضوع C چاپ شده و ۴ ارجاع داشته. رتبه های ارجاعی بر حسب حوزه کاری برای این مقالات عبارت اند از: مقاله های اصلی چاپ شده در سال ۲۰۰۰ در زمینه $X = 5/2$ ارجاع مقاله های مروری چاپ شده در سال ۲۰۰۱ در زمینه $Y = 26/3$ ارجاع مقاله های اصلی چاپ شده در سال ۲۰۰۲ در زمینه $Z = 3/2$ ارجاع پیش از بهنجارش داریم: $(9 + 21 + 4) / (5.2 + 26.3 = 3.2) = 0.98$ "رتبه ی ارجاع بهنجار شده بر حسب رشته"، ۰/۹۸ به این معنی است که، به انتشارات واحد تحقیقی مورد نظر، ۲٪ کمتر از میانگین استناد شده است. مزایا: از آنجا که تمام استنادات در همه ی زمینه ها پیش از بهنجارش با هم جمع می شوند، اگر چند مقاله ی پر ارجاع در زمینه های کم ارجاع تحقیقی وجود داشته باشد، تأثیر چندانی روی این شاخص ندارد. معایب: نرخ استنادات بر حسب سطح انتشارات منفرد، بهنجار نمی شود بلکه بر حسب مجموع انتشارات یک واحد سنجیده می شود. در این نوع محاسبه، وزن بیشتری به انتشارات قدیمی تر که در زمینه های پر استفاده تر چاپ شده اند (به خصوص مقالات مروری) داده می شود.
داده های لازم	قابل دریافت از پایگاه داده Thomson Citation Indices

^۱ Center for Science and Technology Studies, Leiden University

Moed, H.F.; Debruin, R. E., & Vanleeuwen, T. N. (۱۹۹۵)

New Bibliometric Tools for the Assessment of National Research Performance- Database Description, Overview of Indicators and First Applications. *Scientometrics*, ۳۳ (۳), ۳۸۱- ۴۲۲

مرجع

گزارش نهایی

جدول ۳۵. شاخص ۳۶. میانگین امتیاز ارجاعی بهنجار شده ی موضوعی با جهت گیری بر مبنای Item

این شاخص مطابق با تعداد انتشارات به انتشارات برای یک واحد تحقیقاتی در طول زمان خاص در مقایسه با میانگین انتشارات جهانی به همان نوع از سند، در همان سالها و همان حوزه ها است. عبارت "Item Oriented" یعنی بهنجارش مقادیر انتشارات بر اساس سطح هر مقاله ی منفرد صورت می گیرد. این شاخص یک عدد اعشاری است. اگر میانگین جهانی را با ۱ نشان دهیم، عدد ۰/۹ یعنی انتشارات به انتشارات آن واحد تحقیقی، ۱۰٪ زیر میانگین است.

شرح

تعداد انتشارات به هر یک از انتشارات واحد، با تقسیم آن بر میانگین جهانی انتشارات به همان نوع سند، سال انتشار و موضوع تحقیقی، بهنجار می شود. که میزان ارجاع حوزه ای (μ_f) نام دارد. اگر یک مقاله به چند موضوع تعلق داشته باشد، یک مقدار میانگین نواحی به کار می رود. این شاخص، مقدار میانگین تمام نمره های ارجاعی بهنجار شده برای انتشارات واحد تحقیقاتی می باشد.

C_i = تعداد انتشارات به نشر i

$$\bar{c}_f = \frac{1}{p} \sum_{i=1}^p \frac{c_i}{[\bar{\mu}_f]_i}$$

$[\bar{\mu}_f]_i$ = مقدار میانگین انتشارات به انتشارات هم نوع که در یک زمینه تحقیقی i بدست آمده است.

P = تعداد انتشارات واحد تحقیقی.

مثال: واحد تحقیقاتی ما ۳ مقاله چاپ کرده است:

یک مقاله اصلی A در سال ۲۰۰۰ در موضوع X با ۹ ارجاع

یک مقاله مروری B در سال ۲۰۰۱ در موضوع Y با ۲۱ ارجاع

یک مقاله اصلی C در سال ۲۰۰۲ در موضوع Z با ۴ ارجاع

مقادیر ارجاع حوزه ای (μ) عبارت اند از:

مقاله اصلی چاپ شده در سال ۲۰۰۰ در حوزه $X = 5/2$ ارجاع

مقاله مروری چاپ شده در سال ۲۰۰۱ در حوزه $Y = 26/3$ ارجاع

مقاله اصلی چاپ شده در سال ۲۰۰۲ در حوزه $Z = 3/2$ ارجاع

رتبه ی ارجاعی بهنجار شده برای هر مقاله:

$$A : 9/5.2 = 1.73$$

$$B : 21/26.3 = 0.80$$

$$C : 4/3.2 = 1.25$$

رتبه ارجاعی بهنجار شده ی میانگین:

$$(1.73 + 0.80 + 1.25)/3 = 1.26$$

یعنی، انتشارات این واحد تحقیقی ۲۶٪ بیش از میانگین ارجاع داشته اند. توجه کنید که سهم عمده در اینجا، برای مقاله ی اصلی ۲۰۰۰ است هر چند مقاله مروری (B) انتشارات بیشتری داشته است.

مزایا: چون بهنجارش روی هر مقاله ی منفرد انجام می شود، تمام انتشارات در مقدار نهایی، وزن یکسانی دارند.

مزایا و معایب

معایب: برخی مقالات پر ارجاع در حوزه های تحقیقی با ارجاع متوسط، به طور نا صحیح در مقدار نهایی شریک خواهند بود.

قابل حصول از پایگاه: Thomson citation indices

داده های لازم

Lundberg, J: Lifting the Crown- Citation Z- Score. Journal of Inormetrics (submitted).

مرجع

جدول ۳۶. شاخص ۳۷. امتیاز ارجاعی بهنجار شده ی کل بر حسب رشته با جهت گیری بر مبنای Item

Total item oriented field normalized citation score	نام لاتین
Cf	علامت اختصاری
این شاخص، نشان دهنده ی اثر بخشی (impact) و میزان تولید واحد تحقیقاتی مورد بررسی است	شرح
تمام نمره های ارجاعی بهنجار شده بر حسب رشته و بر مبنای item را برای تمام انتشارات واحد تحقیقی، با هم جمع می کنیم: $c_f = \sum_{i=1}^p [c_f]_i$ $[c_f]_i$ = نمره ارجاعی بهنجار شده ی حوزه ای بر مبنای item P = تعداد کل انتشارات واحد مورد نظر	محاسبه و فرمول
مزایا: هم اثر بخشی و هم تولید واحد تحقیقی را نشان می دهد. معایب: تصحیحات مربوط به اندازه ی واحد تحقیقاتی را لحاظ نمی کند.	مزایا و معایب
قابل حصول از پایگاه: Thomson citation Indices	داده های لازم
Lundberg, J: Lifting the Crown- Citation Z- Score. Journal of Inrormetrics (submitted).	مرجع

جدول ۳۷. شاخص ۳۸. میانگین امتیاز z استنادات در پایه لگاریتمی، بهنجار شده برحسب رشته و بر مبنای Item

نام لاتین	Item oriented field normalized logarithm-based citation z-score average
علامت اختصاری	$\bar{C}_{f_z[l_n]}$
شرح	Z- Score لگاریتم تعداد استناداتی که مقاله (هر گونه نوشته) بدست آورده است را با مقدار میانگین و انحراف معیار لگاریتم استنادات به انتشارات در بازه زمانی و نوع یکسان، با مقاله و یا نوشته مورد نظر، مربوط می سازد. $\bar{C}_{f_z[l_n]} = \frac{1}{P} \sum_{i=1}^P \frac{\ln(C_i + 1) - [\mu_f]_i}{[\delta_f[l_n]]_i}$ C_i = تعداد استنادات به نشر i $[\mu_f]_i$ = مقدار مراجع حوزه ای لگاریتمی؛ یعنی مقدار میانگین لگاریتم های تعداد استنادات به اضافه ۱ برای انتشارات هم نوع که در یک سال در یک موضوع تحقیقی به عنوان مقاله i منتشر شده اند. $[\delta_f[l_n]]_i$ = انحراف استاندارد توزیع P = تعداد انتشارات واحد محاسبه و فرمول مثال: اگر یک مقاله مروری چاپ شده در سال ۲۰۰۰ در Nature Reviews Immunology، ۶۶ ارجاع داشته باشد، لگاریتم این مقدار به علاوه یک (۴/۲) با میانگین تعداد (۲/۷) و انحراف استاندارد (۱/۳) لگاریتم های نرخ های ارجاع (به علاوه یک) برای تمام مقاله های مروری از ۲۰۰۳ در مجله Immunology مقایسه خواهد شد. در نتیجه امتیاز Z استناد برای این مقاله عبارت خواهد بود از: $(4.18 - 2.7) / 1.3 = 1.1$ مزایا: از آنجا که توزیع نرخ های ارجاع بین زمینه های تحقیقاتی، سالهای انتشار و انواع انتشارات، متفاوت است، می توان گفت: Z-Score در بخش بهنجارش نسبت به "نمره ی ارجاعی بهنجار شده ی حوزه ای" مزیت دارد. معایب: محاسبه ی آن سخت است. اگر توزیع مقادیر ارجاع در انتشارات یک حوزه، نادرست و منحرف باشد، هم مقدار میانگین و هم انحراف استاندارد می تواند برای محاسبه این شاخص بسیار نادرست و منحرف کننده باشد. مزایا و معایب داده های لازم Thomson citation indices مرجع Lundberg, J: Lifting the Crown- Citation Z- Score. Journal of Inormetrics (submitted).

۳.۴. شاخص‌های ساختاری پژوهش

شاخص‌های ارائه شده در این قسمت، مستقیماً سنجه‌های کارایی نیستند؛ بلکه اطلاعات اضافی در مورد پژوهش‌های مورد ارزیابی مثل استراتژی پژوهش، مکان واحد تحقیقاتی و ... جهت تدقیق ارزیابی به ارزیاب‌ها می‌دهند.

جدول ۳۸. شاخص ۳۹. نسبت تأثیر مجله به تأثیر زیر رشته

نام لاتین	Ratio journal impact to subfield impact
شرح	برای یک رشته معین، این شاخص میانگین تأثیر مجلات ISI را که یک واحد در آن مقاله منتشر کرده با میانگین تأثیر تمام مجلات در آن رشته مقایسه می‌نماید.
کاربرد	CWTS (JCSm/FCSm), REPP
محاسبه	JCSm/FCSm (برای محاسبه JCSm و FCSm شاخص‌های ۸ و ۹ را ببینید)
نکات بیان شده در نشریات	تفسیر: اگر مقدار بیش از ۱ باشد، آنگاه واحد پژوهشی در مجلاتی با میانگین تأثیر بالا مقاله منتشر کرده است. ^۱ نویسندگان بطور شفاف نمی‌توانند هدف این شاخص را بیان نمایند. اما بنظر می‌رسد راهبرد انتشار واحد پژوهشی را توصیف می‌نماید، یعنی آیا مقالات در مجلات مهم منتشر می‌شوند یا نه. تغییرپذیری: یک شاخص مشابه توسط اسکوپرت و گلانزل (۱۹۹۳) همانند وینکلر (۱۹۸۸) ارائه شده است.
داده‌های لازم	داده‌های ISI برای مجلات (JCR) برای استفاده محدوده ۵ سال یا سال انتشار جهت محاسبه تعیین تاریخ کافی است. اگر محدوده‌های استنادی دیگری (مثل دو یا سه سال) مورد نیاز باشد، لازم به دسترسی به کل پایگاه داده خواهد بود.

^۱ Van Raan & Van Leeuwen, ۲۰۰۲: P. ۶۱۷; Van Leeuwen *et al.*, ۲۰۰۳: P. ۲۶۳

جدول ۳۹. شاخص ۴۰. موقعیت در گستره مجله

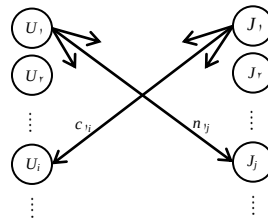
نام لاتین	Position in the journal spectrum
شرح	این شاخص اطلاعات کیفی بیشتری درباره مجلاتی که یک واحد در آن مقاله چاپ می نماید یا مجلاتی که به مقاله های آن واحد استناد می کند، در اختیار قرار می دهد.
کاربرد	CWTS

U_i : واحد پژوهشی نام که آثار پژوهشی تولید می کند.

J_j : مجله ای نام که آثار پژوهشی را منتشر می کند.

n_{ij} : تعداد آثار پژوهشی که از واحد U_i تولید شده و در مجله ای J_j منتشر شده است.

c_{ij} : تعداد استناداتی که در آثار مجله ای J_j به آثار تولیدی واحد U_i شده است.



شکل؟؟؟. روابط میان مجلات و واحدهای پژوهشی

فهرست مجله منتشر شده: فهرست عناوین مجلاتی (J_j) که یک واحد پژوهشی (U_i) در آن مقاله منتشر می نماید و

تعداد مقالاتی (n_{ij}) که در هر مجله دیده می شود.

فهرست استناد مجله: فهرست عناوین مجلاتی که به مقالات یک واحد استناد کرده اند و تعداد استنادهایی که از هر

مجله حاصل می شود.

برای مثال واحد پژوهشی U_1 در سال ۱۹۷۰، اثر پژوهشی تولید کرده و ۴ اثر را در مجله ای J_1 ، ۷ اثر را در مجله ای J_2 ، ۶ اثر را در مجله ای J_3 و ۲ اثر را در مجله ای J_4 چاپ کرده است. تعداد استنادات به مقالات این واحد در همین سال برابر با ۲۸ مورد بوده است که ۳ استناد در مجله ای J_1 ، ۱۱ استناد در مجله ای J_2 ، ۲ استناد در مجله ای J_3 ، ۸ استناد در مجله ای J_4 ، ۵ استناد در مجله ای J_5 و ۱ استناد در مجله ای J_6 انجام شده بود. در نگاه اول می توان نتیجه گرفت که نسبت استنادات به انتشارات برای این واحد برابر با ۱.۴۷ است؛ بنابراین مقالات این واحد کیفیت قابل قبولی دارد. اما با دقت بیشتر می توان دریافت که اکثر ارجاعات به مقالات این واحد از همان مجلاتی صورت می گیرد که بیشتر مقالات این واحد در آنها منتشر می شود. لذا قضاوت دچار چالش جدی می شود و باید بررسی کرد که آیا استنادات به مقالات این واحد توسط سایر مقالات همین واحد انجام گرفته است یا خیر.

تفسیر: ممکن است فهرست مجلات منتشر شده و استناد کننده با هم مقایسه شوند: آیا به یک گروه توسط مجلات مشابه که در آن چاپ می کنند، استناد می شود؟ (موئد و همکاران ۱۹۹۵)^۱

جهت پی بردن به چگونگی استناد آثار انتشاراتی نیازمند دسترسی مستقیم به یک داده پایه کامل استنادی می باشد.

موضوعات برآمده
از نشریات

^۱ Moed et al., ۱۹۹۵: P. ۴۰۰

داده های لازم

اطلاعات کامل منابع برای هر استاندارد در پایگاه داده ی ISI لازم است.

جدول ۴۰. شاخص ۴۱. توزیع رشته های آثار انتشاراتی

نام لاتین	Field distribution of publications
شرح	از آنجا که یک واحد پژوهشی در رشته های مختلف فعالیت می نماید، شناخت نمایه ی پژوهشی و آگاهی از اینکه کدام رشته ها تمرکز عمده را در برنامه ی پژوهشی آن دارند، مهم خواهد بود.
کاربرد	CWTS, REPP
محاسبه	براساس طبقه بندی مجلات ISI در رشته های مختلف، تمام انتشارات ISI در زیر رشته ها تجمیع نمی گردند. برای هر زیر رشته ISI، تعداد آثار انتشاراتی (N_{pub}^F) و تأثیر (نسبت استندهای هنجار شده رشته $C_{pp}/FCSm$) محاسبه می شود (موئد و همکاران ۱۹۹۵). ^۱
موضوعات برآمده از نشریات	تفسیر: این روش برای ارزیابی گروه های پژوهشی بین رشته ای مفید است و نیز می تواند به عنوان یک شاخص برای این حوزه محسوب گردد. ^۲ همچنین برای ارزیابی مقایسه ای در تعیین واحدهایی که، نمایه پژوهشی مشابه دارند نیز بکار می رود.
داده های لازم	وبسایت ISI مجلات را براساس موضوع فهرست بندی می نماید و این امر می تواند برای اختصاص مجلات در یک طبقه بندی رشته ای مطلوب، سودمند باشد.

^۱ Moed et al., ۱۹۹۵: P. ۴۰۱-۴۰۳^۲ Rinai et al., ۲۰۰۱; Van Raan & Van leeuwen, ۲۰۰۲: P. ۶۱۸

جدول ۴۱. شاخص ۴۲. توزیع رشته های استنادها

نام لاتین	Field distribution of citations
شرح	این شاخص، منجر به تفکیک رشته ای- خاص برای تمام آثار انتشاراتی مورد استناد واحد پژوهشی می گردد و برای ارزیابی گروه های پژوهشی بین رشته ای نیز سودمند است. همچنین رشته های مورد استناد با رشته های آثار انتشاراتی واحد پژوهشی می تواند مقایسه شود ^۱ .
کاربرد	CWTS
محاسبه	استنادها بر اساس زیر رشته های ISI معین می شوند. نسبت استنادهای رشته- هنجار شده (Cpp/FCSm) برای هر رشته محاسبه می گردد.
موضوعات برآمده از نشریات	سندیت: مصاحبه با پژوهشگران در ارزیابی این شاخص سودمند است بویژه اگر تغییرات نهایی این شاخص نیز تحلیل گردد.
داده های لازم	دسترسی مستقیم به داده پایه کامل استنادها نیاز است.

^۱ Van Raan & Van Leeuwen, ۲۰۰۲; P. ۶۱۹-۶۲۱

جدول ۴۲. شاخص ۴۳. تعداد استناد کنندگان

نام لاتین	Number of citers
شرح	این شاخص، توزیع یک فعالیت علمی را با محاسبه تعداد نویسندگان مختلف که به آن استناد کرده اند، اندازه می گیرد (دیگز و چانگ ۱۹۷۶) ^۱ .
محاسبه	$A_C =$ مجموع نویسندگان استنادکننده به اثر انتشاراتی
نکات بیان شده در نشریات	تفسیر: تصور بر این است که اگر آثار انتشاراتی توسط گروه های پژوهشی مختلف به جای یک گروه استناد شود با ارزش تر خواهند بود. تغییرپذیری: محاسبه تعداد استنادکنندگان بین المللی یا تعداد مجلات مختلف که به آن استناد می شود.
داده های لازم	دسترسی به داده پایه کامل ISI به همراه اطلاعات کامل منابع برای هر استناد لازم است.

جدول ۴۳. شاخص ۴۴. میزان مشارکت

نام لاتین	Level of collaboration
شرح	این شاخص ارتباط یک واحد با گروه های داخلی و خارجی را نشان می دهد.
کاربرد	CWTS, REPP
محاسبه	هر اثر انتشاراتی را می توان با استفاده از فهرست نویسندگان و نشانی آنها به یکی از پنج دسته زیر تقسیم نمود: ۱- نویسنده منفرد: یعنی بدون همکار ۲- گروه: شامل بیش از یک نویسنده از همان گروه پژوهشی ۳- سازمانی: شامل نویسندگانی بیش از یک واحد در همان مؤسسه ۴- ملی: شامل نشانی هایی بیش از یک مؤسسه در همان کشور ۵- بین المللی: شامل نشانی هایی از نویسندگان خارج کشور برای تمام این همکاری ها، نسبت های انتشارات و استناد محاسبه می گردد.

^۱ Dieks and Chang, ۱۹۷۶: P. ۲۶۲

تغییرپذیری	تمایز میزان مشارکت بستگی به مقدار "وضوح و درستی" نشانی اولیه دارد. CWTS از گروه هایی به عنوان مرجع استفاده می نماید و بین همکاری سازمانی و مشارکت ملی تفکیکی قائل نمی شود
موضوعات برآمده از نشریات	صف آرای: چگونگی همکاری یک گروه پژوهشی با سایر گروه ها را نشان می دهد، و تأثیر مقالاتی را که نتیجه کارگروهی است را در مقابل مقالات غیرمشارکتی، به نمایش می گذارد (موند و همکاران ۱۹۹۵). ^۱
داده های لازم	دسترسی به یک داده پایه مانند ISI که تمام نشانی ها در آن فهرست شده اند، نیاز است.

جدول ۴۴. شاخص ۴۵. تحلیل کشوری همکاران و استنادکنندگان

نام لاتین	Country analysis of collaborators and citers
شرح	نمایه های همکاری خاص- کشورها مشخص شده و نشان می دهد که کدام کشور نقش برجسته تری را ایفا می نماید.
کاربرد	CWTS, REPP
محاسبه	آثار انتشاراتی یک واحد پژوهشی براساس نام کشورهای ذکر شده در اطلاعات نشانی هاشان مرتب می گردند. نسبت استنادهای هنجار شده رشته (Gpp/FCSm) محاسبه می شوند.
تغییرپذیری	از آنجاییکه بیشتر تحلیل ها کشورهایی را به عنوان تراز تجمیع انتخاب می نمایند، می توان یک میزان تراکم کمتر را برای تحلیل گروه، مؤسسه، بخش یا محدوده جغرافیایی مشارکت انتخاب نمود.
نکات بیان شده در نشریات	توجیه: از استنادها، نمایه کشورهای مورد استناد، بدست می آید. با مقایسه کشورهای مختلف، تشابهات و تفاوت ها قابل شناسایی است (ون ران و ون لیوون ۲۰۰۲). ^۲ برای هر کشور، میزان استناد بر اساس تحلیل اثر یک کشور صورت می گیرد.
داده های لازم	به داده پایه یک استناد به همراه اطلاعات نشانی نیازمند می باشد.

^۱ Moed et al., ۱۹۹۵: P. ۴۰۱-۴۰۳

^۲ Van Raan & Van Leeuwen, ۲۰۰۲: P. ۶۲۴-۶۲۵

جدول ۴۵. شاخص ۴۶. تراز پژوهشی

نام لاتین	Level of Research
شرح	این شاخص ویژگی پایه یا کاربردی آثار انتشاراتی را بیان می نماید. مجلات SCI به ۴ دسته تقسیم می شوند. این سیستم طبقه بندی برای مشخص نمودن مقالات منفرد براساس جهت گیری پژوهشی مجلات به بعد پایه- کاربردی استفاده می شود.
کاربرد	REPP
محاسبه	۴ تراز عبارت اند از: تراز ۱- تکنولوژی کاربردی تراز ۲- علوم فنی- مهندسی تراز ۳- پژوهش کاربردی تراز ۴- پژوهش علوم پایه
موضوعات برآمده از نشریات	استدلال: برای ارزیابی پژوهشی، اطلاعات سودمندی را می توان فراهم نمود زیرا هنگامی که یک واحد پژوهشی، ویژگی کاربردی قوی داشته باشد، اغلب استناد کمتری به آن می شود (بالت ۲۰۰۱).^۱ صحت و اعتبار: ویژگی شاخص پایه- کاربردی یک مجله تنها یک تخمین محسوب می شود. اولاً به علت اینکه مجلات به راحتی در رشته ای خاص دسته بندی نمی شوند و مقالات منفرد نیز ممکن است با روند مطالب مجله متفاوت باشند. ثانیاً در فرایندهای پژوهشی در هر دو عنصر پایه و کاربردی رشد دیده می شود. یک مشکل در سیستم طبقه بندی این است که بین گونه های مختلف پژوهش کاربردی (تراز ۱ تا ۳) فرق قائل می شوند ولی در بین گونه های مختلف پژوهش پایه (فقط تراز ۴) این امر اتفاق نمی افتد.
داده های لازم	نیازمند یک سیستم طبقه بندی است که توسط شرکت های کامپیوتری (CHI) مرتباً به روز شود.

^۱ Butler, ۲۰۰۱; P. ۳۰

جدول ۴۶. شاخص ۴۷. ضریب فعالیت

نام لاتین	Activity Index
شرح	این شاخص نمایه پژوهشی یک واحد مورد آنالیز را اندازه می‌گیرد و میزان فعالیت رشته یا گرایش آن واحد را از نظر بیشتر یا کمتر بودن از حد معمول تعیین می‌نماید.
محاسبه	$AI = \text{ضریب فعالیت}$ $S_u = \text{سهم رشته معین در آثار انتشاراتی واحد}$ $S_w = \text{سهم رشته معین در آثار انتشاراتی کل دنیا (یا داخل کشور، غیره)}$ $AI = S_u / S_w$ معمولاً واحدهای پژوهشی در زمینه‌های محدودی به پژوهش می‌پردازند. برای مثال اگر یک واحد در ۵ رشته‌ی مجزا پژوهش انجام دهد، سهم مورد انتظار از آثار انتشاراتی برای رشته‌ی F حدوداً ۲۰٪ از کل می‌باشد (۲۰٪ = S_u). ولی در مقایسه با سطح جهان، چون رشته‌ها بسیار زیادند، شاید این نسبت برای این رشته از مقدار ۱٪ هم کمتر شود ($S_w = ۱\%$). بنابراین داریم $\frac{S_u}{S_w} = \frac{20\%}{1\%} = 20$. حال اگر پژوهشگاهی هرچند ضعیف‌تر از واحد قبل، تمام تمرکز خود را در این رشته قرار دهد در این صورت مقدار AI برای آن برابر با ۱۰۰ خواهد شد و این نشان‌دهنده‌ی گرایش بیشتر این واحد نسبت به واحد قبل در انجام پژوهش‌های این رشته است اما فعالیت بیشتر و مؤثرتر آن را نمی‌توان نتیجه گرفت.
تغییرپذیری	$\frac{AI-1}{AI+1} = (RSI)$ ضریب ویژه نسبی (RSI) به توازن داخلی بین رشته‌های واحد آنالیز برمی‌گردد، چنانچه مقادیر RSI مثبت همیشه باید با مقدار منفی آن در تعادل باشد.^۱
نکات بیان شده در نشریات	اگر آنالیز روی بازده ملی متمرکز گردد، محاسبه‌ی مبنا در مقابل فعالیت‌ی که به میزان تجمیع بستگی داشته باشد، سنجیده می‌شود که مقیاس مناسبی برای توزیع مجلات در رشته‌های مختلف در دنیا خواهد بود. اگر تمرکز مؤسسه‌ای باشد، ملاک مطرح‌تری برای توزیع مجلات در یک رشته یا یک بخش خاص برای یک کشور نیاز خواهد بود. این شاخص به آسانی برای محاسبه تراز تجمیع نیز قابل تعریف است.^۲
داده‌های لازم	این شاخص از پایگاه‌های داده‌ی در دسترس‌ی مانند ISI که بتواند ارقام ملاک را محاسبه نماید استفاده می‌کند.

^۱ Glanzel, ۲۰۰۰: P. ۱۲۶^۲ Glanzel, ۲۰۰۴: P. ۴۹

جدول ۴۷. شاخص ۴۹. سهم مقالات دارای نویسنده‌ی مشترک با یک واحد دیگر

نام لاتین	Share of Articles co-authored with another unit
علامت اختصاری	p_x
شرح	این گروه از معیارها برای نشان دادن اینکه تا چه حدی واحد مورد بررسی با دیگر واحدها در تولید مقاله همکاری می‌کند به کار می‌رود. همکاری بین المللی - سهم مقالات [انتشارات] با حداقل دو نویسنده از دو کشور مختلف همکاری ملی - سهم مقالات [انتشارات] با حداقل دو نویسنده از دو مؤسسه مختلف در یک کشور همکاری سازمانی - سهم مقالات [انتشارات] با حداقل دو نویسنده از دو بخش مختلف یک سازمان [دانشگاه، دانشکده]. همکاری گروهی - سهم مقالات [انتشارات] با دو یا چند نویسنده از یک گروه تحقیقاتی.
محاسبه و فرمول	فرمول: $p_x^i = \frac{p_x^i}{P^i}$ p_x^i : سهم مقالات با نویسنده مشترک با یک واحد خاص P^i : تعداد مقالات با نویسنده‌ی مشترک با یک واحد مشخص P^i : تعداد کل مقالات تولید شده در واحد مورد بررسی در بازه‌ی زمانی مورد نظر
داده‌های لازم	داده‌های کامل مقالات و آدرس کامل همه‌ی واحدهای دخیل

جدول ۴۸. شاخص ۵۰. میزان مرجع ارجاعی رشته

نام لاتین	Field Citation Reference Value
علامت اختصاری	μ_f
شرح	میانگین کلی استنادات به مقالات با نوع، عمر و حوزه‌ی موضوعی یکسان همه‌ی نوشته‌ها به گروههایی که در آنها عناصر نوع، عمر و حوزه‌ی موضوعی یکسانی دارند تقسیم می‌شوند. مقدار میانگین به همه‌ی عناصر یک گروه یک مقدار مرجع رشته‌ی بین المللی برای آن گروه خاص به وجود می‌آورد. فرمول:
محاسبه و فرمول	$\mu_f = \frac{1}{P} \sum_{i=1}^P C_i$ C_i = تعداد استنادات به نشر [مقاله‌ی] i در گروه رشته P = تعداد انتشارات [مقالات] در گروه رشته
مزایا و معایب	

داده های لازم

نیازمند داده های یک پایگاه نمایه سازی کامل مانند شرکت Thomson است

مرجع

۴.۴. شاخص های غیر کتاب سنجی

تعداد دیگری از سنجه های کمی کارایی که بر پایه ی انتشارات نیستند نیز پیشنهاد شده اند. معمول ترینشان در این بخش تشریح خواهد شد....

۱.۴.۴. متغیرهای مرجع

ایده ی ارتباط میان اندازه های برون دادی با اندازه های ورودی از اقتصاد گرفته شده است. در حالیکه اندازه گیری کارایی دارای جواب های صحیح نمی باشد، می توان از اندازه های مرتبط با ورودی برای نرمال سازی اندازه های مختلف واحدهای پژوهش که مورد ارزیابی قرار می گیرد استفاده کرد. تعداد محققین معمول ترین شاخص ورودی است که مورد استفاده قرار می گیرد. این شاخص معمولاً برای محاسبه ی «تعداد انتشارات به ازای هر پژوهشگر» و یا «تعداد ارجاع به ازای هر پژوهشگر» کاربرد دارد (نדרهوف و ون ران ۱۹۹۳).^۱

جدول ۴۹. شاخص ۵۱. تعداد پژوهشگران

نام لاتین	Number of researchers
شرح	تعداد پژوهشگرانی که در دوره ی ارزیابی فعال بوده اند.
محاسبه	شمارش تعداد پژوهشگران (صرف نظر از مدت زمان اختصاص داده شده ی آنها به پژوهش) و یا شمارش معادل تعداد پژوهشگران تمام وقت، با توجه به پاره وقت بودن و یا نبودن آنها.
متغیرها	برخی کاربردها، شمارش تعداد هیئت علمی را محدود می کنند.
موضوعات اشاره شده	در محاسبه، مدت زمان واقعی در دسترس برای تحقیق را در نظر نمی گیرند. همچنین، نقش های مخصوص نیز باید لحاظ شوند؛ برای مثال دانشمندان وظایف مورد نظر خود را برآورده می کنند ولی مثل بقیه پژوهشگران نتیجه ی کارهای خود را منتشر نمی کنند.

^۱ Nederhof and Van Raan ۱۹۹۳

در ادبیات:	مشکل دیگر این است که چگونه باید جایابی دانشمندان میان سازمان ها و واحدهای پژوهشی را تعدیل و تنظیم کرد و چگونه باید با دانشمندان مهمان رفتار کرد؟ اگر دانشمندان مهمان صرفاً جهت یادگیری متدهای تازه وارد گروه تحقیقاتی می شوند، باید آنها را از مطالعاتمان حذف کنیم.
داده های مورد نیاز:	دسترسی به آمار پرسنل پژوهشی

جدول ۵۰. شاخص ۵۲. زمان پژوهش

نام لاتین	Research time
شرح	یکی از ضروری ترین شاخص ها برای وزن دادن به اساتید، وزن دادن بر اساس نسبت مدت زمان صرف شده ی آنها در پژوهش است.
محاسبه	T_r = زمان سپری شده در پژوهش / کل زمان کاری
موضوعات اشاره شده در ادبیات	زمانی را که پژوهشگر در یک محیط آکادمیک، وقف پژوهش می کند، بستگی به نوع کار وی دارد (برای مثال برخی به طور تمام وقت پژوهش می کنند ولی برخی همزمان با پژوهش به تدریس نیز می پردازند.)؛ برای بقیه شغل ها به جایگاه پژوهشگران در آن شغل نیاز داریم. در وزن دهی نسبی، اتفاق آرای ناجیزی وجود دارد بنابراین باید کلاس بندی های متفاوتی در این زمینه به کار گرفته شود. مشکل اساسی این است که آیا پایه اساسی محاسبه زمان باید کل ساعات کاری باشد یا زمان کاری قراردادی. در آمار OECD، فروض می شود که یک پژوهشگر حدود ۴۰٪ از وقت خود را به پژوهش اختصاص می دهد. در مطالعه ای در انگلستان انجام شد، فهمیده شد که درجه تغییر این امر میان ۱۰٪ الی ۵۰٪ است که به سن پژوهشگر و همچنین به سطح و نوع سازمان وی وابسته است.
داده های مورد نیاز	دسترسی به آمار پرسنل پژوهشی

۲.۴.۴. شاخص های کارایی

جدول ۵۱. شاخص ۵۳. جذب اعتبار مالی خارجی

نام لاتین	External funding
شرح	مقدار بودجه ی تحقیقاتی که از آژانس های خارج از سازمان های پژوهشی، جذب می شود.
کاربرد	این شاخص معمولاً در ارزیابی پژوهش استفاده می شود. برای مثال در ارزیابی پژوهش انگلستان و یا به عنوان جزئی از فرمول مالی دانشگاه های استرالیا.
محاسبه	در دوره های زمانی خاص باید در نظر گرفته شود، چرا که زمان پرداخت بودجه به صورت دوره ای می باشد.
موضوعات اشاره شده در ادبیات	این شاخص معمولاً توسط دانشمندانی که خواهان تناسب شاخص ها برای اندازه گیری کارایی پژوهش در حوزه ی فعالیت خودشان هستند پیشنهاد می شود. این درخواست بدین علت است که استفاده از کمک های مالی خارجی به عنوان یک شاخص، مانع استفاده از جایزه نقدی به عنوان پایه و اساس هم تراخوانی می شود و همچنین این شاخص کارایی فعلی را نسبت به کارایی پیشین اندازه گیری می کند. با این حال، اعتراضی که در مقابل این نظر وجود دارد این است که این شاخص، به جای دستاوردهای واقعی، فقط پتانسیل پژوهشی را اندازه می گیرد. هارن بوستل ادعا میکند که استفاده از این شاخص فقط زمانی مناسب است که: ۱. کسب بودجه خارجی برای حوزه خاص پژوهشی، معمول باشد. ۲. پیشنهاد های مالی در یک سیستم مقایسه ای توسط همکاران مورد اعتماد، بازرسی شود. ۳. درجه موفقیت خیلی کم نباشد. ۴. امکانات پایه ای مناسبی [برای انجام پروژه] تدارک دیده شده باشد. همچنین این ادعا نیز وجود دارد که درآمد پژوهش بیش از آنکه خروجی باشد، یک عامل ورودی است و این با عث دوباره شماری در "دریافت بودجه کمکی" و "انتشاراتی منتهی از پژوهش" میشود. با اینکه کیفیت طرح های پیشنهادی و اعتبار و شهرت پژوهشگر عوامل مهمی در کاربرد موفق بودجه است، موفقیت میتواند به عوامل دیگری از جمله فاکتورهای مختلفی که خارج از کنترل دانشمندان است نیز بستگی داشته باشد. از جمله این فاکتورها میتوان به شاخه علمی که پژوهشگر در آن به پژوهش میپردازد اشاره کرد.
داده های مورد نیاز	داده هایی از بدنه مالی که با سطوح ارزیابی، تجمیع نشده است.

جدول ۵۲. شاخص ۵۴. داده‌ی دانشجویان پژوهشی

نام لاتین	Research students data
شرح	داده جمع آوری شده در مورد دانشجویان پژوهشگر در یک واحد تحقیقاتی
محاسبه	داده‌های مرتبط با دانشجویان می‌تواند در فرمت‌های متعددی جمع‌آوری شود. تعداد واقعی دانشجویان، مسئولیت دانشجویی، نرخ توان عملیاتی و ...
موضوعات اشاره شده در ادبیات	این شاخص معمولاً استفاده می‌شود. برای مثال این شاخص یکی از فرمول‌های مورد استفاده در استرالیا برای توزیع بودجه در دانشگاه‌ها می‌باشد. همچنین از این شاخص در REA انگلستان و ارزیابی پژوهشی دانشگاه‌های هلند نیز استفاده می‌شود. یکی از نگرانی‌های فزاینده در مورد این شاخص این است که ممکن است نتیجه‌ی استفاده از آن به جای انعکاس قابلیت پژوهشی دانشگاه، کیفیت آموزش اساتید را منعکس کند؛ مخصوصاً اگر ارزیابی، دانشجویان دارای مدارک پایین‌تر از دوره دکتری را نیز شامل شود.
داده‌های مورد نیاز	داده‌های نرمال شده از تمام سازمان‌های پژوهشی

جدول ۵۳. شاخص ۵۵. جوایز و افتخارات

نام لاتین	Honors and awards
شرح	افتخارات و جوایز ملی و بین‌المللی که توسط همکاران پژوهشگر در هر زمینه به وی اهدا می‌شود.
موضوعات اشاره شده در ادبیات	جوایز چندین نوعند: جوایزی که بر پایه نظر اعطا کننده است؛ در اغلب اوقات معیارها مبهمند؛ گاهی اوقات معیارهای غیرعلمی نیز در ارزیابی دخیل می‌شوند؛ و دوره یک افتخار می‌تواند بین بازه‌ی خیلی کوتاه و تمام عمر متغیر باشد. شاخص‌های «افتخار» و «وضعیت حرفه‌ای» معمولاً توسط خود دانشمندان برای نشان دادن اعتبار و شهرت خود استفاده می‌شوند. این شاخص‌ها در ارزیابی پژوهش برای آگاهی دادن به همکاران پژوهشگر استفاده می‌شود. مشکل این است که معمولاً این شاخص‌ها به یک پس‌زمینه‌ی دانشی در مورد قدرت و نفوذ جوایز، مجلات، کنفرانس‌ها، آژانس‌های مالی و اعتباری و ... نیاز دارند. افتخارات و جوایز می‌توانند توسط یک کمیته متخصص در ۵ دسته، رتبه‌بندی شوند.

جدول ۵۶. شاخص ۵۶. عضویت در هیئت تحریریه

نام لاتین	Editorial board membership
شرح	سردبیر و یا عضو هیئت تحریریه / هیئت علمی
موضوعات اشاره شده در	فعالیت داوری مقالات مجلات، نه به عنوان یک شاخص تبعیض آمیز، بلکه به عنوان یک فعالیت استاندارد در پژوهش آکادمیک به نظر می‌رسد.
ادبیات	ارزش عضویت در هیئت تحریریه به وضعیت مجله بستگی دارد. کینگ مدعیست که بقیه‌ی فاکتورها در کنار شایستگی علمی، نقش آفرینی می‌کنند. گذشته از این، داده‌های ناکافی، کاربردی بودن این شاخص را محدود می‌کنند.
داده‌های مورد نیاز	داده‌ها می‌توانند طوری جمع‌آوری شوند که عناوین زیر را پوشش دهند: ۱. فعالیت‌های دوره‌ای و سال اول یا سال آخر کارهای در حال انجام ۲. مجلات همراه با سیستم داوری یا بدون سیستم داوری

۳.۴.۴. شاخص‌های غیر کتاب‌سنجی برای علوم اجتماعی و علوم انسانی

به علت نگرانی در مورد پوشش پایگاه داده‌ی نمایه‌سازی شده، شاخص‌های غیر کتاب‌سنجی اهمیت خاصی برای علوم اجتماعی و علوم انسانی پیدا می‌کنند، و ممکن است به عنوان راه حل مناسب‌تر مورد استفاده‌ی ارزیابی کارایی پژوهش قرار بگیرد. لوول و همکارانش مطالعه‌ای نادر و همه‌جانبه در این حوزه انجام دادند. متدلوژی پایه‌ی آنها برای انجام این پژوهش، به ۴ دانشگاه اصلی فلاند و رشته‌ی حقوق (برای علوم اجتماعی) و رشته‌ی زبان (برای علوم انسانی) محدود می‌شد. پرسش‌نامه، داده‌های اولیه‌ی مرجع برای خروجی یک تحقیقات آکادمیک را فراهم می‌کرد و از SSCI و A&HCI استفاده نشده بود. این داده‌ها در مورد اعضای کمیته‌ی تحقیقاتی، جوایز و پاداش‌های تحقیقاتی و اعتبارات خارجی بودند. وی نشان داد که «کتاب‌سنجی چیزی بیش از آنالیز استنادات در نمایه‌های ISI است؛ چرا که داده‌های استنادی در این مطالعه هیچ نقشی را ایفا نکردند.»

شاخص‌های بالقوه‌ی غیر کتاب‌سنجی برای اضافه کردن به علوم اجتماعی و علوم انسانی شامل موارد زیر می‌باشد:

- همکاری رسمی تحقیقاتی که از خارج دانشگاه برای به اشتراک گذاشتن پروژه‌های کاربردی و انتشاراتی سوق داده می‌شود.

فعالیت‌های تحقیقاتی که به انتشار آثار، منتج نمی‌شوند. از جمله سخنرانی‌های کنفرانس‌ها و کارگاه‌ها، سازماندهی کنفرانس‌ها و کارگاه‌ها، نگارش موضوعات تخصصی مقالات، فعالیت‌هایی در آموزش جوامع و

سازمان‌ها، تدارک نصایح آکادمیک (برای مثال در کاربردهای ارزیابی پژوهش، در داوری دستی، با عضویت در گروه‌های تخصصی برای اجرای پروژه‌ها در حوزه‌ی ارزیابی پژوهش، با عضویت در هیئت داوران تزه‌های PHD و ...).

- شرکت در مدیریت دانشگاه به عنوان عضو انجمن آکادمیک، انجمن هیئت علمی، هماهنگ کننده تحقیقات و ...
- تحویل سرویس‌های تحقیقاتی به انجمن‌ها؛ برای مثال تحقیقات سیاست‌گذاری، عضویت در بدنه‌ی مشورتی دولت، دریافت سخنرانی و اطلاعات برای مدارس دبیرستان و ...
- نقش و عضویت مشورتی در کمیته‌های آکادمیک که بر پایه‌ی تخصص فعالیت می‌کنند، برای مثال «عضویت در کمیسیون یا انجمن مشورتی سیاست‌گذاری» در حوزه‌ی سرویس‌دهی آکادمیک به اجتماع.
- عضویت در کمیته‌ی ارزیابی سایر دانشگاه‌ها برای ارزیابی طرح‌های پژوهشی پیشنهادی یا گزارش‌های آکادمیک محققان.
- عضویت در هیئت داوران برای پاداش‌دهی به تحقیقات
- مدیریت نقش‌ها در جهت آموزش دیده شدن اجتماع
- ایستگاه یا کانال پخش رسانه‌ای
- درجه افتخارات

در ادامه‌ی بازرسی، مسئولان پروژه چند عنوان دیگر برای اعتبار بیشتر پیشنهاد کردند که از این قرارند:

۱. دعوت از سخنرانان، مخصوصاً از دانشگاه‌های خارجی و با نفوذ
۲. دعوت به نقش‌آفرینی در نشر آثار
۳. دعوت به ارائه‌ی سخنرانی برای سازمان‌ها و شرکت‌های حرفه‌ای

۴.۴.۴. شاخص‌های غیر کتاب‌سنجی برای هنرهای خلاقیتی

این شاخص‌ها معمولاً به وسیله‌ی ادبیات اصلی کتاب‌سنجی پوشانده شده است اما اهمیت کارهای نانوشته برای ارزیابی‌های نو در این حوزه جا افتاده است. هتی^۱ اذعان می‌کند که در سال ۱۹۸۷ یک کمیته‌ی تحقیقاتی در دانشگاه استرالیای غربی تصمیم به تخصیص بودجه‌ی تحقیقاتی به سه سال آینده‌ی این

^۱ Hattie

دانشگاه می‌کند. این کار بر اساس اندازه‌گیری کارایی پژوهش و استفاده از شاخص‌های جدید غیرکتاب‌سنجی «کارهای خلاقانه‌ای که قابلیت نمایش اجرای پژوهش را دارا می‌باشد» انجام می‌گیرد.

آثار انتشاراتی در حوزه‌ی هنرهای خلاق شامل موارد زیر می‌باشد:

۱. «نشر نمایشی» برای بازیگران، موسیقیدان‌ها، نمایشنامه‌نویس‌ها و ...
۲. «ساختن و بنا کردن» برای معمارها و طراحان
۳. «کارهای نوشتاری» برای آکادمیست‌ها، محققین و نویسندگان خلاق
۴. «نمایش» برای هنرمندان بصری و هنرپیشگان
۵. «نرم افزار کامپیوتری» برای طراحان، موسیقی‌دان‌ها، هنرمندان بصری و ...

۵. ارزیابی پایان‌نامه‌ها در دانشگاه

سنجش پایان‌نامه‌ها را می‌توان از دو جهت مورد بررسی قرار داد؛ ارزیابی برای نمره دادن و ارزیابی برای تعیین ارزش پایان‌نامه به عنوان یک مدرک.

امتیازدهی جهت تعیین ارزش پایان‌نامه بر اساس معیارهای معینی انجام می‌شود. در این نوع ارزیابی به پایان‌نامه به عنوان یک مدرک منتشر شده نگاه می‌شود. بنابراین تمامی جدال‌های انجام شده در تعیین نوع ارزیابی مدارک پژوهشی، مستقیماً به این حوزه نیز سرایت می‌کند؛ با این تفاوت که برخی از شاخص‌های کتاب‌سنجی برای آن قابل استفاده نمی‌باشد و این بدان علت است که در چاپ و انتشار این نوع مدرک محدودیت‌هایی وجود دارد و از این رو در استناد به آنها نیز اعداد حاصل قابل مقایسه با سایر مدارک نیستند.

معیارهای نمره‌دهی با معیارهای ارزش‌گذاری متفاوت است؛ چرا که در این نوع ارزیابی علاوه بر کیفیت گزارش ارائه شده، کیفیت عملکرد دانشجویان نیز باید مورد ارزیابی قرار بگیرد. نمره دادن به پایان‌نامه در دانشگاه‌های مختلف بر اساس معیارهای متفاوتی انجام می‌شود. این اختلاف به علت تفاوت در نوع مأموریت‌هایی است که برای هر دانشگاه تعیین می‌شود. سنجش این معیارها در دانشگاه بر عهده‌ی یک گروه داور است. این گروه داور متشکل از چند عضو هیئت علمی می‌باشد که در حوزه‌ی تعریف عنوان پایان‌نامه افرادی صاحب نظر هستند.

دانشگاه‌ها برای یکنواخت کردن نمره‌های داده شده به پایان‌نامه، معیارها و نحوه‌ی سنجش این معیارها را به تشریح کرده‌اند. برای مثال دانشگاه علوم کاربردی ساتاکونتا^۱ این معیارها را برای پایان‌نامه‌ی دانشجویان دوره‌ی کارشناسی و کارشناسی ارشد بدین ترتیب ارائه کرده است:

^۱ Satakunna ammattikorkeakoulu - Satakanta University of applied Science (samk)

جدول ۵۵. معیارهای ارزیابی پایان‌نامه‌های دوره‌ی کارشناسی

انتخاب عنوان پایان‌نامه (۵٪ از کل نمره)						
معیار ارزیابی	عالی (۵)	خیلی خوب (۴)	خوب (۳)	رضایت‌بخش (۲)	متوسط (۱)	رد
ارتباط با مطالعات حرفه‌ای انجام شده در رشته	عنوان پایان‌نامه به طور خیلی قابل توجه تخصص دانشجو را گسترش داده است.	عنوان پایان‌نامه به طور قابل توجهی تخصص دانشجو را گسترش داده است.	عنوان پایان‌نامه تا حدودی تخصص دانشجو را گسترش داده است.	عنوان پایان‌نامه مرتبط با رشته‌ی دانشجو بوده ولی به مقدار کمی تخصص دانشجو را گسترش داده است.	عنوان پایان‌نامه مرتبط با رشته‌ی دانشجو بوده ولی به مقدار بسیار کمی تخصص دانشجو را گسترش داده است.	عنوان پایان‌نامه با مطالعات حرفه‌ای دانشجو هیچ ربطی ندارد. (نکته: این پایان‌نامه‌ها مورد ارزیابی قرار نمی‌گیرند تا موضوعشان تصویب شود).
ارتباط با محیط کاری	عنوان پروژه بر اساس محیط کاری و به طور اخص قابل توجه مشتری تعریف شده است.	عنوان پروژه بر اساس محیط کاری و به مقدار زیادی قابل توجه مشتری تعریف شده است.	عنوان پروژه بر اساس محیط کاری و تا حدودی قابل توجه مشتری تعریف شده است.	عنوان پروژه بر اساس محیط کاری تعریف شده ولی زیاد برای مشتری قابل توجه نیست.	عنوان پروژه بر اساس محیط کاری تعریف نشده است.	
فرآیندهای اجرای پروژه‌ی پایان‌نامه (۲۵٪ از کل نمره)						
معیار ارزیابی	عالی (۵)	خیلی خوب (۴)	خوب (۳)	رضایت‌بخش (۲)	متوسط (۱)	رد
تعریف و هدف پایان‌نامه	وظیفه و اهداف پایان‌نامه به طور خیلی شفاف تعریف شده و به طور ویژه‌ای مورد بحث قرار گرفته‌اند. نحوه‌ی اجرای پروژه همراه با جزئیات و به طور کاملاً شفاف ارائه شده است.	وظیفه و اهداف پایان‌نامه به طور شفاف تعریف شده و به طور ویژه‌ای مورد بحث قرار گرفته‌اند. نحوه‌ی اجرای پروژه همراه با جزئیات و به طور تقریباً خوبی ارائه شده است.	وظیفه و اهداف پایان‌نامه به طور شفاف تعریف شده ولی به میزان ناکافی مورد بحث قرار گرفته‌اند. نحوه‌ی اجرای پروژه در برخی جاها به طور غیرشفاف ارائه شده است.	وظیفه و اهداف پایان‌نامه تا حدودی غیرشفاف و ناکافی تعریف شده‌اند. نحوه‌ی اجرای پروژه به طور غیرشفاف ارائه شده است.	وظیفه و اهداف پایان‌نامه غیرشفاف باقی مانده است. نحوه‌ی اجرای پروژه به طور خیلی غیرشفاف ارائه شده است.	وظیفه، اهداف و نحوه‌ی انجام پروژه‌ی پایان‌نامه نامعلوم است.

گزارش نهایی

انتخاب و استفاده از روش بسیار موفقیت‌آمیز بوده است. توضیح در مورد انتخاب روش، نشان دهنده‌ی آشنایی دانشجو با موضوع و تفکر انتقادی وی است. پروژه در بعد شایستگی، بعد مدیریت زمان و بعد اقتصادی در حالت بهینه قرار دارد.	انتخاب و استفاده از روش نسبتاً موفقیت‌آمیز بوده است. توضیح در مورد انتخاب روش، نشان دهنده‌ی آشنایی دانشجو با موضوع بوده ولی تفکر انتقادی وی را نفی می‌کند. پروژه در بعد شایستگی، بعد مدیریت زمان و بعد اقتصادی، نسبتاً خوب به شمار می‌آید.	انتخاب و استفاده از روش فقط گاهاً موفقیت‌آمیز بوده است. توضیح ناکافی در مورد انتخاب روش (متد) در انجام پروژه. پروژه در بعد شایستگی، بعد مدیریت زمان و بعد اقتصادی، نامناسب به شمار می‌آید.	انتخاب و استفاده از روش ناموفق و پر از خطا بوده است. بدون توضیح و یا ارائه‌ی توضیح اشتباه در مورد انتخاب روش (متد) در انجام پروژه. پروژه در بعد شایستگی، بعد مدیریت زمان و بعد اقتصادی، بسیار نامناسب به شمار می‌آید.	انتخاب و استفاده از روش نه در مورد انتخاب روش (متد) و نحوه‌ی استفاده از آن شفاف‌سازی شد و نه توضیح کاملی در مورد آنها ارائه شد.	انتخاب و نحوه‌ی استفاده از روش‌های (متدها) کار و توسعه‌ی موضوع
پایان‌نامه منعکس کننده‌ی «استقلال»، «ابتکار عمل»، «مسئولیت‌پذیری در تطابق با برنامه‌ها» و «مدیریت خوب در تغییر برنامه‌ها» است. فرآیندها و اقدامات شخصی دانشجو به طور جامع و تحلیلی، تشریح شده است. مطالب جمع‌آوری شده بسیار دقیق است و به طور شفاف تشریح شده است. بخش‌های «تئوری/پس‌زمینه»	پایان‌نامه منعکس کننده‌ی «ابتکار عمل»، «مسئولیت‌پذیری در تطابق با برنامه‌ها» و «مدیریت خوب در تغییر برنامه‌ها» است. فرآیندها و اقدامات شخصی دانشجو با جزئیات، تشریح شده است اما تحلیلی روی آنها انجام نشده است. مطالب جمع‌آوری شده بسیار دقیق است و به طور شفاف تشریح شده است. بخش‌های «تئوری/پس‌زمینه»	پایان‌نامه منعکس کننده‌ی «مسئولیت‌پذیری» و گاهاً در تطابق با برنامه‌ها» و «مدیریت خوب در تغییر برنامه‌ها» است. فرآیندها و اقدامات شخصی دانشجو به طور غیرشفاف ، تشریح شده است. مطالب جمع‌آوری شده نامناسب است و یا به طور غیرشفاف تشریح شده است. بخش‌های «تئوری/پس‌زمینه»	پایان‌نامه نمی‌تواند پایان‌نامه‌ی خود را مدیریت کند و آن را مطابق با برنامه پیش ببرد. فرآیندها و اقدامات شخصی دانشجو به طور غیرشفاف و ناکافی ، تشریح شده است. مطالب جمع‌آوری شده خیلی نامناسب است و یا به طور غیرشفاف تشریح شده است. بخش‌های «تئوری/پس‌زمینه»	پایان‌نامه به اتمام نرسیده است. فرآیندها و اقدامات شخصی دانشجو تشریح نشده است. مطالب جمع‌آوری شده غلط، ناکافی و یا تشریح نشده است.	مدیریت و مستندسازی فرآیندهای انجام شده در تکمیل پایان‌نامه

گزارش نهایی

و «عملی/تجربی» در تعادل بوده و به طور منسجم در شیوه‌ای مناسب و مقتضی مورد بحث قرار گرفته‌اند.	و «عملی/تجربی» در تعادل بوده ولی با شیوه‌ای نامناسب مورد بحث قرار گرفته‌اند.	رابطه‌ای منطقی بین بخش‌های «تئوری/پس‌زمینه» و «عملی/تجربی» وجود دارد.	و «عملی/تجربی» گاهی با یکدیگر هیچ ربطی ندارند.	و «عملی/تجربی» هیچ ربطی با یکدیگر ندارند.	بخش‌های «تئوری/پس‌زمینه» و «عملی/تجربی» نامناسب هستند.
داده‌ها به شکل خلاصه و متفادانه مورد تحلیل قرار گرفته‌اند.	داده‌ها به شکل دقیق تحلیل شده و همراه با ویژگی‌های مورد بحث قرار گرفته‌اند.	تحلیل داده به شکل دقیق انجام شده است.	داده‌ها به طور بی‌ربط و غیرمنطقی تحلیل شده‌اند.	داده‌ها به طور غیرمنطقی و گاه غلط تحلیل شده‌اند.	داده‌ها تحلیل نشده‌اند.
نتایج، با جزئیات تشریح شده و استنتاج به طور تحلیلی با نقاط گسیختگی مقایسه می‌شود.	نتایج، با جزئیات تشریح شده و استنتاج گاه به طور تحلیلی با نقاط گسیختگی مقایسه می‌شود.	نتایج، با لغات عمومی، تشریح شده ولی استنتاج به با نقاط گسیختگی مقایسه نشده است.	نتایج، با لغات عمومی، تشریح شده است.	نتایج به شکل نامناسب و غیرشفاف تشریح شده است.	نتایج ارائه نشده است.
برون‌داد پایان‌نامه، نوآورانه است.	برون‌داد پایان‌نامه، قابل استفاده است.	برون‌داد پایان‌نامه، قابل استفاده است.	برون‌داد پایان‌نامه، تا حدودی قابل استفاده است.	برون‌داد پایان‌نامه، غیرمناسب و غیرمقتضی است.	هیچ برون‌دادی از پایان‌نامه مورد تأیید قرار نگرفته است.

گزارش‌دهی (۱۵٪ از کل نمره)

معیار ارزیابی	عالی (۵)	خیلی خوب (۴)	خوب (۳)	رضایت‌بخش (۲)	متوسط (۱)	رد
بدنه‌ی اصلی گزارش	ساختار متن، متعادل، منطقی و مناسب برای یک پایان‌نامه کارشناسی است. متن گزارش، روان و بدون خطای نگارشی و ویرایشی و مطابق با معیارهای زبان دارد.	ساختار متن، منطقی و شفاف است. متن گزارش، روان و مطابق با معیارهای زبان ارائه می‌باشد.	ساختار متن، منطقی است. متن گزارش، روان و تقریباً مطابق با معیارهای زبان ارائه می‌باشد.	ساختار متن در برخی جاها شامل بی‌منطقی محتوایی است. زبان متن گزارش قابل فهم است ولی مقداری زحمتی و عدم تناسب میان جملات در آن مشهود است. تعداد زیادی نقص در	وجود مقدار زیادی بی‌منطقی محتوایی در ساختار متن. زبان متن گزارش قابل فهم است ولی مقداری زحمتی و عدم تناسب میان جملات در آن مشهود است. تعداد زیادی نقص در	وجود مقدار زیادی بی‌منطقی محتوایی و نقص در ساختار متن. زبان متن گزارش بسیار زحمت، بدترکیب و پر از خطاهای گرامری است.

گزارش نهایی

ارائه‌ی پایان‌نامه می‌باشد. ارجاع‌دهی‌ها و ذکر لیست مراجع به طور صحیح و مطابق با استانداردها انجام شده است.	ارجاع‌دهی‌ها و ذکر لیست مراجع به طور صحیح و مطابق با استانداردها انجام شده است.	ارجاع‌دهی‌ها و ذکر لیست مراجع به طور صحیح و مطابق با استانداردها انجام شده است.	تعدادی نقص در ارجاع‌دهی‌ها و لیست مراجع وجود دارد.	ارجاع‌دهی‌ها و لیست مراجع وجود دارد.	ارجاع‌دهی‌ها و لیست مراجع بر اساس دستورالعمل تدوین گزارش پایان‌نامه نیست.
چیدمان مطالب بسیار واضح و گزارش دارای روند مناسب و نقطه‌ی پایان مشخصی است. چیدمان مطالب بر اساس دستورالعمل تدوین گزارش پایان‌نامه می‌باشد.	چیدمان مطالب واضح و گزارش دارای روند مناسب و نقطه‌ی پایان مشخصی است. چیدمان مطالب بر اساس دستورالعمل تدوین گزارش پایان‌نامه می‌باشد.	چیدمان مطالب واضح است. چیدمان مطالب بر اساس دستورالعمل تدوین گزارش پایان‌نامه می‌باشد.	چیدمان مطالب، تقریباً روند مناسب و کاملی ندارد. چیدمان مطالب تا حدودی از دستورالعمل تدوین گزارش منحرف شده است.	چیدمان مطالب، روند مناسب و کاملی ندارد. چیدمان مطالب به مقدار زیادی از دستورالعمل تدوین گزارش منحرف شده است.	چیدمان مطالب، دارای روندی نامناسب و کاملاً غیر متجانس است. چیدمان بر اساس دستورالعمل تدوین گزارش پایان‌نامه نیست.
استفاده از اطلاعات پس‌زمینه‌ای و منابع (۲۰٪ از کل نمره)					
معیار ارزیابی	عالی (۵)	خیلی خوب (۴)	خوب (۳)	رضایت‌بخش (۲)	متوسط (۱)
انتخاب منابع و مراجع	منابع انتخاب شده، به روز، باکیفیت و قابل اعتماد هستند. منابع جامع و همه‌گیر است. (از انواع زبان‌ها، انواع مدارک آنلاین، انواع مقالات علمی و ... استفاده شده است.)	منابع جامع و همه‌گیر است. (از انواع زبان‌ها، انواع مدارک آنلاین، انواع مقالات علمی و ... استفاده شده است.)	منابع جامع و همه‌گیر است. (از انواع زبان‌ها، انواع مدارک آنلاین، انواع مقالات علمی و ... استفاده شده است.)	فقط از یک نوع منبع استفاده شده است.	منابع معمولی و تا حدودی از کتاب استفاده شده است. منابع بسیار کمی استفاده شده است.
استفاده از منابع	اطلاعات پس‌زمینه متشکل از دانش‌های ژرف‌نگرانه است.	اطلاعات پس‌زمینه متشکل از دانش‌های ژرف‌نگرانه است.	اطلاعات پس‌زمینه متشکل از دانش‌های نسبتاً خوب است.	اطلاعات پس‌زمینه متشکل از دانش‌های نسبتاً خوب است.	اطلاعات پس‌زمینه هیچ ارتباطی با موضوع مورد بحث ندارد. (بر اساس پایه‌های

گزارش نهایی

منابع به طور کاملاً جامع و ماهرانه به کار برده شده‌اند.	منابع به طور کاملاً جامع به کار برده شده‌اند.	منابع به طور تقریباً جامع به کار برده شده‌اند.	منابع به صورت مکانیکی (بدون فکر) مورد استفاده قرار گرفتند.	منابع ناکافی بوده و به صورت سرسری از آنها استفاده شده است.	علمی بنا نشده است.
مفاهیم هسته و مفاهیم موجود در اطلاعات پس‌زمینه به طور جامع و همراه با جزئیات تعریف شده‌اند.	مفاهیم هسته و مفاهیم موجود در اطلاعات پس‌زمینه به طور جامع تعریف شده‌اند.	مفاهیم هسته و مفاهیم موجود در اطلاعات پس‌زمینه به شکل تقریباً خوبی تعریف شده‌اند.	مفاهیم هسته و مفاهیم موجود در اطلاعات پس‌زمینه در حد ناکافی تعریف شده‌اند ولی به شکل منطقی و صحیح مورد استفاده قرار گرفتند.	مفاهیم هسته و مفاهیم موجود در اطلاعات پس‌زمینه تعریف شده‌اند و یا به طور کاملاً مبهم و دوپهلو تعریف شده‌اند.	مفاهیم هسته و مفاهیم موجود در اطلاعات پس‌زمینه به شکل ناواضح ارائه شده‌اند و یا اصلاً ارئه نشده‌است.
نقش داده‌های پس‌زمینه در اجرای پژوهش	اجرای پژوهش به داده‌های پس‌زمینه‌ای مناسب، به‌روز و باکیفیت وابسته است.	اجرای پژوهش به داده‌های پس‌زمینه‌ای وابسته است.	اجرای پژوهش به میزان کمی به داده‌های پس‌زمینه‌ای وابسته است.	داده‌های پس‌زمینه بسیار محدود بوده و توانایی حمایت (ساپورت) اجرای پژوهش را ندارد.	داده‌های پس‌زمینه جمع‌آوری نشده است.
نتایج و مورد توجه قرار گرفتن آن توسط محیط کاری (۳۵٪ از کل نمره)					
معیار ارزیابی	عالی (۵)	خیلی خوب (۴)	خوب (۳)	رضایت‌بخش (۲)	متوسط (۱)
نتایج و برون‌دادهای پایان‌نامه	نتایج و برون‌دادهای پایان‌نامه نوآورانه یا جدید و بازخور آن از محیط کاری قانع‌کننده است.	نتایج و برون‌دادهای پایان‌نامه دارای کیفیت خیلی خوب و بازخور آن از محیط کاری قانع‌کننده است.	نتایج و برون‌دادهای پایان‌نامه دارای کیفیت خوب و بازخور آن از محیط کاری تقریباً قانع‌کننده است.	نتایج و برون‌دادهای پایان‌نامه نامناسب بوده و فقط دارای رضایت‌بخشی از محیط کاری است.	نتایج و برون‌دادهای پایان‌نامه نامناسب بوده و برای محیط کاری غیرقابل استفاده است.
اهداف برنامه‌ریزی شده به میزان بسیار خوبی محقق شده است.	اهداف برنامه‌ریزی شده به میزان خوبی محقق شده است.	اهداف برنامه‌ریزی شده محقق شده است.	برخی از اهداف برنامه‌ریزی شده به محقق شده است.	اهداف برنامه‌ریزی شده به محقق نشده است.	اهداف برنامه‌ریزی شده به محقق نشده است.
اهمیت نتیجه‌ی پایان‌نامه در محیط کاری و ارزش تازگی	نتایج برای محیط کاری بسیار پراهمیت می‌باشد.	نتایج برای محیط کاری خیلی پراهمیت می‌باشد.	نتایج برای محیط کاری مهم می‌باشد.	نتایج برای محیط کاری زیاد مهم نیست.	نتایج برای محیط کاری زیاد هیچ اهمیتی ندارد.

گزارش نهایی

نتایج	نتایج پایان‌نامه، اطلاعات عملی تولید و اطلاعات فعالیت‌های حرفه‌ای/محیط کاری را گسترش داده است.	نتایج پایان‌نامه، اطلاعات عملی قابل ملاحظه‌ای تولید کرده که برای گسترش فعالیت‌های حرفه‌ای/محیط کاری قابل استفاده است.	نتایج پایان‌نامه، اطلاعات عملی قابل ملاحظه‌ای تولید کرده که برای گسترش فعالیت‌های حرفه‌ای/محیط کاری را ساپورت می‌کند.	نتایج پایان‌نامه، اطلاعات عملی بسیار کمی تولید کرده که برای گسترش فعالیت‌های حرفه‌ای/محیط کاری کافی نیست.	نتایج پایان‌نامه، اطلاعات عملی بسیار کمی تولید کرده که برای گسترش فعالیت‌های حرفه‌ای/محیط کاری کافی نیست.	ندارد.
بحث در مورد نتایج/برون‌داد پایان‌نامه در پیشرفت طرح‌های توسعه	بحث، منتقدانه، عمیق و قانع کننده است. طرح‌های توسعه بسیار خوب، مستدل و امکان‌پذیر برای اجرا می‌باشد.	بحث، عمیق و قانع کننده است. طرح‌های توسعه، مستدل و تقریباً امکان‌پذیر برای اجرا می‌باشد.	بحث، تقریباً عمیق و قانع کننده است. طرح‌های توسعه ارائه شده است و با نتایج پایان‌نامه متناسب است.	بحث ضعیف و گاهی اوقات غیرمنطقی است. طرح‌های توسعه ضعیف و گاهی بی‌ربط با نتایج پایان‌نامه است.	بحث بسیار ضعیف و گاهی اوقات غیرمنطقی است. طرح‌های توسعه ضعیف و گاهی بی‌ربط با نتایج پایان‌نامه است.	بحثی انجام نشده است و یا غلط انجام شده است. طرحی برای توسعه ارائه نشده است.

جدول ۵۶. معیارهای ارزیابی پایان‌نامه‌های دوره‌ی کارشناسی ارشد

انتخاب عنوان پایان‌نامه						
معیار ارزیابی	عالی (۵)	خیلی خوب (۴)	خوب (۳)	رضایت‌بخش (۲)	متوسط (۱)	رد
	عنوان جاری، نوآورانه، مطابق با تقاضا و بسیار پر اهمیت برای توسعه فعالیت‌های حرفه‌ای و تولیدکننده‌ی اطلاعات جدید است. انتخاب عنوان بسیار مستدل، توجیه شدنی و مخصوصاً	عنوان جاری، با اهمیت برای توسعه فعالیت‌های حرفه‌ای و تولیدکننده‌ی اطلاعات جدید است. انتخاب عنوان مستدل، توجیه شدنی است.	عنوان جاری، تاحدودی با اهمیت برای توسعه فعالیت‌های حرفه‌ای و به مقدار کمی تولیدکننده‌ی اطلاعات جدید است. انتخاب عنوان، توجیه شدنی است.	عنوان جاری، برای توسعه فعالیت‌های حرفه‌ای کم/اهمیت است و به مقدار بسیار کمی در تولید اطلاعات جدید نقش آفرینی می‌کند. انتخاب عنوان، توجیه شدنی است. عنوان پایان‌نامه مرتبط با	عنوان جاری، برای توسعه فعالیت‌های حرفه‌ای کم/اهمیت است و هیچ اطلاعات جدیدی از آن تولید نمی‌شود. انتخاب عنوان، به میزان ناکافی، توجیه شدنی است.	

	مرتبط با محتوای اصلی برنامه‌ی دوره می‌باشد.	عنوان پایان‌نامه مرتبط با محتوای اصلی برنامه‌ی دوره می‌باشد.	عنوان پایان‌نامه مرتبط با محتوای اصلی برنامه‌ی دوره می‌باشد.	مرتبط با محتوای اصلی برنامه‌ی دوره می‌باشد.	
استفاده از منابع و اصول نظری (اصول تئوریک)					
معیار ارزیابی	عالی (۵)	خیلی خوب (۴)	خوب (۳)	رضایت‌بخش (۲)	متوسط (۱)
	انجام بررسی‌های منظم، دقیق و توجیه‌شدنی بر روی تئوری‌های مرتبط با عنوان پایان‌نامه، مطالعات پیشین و چالش‌گسترش علم/ تخصص.	انجام بررسی‌های دقیق و توجیه‌شدنی بر روی مطالعات پیشین و چالش‌گسترش علم/تخصص.	وجود ارتباط مناسب میان تئوری انتخاب عنوان، مطالعات پیشین و چالش‌گسترش علم/ تخصص.	ارائه تئوری‌های پیشین، مطالعات انجام شده و چالش‌های گسترش علم/ تخصص به طور نامناسب و بدون فکر انجام شده است.	ارتباط بسیار ناچیزی میان تئوری‌های پیشین، مطالعات انجام شده و چالش‌های گسترش علم/ تخصص وجود دارد.
انتخاب و مطلوبیت منابع و مراجع	منابع بین‌المللی و باکیفیت ، به شکل بسیار دقیق انتخاب شده و به طور بسیار ماهرانه، جامع و با هدف ترکیب مورد استفاده قرار گرفته‌اند.	منابع بین‌المللی ، به شکل دقیق انتخاب شده و به طور ماهرانه، جامع و با هدف نتیجه‌گیری مورد استفاده قرار گرفته‌اند.	منابع بین‌المللی ، به شکل دقیق انتخاب شده و به طور ماهرانه و جامع مورد استفاده قرار گرفته‌اند.	منابع به‌روز و در سطح متن کتاب هستند اما به میزان ناکافی و بدون فکر ارائه شده‌اند.	منابع تقریباً قدیمی ، نامناسب و نامقتضی هستند.
صحت مفاهیم	نقاط گسیختگی، مشکلات، مفاهیم هسته و روابط درونی میان این مفاهیم به شکل بسیار خوبی تعریف و توجیه شده‌اند.	نقاط گسیختگی، مشکلات، مفاهیم هسته و روابط درونی میان این مفاهیم به شکل خوبی تعریف و توجیه شده‌اند.	نقاط گسیختگی، مشکلات و مفاهیم هسته تعریف و توجیه شده‌اند.	نقاط گسیختگی، مشکلات یا مفاهیم، به میزان ناکافی تعریف و توجیه شده‌اند.	نقاط گسیختگی، مشکلات و مفاهیم به شکل مبهم ارائه شده‌اند، یا اصلاً ارائه نشده‌اند.
فرآیندهای اجرای پروژه‌ی پایان‌نامه					

معیار ارزیابی	عالی (۵)	خیلی خوب (۴)	خوب (۳)	رضایت‌بخش (۲)	متوسط (۱)	رد
مطابقت میان جزء تئوری و جزء عملی پایان‌نامه	جزء تئوری و عملی مکمل و در تعداد با یکدیگر هستند و بنای اجرای پروژه به‌طور مستحکم بر روی اطلاعات پس‌زمینه بنا شده است.	جزء تئوری و عملی مکمل یکدیگر هستند و بنای اجرای پروژه به‌طور مستحکم بر روی اطلاعات پس‌زمینه بنا شده است.	جزء تئوری و عملی مرتبط با یکدیگر هستند و بنای اجرای پروژه بر روی اطلاعات پس‌زمینه بنا شده است.	اجزای مختلف پایان‌نامه تقریباً با یکدیگر بی‌ارتباط هستند. برای مثال اجرای پروژه بر روی اطلاعات پس‌زمینه بنا نشده است.	جزء تئوری و عملی مرتبط با یکدیگر نیستند و اطلاعات پس‌زمینه اجرای پروژه را ساپورت نمی‌کند.	قسمت عملی و/یا اجرای پایان‌نامه انجام نشده است.
تعریف و تشریح پژوهش و وظایف در اجرای پژوهش	هدف، وظیفه و مشکلات به‌طور واضح و بسیار مستدل در پژوهش، تعریف شده‌اند. اهداف اصلی و موقت توسعه‌ی پروژه و برنامه‌ی زمان‌بندی به‌طور واضح تشریح شده‌اند. تعاریف، واضح و مستدل هستند.	هدف، وظیفه و مشکلات به‌طور واضح تعریف شده‌اند اما خیلی محدود تشریح شده‌اند. اهداف اصلی و موقت توسعه‌ی پروژه و برنامه‌ی زمان‌بندی تشریح شده‌اند. تعاریف، واضح هستند ولی مستدل نیستند.	هدف، وظیفه و مشکلات به‌طور ناواضح و/یا ناکافی تعریف و تشریح شده‌اند. اهداف اصلی و موقت توسعه‌ی پروژه و برنامه‌ی زمان‌بندی تشریح شده‌اند . تعاریف، ناتمام و ابتر هستند.	هدف، وظیفه و مشکلات به‌طور ناواضح باقی مانده‌اند. اهداف اصلی و موقت توسعه‌ی پروژه و برنامه‌ی زمان‌بندی تشریح شده‌اند . تعاریف، وجود ندارد. دانشجو بر اساس برنامه‌ریزی حرکت نکرده است.	هدف، وظیفه و مشکلات به‌طور ناواضح باقی مانده‌اند. اهداف اصلی و موقت توسعه‌ی پروژه و برنامه‌ی زمان‌بندی تشریح شده‌اند . هیچ تعریفی وجود ندارد. دانشجو بر اساس برنامه‌ریزی حرکت نکرده است.	هدف، وظیفه و مشکلات به‌طور ناواضح باقی مانده‌اند. و/یا مشکل پژوهش ناپیدا و گم است. هدف و برنامه‌ی اجرای پایان‌نامه نامشخص است. پژوهش و پروژه‌ی توسعه با رشته‌ی تحصیلی ربطی ندارد.
انتخاب و قابلیت اجرای روش‌های (متدها) تحقیق و توسعه	روش‌های تحقیق و توسعه به‌طور بسیار موفقیت‌آمیزی مرتبط با اهداف انتخاب شده‌اند. نحوه‌ی انتخاب روش‌ها به صورت دقیق و منطقی تشریح شده است.	روش‌های تحقیق و توسعه به‌طور عمومی متناسب با اهداف انتخاب شده‌اند. نحوه‌ی انتخاب روش‌ها به صورت دقیق و واضح تشریح شده است.	انتخاب روش‌های تحقیق و توسعه فقط گاهاً متناسب با اهداف انتخاب شده‌اند. بحث‌های سرسری و ناکافی در مورد نحوه‌ی انتخاب روش‌ها انجام شده است.	انتخاب روش‌های تحقیق و توسعه فقط گاهاً متناسب با اهداف انتخاب شده‌اند. بحث‌های سرسری و ناکافی در مورد نحوه‌ی انتخاب روش‌ها انجام شده است.	انتخاب روش‌های تحقیق و توسعه ندرتاً موفقیت‌آمیز بوده است. بحث در مورد نحوه‌ی انتخاب روش‌ها یا انجام نشده است. یا غلط انجام شده است.	انتخاب روش‌های تحقیق و توسعه ناموفق بوده است. نحوه‌ی انتخاب روش‌ها تشریح و روشن‌سازی نشده است.

گزارش نهایی

روش‌ها در تناسب بهینه با منابع در دسترس است.	روش‌ها در تناسب خوبی با منابع در دسترس است.	روش‌ها در تناسب تقریباً خوبی با منابع در دسترس است.	روش‌ها در تناسب با منابع در دسترس نیست.	روش‌ها در تناسب با منابع در دسترس نیست.	روش‌ها با منابع در تضاد هستند.
دانشجو در مدیریت «پژوهش، روش‌های توسعه و به کار بردن آنها» موفق بوده است.	دانشجو «پژوهش‌های انتخاب شده، روش‌های توسعه» را مدیریت کرده است.	دانشجو «روش‌های انتخاب شده‌ی توسعه» را مدیریت کرده و آنها را به درستی به کار برده است.	کاربرد روش‌ها سست و بی‌اعتبار است.	کاربرد روش‌ها و تشریح اجرای پژوهش غیرمنطقی است.	مدیریت روش‌ها نامناسب است.
دانشجو در تمام مراحل اجرای پایان‌نامه، استقلال، ابتکار و مسئولیت‌پذیری خود را نشان داده است.	دانشجو در تمام مراحل اجرای پایان‌نامه، ابتکار و مسئولیت‌پذیری خود را نشان داده است.	دانشجو در تمام مراحل اجرای پایان‌نامه، مسئولیت‌پذیری و مقید بودن به زمان را نشان داده است.	دانشجو بر اساس برنامه‌ی تحقیق و توسعه عمل کرده ولی به حمایت استاد راهنمای خود نیاز دارد.	دانشجو مشکلات زیادی در مدیریت تحقیق و توسعه داشته است.	پروژه‌ی توسعه تکمیل نشده است و یا فرآیندهای مرحله به مرحله به علت ضعف دانشجو در مدیریت پروژه به انحراف کشیده شده است.
جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات، بسیار دقیق بوده و همراه با جزئیات کامل توضیح داده شده و به صورت منتقدانه و خلاقانه تجزیه و تحلیل شده‌اند.	جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات، صورت دقیق و مستدل تجزیه و تحلیل شده‌اند.	داده‌ها جمع‌آوری شده و با دقت تجزیه و تحلیل شده‌اند.	داده‌های جمع‌آوری شده ناکافی است و یا به صورت مبهم تشریح شده است.	داده‌های جمع‌آوری شده ناکافی است و یا به صورت مبهم تشریح شده است.	داده‌ها نامناسب و نامقتضی است.
پیشنهادات و طرح‌های توسعه به وضوح بر اساس نتایج پژوهش می‌باشند.	پیشنهادات و طرح‌های توسعه به وضوح بر اساس نتایج پژوهش می‌باشند.	پیشنهادات و طرح‌های توسعه بر اساس نتایج پژوهش می‌باشند.	میان پیشنهادات ارائه شده برای توسعه و نتایج حاصله‌ی پایان‌نامه ارتباط مناسبی وجود دارد.	رابطه‌ی میان پیشنهادات ارائه شده برای توسعه و نتایج حاصله‌ی پایان‌نامه مبهم می‌باشد.	هیچ رابطه‌ای میان پیشنهادات ارائه شده برای توسعه و نتایج حاصله‌ی پایان‌نامه وجود ندارد.
پروژه‌ی توسعه کاملاً مطابق با اهداف انجام پایان‌نامه مطرح و اجرا شده است.	پروژه‌ی توسعه کاملاً مطابق با اهداف انجام پایان‌نامه مطرح و اجرا شده است.	پروژه‌ی توسعه آغاز شده ولی اجرا مطابق با اهداف پایان‌نامه نبوده است.	پروژه‌ی توسعه، برنامه‌ریزی و مقدمات برای شروع اجرای آن آماده شده است.	پروژه‌ی توسعه، برنامه‌ریزی شده ولی اجرای آن با شکست روبرو شده است.	برنامه‌های توسعه ناتمام باقی مانده‌اند.
فرآیند توسعه، راه حل‌های مرتبط و نتایج به‌طور جامع	فرآیند توسعه، راه حل‌های مرتبط و نتایج بادقت تشریح	فرآیند توسعه، راه حل‌های مرتبط و نتایج با عبارات	فرآیند توسعه، راه حل‌های	فرآیند توسعه، راه حل‌های	پیشرفت فرآیند توسعه

گزارش نهایی

		تحلیلی تشریح شده‌اند.	شده‌اند.	عمومی تشریح شده‌اند.	مرتبط و نتایج با عبارات عمومی تشریح شده‌اند.	مرتبط و نتایج به میزان ناکافی تشریح شده‌اند.	ناواضح باقی مانده است.
اهمیت نتایج برای توسعه‌ی فعالیت‌های حرفه‌ای							
معیار ارزیابی	عالی (۵)	خیلی خوب (۴)	خوب (۳)	رضایت‌بخش (۲)	متوسط (۱)	رد	
اهمیت در توسعه‌ی فعالیت‌های حرفه‌ای	نتایج قابلیت توسعه‌ی عملی را دارند. نتایج دارای قابلیت تنظیم برای انتشار می‌باشد (برای مثال به عنوان یک اثر انتشارانی)	نتایج قابلیت توسعه‌ی کارهای عملی را دارند. نتایج بر روی سازمانی که برای آن طراحی شده است تمرکز دارد.	توضیحات فرآیند، باعث می‌شود فرآیند به آسانی قابل درک شود.	نتایج به طور تقریبی برای توسعه‌ی عملی پراهمیت است.	نتایج به طور تقریبی برای توسعه‌ی عملی پراهمیت است.	نتایج، هیچ اهمیتی برای توسعه‌ی عملی ندارد.	
خروجی / برون‌داد	خروجی / برون‌داد نوآورانه و خلاصه است.	خروجی / برون‌داد، نشان‌دهنده‌ی آشنایی با حرفه‌ی تخصصی و فرآیندهای کاری می‌باشد.	خروجی / برون‌داد نسبتاً مفید است.	خروجی / برون‌داد نیاز به توسعه‌ی بیشتری دارد.	خروجی / برون‌داد برای شروع فعالیت‌های توسعه‌ای ناکافی است.	خروجی / برون‌داد ناتمام باقی مانده است.	
نتیجه‌گیری و بحث	نتیجه‌گیری و بحث شامل گزاره‌های دقیق و واقع‌بینانه‌ای در مورد امکان تأثیرگذاری بر توسعه‌ی حرفه‌ای می‌باشد.	نتیجه‌گیری‌ها واضح و در راستای پیشرفت کار است. در بحث ایده‌هایی در مورد توسعه در خواست می‌شود.	نتیجه‌گیری مختصر اما در جهت صحیح انجام شده است. استدلال‌های نامناسب در قسمت بحث موجود است.	نتیجه‌گیری سطحی و سرسری است. بحث در مورد آن نیز سطحی و سرسری است.	نتیجه‌گیری و بحث ناکافی و نامناسب است.	نتیجه‌گیری انجام نشده است.	
گزارش دهی							
معیار ارزیابی	عالی (۵)	خیلی خوب (۴)	خوب (۳)	رضایت‌بخش (۲)	متوسط (۱)	رد	
بدنه‌ی اصلی گزارش	ساختار متن، متعادل، منطقی و مناسب برای یک پایان‌نامه	ساختار متن، منطقی و شفاف است.	ساختار متن، منطقی است.	ساختار متن در برخی جاها شامل بی‌منطقی محتوایی است.	وجود مقدار زیادی بی‌منطقی محتوایی در ساختار متن.	وجود مقدار زیادی بی‌منطقی محتوایی و نقص در ساختار	

گزارش نهایی

کارشناسی است. متن گزارش، روان و بدون خطای نگارشی و ویرایشی و مطابق با معیارهای زبان ارائه‌ی پایان‌نامه می‌باشد. ارجاع‌دهی‌ها و ذکر لیست مراجع به طور صحیح و مطابق با استانداردها انجام شده است.	متن گزارش، روان و مطابق با معیارهای زبان ارائه‌ی پایان‌نامه می‌باشد. ارجاع‌دهی‌ها و ذکر لیست مراجع به طور صحیح و مطابق با استانداردها انجام شده است.	متن گزارش، روان و تقریباً مطابق با معیارهای زبان ارائه‌ی پایان‌نامه می‌باشد. ارجاع‌دهی‌ها و ذکر لیست مراجع به طور صحیح و مطابق با استانداردها انجام شده است.	زبان متن گزارش تقریباً صحیح است و در اکثر جاها نیازهایی که در واقعیت وجود دارد را می‌توان در آن یافت. تعدادی نقص در ارجاع‌دهی‌ها و لیست مراجع وجود دارد.	زبان متن گزارش قابل فهم است ولی مقداری زمختی و عدم تناسب میان جملات در آن مشهود است. تعداد زیادی نقص در ارجاع‌دهی‌ها و لیست مراجع وجود دارد. بر اساس دستورالعمل تدوین گزارش پایان‌نامه نیست.
چیدمان مطالب بسیار واضح و گزارش دارای روند مناسب و نقطه‌ی پایان مشخصی است. چیدمان مطالب بر اساس دستورالعمل تدوین گزارش پایان‌نامه می‌باشد.	چیدمان مطالب واضح و گزارش دارای روند مناسب و نقطه‌ی پایان مشخصی است. چیدمان مطالب بر اساس دستورالعمل تدوین گزارش پایان‌نامه می‌باشد.	چیدمان مطالب واضح است. چیدمان مطالب بر اساس دستورالعمل تدوین گزارش پایان‌نامه می‌باشد.	چیدمان مطالب، تقریباً روند مناسب و کاملی ندارد. چیدمان مطالب تا حدودی از دستورالعمل تدوین گزارش منحرف شده است.	چیدمان مطالب، روند مناسب و کاملی ندارد. چیدمان مطالب به مقدار زیادی از دستورالعمل تدوین گزارش منحرف شده است.

چیدمان

۵. سخن پایانی

در حال حاضر ارزیابی مفهومی با عنوان «کیفیت» به واسطه‌ی کیفی بودن امکان‌پذیر نیست. از این رو دانشمندان متخصص در حوزه‌ی ارزیابی، مفهوم «اثرگذاری» را معادل با مفهوم «کیفیت» در نظر گرفته و شاخص‌هایی را به منظور محاسبه‌ی آن ارائه کرده‌اند. این شاخص‌ها در بخش قبل ارائه شده و قابل گسترش نیز هستند. علاوه بر این، عده‌ای از کارشناسان معتقدند که ارزیابی صرفاً کمی پایان‌نامه‌ها نتایج دقیقی در بر نخواهد داشت. لذا پیشنهاد می‌کنند که شاخص‌های ارزیابی باید به عنوان ابزاری در اختیار ارزیاب‌ها قرار بگیرد و نتیجه‌ی نهایی ارزیابی توسط این ارزیاب‌ها اعلام شود. شاخص‌های ارائه شده به منظور سنجش کیفیت پژوهش را در مجموع می‌توان به دو دسته‌ی شاخص‌های کتاب‌سنجی و شاخص‌های غیرکتاب‌سنجی تقسیم کرد. شاخص‌های غیرکتاب‌سنجی، معیارهای ساختاری پژوهش (نیروی انسانی، تعداد پژوهش‌ها و مانند اینها) را مورد ارزیابی قرار می‌دهد و شاخص‌های کتاب‌سنجی در ارائه‌ی سنجه‌هایی به منظور ارزیابی کیفیت اسناد تولیدی مکتوب در پژوهش مورد استفاده قرار می‌گیرند. به منظور محاسبه‌ی شاخص‌های کتاب‌سنجی نیاز ضروری به ایجاد یک بستر اطلاعاتی از داده‌های مربوط به استنادهای متون علمی است. این بستر اطلاعاتی در حال حاضر در بحث مقالات مجلات در سامانه‌هایی همچون ISI و Tomson وجود دارد، اما در حوزه‌ی پایان‌نامه سیستم‌هایی با این کارکرد وجود ندارد. لذا در راستای اجرایی شدن پروژه‌ی ارزیابی کیفیت پایان‌نامه‌ها پیشنهاد می‌شود که ابتدا سیستم اطلاعاتی با رویکرد جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز ایجاد شده و سپس شاخص‌ها مورد نظر به منظور رصد ابعاد مورد نیاز پایان‌نامه‌ها محاسبه شود.

بخش دوم

وزن‌دهی و اعتبارسنجی شاخص‌های ارزیابی و پیشنهاد نحوه‌ی محاسبه‌ی محاسبه‌ی امتیاز پایان‌نامه

کارشناسان حوزه‌ی آموزش، دانش و دانش‌آموخته را جزء مهم‌ترین دستاوردهای نظام آموزش عالی می‌دانند که دانش، محصول فعالیت‌های پژوهشی، و دانش‌آموخته محصول فعالیت‌های آموزشی این نظام می‌باشد. دانش به طور معمول به سه گروه دانش بنیادی، دانش کاربردی و دانش توسعه‌ای تقسیم‌بندی می‌شود. به همین ترتیب، فعالیت‌های پژوهشی نیز بنا به تناظر با انواع دانش‌ها به سه دسته‌ی پژوهش‌های بنیادی، پژوهش‌های کاربردی و پژوهش‌های توسعه‌ای دسته‌بندی می‌شوند. وب‌گاه رسمی مرکز آمار ایران^۱ بر اساس استانداردهای آماری به تعریف انواع این پژوهش‌ها پرداخته است:

وب‌گاه رسمی مرکز آمار ایران^۲ پژوهش بنیادی را اینگونه تعریف می‌کند: «پژوهش بنیادی، پژوهشی است که عمدتاً در جهت گسترش مرزهای دانش بدون در نظر گرفتن استفاده‌ی عملی از نتایج به دست آمده در تحقیقات انجام می‌گیرد، که در حال حاضر نتایج آن کاربردی نمی‌باشد و به دو گروه پژوهش‌های بنیادی محض و پژوهش‌های بنیادی راهبردی تقسیم می‌شود.»^۳ لاپدز^۴ (۱۹۸۷) نیز این نوع پژوهش را شامل هر نوع فعالیتی می‌داند که باعث افزایش دانش یا کشف جدیدی در یک زمینه علمی شود، بدون آنکه کاربرد علمی ویژه‌ای برای آن در نظر گرفته شده باشد. آن بخش از این نوع تحقیقات که فارغ از نتایج اقتصادی و اجتماعی، عمدتاً از روی کنجکاوی صورت می‌گیرد، تحقیقات محض^۴ نامیده می‌شود. متقابلاً تحقیقات استراتژیک و یا تحقیقات بنیادی مأموریت‌گرا معطوف به فراهم نمودن زمینه علمی لازم به منظور حل مسائل کاربردی جاری و آتی می‌باشند. عمده‌ی تحقیقات بنیادی، توسط دانشگاه‌ها و بخش کمی از آن نیز توسط مؤسسات تحقیقاتی دولتی انجام می‌گیرد.

وب‌گاه مرکز آمار ایران، پژوهش کاربردی را نیز اینگونه تعریف می‌کند: «پژوهش کاربردی، پژوهشی است مبتنی بر دانش حاصل از تحقیقات و یا تجربیات که در جهت به کارگیری

^۱ <http://tar.sci.org.ir/taarif/showitemlist.php>

^۲ <http://tar.sci.org.ir/taarif/showitemlist.php>

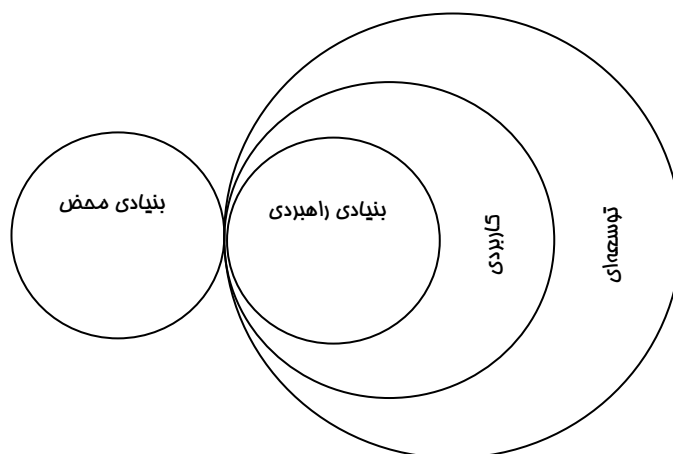
^۳ Lapedes

^۴ Pure Research

روش‌ها، نظریه‌ها و الگوهای موجود برای ارائه‌ی تحلیلی از یک پدیده که ممکن است به یافتن راه حلی منجر گردد، صورت می‌گیرد.» در واقع تحقیقات کاربردی به هر نوع کاوش اصیل به منظور کسب دانش علمی و فنی جدید که برای آنها کاربرد ویژه‌ای در نظر گرفته شود، اطلاق می‌شود (لاپدز، ۱۹۸۷). بنابراین هدف اصلی این مرحله از تحقیقات، کشف کاربرد یافته‌های تحقیقات بنیادی و نیز رفع مشکلات مربوط به کاربردی کردن نتایج تحقیقات می‌باشد. این تحقیقات نیز عمدتاً توسط دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی صورت می‌گیرد.

طبق تعریف وبگاه مرکز آمار ایران، پژوهش توسعه‌ای پژوهشی است که با هدف ترویج نتایج پژوهش‌های بنیادی و کاربردی، به منظور استفاده در تولید مواد، فرآورده‌ها، وسایل، ابزار، فرآورده‌ها و روش‌های جدید و یا بهبود آنها صورت می‌گیرد. این تحقیقات عمدتاً توسط مؤسسات تحقیقاتی بزرگ وابسته به صنایع دانشگاهی و یا مؤسسات تحقیقاتی مستقل صورت می‌پذیرد. این نوع تحقیقات که به لحاظ طبیعت آن معمولاً بسیار پرهزینه است و بین ۵۰ تا ۹۰ درصد بودجه‌های تحقیقاتی را در زمینه‌ی مربوطه به خود اختصاص می‌دهد (زمانیان، ۱۳۸۷).

می‌توان مدل زیر را به منظور ربط میان انواع دانش و متناظراً انواع پژوهش ارائه کرد.



شکل ۳. انواع پژوهش و دانش

آنگونه که در تشریح انواع پژوهش بیان شد، پژوهش‌های بنیادی و کاربردی بیش از پژوهش‌های توسعه‌ای در نهادهای دانشگاهی انجام می‌شوند. خروجی این فعالیت‌های پژوهشی گاه به صورت مدارک مکتوب (در قالب کتاب، مقاله، فصلی از کتاب و پایان‌نامه) و گاه به صورت آثار غیرمکتوب (نظیر تابلوهای

نقاشی، آثار موسیقی، نقشه‌های معماری، سخنرانی‌های علمی، اختراعات و ...) ارائه می‌شود. یکی از مهم‌ترین پایگاه‌های اجرای این پژوهش‌ها در نهادهای آموزش عالی، پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها هستند که هر کدام از آنها حداقل یک دانشجوی و یک یا چند استاد را درگیر خود می‌کند. پرداختن به پایان‌نامه به‌عنوان تنها واحد درسی که دانشجویان را با شیوه‌های اجرایی پژوهشی آشنا کرده و پژوهندگی را به آنها می‌آموزد و همچنین خروجی‌های ملموسی از جنس پژوهش را از دانشجویان انتظار دارد بسیار مهم و حیاتی است. از سوی دیگر نیز نهادهای تصمیم‌گیر در عرصه‌ی پژوهش و تولید علم باید بر روی خروجی‌های پایان‌نامه به عنوان جزئی از خروجی‌های نظام پژوهش، حساب کنند. لذا نیاز به مکانیزمی دقیق برای ارزیابی و تعیین میزان کیفیت آثار تولید شده در فرایند تکمیل پایان‌نامه به‌منظور تسهیل در تصمیم‌گیری نهادهای متولی امر پژوهش، بسیار ضروری می‌نماید. این پژوهش طی مراحل قصده پرداختن به این موضوع و ارائه‌ی راهکارهایی برای روند کلی مورد استفاده در سیستم ارزیابی پایان‌نامه‌ها را دارد. در فاز بعدی این پروژه به طراحی سیستمی منسجم (تعیین ذی‌نفعان سیستم مذکور و طراحی روند اجرایی این راهکارها بر اساس نفع ذی‌نفعان و ارائه‌ی زیرساخت‌ها و ساختار مورد نیاز برای اعمال فرایندهای موردنیاز ارزیابی پایان‌نامه‌ها) به‌منظور ساختارمند شدن روندهای ارائه شده، پرداخته خواهد شد.

۲. تعریف سؤال و تعیین حیطه‌ی پژوهش

همان‌طور که اشاره شد، مدارک مکتوب، مستندات و چون کتاب، مقاله، فصلی از کتاب یا پایان‌نامه را شامل می‌شود. باید این نکته را نیز در نظر داشت که پایان‌نامه به عنوان یک مدرک، تفاوت‌هایی با سایر قالب‌های مکتوب دانش‌های تولیدی دارد. این تفاوت‌ها از هدف نگارش پایان‌نامه سرچشمه می‌گیرد، که علاوه بر تولید یک مدرک علمی، بایستی هم‌زمان فرآیند پژوهش را نیز با کمک استاد راهنما به دانشجویان بیاموزد. این تفاوت سبب می‌شود که ارزیابی پایان‌نامه از دو بُعد اهمیت پیدا کند؛ یکی **ارزیابی دانشجویی** یا **پژوهشگر** و دیگری **ارزیابی سند مکتوب یا پژوهش**. در ارزیابی دانشجویی، عواملی چون نظم دانشجوی در طول دوره و موعد تحویل پایان‌نامه و مانند اینها و در ارزیابی سند مکتوب، عواملی چون محتوا، ارجاعات، متن، سیر منطقی مطالب، مدل مورد استفاده، جامعه‌ی آماری و مانند اینها سنجیده می‌شود.

از آن‌جا که سند مکتوب پایان‌نامه هم‌چون سایر اسناد ثبت شده و در قالب زیرساختی مشخص در دسترس سایرین قرار می‌گیرد، لازم است که کیفیت آن در گذر زمان مورد ارزیابی قرار بگیرد. این در حالی است که اساتید ارزیاب، بایستی در دانشگاه و طی یک بازه‌ی زمانی محدود، نمره‌ای برای انجام این فرآیند پژوهشی (پایان‌نامه) در نظر بگیرند. در نتیجه ارزش‌گذاری بر روی این فرآیند را می‌توان از دو منظر مورد

بررسی قرار داد؛ یکی ارزیابی به منظور نمره دادن و دیگری ارزیابی جهت تعیین کیفیت مدرک پایان‌نامه.

با توجه به توضیحات ارائه شده، می‌توان نتیجه گرفت که ارزیابی پایان‌نامه در دو بعد و به دو منظور انجام می‌گیرد. یعنی در کل می‌توان ارزیابی پایان‌نامه را به چهار گروه وابسته به یکدیگر افراز کرد:

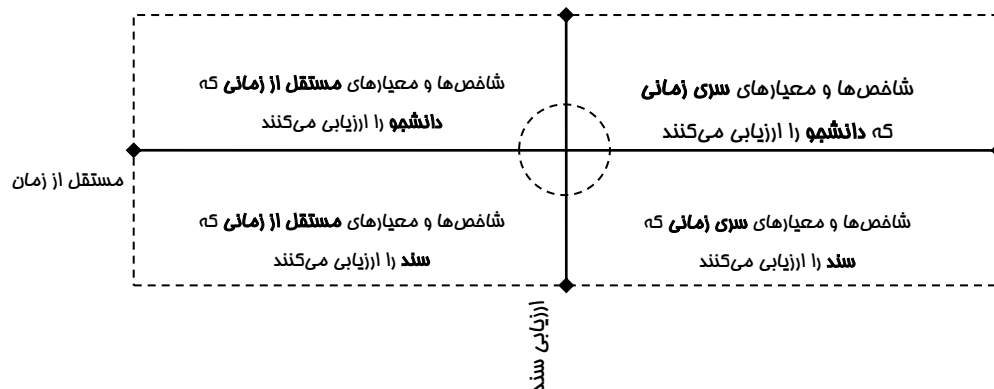
۱. ارزیابی دانشجو به منظور نمره‌دهی
۲. ارزیابی دانشجو به منظور ارزیابی کیفیت پژوهشگری وی
۳. ارزیابی سند مکتوب پایان‌نامه به منظور نمره‌دهی
۴. ارزیابی سند مکتوب پایان‌نامه به منظور ارزیابی میزان اثرگذاری آن

نکته‌ای که به طور ضمنی در گروه‌های فوق قابل درک است، اینکه ارزیابی به منظور نمره‌دهی در مدت‌زمان بسیار کوتاهی پس از اتمام فرآیند پایان‌نامه انجام می‌شود و نمره‌ای بدان اختصاص می‌یابد. پر واضح است که شاخص‌ها و معیارهایی که برای این کار مورد استفاده قرار می‌گیرند، مستقل از زمان هستند و یا حداقل وابستگی بسیار کمی نسبت به زمان دارند. از سوی دیگر، ارزیابی به منظور تعیین کیفیت جز در بستر زمان امکان‌پذیر نیست؛ یعنی جز در گذر زمان نمی‌توان تعیین کرد که آثار مکتوب یک پژوهشگر تا چه حدی مورد استفاده‌ی محیط قرار گرفته و چه میزان اثرگذار بوده است. لذا نیاز به استفاده از شاخص‌ها و معیارهای سری زمانی که در بستر زمان تعریف می‌شوند و فقط چندی پس از ثبت یک سند قابل محاسبه هستند، مبرم است. با استناد به این توضیحات، می‌توان به موازات گروه‌بندی نوع ارزیابی از دیدگاه منظور ارزیابی، افرازی از شاخص‌ها و معیارهای مورد استفاده در ارزیابی ارائه کرد. این افراز که بر مبنای وابستگی و یا استقلال از زمان بنا می‌شود، عبارت است از:

۱. افراز شاخص‌ها و معیارهای مستقل از زمان (برای ارزیابی به منظور نمره‌دهی)
۲. افراز شاخص‌ها و معیارهای سری زمانی (برای ارزیابی به منظور تعیین کیفیت و میزان اثرگذاری)

این افرازسازی بدین جهت مهم است که ماهیت شاخص‌ها را از یکدیگر متمایز کرده و با استفاده از این تمایز، آنها را به تناسب نوع ارزیابی، مورد استفاده قرار می‌دهد. حال مدلی به منظور بصری‌سازی آنچه که به صورت واژگانی در مورد انواع شاخص‌ها و معیارهای مورد استفاده در ارزیابی تشریح شد، ارائه

می‌گردد. در این مدل محور افقی تعیین‌کننده وابستگی و یا عدم وابستگی شاخص‌ها و معیارها به زمان و محور عمودی بعد ارزیابی را مشخص می‌کند.



شکل ۴. مدل ماتریسی ابعاد و منظوره‌های ارزیابی رساله یا پایان‌نامه

از آنجا که تأکید پژوهش حاضر بر طراحی مکانیزمی برای ارزیابی کیفیت اسناد ثبت شده‌ی پایان‌نامه‌های دانشجویی بر اساس شاخص‌ها و معیارهای مناسب است، باید قبل از هر کاری به تعیین این شاخص‌ها و معیارها پرداخت؛ زیرا این عوامل به عنوان زیرساخت‌های بنیادین مکانیزم ارزیابی مورد نظر است که در صورت عدم پرداختن به آنها در ابتدای کار، ادامه‌ی کار ناممکن می‌نماید. برای تعیین حیطه‌ی این شاخص‌ها و معیارها شایسته است که به مدل فوق نگریسته شود. در تشریح این مدل، واضح است که باید شاخص‌ها و معیارهایی را که در افرازهای «۱» و «۲» قرار می‌گیرند در نمره‌دهی و شاخص‌ها و معیارهای دسته‌بندی شده در افرازهای «۲» و «۳» را در بررسی کیفیت سند مورد استفاده قرار داد. همچنین از شاخص‌ها و معیارهای افرازهای «۱» و «۴» می‌توان در بررسی توانایی پژوهشگر و کیفیت پژوهشگری وی بهره برد.

با توجه به این توضیحات واضح است که شاخص‌ها و معیارهای مناسب ارزیابی اسناد مکتوب پایان‌نامه‌ها در اجتماع افرازهای «۲» و «۳» یافت می‌شود. البته باید با دقت در سیستم نمره‌دهی شاخص‌های افراز «۲» از شاخص‌های افراز «۱» بازشناخته شوند. شاخص‌های افراز «۳» نیز گاه با شاخص‌های مورد

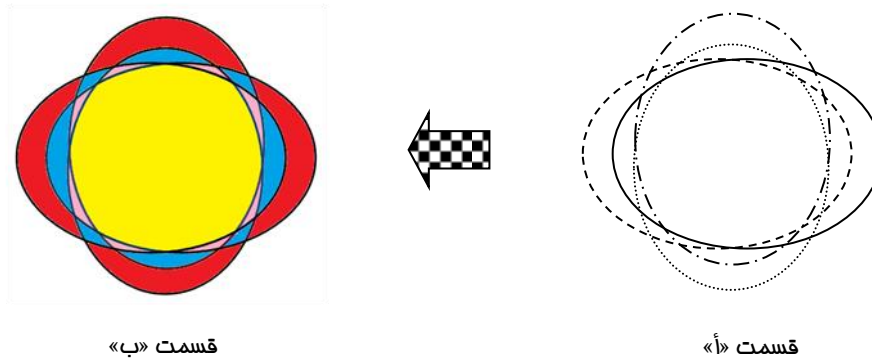
استفاده در افراز «۴» خلط شده و منجر به عدم استفاده‌ی صحیح از این شاخص‌ها و معیارها می‌گردد که دقت در عدم خلط این دو افراز نیز نباید از نظر مغفول بماند.

بر اساس مباحث مطرح شده، می‌توان یک پایان‌نامه را در بستر زمان و یا مستقل از زمان ارزیابی کرد. حال اگر دستورالعمل دقیقی برای نمره‌دهی به پایان‌نامه‌ها طراحی شود، می‌توان از نمره‌ی به دست آمده از این دستورالعمل، به عنوان نمایه‌ای از معیارهای مستقل از زمان استفاده کرد. یعنی معیارهای مختلف بر اساس میزانی که سنجیده می‌شوند در تابع نمره‌دهی قرار گرفته و در نهایت نمره‌ای به پایان‌نامه تخصیص داده می‌شود که می‌توان آن را متوسط میزان هر یک از این معیارها دانست. برای مثال اگر نمره‌ی ۱۸ در یک سیستم ارزیابی دقیق به یک پایان‌نامه داده شد، می‌توان متوسط میزان شاخص‌ها و معیارهای مستقل از زمان آن را ۱۸ فرض کرد. لذا می‌توان ادعا کرد که نمره یک فراشاخص از معیارهای مستقل از زمان است که در کنار سایر شاخص‌های سری زمانی مورد استناد قرار می‌گیرد. بنابراین یکی از مهم‌ترین حیطه‌هایی که باید در این پژوهش روی آن تمرکز شود، طراحی مکانیزمی صحیح برای نمره‌دهی در راستای سنجش کیفیت مستقل از زمان سند مکتوب پایان‌نامه است.

در ارزیابی هر نوع سند مکتوب، از تعدادی معیار استفاده می‌شود. ماهیت برخی از این معیارها وابسته به «مکتوبیت» و ماهیت برخی دیگر وابسته به «نوع مکتوب» است. برای مثال برخی از معیارهای ارزیابی کیفیت کتاب، به دلیل مکتوب بودن و برخی دیگر به دلیل کتاب بودن به آن نسبت داده می‌شوند. معیارهای مشترک میان انواع مختلف اسناد مکتوب از سنخ معیارهایی هستند که به ماهیت مکتوبیت سند وابسته‌اند. البته برخی از معیارهای وابسته به نوع مکتوبیت نیز می‌تواند بین دو یا چند نوع سند مشترک باشد.

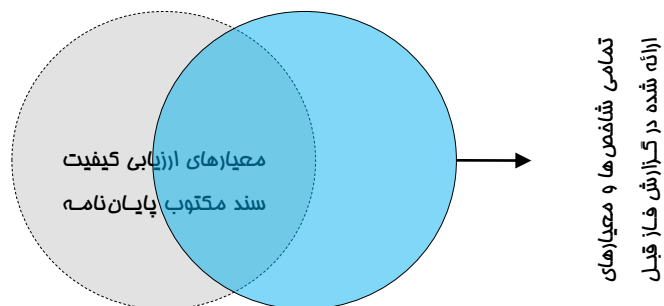
معیارهای ارزیابی کیفیت مکتوباتی غیر از پایان‌نامه در گزارش فاز قبل ارائه شده است. برخی از این معیارها به زیرساخت‌هایی نیاز دارند که فقط برای مقالات، قابل استفاده هستند که از جمله‌ی آن‌ها می‌توان به معیارهای مرتبط با اعتبار مجلاتی که مقالات در آنها چاپ می‌شوند، اشاره کرد؛ در عین حال معیارهایی چون معیارهای کارآیی مقاله که بررسی تأثیرگذاری اسناد تولیدی با استفاده از شاخص‌های استنادی است، می‌تواند برای سایر مکتوبات نیز مورد استفاده قرار بگیرد. مدل زیر نشان دهنده‌ی تمامی معیارهای مورد استفاده در ارزیابی آثار مکتوب می‌باشد. این مدل مبین این واقعیت است که هر شاخص یا معیار بنا به ماهیت‌اش ممکن است برای یک، دو، سه و یا هر چهار نوع سند استفاده شود. در قسمت «ا»، اشتراک شاخص‌های چهار نوع سند مکتوب مشخص شده و سپس در قسمت «ب» با رنگ‌آمیزی مدل، درک شهودی آن تسهیل گشته است. مساحت‌هایی از مدل که با رنگ قرمز نشان داده شده است یعنی شاخص‌های مختص یک نوع سند مکتوب، مساحتی که با رنگ آبی نشان داده شده است یعنی

شاخص‌هایی که در دو نوع سند مکتوب مشترک است و همین‌طور رنگ‌های صورتی و زرد به معنی شاخص‌های مشترک سه و هر چهار نوع سند مکتوب می‌باشد.



شکل ۵. نمودار ون (رابط بین شاخص‌ها و معیارهای انواع سندهای مکتوب علمی)

در گزارش فاز قبل، تعداد زیادی از شاخص‌ها و معیارهای مورد استفاده در ارزیابی کیفیت اسناد علمی ارائه شد که برخی از آنها - آنگونه که پیش‌تر نیز بیان شد - برای ارزیابی پایان‌نامه‌ها نیز مناسب می‌باشند. لذا مدل زیر، با تمرکز بر اشتراکات و افتراقات میان این دو دسته شاخص، ارائه شده است.



شکل ۶. نمودار ون (رابط میان شاخص‌ها و معیارهای کیفیت سند مکتوب پایان‌نامه با سایر مدارک)

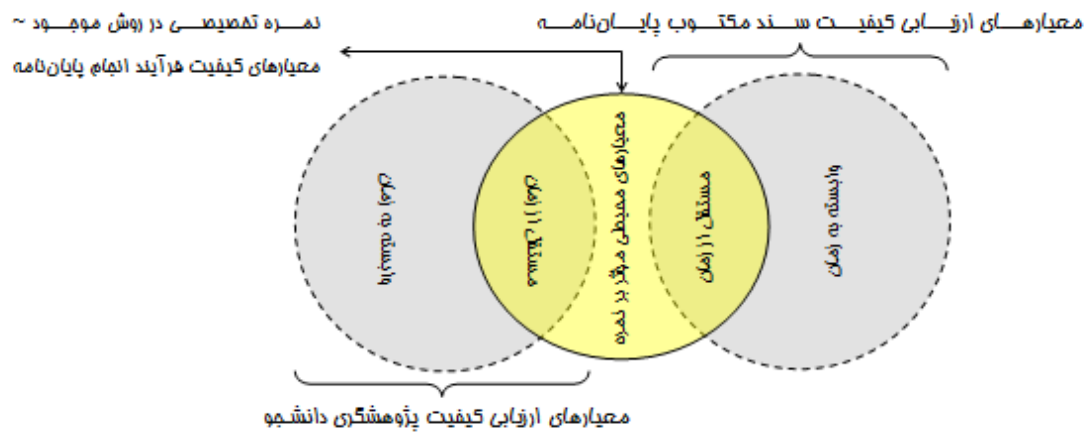
به‌عنوان مثال اگر معیارهای کیفیت مکتوبات نوع i را با $C^{(i)}$ نشان دهیم، در تعیین معیارهای مشترک و غیرمشترک خواهیم داشت:

معیارها	نوع ۱	نوع ۲	نوع ۳	نوع ۴
x_1	$C_1^{(1)}$		$C_1^{(3)}$	$C_1^{(4)}$
x_2	$C_2^{(1)}$	$C_1^{(2)}$	$C_2^{(3)}$	$C_2^{(4)}$
x_3	$C_3^{(1)}$	$C_2^{(2)}$		
x_4			$C_3^{(3)}$	$C_4^{(4)}$
x_5	$C_4^{(1)}$	$C_3^{(2)}$	$C_4^{(3)}$	
x_6				$C_5^{(4)}$

شکل ۷. مدل ماتریسی اشتراک معیارهای انواع مختلف سندهای مکتوب

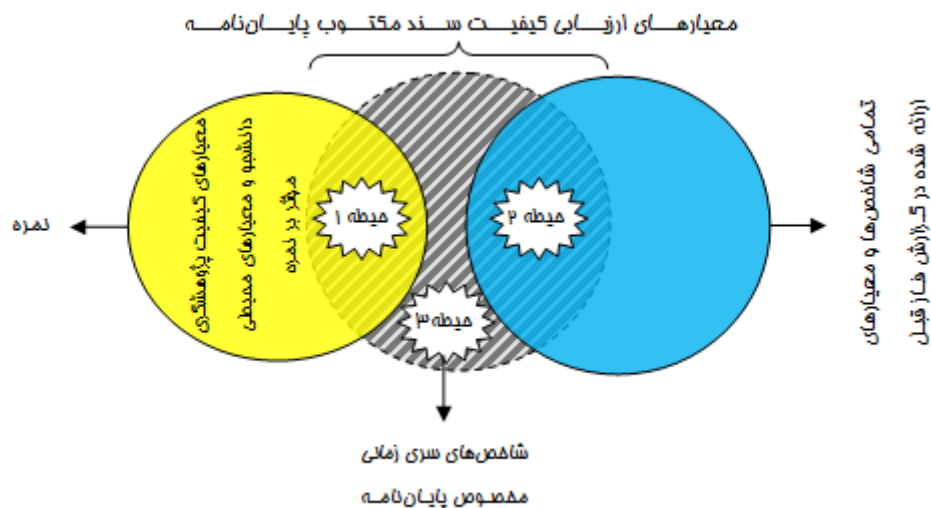
با مشاهده‌ی این مدل مشهود است که یک معیار ممکن است که برای ارزیابی کیفیت یک نوع مدرک (مانند x_7)، دو نوع مدرک (مانند x_3, x_4)، سه نوع مدرک (مانند x_1, x_5) و یا هر چهار نوع مدرک (مانند x_2) مورد استفاده قرار بگیرد. با استناد به این مدل مکان مورد بررسی برای تعیین معیارهایی که باید برای آن‌ها برنامه‌ریزی شده و شاخص‌سازی انجام گیرد، مشخص می‌شود. در بررسی این ماتریس می‌توان دریافت که اگر پایان‌نامه، مدرک نوع اول، دوم و یا سوم باشد، دیگر نیازی به شاخص‌سازی برای اندازه‌گیری معیارها نیست؛ چرا که می‌توان از شاخص‌های کمی‌کننده‌ی معیارهای اجتماع شده که در اندازه‌گیری کیفیت حداقل یک نوع مدرک دیگر مورد استفاده قرار گرفته است (x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)، برای سنجش آن معیارها در تعیین کیفیت پایان‌نامه استفاده کرد. اما اگر پایان‌نامه مدرک نوع چهارم باشد، باید برای سنجش معیار x_6 برنامه‌ریزی کرده که از جمله‌ی این برنامه‌ها می‌توان به شاخص‌سازی اشاره کرد. پس یکی دیگر از حیطه‌های پراهمیت در تعیین شاخص‌های زیرساختی سیستم ارزیابی پایان‌نامه، گزینش شاخص‌های مناسب از میان مجموعه‌ی شاخص‌های ارائه شده در فاز قبل می‌باشد.

از سوی دیگر، پیش‌تر بیان شد که نمره نیز می‌تواند قسمتی از شاخص‌های ارزیابی سند مکتوب پایان‌نامه را پوشش دهد؛ البته شاخص‌های مستقل از زمان. ضمناً باید در نظر داشت که نمره فقط به سند مکتوب تعلق نمی‌گیرد؛ بلکه علاوه بر آن، کیفیت پژوهشگری دانشجو و برخی شرایط محیطی نیز بر نمره تأثیر می‌گذارد. مدل زیر جایگاه نمره را در ارزیابی سند مکتوب پایان‌نامه ارائه کرده است:



شکل ۸. نمودار ون (شاخص‌ها و معیارهای ارزیابی نمره‌دهی)

حال با تلفیق دو مدل فوق حیطه‌ی نهایی مورد بحث پروژه نیز مشخص می‌شود. یعنی بخشی از کل شاخص‌هایی که برای ارزیابی کیفیت یک سند مورد نیاز است، توسط نمره تعیین می‌شود و بخش دیگر توسط شاخص‌هایی که در گزارش فاز قبل ارائه شد. حال برای تکمیل شدن این مجموعه، باید شاخص‌ها و معیارهای سری زمانی که در فاز قبل ارائه نشده‌اند به آن مجموعه اضافه کرد. مدل زیر بخش نهایی تعریف شاخص‌ها و معیارهای مورد نیاز را نشان می‌دهد.



شکل ۹. حیطه‌های اصلی معیارهای ارزیابی کیفیت سند مکتوب پایان‌نامه

بنابراین طبق توضیحات و مدل‌های ارائه شده، شاخص‌ها و معیارهایی را که برای ارزیابی کیفیت یک سند مکتوب پایان‌نامه مورد نیاز است، می‌توان از اجتماع این سه حیطه احصا کرد.

تعیین شاخص‌ها و معیارهای اندازه‌گیری کیفیت پایان‌نامه از دو روش حاصل شده است. روش اول، جستجو در فضای وب، بررسی مطالعات انجام شده و ایده‌گیری از معیارهای مورد استفاده در دانشگاه‌های معتبر؛ و در روش دوم بهره‌گیری از نظرات متخصصین و اساتید ارزیاب مجرب و مُشرف به نیازهای محیط می‌باشد. نظرات متخصصین حوزه‌ی ارزیابی، بیش‌تر در معتبرسازیِ وزندهی و پیشنهاد معیارهای مخصوص پایان‌نامه استفاده شده است.

۳. ارزیابی جهت نمره دادن

در طول سال‌های گذشته، تقاضا برای «رعایت استانداردها»، «بالا بردن کیفیت ارزیابی» و «پاسخ‌گویی هر چه بیش‌تر مطالب ارائه شده» در پایان‌نامه‌ها، مسئولیت مضاعفی در ارزیابی پایان‌نامه‌ها، معطوف آموزش عالی نموده است. اما نباید فراموش کرد که مسئله‌ی مهم در این موضوع، ثبات در نحوه‌ی ارزیابی است. به‌خصوص در مورد امور اساسی و مهمی چون ارزیابی محصول فعالیت‌های پژوهشی دانشجویان، که تأثیر بسزایی در اعتبار مدرک تحصیلی آن‌ها دارد.

واحد درسی «پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها» به طور معمول مشکلات زیادی را در ثبات ارزش‌گذاری ایجاد می‌کند و این به علت تعدد دانشجویان و در نتیجه تعدد اساتیدی است که در ارزیابی پایان‌نامه‌ها، مشارکت می‌کنند. بنابراین باید تلاش کرد تا معیارهای مناسب و مقتضی ارزیابی، تعیین شده و با عوامل «کیفیت و ثبات ارزیابی» ترکیب شود تا قوانین مطلوبی برای ارزیابی پایان‌نامه‌ها به دست بیاید. همچنین باید توجه داشت که این معیارها و قوانین، با محیط پیرامونی دانشگاه‌ها و مأموریت رشته‌های تحصیلی وابستگی تنگاتنگی دارد.

مطالب اصلی و عمده‌ی این بخش در سه قسمت مجزا، مورد بررسی قرار می‌گیرد که عبارتند از:

- (۱) بررسی نگرانی‌های روز افزون نظام آموزش عالی در مورد نحوه‌ی ارزیابی پایان‌نامه‌ها.
 - (۲) بررسی یافته‌های نوشتاری در مورد نحوه‌ی ارزیابی پایان‌نامه‌ها و دلایل به‌کارگیری این روش‌ها.
- این قسمت خود نیز به سه دسته تقسیم می‌شود:

أ. بررسی کیفیت ارزیابی

ب. بررسی عوامل ثبات ارزیابی

ج. بررسی معیارهای ارزیابی

۳) بررسی و تحلیل معیارهای موجود در ارزیابی پایان‌نامه‌ها و تمرکز بر ارائه‌ی معیارها و قوانین مناسب و مقتضی به منظور ارزیابی مطلوب‌تر.

۱.۳. نگرانی‌های روز افزون آموزش عالی

به واسطه‌ی گسترش و تغییرات عمده‌ای که در طول سالیان متمادی در نظام آموزش عالی کشور ایجاد شده است، نگرانی‌ها در باب «کیفیت آموزش»، «کیفیت یادگیری» و «قوانین ارزیابی» افزایش یافته است. البته این نگرانی‌ها در سطح جهانی نیز وجود دارد و صد البته این نگرانی‌ها در مورد ارزیابی تولیدات پژوهشی بیش‌تر مشهود است. از سویی دیگر، روند کنونی ارزیابی پایان‌نامه‌ها با توجه به افزایش غیر منتظره‌ی تعداد دانشجویان، این نگرانی‌ها را تشدید می‌کند. تنها کافی است نسبت تعداد دانشجویان به اساتیدی که مسئولیت دآوری و ارزیابی پایان‌نامه‌ها را می‌پذیرند، بررسی شود تا به چالش افزایش سریع دانشجویان بهتر پی برده شود. در برخی نوشتارها، بر احتیاج به اساتیدی تأکید شده است که تضمین کننده‌ی اعتبار نمره‌هایی باشند که به پایان‌نامه‌ها می‌دهند. این اساتید باید معیارهای یک ارزیاب مناسب را تا حد امکان ارضا کنند. به عبارت دیگر، این نوشتارها بر استاندارد بودن ارزیاب‌ها تأکید دارند تا نمره‌ای که از جانب آن‌ها به پایان‌نامه تخصیص داده می‌شود، بازخورد صحیح و مناسبی از فعالیت دانشجوی و کیفیت پایان‌نامه ارائه کند.

به دلیل حساسیت و اهمیت آموزش عالی، کمیته‌ها و مؤسسات مرتبط زیادی ایجاد شده است. این مؤسسات فعالیت‌هایی نظیر ساختارسازی، استانداردگذاری و راهنمایی دانشجویان در ارائه‌ی مقالات و تکمیل پایان‌نامه‌ها ارائه می‌کنند. برای مثال گروه کیفیت آموزش عالی (HEQC)^۱ و آژانس تضمین کیفیت برای آموزش عالی، استانداردهایی تحت عنوان «سطوح اصلی در برتری آکادمیک» که به منظور توصیف و اندازه‌گیری نیازها و دستاوردهای دانشجویان و گروه‌های دانشجویی مورد استفاده قرار می‌گیرند، تعریف کرده است. همچنین در مطالعه‌ای با عنوان «بررسی برنامه‌های دوره‌ی کارشناسی ارشد با توجه به معیارهای پایان‌نامه و استانداردهای حداقلی در سطح ملی»، به بیان معیارهای آموزش عالی در ارائه‌ی برنامه‌های دوره‌ی کارشناسی ارشد و استانداردهای حداقلی هرکدام از این معیارها، در کشور آفریقای جنوبی پرداخته

^۱ Higher Education Quality Committee

اند. در این گزارش معیار هفتم کیفیت برنامه‌ی دوره کارشناسی ارشد، در مورد پایان‌نامه است که در تشریح این معیار بیان می‌کند:

مؤسسه باید اهمیت زیادی برای توسعه‌ی یادگیری دانشجویان قائل شود. کارکنان و اساتید ماهر باید حمایت کافی را با ارائه‌ی راهنمایی‌های لازم در تمام زمینه‌های فرآیند تحقیق، از دانشجویان به عمل بیاورند و برنامه‌ی زمانی مناسب برای اجرای پروژه را برای آن‌ها مشخص نمایند. اساتید راهنما باید همواره در دسترس بوده و تمام توافقات میان آن‌ها و دانشجو ثبت شود. همچنین باید حمایت و تشویق کافی تا زمان اتمام پروژه از دانشجو به عمل آید.

حداقل استانداردها برای مؤسسه‌ای که بخواهد برنامه‌ی کارشناسی ارشد را ارائه کند، عبارت است از:

۱. اهمیت توسعه‌ی دامنه‌ی یادگیری دانشجویان در سیاست‌ها و فرآیندهای اجرایی مؤسسه متبلور شود. نظیر تخصیص بودجه، تهیه‌ی بسته‌های حمایتی و برگزاری جلسات لازم.
۲. درک صحیح از استانداردهای لازم در اهداف پژوهش، به صورت صریح و در ابتدای تحصیل به دانشجویان گوش‌زد شود.
۳. دانشجویان باید در همه‌ی جنبه‌های فرآیند پژوهش، مورد حمایت و راهنمایی اساتید قرار گیرند؛ از جمله در آغاز کار و هنگام ارائه‌ی طرح پیشنهادی و در پایان کار و هنگام تهیه‌ی متن نهایی پایان‌نامه.
۴. طرح پیشنهادی باید قبل از شروع مراحل اصلی پایان‌نامه مورد تأیید تیم داور قرار گرفته باشد.
۵. باید دستورالعملی مناسب و سازگار با اوقات دانشجو، حاوی زمان‌های ملاقات با استاد راهنما و شرح موضوعات مورد بحث پیرامون موضوعات و موارد آموزشی، حجم کاری و... ایجاد شود.
۶. باید دستورالعملی صریح مبنی بر حدود وظایف و نقش اساتید راهنما و دانشجویان ایجاد شود و در اختیار طرفین قرار بگیرد. این دستورالعمل باید شامل مواردی نظیر «چگونگی ارتباط دانشجو با استاد»، «قالب و زمان بازگشت امور محول شده»،

«نحوه‌ی بازخوردگیری از دانشجویان»، «قوانین دزدی ادبی» و «آزمون تأیید صلاحیت‌های لازم» باشد.

۷. استاد راهنمای تعیین شده باید دارای سوابق پژوهشی و همچنین تجربه‌ی هم‌تراخوانی در حوزه‌ی مورد مطالعه باشد. و برای اساتید راهنمای تازه‌کار نیز باید دستورالعملی حاوی فرآیندهای توسعه‌ای و حمایتی ویژه، تهیه نموده و در اختیار آن‌ها قرار داد.

۸. باید الزامات مورد نیاز جهت نظارت بر نحوه‌ی تحویل گزارش، طراحی و ارائه شود.
۹. باید ترکیبی متعادل از روش‌های مناسب آموزش و یادگیری بهتر برای دانشجویان ایجاد شود.

۱۰. دانشجو در صورت نیاز، باید بتواند به منابع و متخصصین موضوع پژوهش، دسترسی داشته باشد. به عنوان مثال زمانی که به مجموعه‌ای از بسته‌ها یا رویه‌های آماری نیاز پیدا می‌کند، باید به راحتی به آن‌ها دسترسی داشته باشد.

۱۱. در شرایطی که دانشجو به حمایت‌های آموزشی در زبان، نگارش و توانایی‌های محاسباتی احساس نیاز نماید، باید این نیازها را مرتفع نمود.

۱۲. روش‌های مناسبی در برخورد با دانشجویان ضعیف و غیرفعال باید طراحی و اجرا شود.

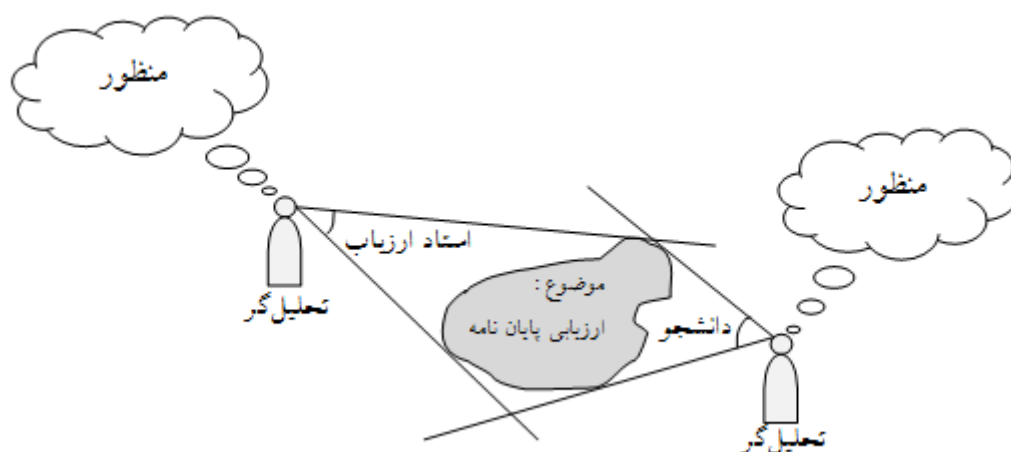
۱۳. فرآیند راهنمایی باید به طور مستمر بررسی شود و بازخورد آن نیز در کیفیت کار دانشجویان مورد ارزیابی قرار گیرد.

۱۴. باید رویه‌هایی عادلانه، رسمی و مناسب برای گوش دادن به شکایات و انتقادات دانشجویان و همچنین حمایت از ارائه‌ی پیشنهادات از سوی آن‌ها وجود داشته باشد.

مشاهده می‌شود که HEQC، استانداردهایی سخت و البته ضروری برای الزامات تکمیل پایان‌نامه در آموزش عالی ارائه می‌کند. مضاف بر آن که دقت در این استانداردها اهمیت مسئله‌ی پایان‌نامه را به وضوح نشان می‌دهد. اهمیت موضوع از این حیث نیز قابل بررسی است که تنها فعالیت مستقل پژوهشی دانشجویان در یک دوره‌ی تحصیلی، پایان‌نامه است. از این رو معیارهای ارزیابی پایان‌نامه باید با دقت و اعمال نظر متخصصان پژوهشی، تبیین و تعیین شود.

۲.۳. ارزیابی پایان‌نامه و رساله

در امور گسترده و حجیم، نظیر ارزیابی مقالات، لزوم تأمین کیفیت، ثبات و استفاده از معیارهای پیشرفته امری مهم به شمار می‌آید. این موضوع از دو منظر قابل تأمل و بررسی است؛ از **منظر دانشجو** و از **منظر اساتید**.



شکل ۱۰. مدل شماتیک تفاوت منظر و منظور دانشجویان و اساتید ارزیاب در موضوع ارزیابی پایان‌نامه

با توجه به این مدل می‌توان به وضوح درک کرد که تفاوت تعریف نظام و مرز نظام ارزیابی و در نتیجه نحوه برخورد با این نظام به واسطه‌ی تفاوت میان این دو منظر حاصل می‌شود. از بزرگ‌ترین آفات ارزیابی پایان‌نامه‌ها، تفاوت میزان اهمیتی است که دانشجویان و اساتید، هر یک با توجه به موقعیت و دیدگاه خود، به نمره‌ی تخصیص داده شده به پایان‌نامه قائل می‌شوند.

از منظر دانشجویان، پایان‌نامه عظیم‌ترین و مهم‌ترین فعالیتی است که در طی دوره‌ی تحصیلی به‌طور مستقل انجام می‌دهند. بدون شک می‌توان ادعا کرد که انجام فرآیند تکمیل پایان‌نامه، که مجموعه‌ای از فرآیندهای جستجو، انجام فعالیت میدانی وسیع و واقعی، نقد و بررسی سایر فعالیت‌های یک حوزه‌ی علمی، ارائه‌ی گزارش و ... می‌باشد، تنها فعالیت پژوهشی کامل دوره‌ی تحصیلی است، که دانشجویان ملزم به گذراندن آن به عنوان یک واحد درسی هستند. بنابراین قسمت اعظمی از توانایی پژوهشی دانشجویان از این طریق حاصل می‌شود و از همین حیث نیز برای دانشجویان بسیار مهم و حیاتی است. از سویی دیگر نمره‌ی پایان‌نامه به عنوان نماد توانایی پژوهشی در مدرک تحصیلی دانشجو جلوه‌نمایی می‌کند؛ از اینرو

نمره‌ی تخصیص داده شده به پایان‌نامه اهمیت به‌سزایی دارد و دقیقاً به همین سبب ارزیابی یک پایان‌نامه یا رساله که نمره‌اش مبین توانایی پژوهشی دانش‌آموختگان است باید از منظر اساتید ارزیاب نیز اهمیتی دوچندان داشته باشد.

بنابراین باید با هرگونه بی‌ثباتی در نحوه‌ی ارزیابی دانشجو و پایان‌نامه برخورد شود. چرا که بر نمره‌ی نهایی وی تأثیرگذار بوده و این بی‌ثباتی نسبی در امور گوناگونی چون رتبه‌بندی دانشجویان منعکس می‌گردد.

در صورتی که حجم کار انجام شده بالا رود، اساتید بیش‌تری وارد فرآیند ارزیابی می‌شوند که در نتیجه‌ی فقدان یک رویکرد باثبات در ارزیابی رساله‌ها، بی‌عدالتی‌های بسیاری در استفاده از برون‌دادهای این فرآیند ایجاد می‌شود. با این وجود با توجه به وضعیت مهم رساله‌ها در ارزش‌گذاری دانشجویان، ادبیات این حوزه را می‌توان عمده‌تاً در سه حوزه ارائه کرد: «**کیفیت در ارزیابی**»، «**عوامل ثبات در ارزیابی**» و «**معیارهای ارزیابی**».

۱.۲.۳. کیفیت در ارزیابی

تحقیقات ثبت شده‌ای که موضوع «کیفیت در ارزیابی» و نگرانی‌های مرتبط با آن را مورد بررسی قرار داده‌اند عمده‌تاً بر رعایت استانداردهای اساسی در قوانین ارزیابی فعلی توسط افراد، دانشکده‌ها و مؤسسات مرتبط با آموزش عالی تأکید کرده‌اند. مؤسسه‌ی QAA^۱، پروتکل‌های ضروری برای قوانین ارزیابی مناسب را بدین صورت بیان می‌کند:

- قوانین، رویکردها و فرآیند تمام مراحل ارزیابی پایان‌نامه‌ها باید واضح و صریح باشد.
- قوانین واضح و صریح حاکم بر نحوه‌ی ارزیابی رساله‌ها باید انتشار یابند.
- معیارهای واضح و همیشگی، برای تخصیص نمره و سنجش ارزیابی‌ها به کار گرفته و منتشر شوند.
- بازخورد مناسبی در قبال کیفیت پایان‌نامه‌ها با دانشجویان وجود داشته باشد.
- گروه اساتید ارزیاب، به منظور برعهده گرفتن نقش‌های گوناگون در ارزیابی پایان‌نامه‌ها باید همکاری مناسبی ایجاد نمایند.

^۱ Quality Assurance Agency

حال این سؤال مطرح می‌شود که این استانداردها تا چه حدی رعایت شده و توسط افراد و مؤسسات به کار گرفته می‌شوند؟ پیش از یافتن پاسخ این سؤال، با مسئله‌ی نگران‌کننده‌ی دیگری نیز مواجهیم و آن اینکه اخیراً در بیش‌تر کشورهای جهان، میزان مسئولیت‌پذیری اساتید و تضمین آن‌ها به دانشجویان در قبال دقت در ارزیابی پایان‌نامه‌ها کاهش یافته است. چرا که تعداد دانشجویان به شدت افزایش پیدا کرده و این در حالی است که تعداد اساتید ارزیاب تغییری نیافته و یا در پاره‌ای اوقات، کاهش یافته است. با توجه به این معضل که محدودیت‌هایی را در رعایت استانداردها توسط اساتید ایجاد کرده است، باید شرایط و زیرساخت‌هایی را ایجاد کرده و قوانینی تصویب شوند که یک استاد بتواند به بهترین نحو ممکن استانداردها را رعایت کرده و از این طریق بر کیفیت فرآیند ارزیابی پایان‌نامه بیفزاید.

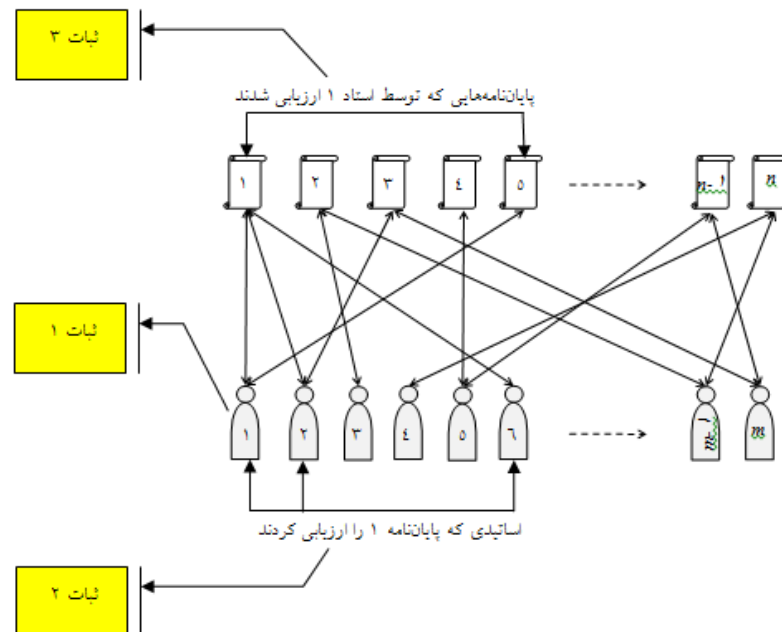
۲.۲.۳. عوامل ثابت در ارزیابی

ثبات در استانداردهای ارزیابی در هر گونه‌ای از ارزیابی، مسئله‌ی بسیار مهمی است که بایستی محورهای اصلی آن مشخص شده و در راستای اعمال آن اقدام شود. این موضوع از آنجا اهمیت می‌یابد که عدالت به‌عنوان یک اصل ارزشی در صورت عدم وجود ثبات در ارزیابی، دست‌خوش آسیب‌های جدی خواهد شد. برای مثال در صورتی که ثبات معیارهای ارزیابی پایان‌نامه وجود نداشته باشد، به پایان‌نامه‌هایی با کیفیت برابر نمره‌هایی متفاوت بگیرد.

برای درک بهتر این مسئله، فرض می‌شود که m استاد وظیفه‌ی ارزیابی و نمره‌دهی به n پایان‌نامه را بر عهده دارند. در این صورت تعداد ارزیاب‌هایی که پایان‌نامه‌ی i ام را مورد ارزیابی قرار می‌دهند با متغیر m_i و تعداد پایان‌نامه‌هایی که توسط ارزیاب j ام ارزیابی می‌شود را با n_j نشان می‌دهیم. در نگاه اول روابط زیر واضح به نظر می‌رسد:

$$\sum_{i=1}^n m_i \geq m \quad \text{و} \quad \sum_{j=1}^m n_j \geq n$$

حالت مساوی در شرایطی برقرار است که هر پایان‌نامه فقط توسط یک استاد، ارزیابی شود یا هر استاد فقط در ارزیابی یک پایان‌نامه شرکت داشته باشد. این روابط در حالت کلی برقرار خواهند بود. در حالت کلی ربط میان پایان‌نامه‌ها و اساتید ارزیابی به واسطه‌ی ارزیابی‌هایی که انجام داده‌اند، برقرار می‌شود. این ربط‌ها چندبه‌چند هستند؛ یعنی هر پایان‌نامه توسط چند استاد ارزیاب ارزیابی می‌شود و هر استاد ارزیاب نیز ممکن است در ارزیابی چند پایان‌نامه شرکت داشته باشد. این مباحث را می‌توان در یک مدل شماتیک ارائه کرد:



شکل ۱۱. مدل شماتیک تعیین محورهای اصلی در ایجاد ثبات با اعمال استانداردها

با مشاهده و دقت در مدل فوق به وضوح مشهود است که سه محور اصلی وجود دارد که ایجاد ثبات در آنها موجب ایجاد ثبات در کل فرآیند ارزیابی می‌شود. این محورها عبارتند از:

۱. ثبات در استانداردهای استاد (شخص ارزیاب)؛

معیارها در حالت کلی بر دو گونه‌اند: معیارهای شمارشی^۱ و معیارهای قضاوتی^۲. معیارهای شمارشی، فرمول‌های مشخصی هستند که پس از گرفتن یک یا چند ورودی، یک خروجی معین را تحویل می‌دهند. اما در معیارهای قضاوتی، علی‌رغم اینکه برای بررسی این معیارها به کمی‌سازی نیاز است، ولی قضاوت داوران، نقش مهمی در خروجی آن ایفا خواهد کرد (سیروس کاوه محمد، ۱۳۸۷). برای تسهیل در درک تفاوت این دو می‌توان داوری در مسابقه‌ی دو و مسابقه‌ی کاتای رزمی را مثال زد. در این مثال زمان که معیار پیروزی در مسابقه‌ی دو است، معیاری شمارشی است؛ اما معیار امتیازدهی در کاتای رزمی به شدت به نظر داور وابسته است. به عبارتی، این قضاوت

^۱ counting

^۲ judgmental

است که باعث کمی شدن یک معیار کیفی می‌شود. از آن‌جا که بیش‌تر معیارهای ارائه شده برای نمره‌دهی، معیارهایی کیفی و از نوع قضاوتی است، تأثیر نظر استاد در نمره‌ی تخصیصی به پایان‌نامه بسیار زیاد است؛ لذا اساتید ارزیاب باید حدود قابل قبولی از ویژگی‌های یک ارزیاب استاندارد را برآورده کنند. این موضوع آنچنان اهمیت دارد که برخی از متخصصین حوزه‌ی ارزیابی، پیشنهاد می‌کنند که بهترین روش برای اصلاح روند ارزیابی به‌منظور نمره‌دهی، تعیین و اعمال شاخص‌های دقیق بر اساتید ارزیاب ایجاد ثبات در آنها است.

۲. ثبات، هماهنگی و یکپارچگی میان اساتیدی که یک پایان‌نامه را ارزیابی می‌کنند؛

اگر نمراتی که اساتید مسئول داوری، به یک پایان‌نامه می‌دهند دارای انحراف‌های بیش از حد باشد، موجب عدم دقت در نمره‌دهی می‌شود. برای مثال اگر نمره‌ی تخصیصی به یک پایان‌نامه توسط استاد اول ۱۳، توسط استاد دوم ۲۰ و توسط استاد سوم ۱۷ باشد، تعیین نمره‌ی واقعی فرآیند تکمیل پایان‌نامه کاری بسیار دشوار و بی‌ثبات خواهد بود. این انحراف وسیع شاید به دلیل سخت‌گیری یا سهل‌گیری اساتید رخ داده باشد و یا ارتباط دوستانه و یا غیردوستانه‌ی اساتید با دانشجویان در تخصیص نمره تأثیر گذاشته باشد. اما نکته‌ی مهم این است که با ایجاد هماهنگی و یکپارچگی میان اساتیدی که یک پایان‌نامه را ارزیابی می‌کنند، نمره‌ی دقیق‌تر و باثبات‌تری از ارزیابی یک پایان‌نامه ارائه خواهد شد.

در جهت کاهش انحراف نمرات ارائه شده در ارزیابی یک پایان‌نامه، باید توجه داشت که اتخاذ دو رویکرد نامناسب توسط اساتید ارزیاب محتمل است. لذا باید از اعمال این رویکردها بر ارزیابی پایان‌نامه‌ها جلوگیری شده و یا با روش‌هایی مناسب، خطای حاصل از آنها به حداقل رسانده شود. این رویکردها عبارت‌اند از رویکرد *استراتژی نمره‌دهی دفاعی*^۱ و رویکرد *استفاده از قواعد تئوری بازی*^۲.

اساتید ارزیاب در روش استراتژی دفاعی از تخصیص نمره‌ی زیاد و نمره‌ی کم، پرهیز می‌کنند تا اختلافات موجود در ارزیابی‌ها به چشم نیاید. اساتیدی که از این رویکرد در ارزیابی استفاده می‌کنند، در بیش‌تر اوقات نمراتی در حدود ۱۷ یا ۱۸ به پایان‌نامه‌ها تخصیص می‌دهند تا در صورت کسب نمراتی در محدوده‌ی ۱۵ الی ۲۰

^۱ Defensive marking strategy

^۲ Game theory

توسط اساتید دیگر، انحراف آشکاری در نمرات تخصیص داده شده از سوی آن‌ها، احساس نشود.

در رویکرد استفاده از قواعد تئوری بازی نیز، اساتید ارزیاب سعی در پیش‌بینی نمره‌دهی سایر ارزیاب‌های پایان‌نامه داشته و نمره‌ای می‌دهند که به میانگین سایر نمرات، نزدیک بوده و انحراف کمی از میانگین داشته باشد.

۳. اطمینان از یکسان بودن استانداردها در ارزیابی‌هایی که بر چند پایان‌نامه‌ی مختلف انجام می‌شود.

پس از این که فرآیند ارزیابی بر روی یک پایان‌نامه به پایان رسید و نمره‌ای به آن تخصیص یافت، تنها دانشجویست که به آن نمره استناد می‌کند. لذا اگر در ارزیابی پایان‌نامه‌ها از معیارهای دقیق و استانداردهای مشخصی استفاده نشود، ممکن است که به علت تأثیرگذاری برخی معیارهای محیطی بر فرآیند ارزیابی، نمرات نادرستی به دانشجویان داده شود. این نمره به دلیل اهمیت خاصی که سایرین برای آن قائلند ممکن است در موقعیت‌های بسیاری از جمله رتبه‌بندی پژوهشی دانشجویان، عدالت را خدشه‌دار کند. لذا ضروری به نظر می‌رسد که برای تعیین کیفیت فرآیند پایان‌نامه، معیارها و استانداردهای دقیق و یکسانی ارائه شود تا ثبات کاملی در روند نمره‌دهی حاصل شده و بتوان از نمره‌ی پایان‌نامه به عنوان یکی از ملاک‌ها و معیارهای اصلی تعیین کیفیت فرآیند تکمیل پایان‌نامه استفاده کرد.

در ادامه اشاره می‌کنیم که برخی عوامل به طور مستقیم بر ثبات ارزیابی‌ها تأثیرگذارند. برای مثال شکاک بودن استاد ارزیاب در مورد تصمیم خود، یکی از دلایل مهم در ناهمگونی ارزیابی‌ها تلقی می‌شود. این بدین معنی است که احتمال می‌رود، استاد ارزیاب در امتیازدهی به جنبه‌های گوناگون چند پایان‌نامه، متفاوت عمل کند که این رویه موجب عدم یک‌نواختی در ارزیابی‌های پایان‌نامه‌های گوناگون می‌شود. این حالت زمانی ایجاد می‌شود که یک پایان‌نامه در چند معیار، خوب باشد و پایان‌نامه‌ی دیگر در چند معیار دیگر؛ در این صورت تشکیک در نحوه‌ی تخصیص نمره، موجب بی‌ثباتی در نمره‌های این دو پایان‌نامه می‌شود. بنابراین یکی دیگر از عوامل ایجاد عدم ثبات در نمره‌ی پایان‌نامه‌ها، فرآیند ذهنی استاد ارزیاب در تبدیل نظرات کیفی به یک عدد کمی است. این مسئله سبب می‌شود تفاوت یک پایان‌نامه‌ی بسیار کامل و یک پایان‌نامه‌ی کامل، آن‌چنان که بایسته و شایسته است نشان داده نشود.

علاوه بر موارد یاد شده، مواردی از قبیل زمان صرف شده برای ارزیابی، تجربه‌ی استاد ارزیاب، اعتقادات و ارزش‌های استاد و معیارهای در نظر گرفته شده برای ارزیابی نیز بر ثبات ارزیابی مؤثرند.

۳.۲.۳. معیارهای ارزیابی

نظام آموزش عالی کشورهای توسعه یافته‌ی جهان، معیارهای ارزیابی صریح، بی‌پرده و متفاوتی را در روند تخصیص نمره به دانشجویان خود رعایت می‌کند. در کشور ما نیز اگر روند مذکور بنا بر قوانینی صریح و روشن انجام گرفته و به دانشجویان نیز اساس و قوانین ارزیابی‌ها ابلاغ شود، می‌توان تا حدودی از انصاف و ثبات در روند تخصیص نمره اطمینان حاصل کرد. زیرا در این صورت اساتید ارزیاب ملزم به رعایت چهارچوب خاص و مشخصی خواهند بود و از سوی دیگر دانشجو نیز از حقوق خود آگاهی کامل داشته و می‌تواند پایان‌نامه‌ی خود را منطبق با معیارهای مطلوب پیش ببرد. با تحقق این امر می‌توان تا حدودی از فرآیند نمره‌دهی متوازن و باثبات برخوردار شد.

دو روش در ارزیابی پایان‌نامه‌ها وجود دارد که در هر روش، معیارهایی با ویژگی‌های متفاوت برای ارزیابی پایان‌نامه تولید می‌شود؛ **روش کل‌نگر^۱** و **روش جزءنگر یا تحلیل یا وزن‌دهی^۲**. در روش کل‌نگر، نمره‌ی نهایی پایان‌نامه بر اساس تأثیرات کلی مقاله و همچنین پوشش کلیه‌ی مطالب تخصیص داده می‌شود. اما در مقابل در روش ارزیابی جزءنگر یا تحلیلی، نمرات به تکتک دسته‌های اطلاعاتی تعیین شده، تخصیص داده می‌شود و اعتقاد بر آن است که این روش سبب یک‌پارچگی و سنجش منصفانه‌ی پایان‌نامه‌های دانشجویی می‌شود. از طرفی دیگر، طرفداران روش کل‌نگر معتقدند که با استفاده از این روش، اختیار عمل گسترده‌ای در اختیار اساتید ارزیاب قرار می‌گیرد و انعطاف‌پذیری بسیاری در نحوه‌ی ارزیابی پایان‌نامه‌ها ایجاد می‌شود. همچنین آن دسته از کسانی که به استفاده‌ی از این روش روی می‌آورند، اعتقادشان بر آن است که از دغدغه‌ی اساتید ارزیاب و دانشجویان پیرامون اعمال معیارهای ارزیابی بر روند تخصیص نمره، جلوگیری می‌کند؛ چرا که پای‌بندی به این معیارها مانع خلاقیت، استقلال کامل فکری و تولید فکری دانشجو می‌شود.

آن دسته از متخصصان ارزیابی که معتقد به ایجاد معیارهای ثابت در ارزیابی پایان‌نامه‌ها می‌باشند، مسئولیت‌پذیری و پاسخ‌گویی به افکار عمومی را مهم‌ترین عامل قلمداد می‌کنند و از سوی دیگر گروهی که

^۱ Impressionistic / Holistic

^۲ Analytic (weighting method)

قائل به انعطاف معیارها می‌باشند، مسئله‌ی آزادی دانشجویان در انجام فرآیند پایان‌نامه را مهم‌ترین عامل می‌دانند.

تفاوت دیدگاه این دو گروه از آن‌جا ناشی می‌شود که گروه قائل به روش کل‌گرا، دانشجویان را موضوع اصلی نمره‌دهی به پایان‌نامه می‌داند و معتقد است که نمره‌ی داده شده به این واحد تحصیلی، پیش از هر چیزی به دانشجویان تعلق دارد و صرف تسلط آن‌ها به موضوع مورد بحث، باید نمره‌ی خوبی به آن‌ها تخصیص داده شود. این در حالی است که گروه قائل به روش جزء‌گرایی، معتقد است که نمره بیش از آن‌که به دلیل فعالیت‌های دانشجو باشد، ارزش‌گذاری بر سندی است که به عنوان سند پایان‌نامه ارائه شده است. و این کشمکش و درگیری همچنان میان افراد این دو گروه وجود دارد.

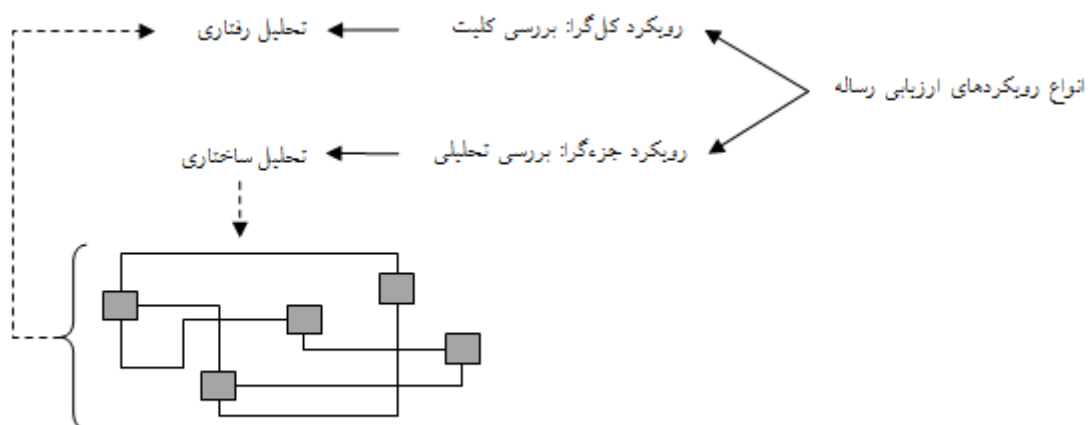
در برخی از نوشتارها در مورد تأثیرات منفی معیارهای فراوان بر ارزیابی پایان‌نامه‌ها مطالبی نوشته شده است و از آن جمله این‌که تعدد معیارها مسبب آن است که هدف اصلی از تعیین معیارها که همانا سهولت و همگونی امر ارزیابی در میان اساتید ارزیاب است، کم‌رنگ جلوه کند. این معضل زمانی حادتر خواهد شد که نیاز به بازبینی یک پایان‌نامه به منظور بررسی نمره‌ی تخصیص داده شده به آن احساس شود. ضمن آن‌که باید توجه داشت، تأثیر مثبت تعیین معیارها آن است که به اساتید ارزیابی که تجربه‌ی کم‌تری دارند، کمک می‌کند تا با اعتماد به نفس بیشتری در این حوزه وارد شده و فعالیت کنند.

اما با تمام اختلاف نظرانی که وجود دارد، بیش‌تر متخصصان صاحب‌نظر بر این باورند که معیارها و اصول اساسی ارزیابی باید کاملاً صریح، واضح و بی‌پرده بوده و در اختیار اساتید و دانشجویان قرار بگیرد، تا دانشجو به نمره‌ی تخصیص داده شده، اعتماد کرده و نیازی به بازبینی مجدد فرآیند ارزیابی ایجاد نشود.

۳.۳. بررسی فرآیند ارزیابی موجود و تمرکز بر ارائه‌ی معیارهای مطلوب

همان‌طور که مطرح شد، جهت ارزیابی پایان‌نامه دو نوع نگرش وجود دارد که از یکی به روش کل‌گرا و از دیگری به روش جزء‌گرا یاد می‌شود. بدیهی است که روش کل‌گرا روشی برای شناخت عمومی وجوه گوناگون یک پایان‌نامه (دانشجو و سند تولیدی) است. در این رویکرد، به کلیت موضوع مورد بررسی توجه شده و در صورت تسلط کافی بر موضوع، دانشجو نمره‌ی خوبی دریافت خواهد کرد. این در حالی است که این احتمال دور از ذهن نیست که پایان‌نامه‌ی ارائه شده، سندی بسیار ضعیف و غیرقابل استفاده باشد. اما در ارزیابی به روش جزء‌گرا، مقصود اصلی، شناخت و تحلیل ساختاری ابعاد گوناگون فرآیند تکمیل پایان‌نامه است. با در نظر گرفتن تعریف ارائه شده، دریافته می‌شود که در این روش باید اجزای گوناگون یک پایان‌نامه و معیارهای مورد نظر در فعالیت‌های دانشجو مورد تحلیل و بررسی قرار داده شود.

می‌توان ادعا کرد که نتیجه‌ی تحلیل ساختاری بر نتیجه‌ی تحلیل رفتاری منطبق می‌شود. در صورتی‌که عکس این مطلب همواره صحیح نیست؛ یعنی نتیجه‌ی تحلیل رفتاری حتماً بر نتیجه‌ی تحلیل ساختاری منطبق نمی‌شود. برای درک بهتر این موضوع، فرض می‌شود دانشجویی از توانایی پژوهشی بالایی برخوردار بوده و تسلطی کافی نیز بر موضوع پایان‌نامه پیدا کرده و همچنین سندی کامل و مطابق با استانداردها برای پایان‌نامه یا رساله‌اش ارائه کرده باشد. بدون شک این دانشجو در ارزیابی به روش جزء‌گرا نمره‌ی خوبی کسب خواهد کرد و به احتمال قریب به یقین بر اساس روش کل‌گرا نیز نمره‌ی مناسبی بدست خواهد آورد. اما عکس این قضیه صادق نیست. یعنی نمی‌توان مدعی بود، دانشجویی که با ارزیابی به روش کل‌گرا نمره‌ی خوبی کسب کرده باشد، در ارزیابی به روش جزء‌گرا نیز نمره‌ی خوبی کسب نماید. زیرا ممکن است سند تحویلی توسط دانشجوی پژوهشگر، مناسب و مطابق با معیارها و استانداردها نبوده و تنها کلیت مطالب را به خوبی انتقال داده باشد. این موضوع در مدل زیر ارائه شده است.



شکل ۱۰. انواع رویکردهای ارزیابی پایان‌نامه/ رساله

اکنون با درک انواع روش‌های ارزیابی پایان‌نامه و با مطالعه‌ی مطالب پیش‌رو، تصمیم بر آن شد که بنای اصلی این پروژه، طراحی یک رویکرد تحلیلی در ارزیابی پایان‌نامه‌ها باشد. در ابتدا اجزای اصلی فرآیند تکمیل پایان‌نامه تشریح شده و سپس معیارهای ارزیابی هرکدام از این اجزا تعیین شود.

۴.۳. طراحی مکانیزم ارزیابی به‌منظور نمره‌دهی

بر اساس بررسی‌های انجام گرفته، چند روش جزء‌گرا برای ارزیابی پایان‌نامه‌ها استخراج شده است. با بررسی این روش‌ها می‌توان ادعا کرد که ارزیابی پایان‌نامه‌ها از چهار فرآیند اصلی تشکیل شده است. این

فرآیندها عبارتند از «فرآیند ارزیابی طرح پیشنهادی پژوهش/پایان‌نامه»، «فرآیند ارزیابی متن اصلی پایان‌نامه»، «فرآیند ارزیابی عملکرد و کارآیی دانشجو» و «فرآیند ارزیابی ارائه‌ی شفاهی دانشجو»^۱.

بررسی‌های انجام گرفته این نکته را روشن نموده است که در غالب روش‌های ارزیابی، محور اصلی بر مبنای محصول نوشتاری (متن اصلی پایان‌نامه) رسم شده است. با این حال در برخی از ارزیابی‌ها نیز، عملکرد دانشجو در مراحل انجام پایان‌نامه، مدنظر قرار گرفته است. یعنی فارغ از آن‌که محصول فعالیت دانشجو چه بوده است، مواردی از قبیل میزان مشارکت، اشتیاق و علاقه‌ی شخصی دانشجو، مدیریت زمان، ارتباطات، نگهداری و ثبت اطلاعات، مستندسازی و... ملاک ارزش‌گذاری بوده است

با قدری تأمل، در خواهیم یافت که فرآیند اصلی ارزیابی پایان‌نامه در حقیقت به ارزیابی دو وجه اساسی یک پایان‌نامه می‌پردازند؛ یکی **متن اصلی یا سند پایان‌نامه** و دیگری **عملکرد و کارآیی یا توانایی پژوهشی دانشجو**.

آگاهی از این نکته نیز خالی از لطف نیست که فرآیند ارزیابی طرح پیشنهادی و همچنین بررسی متن اصلی پایان‌نامه، در حقیقت ارزیابی وجه سند پایان‌نامه است؛ و فرآیند ارزیابی عملکرد و کارآیی دانشجو و ارزیابی ارائه‌ی شفاهی پایان‌نامه، در حقیقت روی دیگر سکه یا ارزیابی وجه پژوهشگری دانشجو می‌باشد.

جدول ۵۷. مدل ماتریسی فرآیند ارزیابی وجوه گوناگون پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها

ارزیابی سند	ارزیابی دانشجو
فرآیند ارزیابی طرح پیشنهادی پایان‌نامه	فرآیند ارزیابی عملکرد و کارآیی دانشجو
فرآیند ارزیابی متن نهایی سند پایان‌نامه	فرآیند ارزیابی ارائه‌ی شفاهی دانشجو

^۱ Pathirage, C.; Haigh, R.; Amaratunga D.; Baldry D.; Green C.; Improving Dissertation Assessment, ۲۰۰۴

بنا بر آنچه که از نوشتارهای دیگر حاصل شده است، نمره‌ی پایان‌نامه تابعی از نمرات اختصاص داده شده به هر کدام از این چهار فاکتور است. و بدون شک میزان تأثیرگذاری امتیاز کسب شده در هر کدام از این فرایندها بنا به نوع رشته و دانشگاه متفاوت است.

غالب مراکز آموزش عالی و دانشگاه‌ها برای پوشش ارزیابی این دو وجه، معیارهایی را مشخص می‌کنند و این معیارها را مورد ارزیابی قرار می‌دهند. بنابراین تفاوت میان میزان تأثیرگذاری هر فرآیند بر نمره‌ی نهایی، ناشی از نحوه‌ی ارائه‌ی معیارهای ارزیابی از سوی دانشگاه‌ها می‌باشد. این پروژه نیز برای پوشش این وجوه، به بررسی و مقایسه‌ی معیارهای ارائه شده‌ی چند دانشگاه پرداخته و سپس طی یک جمع‌بندی و یک‌پارچه سازی روشمند، راهکاری بدین منظور پیشنهاد می‌کند.

به عنوان نمونه دانشگاه علوم کاربردی ساتاکونتا^۱ معیارهایی که برای ارزیابی پایان‌نامه‌ها در نظر گرفته است بدین صورت می‌باشد:

^۱ Satakunna ammattikorkeakoulu - Satakanta University of applied Science (samk)

جدول ۵۸. معیارهای ارزیابی دوره‌ی کارشناسی دانشگاه علوم کاربردی ساتاکونتا

انتخاب عنوان پایان‌نامه (۵٪ از کل نمره)

معیار ارزیابی	عالی (۵)	خیلی خوب (۴)	خوب (۳)	رضایت‌بخش (۲)	متوسط (۱)	رد
ارتباط با مطالعات حرفه‌ای انجام شده در رشته	عنوان پایان‌نامه به طور خیلی قابل توجه تخصص دانشجو را گسترش داده است.	عنوان پایان‌نامه به طور قابل توجهی تخصص دانشجو را گسترش داده است.	عنوان پایان‌نامه تا حدودی تخصص دانشجو را گسترش داده است.	عنوان پایان‌نامه مرتبط با رشته‌ی دانشجو بوده ولی به مقدار کمی تخصص دانشجو را گسترش داده است.	عنوان پایان‌نامه مرتبط با حرفه‌ای دانشجو بوده ولی به مقدار بسیار کمی تخصص دانشجو را گسترش داده است.	عنوان پایان‌نامه با مطالعات حرفه‌ای دانشجو هیچ ربطی ندارد. (نکته: این پایان‌نامه‌ها مورد ارزیابی قرار نمی‌گیرند تا موضوعشان تصویب شود.)
ارتباط با محیط کاری	عنوان پروژه بر اساس محیط کاری و به طور اخص قابل توجه مشتری تعریف شده است.	عنوان پروژه بر اساس محیط کاری و به مقدار زیادی قابل توجه مشتری تعریف شده است.	عنوان پروژه بر اساس محیط کاری و تا حدودی قابل توجه مشتری تعریف شده است.	عنوان پروژه بر اساس محیط کاری تعریف شده است ولی زیاد برای مشتری قابل توجه نیست.	عنوان پروژه بر اساس محیط کاری تعریف نشده است.	

فرآیندهای اجرای پروژه‌ی پایان‌نامه (۲۵٪ از کل نمره)

معیار ارزیابی	عالی (۵)	خیلی خوب (۴)	خوب (۳)	رضایت‌بخش (۲)	متوسط (۱)	رد
تعریف و هدف پایان‌نامه	وظیفه و اهداف پایان‌نامه به طور خیلی شفاف تعریف شده و به طور ویژه‌ای مورد بحث قرار گرفته‌اند.	وظیفه و اهداف پایان‌نامه به طور شفاف تعریف شده و به طور ویژه‌ای مورد بحث قرار گرفته‌اند.	وظیفه و اهداف پایان‌نامه به طور شفاف تعریف شده ولی به میزان ناکافی مورد بحث قرار گرفته‌اند.	وظیفه و اهداف پایان‌نامه تا حدودی غیر شفاف و ناکافی تعریف شده‌اند.	وظیفه و اهداف پایان‌نامه غیر شفاف باقی مانده است.	وظیفه، اهداف و نحوه‌ی انجام پروژه‌ی پایان‌نامه نامعلوم است.
	نحوه‌ی اجرای پروژه همراه با جزئیات و به طور کاملاً شفاف ارائه شده است	نحوه‌ی اجرای پروژه همراه با جزئیات و به طور تقریباً خوبی ارائه شده است	نحوه‌ی اجرای پروژه در برخی جاها به طور غیر شفاف ارائه شده است.	نحوه‌ی اجرای پروژه به طور غیر شفاف ارائه شده است.	نحوه‌ی اجرای پروژه به طور خیلی غیر شفاف ارائه شده است.	
انتخاب و نحوه‌ی استفاده از روش‌های (متدها) کار و توسعه‌ی موضوع	انتخاب و استفاده از روش بسیار موفقیت‌آمیز بوده است.	انتخاب و استفاده از روش موفقیت‌آمیز بوده است.	انتخاب و استفاده از روش نسبتاً موفقیت‌آمیز بوده است.	انتخاب و استفاده از روش فقط گاهاً موفقیت‌آمیز بوده است.	انتخاب و استفاده از روش ناموفق و پر از خطا بوده است.	نه در مورد انتخاب روش (متد) و نحوه‌ی استفاده از آن شفاف‌سازی شد و نه توضیح کاملی در مورد آنها ارائه شد.
	توضیح در مورد انتخاب روش، نشان دهنده‌ی آشنایی دانشجو با موضوع و تفکر انتقادی وی است.	توضیح در مورد انتخاب روش، نشان دهنده‌ی آشنایی دانشجو با موضوع و تفکر نسبتاً انتقادی وی است.	توضیح در مورد انتخاب روش، نشان دهنده‌ی آشنایی دانشجو با موضوع بوده ولی تفکر انتقادی وی را نفی	توضیح ناکافی در مورد انتخاب روش (متد) در انجام پروژه.	بدون توضیح و یا ارائه‌ی توضیح اشتباه در مورد انتخاب روش (متد) در انجام	

گزارش نهایی

پروژه در بعد شایستگی، بعد مدیریت زمان و بعد اقتصادی، در حالت بهینه قرار دارد.	پروژه در بعد شایستگی، بعد مدیریت زمان و بعد اقتصادی، خوب به شمار می‌آید.	پروژه در بعد شایستگی، بعد مدیریت زمان و بعد اقتصادی، نسبتاً خوب به شمار می‌آید.	پروژه در بعد شایستگی، بعد مدیریت زمان و بعد اقتصادی، نامناسب به شمار می‌آید.	پروژه در بعد شایستگی، بعد مدیریت زمان و بعد اقتصادی، پس‌پس نامناسب به شمار می‌آید.
پایان‌نامه منعکس کننده‌ی «استقلال»، «ابتکار عمل»، «مسئولیت‌پذیری در تطابق با برنامه‌ها» و «مدیریت خوب در تغییر برنامه‌ها» است.	پایان‌نامه منعکس کننده‌ی «ابتکار عمل»، «مسئولیت‌پذیری در تطابق با برنامه‌ها» و «مدیریت خوب در تغییر برنامه‌ها» است.	پایان‌نامه منعکس کننده‌ی «مسئولیت‌پذیری» و گاه‌ا در تطابق با برنامه‌ها» و «مدیریت خوب در تغییر برنامه‌ها» است.	دانشجو تقریباً مطابق با برنامه پیش رفته است ولی نیاز به حمایت زیادی از استاد راهنما دارد.	دانشجو نمی‌تواند پایان‌نامه‌ی خود را مدیریت کند و آن را مطابق با برنامه پیش ببرد.
مدیریت و مستندسازی فرآیندهای انجام شده در تکمیل پایان‌نامه	فرآیندها و اقدامات شخصی دانشجو به طور جامع و تحلیلی، تشریح شده است.	فرآیندها و اقدامات شخصی دانشجو با جزئیات، تشریح شده است اما تحلیلی روی آنها انجام نشده است.	فرآیندها و اقدامات شخصی دانشجو به طور غیرشفاف ، تشریح شده است.	فرآیندها و اقدامات شخصی دانشجو به طور غیرشفاف و ناکافی ، تشریح شده است.
مطالب جمع‌آوری شده بسیار دقیق است و به طور شفاف تشریح شده است.	مطالب جمع‌آوری شده بسیار دقیق است و به طور شفاف تشریح شده است.	مطالب جمع‌آوری شده مناسب است و به طور دقیق و تقریباً شفاف تشریح شده است.	مطالب جمع‌آوری شده نامناسب است و یا به طور غیرشفاف تشریح شده است.	مطالب جمع‌آوری شده خیلی نامناسب است و یا به طور غیرشفاف تشریح شده است.
بخش‌های «تئوری/پس‌زمینه» و «عملی/تجربی» در تعادل	بخش‌های «تئوری/پس‌زمینه» و «عملی/تجربی» در تعادل	بخش‌های «تئوری/پس‌زمینه» و «عملی/تجربی» در تعادل	بخش‌های «تئوری/پس‌زمینه» و «عملی/تجربی» در تعادل	مطالب جمع‌آوری شده غلط ، ناکافی و یا تشریح نشده

گزارش نهایی

و «عملی/تجربی» در تعادل بوده ولی با شیوه‌ای نامناسب مورد بحث قرار گرفته‌اند.	رابطه‌ای منطقی بین بخش‌های «عملی/تجربی» گاهاً با «تئوری/پس‌زمینه» است.	بخش‌های «تئوری/پس‌زمینه» و «عملی/تجربی» هیچ ربطی با یکدیگر ندارند.	بخش‌های «تئوری/پس‌زمینه» و «عملی/تجربی» نامناسب هستند.
شیوه‌ای مناسب و مقتضی مورد بحث قرار گرفته‌اند.	مورد بحث قرار گرفته‌اند.	«تئوری/پس‌زمینه» و «عملی/تجربی» وجود دارد.	بخش‌های «تئوری/پس‌زمینه» و «عملی/تجربی» نامناسب هستند.
داده‌ها به شکل خلاصه و متفادانه مورد تحلیل قرار گرفته‌اند.	داده‌ها به شکل دقیق تحلیل شده و همراه با ویژگی‌های مورد بحث قرار گرفته‌اند.	تحلیل داده به شکل دقیق انجام شده است.	داده‌ها به طور بی‌ربط و غیرمنطقی تحلیل شده‌اند.
نتایج، با جزئیات تشریح شده و استنتاج به طور تحلیلی با نقاط گسیختگی مقایسه می‌شود.	نتایج، با جزئیات تشریح شده و استنتاج گاهاً به طور تحلیلی با نقاط گسیختگی مقایسه می‌شود.	نتایج، با لغات عمومی، تشریح شده است.	نتایج به شکل نامناسب و غیرشفاف تشریح شده است.
برونداد پایان‌نامه، نوآورانه است.	برونداد پایان‌نامه، شایستگی‌های حرفه‌ای دانشجو را نشان می‌دهد.	تشریح شده ولی استنتاج به با نقاط گسیختگی مقایسه نشده است.	نتایج ارائه نشده است.
برونداد پایان‌نامه، قابل استفاده است.	برونداد پایان‌نامه، تا حدودی قابل استفاده است.	برونداد پایان‌نامه، غیرمناسب و غیرمقتضی است.	نتایج ارائه نشده است.

هیچ برون‌دادی از پایان‌نامه

مورد تأیید قرار نگرفته است.

گزارش دهی (۱۵٪ از کل نمره)

معیار ارزیابی	عالی (۵)	خیلی خوب (۴)	خوب (۳)	رضایت‌بخش (۲)	متوسط (۱)	رد
بدنه‌ی اصلی گزارش	ساختار متن، متعادل، منطقی و مناسب برای یک پایان‌نامه کارشناسی است.	ساختار متن، منطقی و شفاف است.	ساختار متن، منطقی است.	ساختار متن در برخی جاها شامل بی‌منطقی محتوایی است.	وجود مقدار زیادی بی‌منطقی محتوایی و نقص در ساختار متن.	وجود مقدار زیادی بی‌منطقی محتوایی و نقص در ساختار متن.
	متن گزارش، روان و بدون خطای نگارشی و ویرایشی و مطابق با معیارهای زبان ارائه‌ی پایان‌نامه می‌باشد.	متن گزارش، روان و مطابق با معیارهای زبان ارائه‌ی پایان‌نامه می‌باشد.	متن گزارش، روان و تقریباً مطابق با معیارهای زبان ارائه‌ی پایان‌نامه می‌باشد.	زبان متن گزارش تقریباً صحیح است و در اکثر جاها نیازهایی که در واقعیت وجود دارد را می‌توان در آن یافت.	زبان متن گزارش قابل فهم است ولی مقداری زمختی و عدم تناسب میان جملات در آن مشهود است.	زبان متن گزارش بسیار زمخت، بدترکیب و پر از خطاهای گرامری است.
	ارجاع‌دهی‌ها و ذکر لیست مراجع به طور صحیح و مطابق با استانداردها انجام شده است.	ارجاع‌دهی‌ها و ذکر لیست مراجع به طور صحیح و مطابق با استانداردها انجام شده است.	ارجاع‌دهی‌ها و ذکر لیست مراجع به طور صحیح و مطابق با استانداردها انجام شده است.	تعدادی نقص در ارجاع‌دهی‌ها و لیست مراجع وجود دارد.	تعداد زیادی نقص در ارجاع‌دهی‌ها و لیست مراجع وجود دارد.	ارجاع‌دهی‌ها و لیست مراجع بر اساس دستورالعمل تدوین گزارش پایان‌نامه نیست.

چیدمان مطالب بسیار واضح و گزارش دارای روند مناسب و نقطه‌ی پایان مشخصی است.	چیدمان مطالب واضح و گزارش دارای روند مناسب و نقطه‌ی پایان مشخصی است.	چیدمان مطالب، تقریباً روند مناسب و کاملی ندارد.	چیدمان مطالب، روند مناسب و کاملی ندارد.	چیدمان مطالب، دارای روندی نامناسب و کاملاً غیر متجانس است.
چیدمان مطالب بر اساس دستورالعمل تدوین گزارش پایان‌نامه می‌باشد.	چیدمان مطالب بر اساس دستورالعمل تدوین گزارش پایان‌نامه می‌باشد.	چیدمان مطالب تا حدودی از دستورالعمل تدوین گزارش منحرف شده است.	چیدمان مطالب به مقدار زیادی از دستورالعمل تدوین گزارش منحرف شده است.	چیدمان بر اساس دستورالعمل تدوین گزارش پایان‌نامه نیست.

استفاده از اطلاعات پس‌زمینه‌ای و منابع (۲۰٪ از کل نمره)

معیار ارزیابی	عالی (۵)	خیلی خوب (۴)	خوب (۳)	رضایت‌بخش (۲)	متوسط (۱)	رد
انتخاب منابع و مراجع	منابع انتخاب شده، به روز، باکیفیت و قابل اعتماد هستند.	منابع انتخاب شده، قابل اعتماد هستند.		منابع معمولی و تا حدودی از کتاب استفاده شده است.	منابع معمولی و تا حدودی از کتاب استفاده شده است.	منابع استفاده شده هیچ ربطی به موضوع مورد بررسی ندارد.
	منابع جامع و همه‌گیر است. (از انواع زبان‌ها، انواع مدارک آنلاین، انواع مقالات علمی و ...)	منابع جامع و همه‌گیر است. (از انواع زبان‌ها، انواع مدارک آنلاین، انواع مقالات علمی و ...)	منابع جامع و همه‌گیر است. (از انواع زبان‌ها، انواع مدارک ...)	فقط از یک نوع منبع استفاده شده است.	منابع بسیار کمی استفاده شده است.	

گزارش نهایی

... استفاده شده است.)		... استفاده شده است.)		آنلاین، انواع مقالات علمی و ... استفاده شده است.)	
استفاده از منابع	اطلاعات پس‌زمینه متشکل از دانش‌های <i>انتقادی</i> است.	اطلاعات پس‌زمینه متشکل از دانش‌های <i>ثرف‌نگرانه</i> است.	اطلاعات پس‌زمینه متشکل از دانش‌های <i>تقریباً ثرف‌نگرانه</i> است.	اطلاعات پس‌زمینه متشکل از دانش‌های <i>نسبتاً خوب</i> است.	اطلاعات پس‌زمینه هیچ ارتباطی با موضوع مورد بحث ندارد. (بر اساس پایه‌های علمی بنا نشده است.)
	منابع به طور کاملاً جامع و <i>ماهرانه</i> به کار برده شده‌اند.	منابع به طور <i>تقریباً جامع</i> به کار برده شده‌اند.	منابع به صورت <i>مکانیکی</i> (بدون فکر) مورد استفاده قرار گرفتند.	منابع <i>ناکافی</i> بوده و به صورت <i>سرسری</i> از آنها استفاده شده است.	
تعریف مفاهیم	مفاهیم هسته و مفاهیم موجود در اطلاعات پس‌زمینه به طور <i>جامع و همراه با جزئیات</i> تعریف شده‌اند.	مفاهیم هسته و مفاهیم موجود در اطلاعات پس‌زمینه به طور <i>جامع</i> تعریف شده‌اند.	مفاهیم هسته و مفاهیم موجود در اطلاعات پس‌زمینه به شکل <i>تقریباً خوبی</i> تعریف شده‌اند.	مفاهیم هسته و مفاهیم موجود در اطلاعات پس‌زمینه در حد <i>ناکافی</i> تعریف شده‌اند ولی به شکل منطقی و صحیح مورد استفاده قرار گرفتند.	مفاهیم هسته و مفاهیم موجود در اطلاعات پس‌زمینه به شکل <i>ناواضح ارائه شده‌اند</i> و یا اصلاً ارئه نشده‌است.
	نقش داده‌های پس‌زمینه در اجرای پژوهش	اجرای پژوهش به داده‌های پس‌زمینه‌ای وابسته است.	اجرای پژوهش به <i>داده‌های واضحی</i> به داده‌های پس‌زمینه‌ای وابسته است.	اجرای پژوهش به <i>میزان کمی</i> به داده‌های پس‌زمینه‌ای وابسته است.	داده‌های پس‌زمینه بسیار محدود بوده و توانایی حمایت (ساپورت) اجرای پژوهش را ندارد.

نتایج و مورد توجه قرار گرفتن آن توسط محیط کاری (۳۵٪ از کل نمره)

معیار ارزیابی	عالی (۵)	خیلی خوب (۴)	خوب (۳)	رضایت‌بخش (۲)	متوسط (۱)	رد
نتایج و برون‌دادهای پایان‌نامه	نتایج و برون‌دادهای پایان‌نامه نوآورانه یا جدید و بازخور آن از محیط کاری قانع‌کننده است.	نتایج و برون‌دادهای پایان‌نامه دارای کیفیت خیلی خوب و بازخور آن از محیط کاری قانع‌کننده است.	نتایج و برون‌دادهای پایان‌نامه دارای کیفیت خوب و بازخور آن از محیط کاری تقریباً قانع‌کننده است.	نتایج و برون‌دادهای پایان‌نامه نامناسب بوده و فقط دارای بازخور رضایت‌بخشی از محیط کاری است.	نتایج و برون‌دادهای پایان‌نامه بسیار نامناسب بوده و برای محیط کاری غیرقابل استفاده است.	نتایج و برون‌دادهای پایان‌نامه ناواضح و سؤال‌انگیز است و اعتبار آن تأیید نشده است.
	اهداف برنامه‌ریزی شده به میزان بسیار خوبی محقق شده است.	اهداف برنامه‌ریزی شده به میزان خوبی محقق شده است.	اهداف برنامه‌ریزی شده محقق شده است.	برخی از اهداف برنامه‌ریزی شده به محقق شده است.	اهداف برنامه‌ریزی شده به محقق نشده است.	
اهمیت نتیجه‌ی پایان‌نامه در محیط کاری و ارزش‌تازگی نتایج	نتایج برای محیط کاری بسیار پراهمیت می‌باشد.	نتایج برای محیط کاری خیلی پراهمیت می‌باشد.	نتایج برای محیط کاری مهم می‌باشد.	نتایج برای محیط کاری زیاد مهم نیست.	نتایج سؤال‌انگیز بوده و برای محیط کاری زیاد اهمیت ندارد.	نتایج برای محیط کاری زیاد هیچ اهمیتی ندارد.
	نتایج پایان‌نامه، اطلاعات عملی تولید و اطلاعات فعالیت‌های حرفه‌ای/محیط کاری را گسترش داده است.	نتایج پایان‌نامه، اطلاعات عملی قابل ملاحظه‌ای تولید کرده که برای گسترش فعالیت‌های حرفه‌ای/محیط	نتایج پایان‌نامه، اطلاعات عملی قابل ملاحظه‌ای تولید کرده که برای گسترش فعالیت‌های حرفه‌ای/محیط	نتایج پایان‌نامه، اطلاعات عملی بسیار کمی تولید کرده که برای گسترش فعالیت‌های حرفه‌ای/محیط کاری کافی نیست.	نتایج پایان‌نامه، اطلاعات عملی بسیار کمی تولید کرده که برای گسترش فعالیت‌های حرفه‌ای/محیط کاری کافی نیست.	

کاری قابل استفاده است.	کاری را ساپورت می‌کند.	نیست.			
بحث، متقدانه، عمیق و قانع کننده است.	بحث، عمیق و قانع کننده است.	بحث، تقریباً عمیق و قانع کننده است.	بحث ضعیف و گاهی اوقات غیرمنطقی است.	بحث بسیار ضعیف و گاهی اوقات غیرمنطقی است.	بحثی انجام نشده است و یا غلط انجام شده است.
بحث در مورد نتایج/برونداد پایان‌نامه در پیشرفت طرح‌های توسعه	طرح‌های توسعه بسیار خوب، مستدل و امکان‌پذیر برای اجرا می‌باشد.	طرح‌های توسعه ارائه شده است و با نتایج پایان‌نامه متناسب است.	طرح‌های توسعه ضعیف و گاهی بی‌ربط با نتایج پایان‌نامه است.	طرح‌های توسعه ضعیف و گاهی بی‌ربط با نتایج پایان‌نامه است.	طرحی برای توسعه ارائه نشده است.
	طرح‌های توسعه، مستدل و تقریباً امکان‌پذیر برای اجرا می‌باشد.				

همچنین این دانشگاه برای دوره‌ی کارشناسی ارشد معیاری اضافه‌تر در نظر می‌گیرد که عبارت است از:

جدول ۵۹. معیاری مازاد بر معیارهای دوره‌ی کارشناسی در دوره‌ی ارشد در دانشگاه سatakونتا

استفاده از منابع و اصول نظری (اصول تئوریک)

معیار ارزیابی	عالی (۵)	خیلی خوب (۴)	خوب (۳)	رضایت‌بخش (۲)	متوسط (۱)	رد
- کاربرد تئوری و انجام بررسی‌های منظم، دقیق و توجیه‌شدنی بر روی	انجام بررسی‌های دقیق و توجیه‌شدنی بر روی	انجام بررسی‌های دقیق و توجیه‌شدنی بر روی	وجود ارتباط مناسب میان تئوری انتخاب عنوان،	ارائه‌ی تئوری‌های پیشین، ارتباط بسیار ناچیزی میان تئوری‌های پیشین، مطالعات انجام شده و	هیچ ارتباطی بین مطالعات انجام شده و چالش‌های	

گزارش نهایی

چهارچوب‌ها	تئوری‌های مرتبط با عنوان	مطالعات پیشین و چالش	مطالعات پیشین و چالش	چالش‌های گسترش علم/	انجام شده و چالش‌های	گسترش علم/ تخصص وجود
- چالش‌های گسترش تخصصی رشته‌ای	پایان‌نامه، مطالعات پیشین و چالش گسترش علم/ تخصص.	گسترش علم/ تخصص.	گسترش علم/ تخصص.	تخصص به طور نامناسب و بدون فکر انجام شده است.	گسترش علم/ تخصص وجود ندارد.	گسترش علم/ تخصص وجود ندارد.
انتخاب و مطلوبیت منابع و مراجع	منابع بین‌المللی و باکیفیت، به شکل بسیار دقیق انتخاب شده و به طور بسیار ماهرانه، جامع و با هدف ترکیب مورد استفاده قرار گرفته‌اند.	منابع بین‌المللی، به شکل دقیق انتخاب شده و به طور ماهرانه، جامع و با هدف نتیجه‌گیری مورد استفاده قرار گرفته‌اند.	منابع بین‌المللی، به شکل دقیق انتخاب شده و به طور ماهرانه و جامع مورد استفاده قرار گرفته‌اند.	منابع به روز و در سطح متن کتاب هستند اما به میزان ناکافی و بدون فکر ارائه شده‌اند.	منابع تقریباً به روز و در سطح متن کتاب هستند اما به میزان ناکافی و بدون فکر ارائه شده‌اند.	منابع تقریباً قدیمی، نامناسب و نامقتضی هستند.

در صورت استفاده از این معیار در ارزیابی، ضرایب داده شده به معیارهای دیگر تغییر می‌کنند و مجدداً نرمال‌سازی می‌گردد.

در دومین بررسی، دانشگاه ویکتوریای لندن^۱، معیارهای ارزیابی رساله‌های دوره‌ی دکتری را برای اطلاع دانشجویان ارائه کرده است. این معیارها عبارتند از:

۱. وضوح و نظم در ارائه؛

- ا. خواننده باید بتواند بدون هیچ مشکلی متن را بخواند.
- ب. متن باید واضح و صریح بوده، داستان‌وار و طبق قاعده‌ای استوار نوشته شده باشد.
- ج. گزارش نهایی بایستی به راحتی قابل استفاده^۲ باشد. خواننده باید بتواند آنچه را که می‌خواهد در فهرست جداول و تصاویر بیابد و همچنین باید قادر باشد به راحتی از فهرستی به فهرست دیگر جابه‌جا شود. طراحی سیستم عددگذاری فصل‌ها، بخش‌ها و برخی اوقات پاراگراف‌ها می‌تواند این امر را تسهیل کند.
- د. روش ارائه باید اقتصادی باشد؛ یعنی بدون تکرارها و تکثیرهای غیرضروری.
- ه. ارجاع‌دهی‌ها و مراجع باید به صورت کامل، دقیق و صحیح ذکر شوند.
- و. دسترسی ساده به جداول و تصاویری که به بخش خاصی از متن مرتبطند باید امکان‌پذیر بوده و بررسی داده‌ها همراه با تفاسیر آن‌ها باید بدون تلاش خاصی ممکن باشد.
- ز. گزارش نهایی نباید بیش از حد بلند و یا کوتاه باشد. به طور متوسط برای دوره‌ی دکتری حدود ۷۵ الی ۸۰ هزار لغت مناسب است و حداکثر میزان آن برابر با ۱۰۰ هزار کلمه است.

۲. یک‌پارچگی و وابستگی مطالب؛

میان بخش‌های مختلف رساله که اجزای تشکیل دهنده‌ی آن هستند باید رابطه‌ی منطقی وجود داشته باشد. در برخی از اوقات وابستگی میان این اجزا به واسطه‌ی مجموعه‌ای از

^۱ University of Victoria, Faculty of Graduate Studies

^۲ User friendly

مطالعات و تحلیل‌های تجربی که بر روی یک‌دیگر بنا می‌شوند، حاصل می‌شود. به بیان دیگر یک کل‌نگری عقلانی باید بر سلسله مباحث رساله حاکم باشد.

۳. نقش‌آفرینی در دانش؛

أ. یک گزارش به عنوان رساله‌ی دوره‌ی دکتری باید تقریباً در کیفیت و کمیت هم‌تراز با حداقل دو مقاله‌ی قبول شده در مجلات داوری شده باشد. زمانی که دانشجوی دکتری بخشی از رساله‌ی دکترای خود را برای انتشار در یک مجله‌ی معتبر کاندید می‌کند، در نظر اول می‌توان این مسئله را گواه رعایت استانداردهای کافی و مناسب در نظر گرفت. متناوباً گزارش باید به میزان کافی اساسی و مهم باشد که بتواند به عنوان پایه و اساس کتاب و یا تحقیقات دیگری که طبق استانداردهای تعیین شده در راستای گسترش علم آن حوزه انجام می‌شود، قرار بگیرد.

۴. ابتکار و خلاقیت؛

أ. تحقیقات و گزارش نوشته شده باید توسط خود دانشجو انجام شده باشد. به هر حال درجه‌ی استقلال که نشان داده می‌شود، ممکن است وابسته به عنوان تحقیق باشد؛ برای مثال، زمانی که دانشجو به عنوان بخشی از یک تیم بزرگ‌تر کار می‌کند. با همه‌ی این اوصاف، دانشجو باید سطح مناسبی از استقلال کاری را از خود نشان دهد.

۵. بررسی نوشتارهای مرتبط (به عنوان مرور ادبیات)؛

أ. دانشجویان باید نشان دهند که دانش کامل و پرجزئیاتی از منابع اصلی در حوزه‌ی تعریف عنوان رساله در اختیار دارند و نظرات تئوریک و روش‌شناسانه را به طور کامل می‌فهمند. آن‌ها نباید از مطالب اضافی و زاید که از منابع دسته‌دوم حاصل می‌شوند استفاده کنند.

ب. مرور ادبیات باید چیزی بیش‌تر و مفصل‌تر از کاتالوگی از نوشتارها باشد. این بخش باید شامل خط مشی دقیق و تحلیل گرایانه، همراه با فهمی دقیق از منابع و خطاهای موجود در آن‌ها و شناخت تفاوت میان نظرات مختلف باشد. مرور ادبیات نباید شامل مطالب زاید باشد. این بخش نباید ادبیات غیرضروری را پوشش داده و نوشتارهای بی‌ربط در آن ایجاد شود.

ج. مطالعات انجام شده برای رساله به عنوان کلید و مسئله‌ی اصلی در ارزیابی است و نباید مورد چشم‌پوشی قرار بگیرد.

د. یک مرور ادبیات خوب، باید کوتاه و نافذ بوده و چالش‌برانگیز باشد.

۶. بیان مسئله‌ی پژوهش؛

مرور ادبیات باید سؤالات و موضوعات مورد چالش که بررسی آن‌ها به آینده سپرده شده است را آشکار کند. به طور ایده‌آل مسئله‌ای که در پژوهش به حل آن پرداخته می‌شود باید به‌طور طبیعی و بدون هیچ دست‌کاری از مرور ادبیات بیرون بیاید. مسئله‌ی مورد بحث در رساله ممکن است که از نتیجه‌ی فعالیت‌های گذشته که نیاز به بهبود آن‌ها بوده است، حاصل شده باشد. و یا ممکن است که آزمون سختی وجود داشته باشد که به تصمیم‌گیری از میان تئوری‌های مقایسه‌ای کمک می‌کند. این نامزدها عبارتند از:

- پیشنهاد یک تغییر تئوریک یا روش‌شناسی در عنوان رساله‌ی ماقبل
- خلق اصطکاک عقلانی جالب به وسیله‌ی استفاده از رشته‌ها و عنوان‌های بی‌ربط
- ایجاد یک حوزه‌ی کاربردی جدید برای یک روش یا نظریه.

یک بیان واضح و کوتاه از مسئله‌ی مورد بحث در رساله باید ارائه شود که مجموعه‌ای از فرضیه‌ها، پیش‌بینی‌ها و سؤالاتی است که پژوهش انجام شده در رساله در پی سخن گفتن در مورد آن است. در ارائه‌ی مسئله باید احساسی وجود داشته باشد مبنی بر این‌که بررسی و حل مسئله، ارزش صرف وقت را دارد.

۷. روش‌های مورد استفاده برای حل مسئله؛

از آن‌جا که تعیین و استفاده از اکثر روش‌شناسی‌های مناسب، راحت و بدون دردسر نیست، دانشجویان باید روش‌های انتخاب شده را با اعمال تغییراتی اساسی، توجیه‌پذیر کنند. یک پروژه ممکن است شامل مجموعه‌ی مختلفی از روش‌شناسی‌های متفاوت باشد که هرکدام نیاز به تغییراتی برای استفاده شدن دارند. برای مثال ممکن است که مصاحبه‌های نیمه‌ساخت‌یافته به حالت‌های مختلف مورد تجزیه و تحلیل قرار بگیرند تا همانند عملکرد بلوک‌های ساختمانی بر روی یک‌دیگر، بنای پروژه را تکمیل کنند. یا متناوباً، دانشجو ممکن است با یک روش کمی ایجاد شروع کند و پس از مدتی نامناسب بودن روش را تأیید کرده و برای استخراج سؤالات و مسائل تازه، روش مورد استفاده را به یک روش کیفی

انتقال می‌دهد. این حالت بسیار گوناگون و متنوع است. اما باید دقت کرد که رد روش اولیه باید مستدل و بر اساس دلایل منطقی باشد. دانشجویان باید بتوانند نشان دهند که روش‌های استفاده شده در پروژه‌ی رساله در یک فرآیند آگاهانه‌ی بررسی، انتخاب شده‌اند؛ معیارهای انتخاب روش، فواید و مضرات آن باید تعیین شده و بیان شوند. باید حسی از برنامه در متن رساله وجود داشته باشد. این حس باید شامل ملاحظات مستدل تکنیک‌های تحلیلی باشد و نشان دهد که انتخاب این روش‌ها مورد نیاز بوده است.

۸. تحلیل داده؛

- ا. نیاز است که روش‌های تحلیلی مورد استفاده توجیه شده و کافی بودن آن برای رساله تشریح شود.
- ب. هر مسئله‌ای که در تحلیل حاصل می‌شود باید تشخیص داده شده و حل گردد.
- ج. دانشجو باید حساسیت مسئله‌ی اعتمادپذیری، اندازه‌گیری خطا و منابع ارببی را نشان دهد.
- د. دانشجو باید فرض‌های صریح و ضمنی حاکم بر مطالب ارائه شده را بفهمد.
- ه. هر جا که نیاز است، دانشجو باید در تشخیص و تحلیل ویژگی‌های برآمده از داده‌های غیر پیش‌بینی شده از خلاقیت و ابتکار استفاده کند.
- و. تحلیل باید به روشنی با فرضیه‌های صریح، پیش‌بینی‌ها، و یا سؤالاتی که یک بخش از پژوهش را ایجاد کرده‌اند، ارتباط داشته باشد.
- ز. دانشجو باید قادر به نشان دادن قضاوت در چگونگی ارائه‌ی داده‌های خلاصه‌ی کلیدی در بدنه‌ی متن، تنظیم و تعدیل داده‌های اصلی و ضمیمه‌ی داده‌های دسته‌دوم، باشد.
- ح. داده‌ها باید به نحوی خوش‌ساختار ارائه گردد تا یک ارائه‌ی واضح از رساله ممکن باشد.
- ط. به طور مختصر و مفید، یک دانشجو باید قادر باشد که نشان دهد «چرا» هر تحلیل خاص انجام شده است؟ این تحلیل «چه‌گونه» انجام شده است؟ و می‌خواهد «چه‌چیزی» در مورد داده‌ها به ما بگوید؟

۹. تحلیل برون‌داده‌های پژوهش؛

- ا. بحث باید خلاصه و به دور از تکرارهای زاید و در مورد دستاوردهای پروژه‌ی رساله باشد.
- ب. این بخش باید نقش‌آفرینی رساله در حوزه‌ی تعریف عنوان آن را ارزیابی کند.

ج. ارتباط بین فعالیت‌های خود دانشجو و فعالیت‌هایی که از مرور ادبیات جمع‌آوری کرده است باید مشخص شود.

د. یافته‌های اصلی و ارتباطاتشان با تئوری‌های دیگر باید تفسیر شود.

ه. در کلیت رساله باید بازتابی از فرآیند پژوهش وجود داشته باشد؛ چون آشکار می‌کند که دانشجو در خلال کار چه چیزهایی را آموخته است.

و. توسط دانشجو یا دیگران باید اشاره‌هایی به موضوع تحقیقات آتی ارائه شود.

جدول ۶۰. معیارهای ارزیابی پایان‌نامه دانشگاه صنعتی زوریخ سوئیس^۱

معیارهای پوشش دهنده‌ی انتظارات

نیازمندی‌های مورد انتظار

✓ آیا دانشجو از یک ایده‌ی مبتکرانه و جدید استفاده کرده است؟

✓ آیا ایده‌های شناخته شده با یک روش جدید در هم بافته شده‌اند؟

✓ آیا یافته‌های اساسی با بیانی واضح ارائه شده‌اند؟

✓ آیا رساله نظرات انتقادی را با یکدیگر ترکیب کرده است؟

✓ آیا در مورد امکان‌پذیری و محدودیت‌های روش کاربردی بحث شده است؟

استقلال تفکر علمی /
ابتکار

✓ آیا دانشجو آشنایی کافی خود با دانش جاری روز را نشان داده است؟

✓ آیا بر اساس تحلیل نوشتارهای موجود به شکاف‌های دانش اشاره شده است؟

✓ آیا روش‌ها و تکنیک‌های مورد استفاده به طور مناسب توصیف شده‌اند؟

✓ آیا روش‌ها به طور مناسب با موضوع تطبیق داده شدند؟

✓ آیا تحقیق (کارهای میدانی، جمع‌آوری داده، آزمایش، مدل‌سازی و ...) به اندازه‌ی کافی و به دقت انجام شده است؟

دانش فنی علمی

^۱ Swiss Federal Institute of Technology Zurich

✓ آیا نتایج در حد کافی با تحلیل آماری تست و آزمایش شده‌اند؟

✓ آیا تشریح عنوان رساله واضح است؟ آیا دستاوردهای منطقی، توضیح داده شده‌اند؟

✓ آیا رساله، فرضیه‌های فرموله شده‌ی واضح را در بر دارد؟

✓ آیا ساختار رساله، خط مشی منطقی مطابق با عنوان رساله را نشان می‌دهد؟

✓ آیا نتایج پژوهش و استنتاج‌ها به صورت واضح و منطقی ارائه شده‌اند؟

✓ آیا سؤال مرکزی و اصلی رساله پاسخ داده شده است؟

✓ آیا مقایسه‌ی میان داده‌های منتشر شده و نتایج حاصل انجام شده است؟

✓ آیا کلیت رساله توسط واقعیت حمایت می‌شود؟

✓ آیا واقعیت‌ها از فرضیه‌ها و فرض‌ها قابل تمیز هستند؟

✓ آیا طرح‌های پیشنهادی، پروژه‌ای برای پژوهش‌های آتی ارائه کرده است؟

✓ آیا نیازمندی‌های رسمی برای نمودارها، جداول، ذکر مراجع و ... رعایت شده است؟

✓ آیا خلاصه‌ی جامع و پراطلاعاتی ارائه شده است؟

✓ آیا متن از نظر علمی صحیح و قابل فهم است؟ و گرامر زبان دقیق است؟

✓ آیا چیدمان مطالب برای خواننده جذاب است؟

✓ آیا دانشجو ذکاوت قابل قبولی برای حل مسئله از خود نشان داده است؟

✓ آیا دانشجو دانش کافی و مناسب را برای خود انداخته است؟

✓ آیا پژوهش با استقلال کامل دانشجو انجام شده است؟

✓ آیا نظرات متفاوت به طور موفقیت‌آمیزی به هم آمیخته شده‌اند؟

منطق ساختار و بحث‌های علمی

فرم و ارائه‌ی رساله

فرآیند تکمیل رساله

دانشگاه دیگری که مورد بررسی قرار گرفت دانشگاه واسا^۱ است. در دانشکده‌ی مطالعات تجاری این دانشگاه جدولی همچون جداول سایر دانشگاه‌ها طراحی شده بود که در آن معیارهای ارزیابی رساله‌ها ارائه شده بود. این معیارها همراه با تشریحی مختصر در جدول زیر ارائه شده‌اند:

جدول ۶۱. معیارهای ارزیابی رساله / پایان‌نامه در دانشگاه واسا فنلاند

معیارهای ارزیابی	تشریح معیار
مسئله‌ی پژوهش	✓ چالش‌های همراه با موضوع ✓ تعاریف و محدودیت‌ها ✓ تازگی پژوهش و نقطه‌ی تمرکز موضوع
بخش نظری رساله	✓ ارتباط میان چهارچوب نظری، صحت مفاهیم، فرض‌ها و فرضیه‌ها ✓ تسلط به ادبیات مرتبط با موضوع ✓ استفاده از منابع به‌روز و معتبر
روش‌ها / قسمت‌های اجرایی / داده‌های اولیه	✓ انتخاب روش حل مسئله ✓ انتخاب روش‌هایی برای جمع‌آوری داده و اطلاعات مورد نیاز ✓ تصمیم به استفاده از یک روش که برای تحلیل مورد نیاز است ✓ ارائه‌ی داده‌ها و اطلاعات در یک فرم واضح

^۱ University of Vaasa; Faculty of Business Study

و صریح

✓ ربط برقرار کردن میان تحلیل انجام شده و نظریه‌های موجود

✓ نتیجه‌گیری، ارائه‌ی نتایج، ارزیابی و تفسیر

نتایج

✓ ترسیم استنتاج‌ها در مقابل اهداف انجام

پژوهش

نتایج پژوهش

✓ پیوستگی، وضوح ساختار، مدیریت بر روی

فرآیند انجام رساله

✓ شخصیت خصوصی پژوهشگر

✓ نقش‌آفرینی در کار

✓ ارائه‌ی استفاده از مراجع، استفاده از جدول‌ها،

ارتباط ارجاع‌دهی و ضمیمه با سایر

قسمت‌های اصلی متن، صحت زبانی و

نگارشی و چیدمان مطالب رساله

ارزیابی عمومی

✓ روند انجام پروژه و چگونگی پخش کار در

زمان

✓ مشتاق بودن دانشجو در حین انجام رساله

✓ استقلال در مسئولیت‌پذیری و انجام

فرآیندهای رساله

فرآیند تکمیل رساله

در ادامه به بررسی معیارهای ارائه شده توسط دانشگاه علوم کاربردی ساوونیا^۱ پرداخته می‌شود:

جدول ۶۲. معیارهای ارزیابی پایان‌نامه در دانشگاه علوم کاربردی ساوونیا

^۱ Savonia University of Applied Science

معیارهای ارزیابی	تشریح معیارهای ارزیابی
انتخاب و تسلط بر عنوان	✓ چالش‌برانگیز بودن عنوان پروژه ✓ ارتباط عنوان به دانش تخصصی رشته‌ی تحصیلی دانشجو ✓ توجه‌پذیری وابستگی عنوان به نیازهای محیط کاری ✓ تعریف و تشریح عنوان ✓ اضافه کردن به معلومات تخصصی دانشجو
تنظیمات و حصول به اهداف	✓ بیان واضح و روش اهداف انجام پایان‌نامه ✓ میزان دستیابی به اهداف و ارزیابی آن ✓ تشریح عدم موفقیت در حصول برخی از اهداف
استفاده و تسلط بر منابع اطلاعاتی	✓ استفاده از منابع درجه‌ی اول و ارتباط با حوزه‌های تخصصی ✓ سلیس بودن، دقت و نوآوری در استفاده از منابع ✓ استفاده‌ی انتقادی و تحلیلی از منابع موضوعی ✓ مشخص بودن چهارچوب منابع و داشتن ساختار خلاقانه ✓ دقت در توصیف مفاهیم ضروری
انتخاب و تسلط بر روش‌ها	✓ توصیف دقیق و عالی روش‌ها ✓ انتخاب روش‌های تطبیق‌پذیر با مسئله ✓ تسلط ماهرانه و منتقدانه بر روش‌ها ✓ تحلیل منتقدانه و جالب بر روی داده‌های تجربی
سودمندی مطالعات برای متقاضیان بیرونی	✓ کاربردی بودن مطالعات انجام شده و داشتن قابلیت انتقال از مطالعه به کاربرد ✓ ارزشمند بودن نتایج مطالعات (حتی ارزشمندتر از کاربردی شدن) ✓ ارائه‌ی منتطقی، گسترده و خلاقانه‌ی نتایج مطالعات ✓ عمیق بودن استنتاج و ماهرانه بودن یکپارچه سازی ✓ عمیق و مبتکرانه بودن بحث‌های انجام شده

✓ ارزیابی منتقدانه و تأیید اعتبار و قابلیت اعتماد مطالعات

✓ چگونگی مدیریت بر فرآیند انجام پایان‌نامه
✓ تسلط دانشجو بر فرآیندهای کاری و نشان دادن مسئولیت‌پذیری در انجام کار
✓ پیشرفت کار مطابق برنامه و طبق جدول زمانی تعیین شده
✓ ارائه‌ی نتایج نوآورانه و خلاقانه

مدیریت فرآیند انجام پایان‌نامه

✓ منطقی بودن ساختار گزارش و ارائه‌ی دانش فنی تولیدی
✓ صحت و حرفه‌ای بودن نحوه‌ی استفاده از زبان و چیدن چیدمان؛ گزارش
باید دقیق و موثق باشد.
✓ استفاده‌ی بجا و مربوط از عکس، نمودار و جدول
✓ شمولیت و صحت در ارجاع‌دهی‌ها و ذکر مراجع
✓ صحت و دقت در چیدمان مطالب گردآوری شده و تولید شده

خوانایی و چیدمان گزارش نهایی

گروه پژوهش انجمن کتابداری و اطلاع‌رسانی ایران، در گزارشی به بیان معیارهای ارزیابی پایان‌نامه‌های دوره‌های تحصیلات تکمیلی حوزه‌های علوم انسانی و علوم اجتماعی پرداخته است که مجموعه‌ای کامل از معیارهای ارزیابی پایان‌نامه‌ها در این حوزه است. این معیارها با زیرمعیارهایی که باید آن را مورد سنجش قرار دهند در جدول زیر ارائه شده است:

جدول ۶۳. معیارهای ارزیابی پایان‌نامه‌های حوزه‌ی علوم انسانی و علوم اجتماعی

معیارهای ارزیابی	شرح معیار
ارزشمندی و اهمیت	۱. موضوع مورد مطالعه، ارزش تحقیق را دارد و به حل یک مسئله‌ی نظری یا کاربردی کمک می‌کند (در سطح یک سازمان، یک منطقه یا کشور)
موضوع و مسئله	۲. موضوع پیشنهادی جدید است و قبلاً کاری مشابه آن انجام نشده است
تحقیق	۳. موضوع پیشنهادی جدید نیست، اما رویکرد پژوهشی و نگاه به آن نو است
	۴. در طرح موضوع و ارائه‌ی آن، پژوهشگر ابتکار و خلاقیت به خرج

داده است

۵. موضوع تحقیق از دانش نظری قوی برخوردار است
۶. دامنه‌ی موضوع به اندازه‌ای که قابل مدیریت و اجرا باشد محدود شده است
۷. مسئله‌ی تحقیق به روشنی و در قالب جملات علمی بیان شده است
۸. مسئله‌ی تحقیق با توجه به خلاء موجود در ادبیات موضوع، مطرح شده است
۹. پژوهشگر، فهم درستی از موضوع و مسئله تحقیق کرده است

۱. پیشینه‌ی پژوهش یا پیشینه‌ی علمی، بخش مشخصی از پژوهش را تشکیل داده است
۲. پیشینه‌ی پژوهش دارای یک ساختار منطقی (هدف، دامنه و تصویر کلی از نوشته‌ها و پژوهش‌های مرتبط) است
۳. پژوهشگر از فهم نسبتاً کاملی در مورد ادبیات مربوطه برخوردار شده است (منابع مرور شده نسبتاً جامع بوده و آثار اصلی و نویسندگان معتبر را پوشش داده است)
۴. شیوه‌ی مرور متون و پژوهش‌ها مناسب و منطقی است (از روال تاریخی یا موضوعی برای معرفی پیشینه استفاده شده است)
۵. در پیشینه‌ی پژوهش، منابع جدید مورد بررسی قرار گرفته است
۶. در صورت نیاز به منابع قدیمی، این منابع نیز مورد مطالعه قرار گرفته‌اند
۷. از مرور منابع کم‌ربط یا سطحی پرهیز شده است
۸. مرور پیشینه با رویکردی تحلیلی و انتقادی صورت گرفته است (پژوهش‌ها به صورت سطحی توصیف نشده‌اند)
۹. مرور پیشینه، موضوعات نظری، روش‌شناختی و تجربی مورد استفاده در سایر پژوهش‌ها را پوشش داده است.
۱۰. شکاف‌ها و نکات مبهم در دانش موجود در حوزه‌ی تحقیق شناخته شده‌اند

پیشینه‌ی پژوهش و

مرور نوشتارها

۱۱. نتیجه‌گیری علمی و استنتاج درست از مرور پیشینه در راستای موضوع و هدف پایان‌نامه انجام گرفته است (به روش‌های مورد استفاده در سایر پژوهش‌ها، نوع ابزارهای مورد استفاده، یافته‌های عمده، شکاف‌های بررسی نشده در پژوهش‌ها، و مواردی از این

قبیل اشاره کرده است)

سؤالات و فرضیه

۱. سؤال‌ها و یا فرضیه‌ها با مسئله‌ی تحقیق همخوانی دارد
۲. سؤال‌ها و یا فرضیه‌ها با هدف‌های تحقیق همخوانی دارد
۳. سؤال‌ها و یا فرضیه‌ها مبتنی بر استنباط از مرور پیشینه‌ی پژوهش هستند
۴. سؤالات یا فرضیه‌های پژوهش به روشنی تدوین شده است
۵. تمامی متغیرها به شکل درست تعریف و تبیین شده‌اند
۶. فرضیه‌ها واضح، آزمون‌پذیر، مشخص و معین هستند
۷. فرضیه‌ها به صورت منطقی از مبنایی نظری و مفهومی انتزاع شده‌اند
۸. تمامی متغیرهای داخلی و خارجی شناخته شده است
۹. مفاهیم کلیدی موجود در سؤال‌ها یا فرضیه‌ها به روشنی تشریح شده‌اند
۱۰. تعریف‌های نظری و عملیاتی به درستی انجام گرفته‌اند

روش و مراحل انجام

پژوهش

۱. روش تحقیق و نوع آن به روشنی بیان شده است
۲. روش تحقیق و روش اجرا با هم همخوانی دارند
۳. طرح تدوین شده برای انجام پژوهش، متناسب با آزمون سؤالات و یا فرضیه‌های پژوهشی است
۴. روش و مراحل انجام پژوهش به طور کامل و با جزئیات کامل، توصیف شده‌اند تا خواننده به خوبی بتواند بفهمد که چه کاری انجام شده است
۵. روش تحقیق آنگونه است که دیگران نیز می‌توانند با همین روش، تحقیق‌های مشابه را انجام دهند
۶. متغیرهای مداخله گر به خوبی مشخص و کنترل شده‌اند

جامعه پژوهش و شیوه

نمونه گیری

۱. جامعه‌ی پژوهش به روشنی توضیح داده شده است
۲. حجم و ترکیب آزمودنی‌ها (گروه نمونه) متناسب با سؤالات پژوهش و تحلیل داده‌هاست
۳. شیوه نمونه‌گیری علمی، صحیح و مناسب جامعه‌ی پژوهش است

(نمونه‌ها نماینده‌ی واقعی جامعه‌ی تحقیق هستند)

۱. روش‌های اندازه‌گیری (چه کمی و چه کیفی) به طور مناسب، سازه‌های مندرج در سؤال‌ها و یا فرضیه را مورد توجه قرار داده است
۲. تکنیک جمع‌آوری داده‌ها مناسب پژوهش است
۳. روایی ابزار گردآوری داده‌ها بر اساس قواعد علمی گزارش شده است
۴. پایایی ابزار گردآوری داده‌ها از طریق آزمون مربوطه مورد سنجش قرار گرفته و قابل قبول است
۵. در صورت استفاده از ابزارهای دیگر برای گردآوری اطلاعات (مانند چک‌لیست و یا مصاحبه)، آن ابزارها به‌درستی تدوین شده‌اند.
۶. نمونه‌ای از ابزار گردآوری اطلاعات در پیوست پایان‌نامه ارائه شده است.

روش و ابزار گردآوری داده‌ها

۱. آزمون‌های آماری متناسب با هر یک از سؤال‌ها و فرضیه‌ها به‌درستی معرفی شده‌اند
۲. تکنیک‌های تجزیه و تحلیل آماری به اندازه‌ی کافی شرح داده شده‌اند

روش‌های آماری و آزمون‌های مورد استفاده

۳. محدودیت‌های مرتبط با تحقیق به‌درستی بیان شده‌اند
۴. مشکلات پیش آمده در جریان اجرای پژوهش بیان شده‌اند
۵. محدودیت‌های پژوهش موجب زیر سؤال رفتن کل پژوهش نشده‌اند
۶. به ملاحظات اخلاقی در پژوهش توجه شده است

محدودیت‌های پژوهش

۱. نتایج آزمون سؤال‌ها و یا فرضیه‌ها به‌ترتیب، به طور کامل و به‌درستی ارائه شده‌اند

تحلیل داده‌ها، بحث، و

تفسیر

۲. داده‌ها به طور واضح ارائه شده‌اند
۳. از داده‌های گردآوری شده به‌خوبی برای پاسخ به سؤال‌ها و فرضیه‌ها استفاده شده است
۴. جدول‌ها، نمودارها و تصاویر ارائه شده مناسب و ضروری‌اند
۵. تفسیر یافته‌ها به صورت منطقی و مستدل ارائه شده است
۶. تفسیرها بر پایه‌ی داده‌های گردآوری شده، نظریه‌های موجود و در چهارچوب هدف‌های تحقیق انجام شده است
۷. در تفسیر یافته‌ها، از قضاوت شخصی خودداری شده است
۸. از یافته‌های به‌دست آمده به‌خوبی دفاع شده است (استدلال و شرح کافی برای ادعای پژوهشی ارائه شده است)
۹. به اندازه‌ی کافی از شواهد (استنادها) برای پشتیبانی یافته‌ها استفاده شده است
۱۰. یافته‌های پژوهش یا سایر یافته‌های پژوهشی در همان زمینه مقایسه شده است
۱۱. ادعاها از سوی یافته‌های سایر پژوهش‌ها نیز پشتیبانی شده است
۱۲. استناد به سایر پژوهش‌ها به اعتبار ادعاها کمک کرده است
۱۳. محدودیت‌های تعمیم‌پذیری یافته‌ها مورد توجه قرار گرفته است
۱۴. ضعف‌های مطالعه ذکر شده است
۱۵. لحن ارائه‌ی مطالب بی‌طرفانه و صادقانه است
۱۶. توجیهات حرفه‌ای یافته‌ها مورد بحث قرار گرفته است

نتیجه‌گیری

۱. با روش مورد استفاده، تحقیق به هدف‌های خود دست یافته است
۲. محدودیت‌های نتایج تحقیق شناخته شده‌اند (به محدودیت‌های تعمیم‌پذیری یافته‌ها اشاره شده است)
۳. پیشنهادها لازم برای پژوهش‌های آینده به طور منطقی و مبتنی بر یافته‌های پژوهش ارائه شده است
۴. نتیجه‌گیری نهایی به‌روشنی انجام شده است و میان نتایج و سایر عناصر تحقیق (نظریه‌ها، پیشینه‌ی تحقیق، داده‌های گردآوری شده) ارتباط و انسجام وجود دارد
۵. در نتیجه‌گیری، به پیامدهای ضمنی و احتمالی نتایج و پیشنهادها نیز توجه شده است

۶. تضاد یا نکته‌ی مبهمی در نتایج ارائه شده وجود ندارد
۷. به طور کلی، یافته‌ها و نتایج از کیفیت لازم برخوردار است
۸. یافته‌ها و نتایج، مطالب نوینی را در مقایسه با سایر پژوهش‌ها ارائه می‌دهند
۹. یافته‌ها و نتایج می‌توانند به حل مسئله و نیز پیشرفت دانش در حوزه کمک کنند
۱۰. نتایج پژوهش به تدوین و ساخت نظریه کمک می‌کند

۱. صفحه‌ی عنوان پایان‌نامه اطلاعات مختصر و روشنی درباره‌ی پژوهش ارائه داده است
۲. عنوان پایان‌نامه به‌خوبی بیانگر محتوا و رویکرد پژوهشی (روش تحقیق) می‌باشد
۳. در چکیده‌ی تحقیق، موارد زیر به روشنی مطرح شده‌اند؟ (هدف، جامعه‌ی پژوهش، مسئله یا سؤال‌ها و یا فرضیه‌ها، متغیرهای تحقیق، شیوه‌ی نمونه‌گیری، ابزارهای گردآوری اطلاعات، روش آماری تحلیل داده‌ها، و نتایج عمده‌ی تحقیق)
۴. چکیده به روش استاندارد و به شکل تمام‌نما تهیه شده است
۵. اهمیت، مسئله، جامعه، روش تحقیق، ابزار گردآوری داده‌ها، یافته و نتایج عمده‌ی تحقیق در چکیده ارائه شده است
۶. کلیدواژه‌های مناسب برای چکیده انتخاب شده است
۷. فهرست مندرجات پایان‌نامه به صورت مفصل در ابتدا ارائه شده است
۸. فصل‌بندی محتوا به صورت منطقی و منسجم انجام شده است
۹. ساختار پایان‌نامه و فصل‌بندی مربوطه، آن را به راحتی قابل خواندن کرده است
۱۰. انسجام میان بخش‌های مختلف هر فصل برقرار شده است
۱۱. انسجام میان فصل‌ها در کل پایان‌نامه برقرار شده است
۱۲. یکدستی در نحوه‌ی ارائه و شکل هر فصل رعایت شده است
۱۳. جداول و نمودارها به راحتی قابل فهم‌اند و به درک خواننده از یافته‌ها کمک می‌کنند
۱۴. یکدستی در شکل ارائه‌ی جدول‌ها و نمودارها رعایت شده است

ساختار و شکل ارائه‌ی گزارش

۱۵. فهرست جدول‌ها و نمودارها در ابتدای پایان‌نامه ارائه شده است

۱۶. در صورت وجود پیوست، اشاره‌ها و ارجاع‌های لازم به آنها در متن انجام شده است

آیین نگارش

۱. مطالب به شکل روان و قابل فهم نوشته شده است
۲. از ذکر مطالب بی‌ربط و پراکنده خودداری شده است
۳. آئین نگارش از نظر جمله‌نویسی و انسجام میان جمله‌ها، پاراگراف‌ها، و انسجام میان پاراگراف‌ها رعایت شده است
۴. معادل انگلیسی مفاهیم عمده و نام نویسندگان خارجی به صورت پانویس ارائه شده است
۵. نوع حروف (فونت) مورد استفاده، خوانا و در سرتاسر متن یکدست است
۶. از نشانه‌ها و علائم نقطه‌گذاری به درستی استفاده شده است
۷. صفحات متن به طور کامل و یکپارچه شماره‌گذاری شده است

۱. منابع و مآخذ استفاده شده در انتها به طور دقیق و کامل ارائه شده است (همه‌ی منابع ذکر شده در متن پایان‌نامه، در انتها آورده شده است)

منابع مورد استفاده و شیوه استناد دهی

۲. شیوه‌ی استناددهی از یک استاندارد مشخص پیروی کرده است (اطلاعات کتابشناختی منابع به طور کامل و با استفاده از یک شیوه‌نامه‌ی استاندارد ارائه شده است)

۱. پیوست‌هایی که در متن پایان‌نامه به آنها اشاره شده در انتها ارائه شده است

پیوست‌ها

۲. پیوست‌ها مورد نیاز هستند و بدون دلیل افزوده نشده‌اند
۳. هر یک از پیوست‌ها دارای شماره و عنوانی گویا می‌باشد

۴. پایان‌نامه در وضع فعلی قابل قبول است و به حداقل اصلاحات نیاز دارد

نظر کلی

۵. پایان‌نامه به تغییرات و اصلاحات نسبتاً اساسی نیاز دارد

۱.۴.۳. وزن‌دهی به معیارهای نمره‌دهی

با توجه به مطالعات انجام شده و معیارهای ارائه شده در این گزارش و بررسی نظرات اساتید ارزیاب (به عنوان متخصصین ارزیاب)، یک ماتریس ربط ایجاد شده و بر اساس وزن‌های ربطی موجود، سناریوهای امکان‌پذیر ارائه می‌شود.

برای ارزیابی یک پایان‌نامه با هدف نمره‌دهی، بایستی معیارهای مورد استفاده در دانشگاه‌های گوناگون را مورد بررسی و تحلیل قرار داده و پرکاربردترین آن‌ها (که بیش از سایر معیارها مورد نظر دانشگاه‌ها بوده است) برای کاربری در مدل، مورد استفاده قرار بگیرند. بدین منظور، یک ماتریس رسم شده و رابطه‌ی میان دانشگاه‌ها و معیارهای مورد استفاده در آن‌ها مورد بررسی قرار گرفته و این معیارها را با یک‌دیگر مقایسه می‌شوند. در این ماتریس، ستون‌ها نشان دهنده‌ی دانشگاه‌های مورد بررسی و سطرها نشان‌دهنده‌ی معیارهای مورد استفاده برای نمره‌دهی به پایان‌نامه در هر دانشگاه است و درایه‌ها (صفر و یک) نشان‌دهنده‌ی این‌که معیاری در یک دانشگاه مورد توجه قرار گرفته است یا خیر (یک: این معیار در این دانشگاه استفاده شده است؛ صفر: این معیار برای ارزیابی مدنظر نبوده است). دو ستون در انتهای این ماتریس قرار دارند که نتیجه‌ی انجام محاسباتی بر روی درایه‌های ماتریس هستند: ستون «دانشگاه‌هایی که به معیار توجه کردند»، مبین تعداد دانشگاه‌هایی هستند که به یک معیار به عنوان معیار ارزیابی توجه داشتند و ستون «امتیازدهی بر اساس توجه دانشگاه‌ها» بیان‌کننده‌ی اهمیت این معیار در مقایسه با سایر معیارهاست

که با در نظر گرفتن اعداد ستون قبل و با رابطه‌ی
$$\frac{\text{تعداد دانشگاه‌هایی که به یک معیار توجه کردند}}{\text{تعداد توجهات به کل معیارها}}$$
 محاسبه شده‌اند. درجه‌ی اهمیت تعیین شده برای هر معیار، خام بوده و با استفاده از نظرات اساتید مجرب در ارزیابی معتبر می‌شود.

پس از انتخاب معیارهای ارزیابی از میان انبوه معیارهای ذکر شده و تعیین درجه‌ی اهمیت آن‌ها باید به گروه‌بندی این معیارها پرداخته شود. بدین منظور ابتدا تمامی اجزای سیستم تهیه‌ی پایان‌نامه، به طور واضح بیان شده و سپس گروه‌بندی‌ها بر اساس تمایزات این اجزا و به منظور ارزیابی آن‌ها ارائه می‌شود.

در این صورت سنجش هر کدام از اجزای سیستم تکمیل پایان‌نامه به عنوان نیاز اصلی فرآیند ارزیابی محسوب شده و معیارهایی که در گروه هر جزء (معیار کلان) قرار می‌گیرند، به عنوان زیرنیز سنجشی آن جزء (زیرمعیارهای ارزیابی نمره‌دهی) محسوب می‌شوند. درجه‌ی اهمیت هر کدام از معیارهای کلان با جمع کردن درجه‌ی اهمیت زیرمعیارهایش تعیین می‌شود. ماتریس تشریح شده به شکل زیر تکمیل شده است:

جدول ۶۴. ماتریس تجمیعی شاخص‌ها و معیارها و وزن‌دهی بر اساس درجه‌ی اهمیت

شماره‌ی معیار انتخاب شده	معیارهای انتخاب شده از میان تمام داده‌ها	دانشگاه علوم کاربردی ساکتا کونتا	دانشگاه ویکتوریایی لندن	دانشگاه صنعتی زوریخ سوئیس	دانشگاه واسای فنلاند	دانشگاه علوم کاربردی ساوونیا	انجمن کتابداری و اطلاع‌رسانی ایران	دانشگاه‌هایی که به معیار توجه کردند	امتیازدهی بر اساس توجه دانشگاه‌ها
۱	ارتباط با مطالعات حرفه‌ای انجام شده در رشته	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۲	۰.۰۳
۲	سودمندی مطالعات پایان‌نامه برای محیط پیرامونی	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۴	۰.۰۶
۳	بیان مسئله، فرض‌ها و اهداف انجام پژوهش	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۵	۰.۰۸
۴	انتخاب و تسلط بر نحوه‌ی استفاده از روش‌ها (روش‌های آماری و آزمون‌های مورد استفاده، روش‌ها و ابزار گردآوری داده‌ها و ...)	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۶	۰.۱
۵	مدیریت و مستندسازی فرآیندهای تکمیل پایان‌نامه	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۵	۰.۰۸
۶	وضوح و نظم در ارائه‌ی بدنه‌ی اصلی گزارش	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۴	۰.۰۵
۷	یکپارچگی مطالب و رعایت چیدمان اجزای گزارش	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۵	۰.۰۸
۸	انتخاب و مطلوبیت منابع و مراجع و شیوه‌ی استناددهی	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۲	۰.۰۳
۹	استفاده و تسلط بر منابع اطلاعاتی	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۳	۰.۰۵
۱۰	تعریف مفاهیم مورد استفاده در پایان‌نامه	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰.۰۲
۱۱	بررسی نوشتارهای مرتبط (به عنوان پیشینه‌ی پژوهش)	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۵	۰.۰۸
۱۲	نتیجه‌گیری در انتهای گزارش	۱	۰	۰	۱	۰	۱	۴	۰.۰۶
۱۳	اهمیت نتیجه‌ی پایان‌نامه در محیط‌کاری و ارزش‌تازگی نتایج	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۲	۰.۰۳
۱۴	تحلیل اثر نتایج پایان‌نامه در پیشرفت طرح‌های توسعه	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۲	۰.۰۳
۱۵	کاربرد تئوری و چهارچوب‌ها	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰.۰۲

شماره ی معیار انتخاب شده	معیارهای انتخاب شده از میان تمام داده ها	دانشگاه علوم کاربردی ساپا کوننا	دانشگاه ویکتوریای لندن	دانشگاه صنعتی زوربخ سوئیس	دانشگاه واسای فنلاند	دانشگاه علوم کاربردی ساوونیا	انجمن کتابداری و اطلاع رسانی ایران	دانشگاه هایی که به معیار توجه کردند	امتیازدهی بر اساس توجه دانشگاه ها
۱۶	نقش آفرینی در دانش	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰.۲
۱۷	ابتکار و خلاقیت	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰.۲
۱۸	تحلیل و تفسیر داده ها و اطلاعات جمع آوری شده	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۲	۰.۳
۱۹	استقلال و ابتکار در تفکر علمی	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰.۲
۲۰	ارائه ی شفاهی رساله	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰.۲
۲۱	ارزیابی عمومی (بررسی قابلیت داوری شدن)	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۲	۰.۳
۲۲	جامعه ی پژوهش و شیوه ی نمونه گیری	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰.۲
۲۳	بیان محدودیت های پژوهش	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰.۲
۲۴	رعایت آیین نگارش	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰.۲
۲۵	ارائه ی پیوست های مورد نیاز	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰.۲

اجزای اصلی سیستم تکمیل پایان نامه را می توان به صورت زیر ارائه کرد:

۱. ورودی ها؛

أ. جزء تعریف عنوان پایان نامه

ب. جزء منابع مکتوب و غیرمکتوب

۲. فرآیندها؛

أ. جزء جستجو در پیشینه

ب. جزء جمع آوری داده های میدانی

ج. جزء تحلیل و بررسی داده ها و اطلاعات در دست

د. جزء گزارش دهی

۳. خروجی ها؛

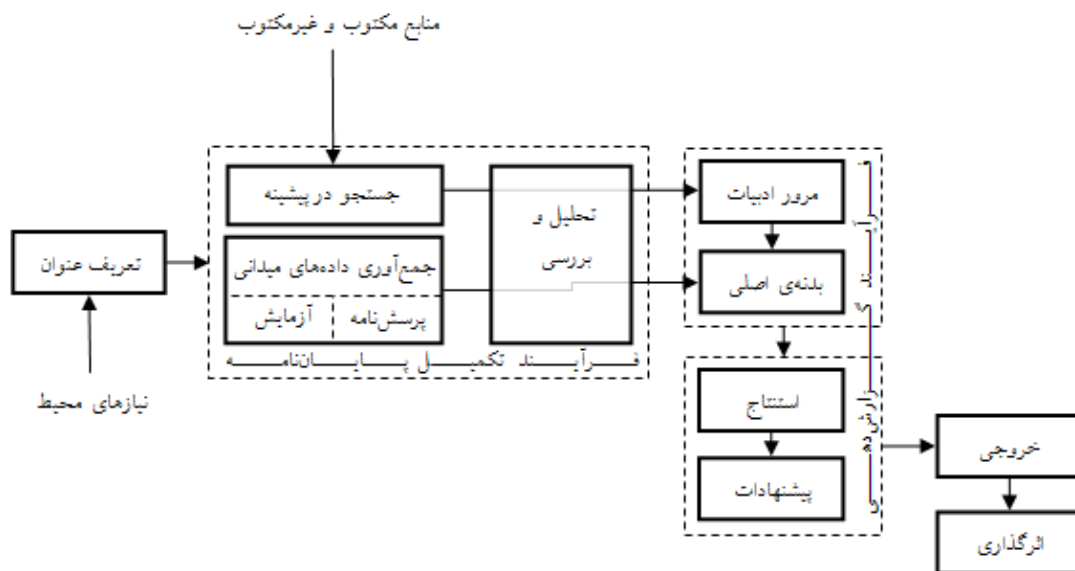
أ. دانش تولید شده (بنیادی، کاربردی، توسعه‌ای)

۴. اثرگذاری؛

أ. استناد در کارهای صنعتی

ب. استناد در سایر کارهای علمی و دانشگاهی

برای اعتماد به صحت این نظر و به جهت این‌که اجزای سیستم تکمیل پایان‌نامه به طور کامل مورد بررسی قرار بگیرد، یک مدل فرآیندی از این سیستم ارائه شده است:



شکل ۱۲. مدل فرآیندی از سیستم تکمیل پایان‌نامه

دو نکته‌ی اساسی در این مدل شماتیک قابل ذکر می‌باشد:

۱. ارزیابی برخی اجزای سیستم، منجر به ارزیابی دانشجو و ارزیابی دیگر منجر

به ارزیابی سند ارائه شده می‌شود.

۲. معیارهای ارائه شده برای سنجش سه جزء ورودی‌ها، فرایندها و خروجی‌ها

مستقل از زمان هستند. این در حالی است که معیارهای ارائه شده برای سنجش

اثرگذاری، با استفاده از شاخص‌های استنادی مورد سنجش قرار می‌گیرند و این شاخص‌ها از جنس سری‌های زمانی بوده و تنها در بستر زمان قابل تعریف هستند. بنابراین از آن‌جا که جزء «تعیین اثرگذاری» یک پایان‌نامه به کیفیت سند ارائه شده وابسته است و در گذر زمان تعیین می‌شود (برای سنجش برخی از معیارها تا بیش از ۵ سال زمان نیاز است)، نمی‌توان از این معیار در نمره‌دهی به پایان‌نامه استفاده کرد.

در جدول زیر گروه‌بندی معیارها و وزن هر کدام از این گروه‌ها ارائه شده است:

جدول ۶۵. ماتریس دسته‌بندی شاخص‌ها و تخصیص وزن به دسته‌ها

درجه‌ی اهمیت		معیارهای سنجشی جزء		اجزای اصلی سیستم	ورودی‌ها
درجه‌ی اهمیت	معیار				
۰.۰۹	۰.۰۳ ۰.۰۶	✓ ارتباط با مطالعات حرفه‌ای انجام شده در رشته	✓ سودمندی مطالعات پایان‌نامه برای محیط پیرامونی	تعریف عنوان پایان‌نامه	ورودی‌ها
		✓ انتخاب و مطلوبیت منابع و مراجع و شیوه‌ی		منابع مکتوب و غیرمکتوب	
۰.۰۸	۰.۰۳ ۰.۰۵	استناددهی	✓ استفاده و تسلط بر منابع اطلاعاتی		
		✓ بررسی نوشتارهای مرتبط (به عنوان پیشنهادی پژوهش)		جستجو در پیشینه	
۰.۱۲	۰.۰۲ ۰.۰۲	✓ کاربرد تئوری و چهارچوب‌ها	✓ تعریف مفاهیم مورد استفاده در پایان‌نامه		فرآیندهای تکمیل پایان‌نامه
		✓ جمع‌آوری داده‌های میدانی			
۰.۰۲	۰.۰۲	✓ انتخاب و تسلط بر نحوه‌ی استفاده از روش‌ها (روش‌های آماری و آزمون‌های مورد استفاده، روش‌ها و ابزار گردآوری داده‌ها و ...)	✓ تحلیل و تفسیر داده‌ها و اطلاعات جمع‌آوری شده	تحلیل و بررسی داده‌ها و اطلاعات	
۰.۱۷	۰.۰۳ ۰.۰۲ ۰.۰۲	✓ ابتکار و خلاقیت	✓ استقلال و ابتکار در تفکر علمی		
		✓ بیان مسئله، فرض‌های در نظر گرفته شده و اهداف انجام پژوهش		گزارش‌دهی	گزارش‌دهی
۰.۳۳	۰.۰۸ ۰.۰۲				

درجه‌ی اهمیت	درجه‌ی اهمیت	معیارهای سنجشی جزء	اجزای اصلی سیستم
جزء	معیار		
		✓ بیان محدودیت‌های پژوهش	
	۰.۰۸	✓ مدیریت و مستندسازی فرآیندهای انجام شده در تکمیل پایان‌نامه	
	۰.۰۸	✓ یکپارچگی و وابستگی مطالب و رعایت چیدمان	
	۰.۰۵	اجزای اصلی گزارش	
	۰.۰۲	✓ وضوح و نظم در ارائه‌ی بدنه‌ی اصلی گزارش	
		✓ ارائه‌ی شفاهی رساله	
	۰.۰۶	✓ نتیجه‌گیری در انتهای گزارش	
	۰.۰۳	✓ اهمیت نتیجه‌ی پایان‌نامه در محیط کاری و ارزش تازگی نتایج	دانش تولیدی (بنیادی، کاربردی، توسعه‌ای)
۰.۱۲	۰.۰۳	✓ تحلیل اثر نتایج پایان‌نامه در پیشرفت طرح‌های توسعه	
	۰.۰۲	✓ رعایت آیین نگارش	
۰.۰۴	۰.۰۲	✓ ارائه‌ی پیوست‌های مورد نیاز	سند گزارش نهایی

۲.۴.۳. معتبرسازی وزن‌دهی به معیارهای ارزیابی به منظور نمره‌دهی

جدول فوق به عنوان پرسش‌نامه‌ای در اختیار متخصصین امر قرار گرفت و از آنها خواسته شد تا نظرات خود را در مورد وزن هر کدام از معیارها بیان کنند. از جمله افرادی که مورد پرسش قرار گرفتند عبارت بودند از دکتر مهدوی‌زاده، دکتر شهنقی، دکتر جمالی، دکتر سمائی، دکتر صدیقی، دکتر صدیقی، دکتر جلالی، دکتر غلامیان و عده‌ای دیگر از اساتید که بدون اسم پرسش‌نامه را پر کردند. جدول حاصل از پاسخ ایشان به شکل زیر می‌باشد.

جدول ۶۶. نتیجه‌ی پرسش‌نامه اساتید ارزیاب (جهت اعتبارسنجی وزندهی شاخص‌ها)

اجزای اصلی	معیارهای سنجشی جزء	میانگین وزنها	جمع وزنها	میانگین نرمال
وودی‌ها	تعریف عنوان پایان‌نامه	۶.۹	۱۴.۲	۰.۰۸
	سودمندی مطالبات پایان‌نامه برای محیط پیرامونی	۷.۳		
	منابع مکتوب و غیر مکتوب	۷.۴	۱۴.۸	۰.۰۸
	استفاده و تسلط بر منابع اطلاعاتی	۷.۴		
فولیندهای تکمیل پایان‌نامه	جست‌وجو در پیشینه	۸.۲	۱۳.۱	۰.۱۳
	کاربرد تئوری و چارچوب‌ها	۸.۰		
	تعریف مفاهیم مورد استفاده در پایان‌نامه	۶.۹		
	جمع‌آوری داده‌های میدانی	۷.۰	۷.۰	۰.۰۴
	تحلیل و بررسی داده‌ها و اطلاعات	۷.۷	۱۴.۲	۰.۱۹
	انتخاب و تسلط بر نحوه استفاده از روش‌ها (روش‌های آماری و آزمون‌های مورد استفاده روش‌ها و ابزار گردآوری داده‌ها و ...)	۹.۰		
	تفصیل و تفسیر داده‌ها و اطلاعات جمع‌آوری شده	۸.۹		
	اینگار و خلاقیت	۸.۶		
	گزارش‌دهی	۸.۳	۱۴.۳	۰.۲۵
	بیان مسئله فرض‌های در نظر گرفته شده و اهداف انجام پژوهش	۶.۴		
	مدیریت و مستندسازی فرآیندهای انجام‌شده در تکمیل پایان‌نامه	۷.۴		
	یکپارچگی و وابستگی مطالب و رعایت چیدمان اجزای اصلی گزارش	۸.۵		
	وضوح و نظم در ارائه‌ی بطنه‌ی اصلی گزارش	۸.۲		
	ارائه‌ی شفاهی رساله	۵.۵		
خروجی‌ها	فلس تولیدی (بنیادی کاربردی توسعه‌ی)	۹.۰	۱۴.۳	۰.۱۴
	اهمیت نتیجه‌ی پایان‌نامه در محیط کاری و ارزش تازگی نتایج	۸.۱		
	تفصیل اثر نتایج پایان‌نامه در پیشرفت طرح‌های توسعه	۷.۲		
	مستند گزارش نهایی	۷.۹	۱۴.۵	۰.۰۸
	ارائه‌ی پیوست‌های مورد نیاز	۶.۶		

حال با مقایسه‌ی این دو جدول می‌توان به این نتیجه رسید که تقریباً تمامی اعداد بدست آمده در وزندهی معتبر هستند. در این میان تنها تفاوت میان وزن معیارهای گزارش‌دهی در پاسخ اساتید نسبت به وزندهی ابتدایی کاهش محسوس داشته است (از ۳۴٪ به ۲۵٪) که این تفاوت بین سایر معیارها پخش شده است. لذا می‌توان حدوداً وزندهی داده شده را معتبر دانست.

با توجه به اینکه وزن‌های داده شده به شاخص‌ها و معیارهای نمره‌دهی، معتبر گشته‌اند، می‌توان از معیارهای ارائه شده در جدول فوق برای ارزیابی پایان‌نامه به‌منظور نمره‌دهی استفاده کرد و به این نمره به‌عنوان شاخص فرادست شاخص‌های مستقل از زمان استناد کرد.

۴. ارزیابی جهت تعیین کیفیت سند ثبت شده

برای بررسی کیفیت سند ثبت شده باید معیارهایی تعیین شده و سنجش شوند و با تحلیل نتایج حاصل، کیفیت سند سنجیده شود. در گزارش فاز دوم بیان شد که به علت وجود ناهمگونی تعاریف متعددی که از مفهوم کیفیت ارائه شده است، از مفهوم اثرگذاری به عنوان معادل کیفیت استفاده می‌شود. اثرگذاری بدین معنی است که چه تأثیری در محیط پیرامونی خود داشته است. این محیط معمولاً از دو حالت خارج نیست: **محیط کاری و صنعتی** و یا **محیط دانشگاهی و علمی**. در همان گزارش ارائه شد که برای سنجیدن اثرگذاری یک سند ثبت شده از دو روش **همترازخوانی** و **روش کتابسنجی** استفاده می‌شود. روش همترازخوانی، ارزیابی توسط داوران متخصص در یک حوزه علمی؛ و روش کتابسنجی، استفاده از شاخص‌هایی جهت تعیین میزان اثرگذاری این سند در محیط پیرامونی‌اش می‌باشد. این دسته از شاخص‌ها باید در قالب معیارهایی ارائه شود تا بتوان یک گروه‌بندی واضحی از این شاخص‌ها ارائه کرد. بنابراین در اولین قدم باید معیارهای مناسب برای ارزیابی کیفیت یک سند پایان‌نامه را تعیین کرده و شاخص‌ها را در قالب آن‌ها تعریف کنیم.

۱.۴. تعیین شاخص‌ها و معیارهای متناسب از میان شاخص‌های کلی اسناد علمی

در قسمت «تعریف مسئله و تعیین حیطه‌ی پژوهش» بیان شد که برای یافتن شاخص‌های مورد نیاز در ارزیابی کیفیت سند مکتوب پایان‌نامه به شاخص‌های سه حیطه نیاز است. حیطه‌ی اول شاخص‌های مستقل از زمان هستند که توسط نمره نمایه‌سازی می‌شوند. حال باید به یافتن شاخص‌هایی که در دو حیطه‌ی دیگر تعریف می‌شوند پرداخت. در این بخش به بررسی شاخص‌ها و معیارهای حیطه‌ی دوم یعنی شاخص‌ها و معیارهای مشترک و غیرمشترک سند پایان‌نامه با معیارهای اسناد مکتوب پرداخته می‌شود.

در میان مجموعه‌ی شاخص‌ها و معیارهای موجود، آن‌ها که از جنس استناد از صنعت و دانشگاه به یک سند علمی بودند، مشترک با پایان‌نامه است؛ چرا که در ارزیابی هر سند علمی اعم از پایان‌نامه یا غیر آن به بررسی استنادات انجام شده به آن از طرف دانشگاه و صنعت پرداخته می‌شود. این شاخص‌ها در گزارش قبل با عنوان شاخص‌های کارآیی ذکر شده بود و اکنون با ایجاد تغییراتی با هدف وفق دادن آن‌ها با حوزه‌ی ارزیابی پایان‌نامه ارائه می‌گردند.

در استفاده از این شاخص‌ها برای ارزیابی کیفیت سند ثبت شده‌ی پایان‌نامه به عنوان یک مدرک مکتوب، باید به وجود زیرساخت‌های لازم برای کسب داده‌های مورد نیاز توجه خاص داشت. در همین راستا ایجاد پایگاه‌های داده‌ای، که توانایی محاسبه و ارائه‌ی آمارهای مربوط به استنادهای انجام شده به هر پایان‌نامه را

دارا باشند، ضروری و لازم به نظر می‌رسد. از سویی دیگر باید تسهیلات لازم برای دسترسی پژوهشگران به پایان‌نامه‌های ثبت شده ایجاد شود؛ چرا که عدم دسترسی به برخی از پایان‌نامه‌ها سبب می‌شود که شاخص‌ها با داده‌های نامناسب و ناقص محاسبه شوند و در این صورت مقایسه‌های انجام شده غیرمنصفانه و ناعادلانه خواهد بود.

این شاخص‌ها با کمی تغییر به شرح زیر می‌باشند:

تعداد استنادها، تعداد استندهای خارجی، استنادها به ازای آثار انتشاراتی، عدم استناد، توزیع آثار انتشاراتی بر حسب دسته‌بندی‌های هنجار شده‌ی تاثیر-رشته، ۵٪ از بهترین آثار انتشاراتی استناد شده، نیمه عمر استناد و... که در بخش قبل به طور مبسوط توضیح داده شده و در بخش بعد نیز به تشریح کاربرد آن‌ها در محاسبه‌ی امتیاز پایان‌نامه خواهیم پرداخت.

۲.۴. تعیین شاخص‌ها و معیارهای مختص پایان‌نامه

برای تکمیل شدن مجموعه‌ی شاخص‌های مقتضی ارزیابی پایان‌نامه، نیاز است که علاوه بر دو حیطه‌ی قبل، شاخص‌های مختص پایان‌نامه نیز احصا شوند. در همین راستا مطالعاتی انجام شده و پس از اجتماع این اطلاعات با پاسخ‌های اساتید مجرب به سؤالات این سؤال، نتیجه این شد که علاوه بر معیارهای «میزان استناد به پایان‌نامه از صنعت» و «میزان استناد به پایان‌نامه از سایر کارهای علمی و دانشگاهی»، معیار «تعداد اسناد علمی حاصل از پایان‌نامه» مهم‌ترین معیار این حیطه است.

حال می‌توان مدعی بود که کل شاخص‌های مورد نظر برای ارزیابی پایان‌نامه احصا شده و در حال حاضر باید با وزندهی به این معیارها و شاخص‌ها انجام شده و سپس روندی برای ارزیابی آن پیشنهاد شود.

۳.۴. وزندهی به معیارهای ارزیابی کیفیت پایان‌نامه

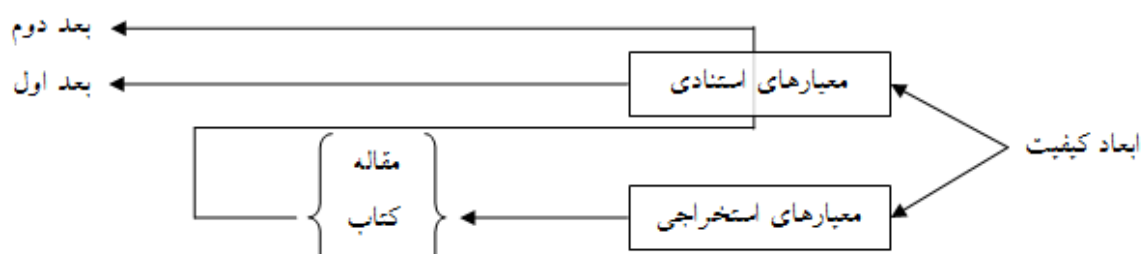
رویکردی که برای وزندهی به شاخص‌های ارزیابی کیفیت پایان‌نامه پس از ثبت شدن، اتخاذ شده است گروه‌بندی کردن شاخص‌ها و سپس وزندهی به این گروه‌هاست. برای گروه‌بندی کردن شاخص‌ها دو روش وجود دارد. روش اول اینکه ابتدا تمامی شاخص‌های ارائه شده در ادبیات موضوعی تعیین شده و سپس بر اساس قواعد خوشه‌بندی، خوشه‌هایی ایجاد و سایر شاخص‌ها به آن خوشه‌ها تخصیص داده

شوند. در روش دوم ابتدا معیارهایی که برای سنجش ابعاد مختلف کیفیت یک پایان‌نامه مدنظر است، تعیین شده و سپس شاخص‌های مرتبط با سنجش هر معیار به آن تخصیص داده می‌شود.

در این پروژه از روش دوم گروه‌بندی استفاده شده است. لذا ابتدا معیارهای مهمی که ابعاد مختلف کیفیت ارزیابی را پوشش می‌دهند معین شده‌اند که عبارت‌اند از: «**اثرگذاری علمی و صنعتی**» و «**استخراج اسناد علمی**». پیش‌تر تشریح شده بود که **اثرگذاری** معادل قابل اندازه‌گیری واژه‌ی **کیفیت** است که با تحلیل اسنادهای انجام شده به یک پایان‌نامه (یا هر سند مکتوب دیگر) سنجیده می‌شود. از آن‌جا که محاسبه‌ی اثرگذاری پایان‌نامه با این دو معیار انجام می‌شود، باید وزندهی به این دو معیار انجام شده و سپس با نظر اساتید مجرب حوزه‌ی ارزیابی پایان‌نامه‌ها، معتبر گردد.

نکته‌ی قابل توجه این‌که معیار «اثرگذاری علمی و صنعتی» میان تمام انواع مکتوبیات، مشترک بوده و به همین دلیل، شاخص‌های ارائه شده برای کارآیی پژوهش، به طور کامل برای سنجش این معیار مورد استفاده قرار می‌گیرند. معیار «استخراج اسناد علمی» دارای شاخصی در ادبیات نبوده و لذا باید برای آن شاخص‌سازی کرد. مهم‌ترین و واضح‌ترین شاخص بدین‌منظور، شاخص تعداد مقالات استخراج شده می‌باشد که بر اساس کیفیت مقاله‌های استخراج شده از هر پایان‌نامه می‌توان این معیار را مورد سنجش قرار داد. در این حالت، مکتوباتی که از مطالب پایان‌نامه استخراج و منتشر شده‌اند باید بر اساس شاخص‌های اندازه‌گیری اثرگذاری، مورد ارزیابی قرار گرفته و سپس ارزش حاصل از این ارزیابی به عنوان ورودی این معیار مدنظر قرار بگیرد؛ یعنی تولید n مقاله با اثرگذاری بالا و تولید n مقاله با اثرگذاری پایین، متفاوت در نظر گرفته می‌شوند.

مدل شماتیک زیر، این مطلب را به وضوح نشان می‌دهد:



شکل ۱۳. ابعاد ارزیابی کیفیت پایان‌نامه‌های ثبت شده

وزن‌دهی معیارها بر اساس روش دلفی و با نظر صاحب‌نظران حوزه‌ی ارزیابی انجام گرفته است. در این روش، معیارهای تعیین شده برای وزن‌دهی به ارزیاب‌ها داده شد. این پرسش‌نامه نیز به همراه پرسش‌نامه‌ی معیارهای نمره‌دهی به متخصصین ارزیابی ارائه شد. جدول تجمیعی پاسخ‌های ایشان به سؤالات، بدین شکل بوده است:

جدول ۶۷. وزن‌های حاصل از پرسش‌نامه‌ی پر شده توسط اساتید ارزیاب

وزن		اهمیت		زیر معیارها	معیار
۰.۵۱	۰.۱۹	۷.۵	۷.۱/۱۰	✓ استاندارد از صنعت	اثرگذاری (معیار استاندارد)
	۰.۲۱		۷.۹/۱۰	✓ استاندارد از محیط علمی	
۰.۴۹	۰.۱۹	۷.۳	۷.۱/۱۰	✓ تولید کتاب	موکدی سایر مکتوبات (معیار استخراج)
	۰.۲۲		۸.۲/۱۰	✓ تولید مقاله مجلات	
	۰.۱۸		۶.۶/۱۰	✓ تولید مقاله‌ی مروری/ فصل کتاب	

وزن معیارهای گوناگون برای اندازه‌گیری کیفیت سند ثبت شده‌ی پایان‌نامه، مشخص شده و فرآیند کامل این ارزیابی در گزارش آتی مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

۵. پیشنهاد نحوه‌ی محاسبه‌ی امتیاز کلی سند مکتوب پایان‌نامه

همانطور که پیش‌تر بیان شد، اگر مکانیزم صحیحی به‌منظور ارزیابی نمره‌دهی رساله و پایان‌نامه وجود داشته باشد، می‌توان از نمره‌های داده شده به آنها به‌عنوان شاخصی برای سنجش عواملی که مستقل از زمان برای یک سند مکتوب رساله مهم هستند، استفاده کرد. اما یک پیشنهاد موجب می‌شود که دقت این مسئله بیشتر می‌شود:

برای ایجاد شرایطی که بتوان از نمره، به‌صورت دقیق‌تری به‌عنوان نماینده‌ی عوامل مستقل از زمان استفاده کرد، پیشنهاد می‌شود که ابتدا نمره‌ی دانشجو و سند مکتوب پایان‌نامه به‌طور جداگانه به آنها اختصاص یابد و سپس با در نظر گرفتن شرایط محیطی نمره‌ی نهایی واحد پایان‌نامه در کارنامه‌ی دانشجویان ثبت گردد. در این صورت نمره‌ی متعلق به دانشجو نماینده‌ی کارایی وی و نمره‌ی داده شده به سند مکتوب پایان‌نامه نماینده‌ی کیفیت مستقل از زمان سند تولیدی است. در این صورت نمره‌ی سند مکتوب، نمایه‌ی واقعی‌تری از معیارهای مستقل از زمان آن خواهد بود.

پس معیارهای مستقل از زمان نیازی به محاسبه‌ی میزان نخواهند داشت و صرفاً با نمره‌ای که در مکانیزمی دقیق به سند مکتوب داده می‌شود، ارزیابی می‌گردد.

از میان شاخص‌های ارائه شده در فاز قبل نیز تعدادی که قابل استفاده در ارزیابی کیفیت سند مکتوب رساله در بستر زمان بودند نیز استخراج شده و در قسمت قبل ارائه شده است. این شاخص‌ها بر اساس ماهیت دسته‌بندی شده و به هر کدام از آنها وزنی اختصاص داده شده و معتبر گشته‌اند. برای محاسبه‌ی میزان هر یک از این دسته‌ها، ابتدا میزان شاخص‌های موجود در آن محاسبه شده و سپس از آنها میانگین گرفته می‌شود. وزن هر کدام از این دسته‌ها نیز در پرسش از اساتید ارزیاب مشخص شده است. حال باید تابعی برای استفاده از این وزن‌ها و میزان هر یک از این دسته‌ها به محاسبه‌ی میزان کیفیت یک سند مکتوب پرداخت.

در راستای پیشنهاد مکانیزم محاسبه‌ی کیفیت سند مکتوب پایان‌نامه می‌توان ادعا کرد که در حال حاضر ۵ شاخص فرادست (استناد از صنعت، استناد از محیط علمی، تولید کتاب، تولید مقاله مجلات و تولید مقاله مروری یا فصلی از کتاب) برای اندازه‌گیری کیفیت سند مکتوب رساله در بستر زمان وجود دارد که هر کدام وزنی نسبت به یکدیگر دارند و یک شاخص فرادست (نمره) برای سنجش کیفیت سند مکتوب مستقل از زمان در دست است. حال آنچه که پیشنهاد می‌شود این است که نمره با ضریبی وارد عمل شود و در تابع میانگین وزنی شاخص‌های فرادست در نظر گرفته شود. بنابراین تابعی که برای محاسبه‌ی کیفیت پیشنهاد می‌شود تابع میانگین وزنی است.

در تشریح روش پیشنهاد شده، برای مثال اگر با ضریب m برای نمره وارد شود، جدولی مطابق جدول زیر حاصل خواهد شد:

جدول ۶۸. وزن‌دهی معیارها و زیرمعیارهای ارزیابی کیفیت سند پایان‌نامه

اهمیت		زیر معیارها	معیار
$m/۲$	$m/۲$	✓ نمره	نمره
۷.۵	$w_1 = ۷.۱/۱۰$	✓ استناد از صنعت	اثرگذاری (معیار استناد)
	$w_2 = ۷.۹/۱۰$	✓ استناد از محیط علمی	
۷.۳	$w_3 = ۷.۱/۱۰$	✓ تولید کتاب	موکدی سایر مکتوبات (معیار استخراج)
	$w_4 = ۸.۲/۱۰$	✓ تولید مقاله مجلات	
	$w_5 = ۶.۶/۱۰$	✓ تولید مقاله‌ی مروری/فصل کتاب	
	S		جمع

با استفاده رابطه‌ای که در ادامه و در فصل بعد ارائه خواهد شد، مجهولاتی مانند S و m به دست آمده و می‌توان عددی به منظور نمایش کیفیت پایان‌نامه‌ها ارائه کرد و کیفیت هر کدام را نسبت به هم مقایسه نمود.

بخش سوم

طراحی مدل مفهومی نظام ارزیابی پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها

در فاز قبل، گروهی از شاخص‌های ارزیابی پایان‌نامه معرفی شدند. همچنین، معیارها و شاخص‌های ملزوم در ارزیابی پایان‌نامه‌ها، مورد اشاره قرار گرفتند. و در یک تابع نهایی که میزان کارایی پایان‌نامه را می‌سنجید، مورد استفاده واقع شدند. در این فاز، تابع مطرح شده به صورت مبسوط توضیح داده خواهد شد و همچنین سیستم کاربردی مطالب پیشنهادی نیز تشریح می‌شود.

۱.۱. تشریح مسئله‌ی سیستم ارزیابی کمی کیفیت پایان‌نامه

در گزارش فازهای قبل به اهمیت تحلیل کیفیت پایان‌نامه‌های دانشجویی در نظام آموزش و نظام پژوهش کشور پرداخته شد. همچنین تعداد زیادی از شاخص‌های ارزیابی مقالات و کتب علمی نیز مورد بررسی و واکاوی قرار گرفت و آن دسته از این شاخص‌ها که متناسب با ماهیت پایان‌نامه بودند، برای محاسبه‌ی کیفیت پایان‌نامه انتخاب شدند. در پایان این مرحله مجموعه‌ای از شاخص‌ها در دست بود که خود از نظر ماهیت وجودی با یکدیگر متفاوت بودند؛ یعنی برخی از آنها در دوره‌ی زمانی محدود محاسبه می‌شدند و برخی دیگر تا زمان بی‌نهایت قابل محاسبه بودند؛ برخی از آنها نیاز به گذر زمان داشتند و برخی دیگر بلافاصله بعد از اتمام فرآیند تکمیل پایان‌نامه قابل محاسبه بودند و سؤال اساسی که در این جا مطرح شد این بود که چگونه می‌شود همه‌ی این شاخص‌ها را با رابطه‌ای تبدیل به یک عدد کرد و آن عدد را نماینده‌ی کیفیت پایان‌نامه دانست.

پاسخ این سؤال در انتهای گزارش قبل به صورت مختصر ارائه شد؛ ولی در این گزارش مفصلاً مورد بررسی قرار گرفته و تمامی جوانب کار تشریح شده است که در بخش بررسی کاربرد محاسبه‌ی کیفیت پایان‌نامه ارائه می‌شود. آنچه که حول این پاسخ ایجاد نگرانی می‌کند این است که شاخص‌ها هر کدام ملزوماتی دارند که مهمترین آنها داده‌های مورد نیاز برای محاسبه‌ی آنها است. برای رفع این نگرانی لازم است که سیستمی اطلاعاتی طراحی شود تا داده‌های مورد نیاز برای محاسبه‌ی شاخصها تولید شده و در هر برهه از زمان در دسترس باشند و همچنین بازیگران این سیستم هر کدام حسب سطح دسترسی خود بتوانند گزارشات مدنظر خود را از سیستم دریافت کنند.

محور اساسی این گزارش طراحی مفهومی این سیستم اطلاعاتی است که مراحل تحلیل نیازمندی‌ها، نمودار کاربرد و تحلیل این نمودار - که شامل بررسی جریان‌ات اصلی، فرعی و استثنا و همچنین نمودار فعالیت است - را در بر می‌گیرد. این تحلیل پژوهشگاه ایراندک را قادر می‌سازد تا در پروژه‌های آتی به راحتی بتواند به پیاده‌سازی این سیستم مبادرت ورزد.

البته در این تحلیل به به بررسی مبسوط مورد کاربرد اصلی سیستم که همان محاسبه‌ی کیفیت پایان‌نامه است، پرداخته شده است و تمامی جزئیات آن تشریح شده است. البته شرح سایر موردکاربردها و ترسیم نمودار فعالیت‌ها و همچنین ارائه‌ی فرم‌های ورودی و خروجی در فاز جمع‌بندی ارائه خواهد شد.

۲. تحلیل نیازمندی‌های سیستم اطلاعاتی

در تحلیل نیازمندی‌های سیستم باید نهایتاً مشخص شود که بازیگران و کاربردهای اصلی این سیستم چه هستند. چون اینها در واقع شاکله‌ی اصلی بوده و تعیین می‌کنند که سیستم چه کارکردهایی دارد و هر یک از این کارکردها در ارتباط با چه بازیگرانی انجام می‌شوند. پیش‌نیاز این نتیجه‌گیری این است که ابتدا یک شناخت نسبی در مورد آنچه که رخ می‌دهد حاصل شود تا بتوان در ادامه با بررسی جزئیات بیشتر این سیستم، نتایج دقیق‌تری را بدست آورد.

همانگونه که در فازهای قبل تشریح شد، کیفیت پایان‌نامه تابعی از یک مجموعه شاخص‌ها است که این شاخصها خود از منظر زمان به دو دسته قابل تقسیم هستند؛ مستقل از زمان و وابسته به زمان. مجموعه‌ی شاخصهای مستقل از زمان توسط پارامتر نمره نمایه شدند. لذا لازم است که مجموعه فعالیت‌های ورود و ثبت نمره‌ی پایان‌نامه به عنوان یکی از کاربردهای سیستم در نظر گرفته شود. در انتهای این کاربرد داده‌های مربوط به مکانیزم نمره‌دهی در پایگاه داده‌ی سیستم ذخیره می‌شود تا هر زمان که لازم شد بتوان از آن در محاسبات استفاده کرد.

حال به بررسی نیازمندی‌های محاسبه‌ی شاخصهای وابسته به زمان پرداخته می‌شود. پیشتر بیان شد که این دسته از شاخصها را میتوان از یک منظر به دو دسته تقسیم کرد: شاخصهای آکادمیک و شاخصهای صنعتی. البته از منظر دیگری نیز می‌توان دسته‌بندی دیگری ارائه کرد که عبارت است از: شاخصهای استخراج و شاخصهای استناد. البته هر دوی این دسته‌بندی‌ها در طراحی سیستم اثرگذار هستند؛ ولی به نظر می‌رسد به دلیل اینکه قرار است بازیگران اصلی و کاربردها در انتهای این فاز مشخص شوند، دسته‌بندی «آکادمیک - صنعتی» را در سطح بالاتر قرار داده و در سطح بعدی از دسته‌بندی «استخراج - استناد» استفاده شود.

با توجه به نکات مطرح شده، برخی از شاخص‌ها حاصل استفاده از پایان‌نامه‌ی تولید شده در فضای آکادمیک است. لذا باید تعیین کرد که کدام یک از دستگاه‌ها به عنوان بازیگر این جزء از سیستم می‌تواند ایفای نقش کند. طبیعتاً دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌های کشور از جمله‌ی این فضاها هستند که ممکن است در تولیدات مکتوب خود به یک پایان‌نامه استناد کنند که در صورت توانمندی لازم است که سیستم توانایی

تشخیص و ثبت این داده‌ها را داشته باشد تا بتوان بعدها با انجام یک سری پیش‌پردازش از این داده‌ها در راستای محاسبه‌ی شاخص استفاده کرد. پایان‌نامه‌ها در دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها تولید می‌شوند و از این حیث تعدادی از بازیگران این سیستم اطلاعاتی در ارتباط با این فضاها باید تعریف شوند. با توجه به بررسی‌های انجام شده مجموعه‌ای از بازیگران این فضاها بدین شکل شناسایی شدند:

۱. **دانشجو:** بازیگری که محور اصلی تولید یک پایان‌نامه است. این بازیگر باید به سیستم اطلاعاتی دسترسی داشته باشد و باید بتواند در هر برهه از زمان که خواست، وضعیت کیفی پایان‌نامه‌اش را مشاهده کند و حتی باید بتواند آن‌را در مقایسه با سایر پایان‌نامه‌های حوزه‌ی تخصصی خود نیز بررسی کند.

۲. **استاد راهنما:** استاد راهنما نیز معمولاً پایه‌پای دانشجو در تولید پایان‌نامه حرکت می‌کند و معمولاً در تمامی مراحل انجام کار بر روند اجرای آن نظارت می‌نماید. این بازیگر نیز باید قابلیت مشاهده‌ی کیفیت کاری را که نظارتش را بر عهده داشته است در هر برهه از زمان داشته باشد.

۳. **اساتید ارزیاب:** هر پایان‌نامه توسط دو گروه از اساتید داوری می‌شود؛ ارزیاب‌های خارجی و ارزیاب‌های داخلی. این اساتید مأمور به بررسی و جوهری از کیفیت کاری پایان‌نامه هستند که کار آنها بر مبنای امتیازدهی به شاخصهایی تعیین شده است. فرم مورد نیاز برای نمره‌دهی اولیه به پایان‌نامه در فازهای قبل ارائه شده است که باید در اختیار سیستم‌های آموزشی و پژوهشی قرار گیرد. در واقع این فرم، واسطه کاربر اساتید ارزیاب و این سیستم اطلاعاتی است که داده‌های پر شده در آن مورد پردازش سیستم قرار می‌گیرد.

۴. **اساتید دانشگاه‌ها:** اساتید نیز باید به این سیستم دسترسی داشته باشند تا بتوانند اولاً پایان‌نامه‌های نمایه شده در کل دانشگاه‌های کشور را مشاهده کنند تا در صورت نیاز بتوانند از آنها استفاده کنند و ثانیاً در صورت معرفی انبوهی از پایان‌نامه‌ها، قابلیت مقایسه‌ی دو پایان‌نامه از نظر اثرگذاری را داشته باشند.

۵. **فارغ‌التحصیلان:** یکی دیگر از بازیگران این سیستم فارغ‌التحصیلان شاغل به پژوهش هستند. این افراد که ممکن است در نقش یک شخص حقیقی و یا حقوقی در پژوهشگاه‌ها مشغول به پژوهش علمی باشند، کسانی هستند که در تولیدات علمی خود ممکن است از این پایان‌نامه‌ها استفاده کنند.

۶. **سایت‌های نمایه‌ساز مقالات:** لازم است استندهایی که به یک پایان‌نامه انجام می‌شود قابل ردگیری باشد تا بتوان با در دسترس داشتن داده‌های آنها در محاسبه‌ی کیفیت پایان‌نامه از آن استفاده کرد. آنچه که به‌عنوان یک نقطه‌ی مشترک و قابل اتکا برای ثبت اطلاعات فضای آکادمیک می‌توان بدان اشاره کرد، سایت‌ها و مؤسسات نمایه‌سازی مقالات و کتابها هستند. از طریق دسترسی به پایگاه داده‌ی این سایت‌ها - که معمولاً به طور مستقیم مقدور نیست؛ ولی به صورت فیلتر شده قابل دسترسی خواهند بود - می‌توان تعداد دفعات و زمان استناد به یک پایان‌نامه را تشخیص داد و از آنها در محاسبات استفاده کرد. در این صورت این سایتها نیز به عنوان یکی از بازیگران سیستمی این مدل شناخته می‌شوند.

از راه‌های دیگری که به منظور ردگیری استنادات به پایان‌نامه‌ها قابل بررسی است طراحی یک درگاه داخلی بر روی این سایت‌ها و ایجاد مطلوبیت برای ارسال مقالات تولیدی کشور از این طریق است که در بخش‌های بعد نیز مورد بررسی قرار می‌گیرد. از این طریق دیگر نیازی دسترسی به پایگاه داده‌ی سایت‌های نمایه‌ساز مقالات نیست؛ بلکه اطلاعات مورد نیاز سیستم، به‌طور موازی در پایگاه داده‌ی سیستم نیز ثبت می‌شود که در این صورت نیز سایت‌های نمایه‌ساز مقالات به‌عنوان یکی از بازیگران شناخته می‌شوند.

۷. **سیستم نمایه‌ساز کتاب^۱:** همانطور که پیشتر مطرح شد، یکی از خروجی‌هایی که می‌توان از پایان‌نامه انتظار داشت، کتاب است. یعنی ممکن است مجموعه‌ی فعالیت‌هایی که در فرآیند تکمیل پایان‌نامه انجام می‌شود قابلیت تبدیل شدن به کتاب را داشته باشد که این مسئله خود می‌تواند به‌عنوان معیاری برای کیفیت مورد نظر قرار بگیرد. همچنین یکی دیگر از نکاتی که در این مورد مطرح است استناداتی است که در کتاب‌های مختلف به یک پایان‌نامه داده می‌شود. بدین منظور لازم است که یک سیستم اطلاعاتی به ثبت اطلاعات کتاب - از جمله منابع و مراجع و اینکه آیا از پایان‌نامه‌ای اقتباس شده یا نه - بپردازد. البته به نظر می‌رسد در حال حاضر چنین سیستمی وجود نداشته باشد که در این صورت باید طراحی و پیاده‌سازی شود.

۸. **آموزش دانشکده‌ها:** در صورتی که فرم نمره‌دهی به صورت دستی و در برگه انجام شود، لازم است که داده‌های مربوطه توسط مسئولین آموزش دانشکده وارد سیستم شود. البته می‌توان این

^۱ مکانیزم رفتاری این بازیگر در تبادلی با سیستم، مطابق مکانیزم رفتاری سایت‌های نمایه‌ساز مقالات است.

فرم‌ها را به دانشگاه‌ها ابلاغ کرد و فرم‌ها به‌عنوان جزئی از سیستم آموزشی دانشگاه منظور شود که در این صورت اتصال به سیستم آموزشی دانشگاه‌ها برای کسب داده‌های مورد نیاز کافی است.

۹. **کتابخانه‌ی دانشکده‌ها:** ایفای نقش این بازیگر در راستای وارد کردن اطلاعات مربوط به پایان‌نامه‌ها از جمله اساتید راهنما و مشاور، دارای اعتبار مالی بودن، منابع و مراجع و فهرست محتوای پایان‌نامه است. فعالیت این بازیگر قابلیت شمارش تعداد استنادات انجام شده‌ی پایان‌نامه‌ها به یکدیگر را برای سیستم ایجاد می‌کند.

بعد دیگر سیستم پشتیبان مکانیزم ارزیابی کیفیت پایان‌نامه‌ها، فعالیت‌های صنعتی و تحقیقاتی که از سوی صنعت انجام می‌گیرد، است. سیستم باید به‌گونه‌ای طراحی شود که قابلیت سنجش میزان استناداتی که از محیط صنعتی به یک پایان‌نامه انجام می‌گیرد را داشته باشد. یعنی باید استناداتی را که گزارشات صنعتی به پایان‌نامه‌ها انجام می‌دهند نیز ردگیری کرد.

۱۰. **واحدهای صنعتی:** این واحدها که در تولید اسناد خود - اسناد برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری، اسناد تحقیق و توسعه و مانند اینها - از پایان‌نامه به‌عنوان مرجع استفاده می‌کنند، نیز باید در این سیستم مدنظر قرار بگیرد. اما آنچه که در حال حاضر قابل تأمل است عدم وجود یک مکانیزم کامل برای دسترسی به اطلاعات اسناد این واحدها است. لذا قابلیت دستیابی به اطلاعات غیرمحرمانه‌ی پایگاه داده‌ی واحدهای صنعتی در سیستم تعبیه می‌شود؛ ولی طراحی و ایجاد مکانیزم مربوط به جمع‌آوری اطلاعات این واحدها باید طراحی شود.

۱۱. **واحدهای تحقیقاتی:** اینها واحدهای پژوهشی و اجرایی مستقل و دانش‌بنیانی هستند که پژوهش‌های تعریف شده‌شان با هدف «تولید دانش محض» و یا «تولید دانش حاصل از اجرای پروژه‌های تحقیقاتی مرتبط با سایر صنایع» است. این سازمانها گاه برای تولید اسناد علمی خود از مطالب جمع‌آوری شده و یا دانش‌های تولید شده در پایان‌نامه‌های دانشجویی استفاده می‌کنند. لذا لازم است این واحدها نیز به‌عنوان یکی از بازیگران سیستم اطلاعاتی ارزیابی کیفیت پایان‌نامه

مدنظر واقع شود. البته جمع‌آوری اطلاعات مرتبط با این واحدها نیازمند یک مکانیزم جامع است که در حال حاضر موجود نیست و طراحی آن نیز باید مدنظر باشد^۱.

این سیستم در یک سیستم فرادست تعریف می‌شود. لذا بازیگرانی که مدیریت این سیستم را بر عهده داشته و قابلیت گزارش‌گیری از این سیستم را دارند، نیز جزئی از بازیگران این سیستم شناخته می‌شوند. از این دست بازیگران می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱۲. **پژوهشگاه/ایرانداک:** کارفرمای این سیستم که در جایگاه مدیریت این سیستم قرار می‌گیرد یکی از بازیگران این سیستم محسوب می‌شود. در واقع پژوهشگاه ایرانداک که متولی امور جمع‌آوری و توزیع پژوهش‌های دانشگاهی از جمله پایان‌نامه است، باید بعنوان مدیر سیستم، قابلیت گزارش‌گیری از وضعیت کیفیت پایان‌نامه‌های دانشگاه‌ها با یکدیگر را داشته باشد.

۱۳. **وزارت علوم، تحقیقات و فناوری:** وزارت علوم، تحقیقات و فناوری بعنوان نهاد بالادستی پژوهشگاه ایرانداک، برای سیاست‌گذاری‌های آموزشی یا حداقل تخصیص بودجه‌های تحقیقاتی به دانشگاه‌های کشور به این اطلاعات ارزشمند نیاز خواهد داشت تا بتواند تعیین کند که کیفیت پایان‌نامه‌های کدام دانشگاه در یک حوزه‌ی خاص بیش‌تر است.

پس از تعیین بازیگران این سیستم باید به تعیین کاربردهای این سیستم پرداخته شود. کاربردها در واقع وظایف اصلی سیستم است که گره‌های ارتباطی بازیگران با سیستم را تعریف می‌کنند و در واقع هر یک از بازیگران با این کاربردها به سیستم مرتبط می‌شوند. از جمله‌ی اساسی‌ترین کاربردهای این سیستم می‌توان به این موارد اشاره کرد:

۱. تعریف موضوع و ثبت نمره‌ی پایان‌نامه؛
۲. ارزیابی و ثبت نمره‌ی پایان‌نامه؛
۳. ثبت اطلاعات پایان‌نامه‌های داوری‌شده؛
۴. جمع‌آوری و طبقه‌بندی اطلاعات کتاب؛

^۱ با توجه به اطلاعات غیررسمی که در اختیار است، پروژه‌ای با هدف ایجاد شبکه‌ی مابین شرکت‌های مشاوره مدیریت و شرکت‌های تولیدی و خدماتی که به این مشاوره‌ها نیاز دارند، از طرف سازمان مدیریت صنعتی در حال اجرا است - که می‌توان از بستر حاصل از این شبکه برای رصد اسناد تولیدی صنایع استفاده کرد.

۵. جمع‌آوری و طبقه‌بندی اطلاعات مدارک صنعتی؛

۶. تعریف و به‌روز رسانی شاخص‌ها و ارزیابی پایان‌نامه‌ها^۱؛

۷. جست‌وجو و مشاهده‌ی اطلاعات پایان‌نامه؛

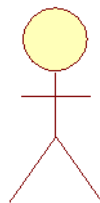
۸. نظردهی خبرگان^۲؛

۹. رده‌بندی دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها؛

۱۰. تولید گزارش.

به منظور نمایش بهتر نحوه‌ی تعاملات ذینفعان با سیستم، از روش‌های مختلفی برای مدل‌سازی می‌توان بهره برد؛ یکی از به‌روزترین این روش‌ها استفاده از زبان مدل‌سازی *UML* است که در متدولوژی *RUP* جایگاه ویژه‌ای داشته و در بسیاری از پروژه‌های نرم‌افزاری در جهان مورد استفاده واقع می‌شود.

این زبان مدل‌سازی به طور عمده دارای چندین نمودار است که از بین آن‌ها نموداری با نام «نمودار مورد کاربرد»^۳ را می‌توان به عنوان نمایش خلاصه‌ای از کل سیستم و ذینفعان محسوب نمود. بر این اساس ذینفعان یک سیستم با شکل شماره یک معرفی خواهند شد و از این پس آن‌ها را بازیگران کسب‌وکار^۴ می‌نامیم.



شکل ۱۴. نمایش بازیگران در تبادول با سیستم بر اساس استاندارد *UML*

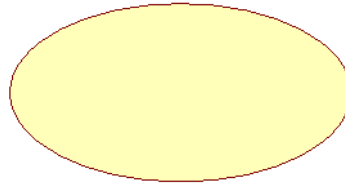
^۱ این مورد کاربرد به صورت مبسوط و مجزا ارائه خواهد شد.

^۲ *Peer review*

^۳ *Business Use Case Diagrams*

^۴ *Business Actors*

همچنین هر یک از فرآیندهای اصلی طرح با نمادی که در شکل زیر گنجانده شده است، نمایش داده خواهد شد، در این صورت نام هر فرآیند را با عنوان «مورد کاربرد»^۱ می شناسیم.



شکل ۱۵. نمایش فرآیندهای اصلی (مورد کاربرد) بر اساس استاندارد UML

با مشخص شدن نحوه‌ی نمایش سیستم، تنها ذکر چند نکته ضروری خواهد بود:

۱. در نمودار مورد کاربرد، تبادلات بین بازیگران اصلی کسب و کار ترسیم نمی گردد و تنها تبادلات آن‌ها با سیستم مدنظر خواهد بود.

۲. هرگاه نشانه‌ی >----- از یک مورد کاربرد به مورد کاربرد دیگری رسم شده باشد؛ یعنی آن‌که مورد کاربرد قرار گرفته در ابتدای پیکان، برای حصول به نتیجه‌ی مطلوب، نیاز به خروجی مورد کاربرد قرار گرفته در انتهای جهت پیکان دارد. به عبارتی دیگر مورد کاربرد قرار گرفته در انتهای پیکان، پیش نیاز مورد کاربرد قرار گرفته در ابتدای پیکان است.

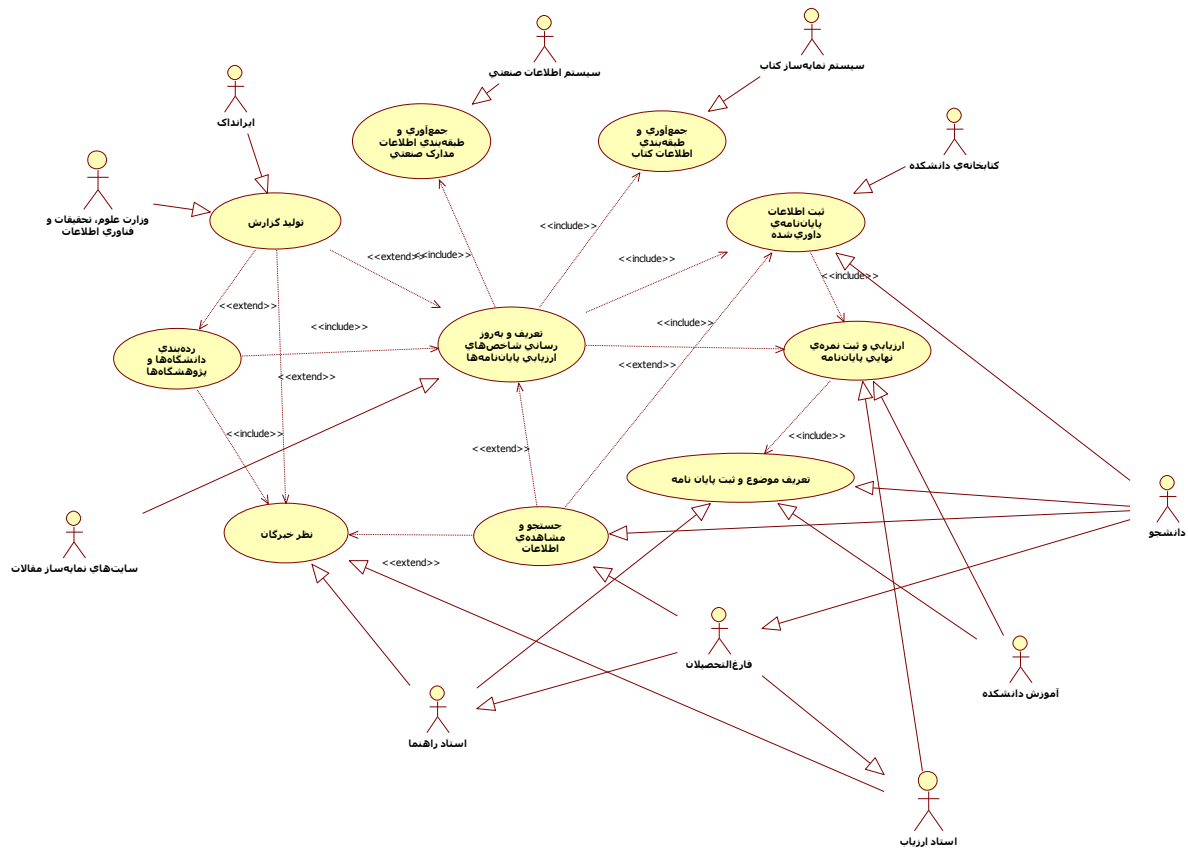
۳. نشانه‌ی >----- یعنی آن‌که مورد کاربرد ابتدای پیکان می تواند از خروجی مورد کاربرد انتهای پیکان استفاده نماید و به معنای پیش نیازی نیست.

۴. نشانه‌ی >———— که «خط همکاری»^۲ نامیده می شود، نمایانگر ارتباط یک بازیگر با یک مورد کاربرد در شکل گیری خروجی های مورد نظر است.

در نمودار مورد کاربرد کسب و کار، مهمترین فرآیندها و بازیگران کسب و کار به صورت زیر نمایش داده شده است:

^۱ Business Use-case

^۲ Directed Association



شکل ۱۶. نمودار مورد کاربرد سیستم ارزیابی کمی پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها

۲.۱. مورد کاربردهای سیستم

در این قسمت به تشریح مورد کاربردهای سیستم پرداخته و نمودار فعالیت‌های مربوط به هر کدام از آنها رسم می‌شود.

۲.۱.۱. تعریف موضوع و ثبت پایان‌نامه

اکتورهای درگیر با این مورد کاربرد:

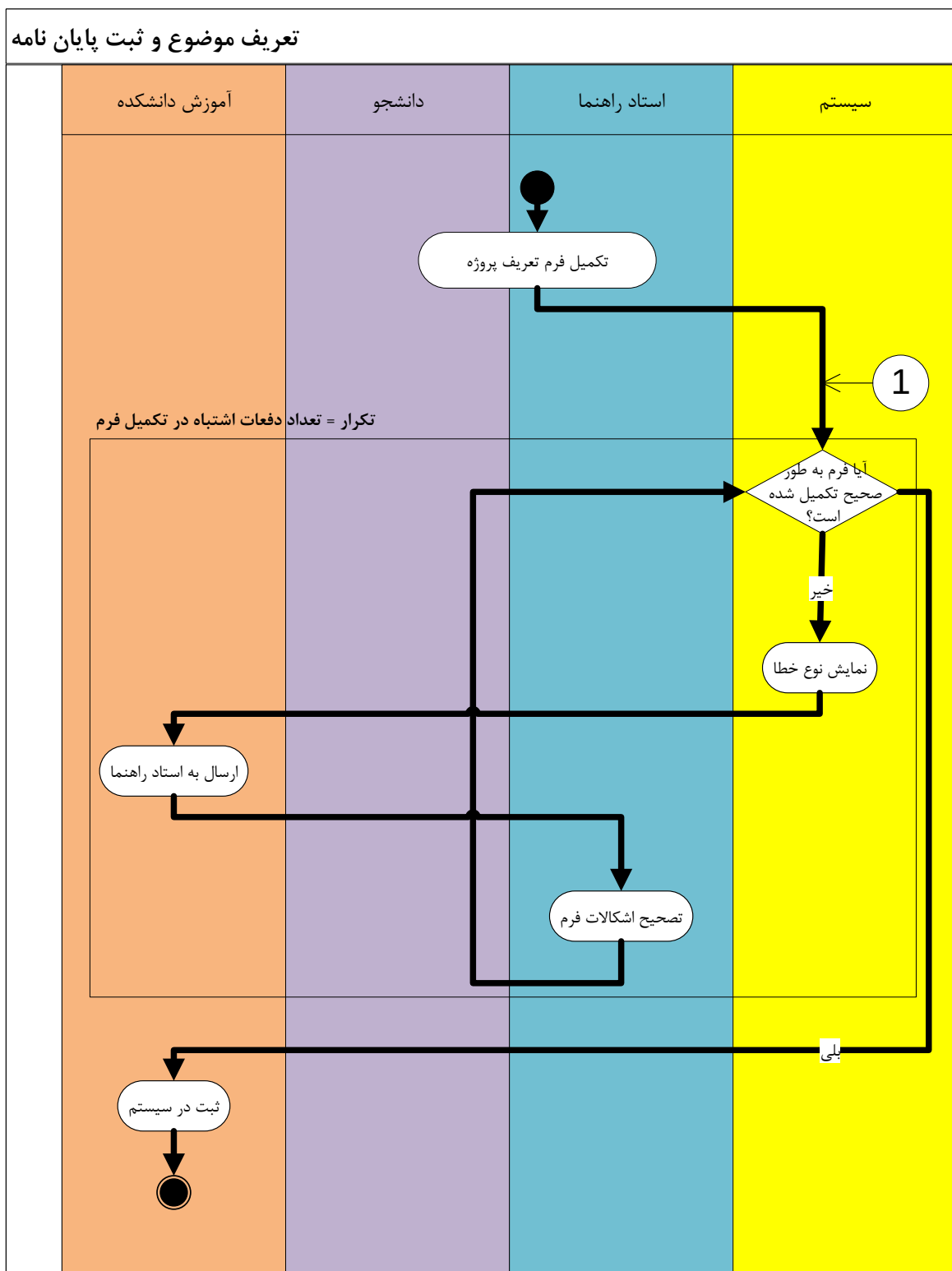
- < آموزش دانشکده
- < استاد راهنما
- < دانشجو

فرم تعریف پروژه با همکاری دانشجو و استاد راهنما پر می‌شود. این فرم شامل عنوان پروژه، حیطه‌ی پروژه، مدت زمان انجام پروژه، کارفرمای پروژه، پیشنهادنامه‌ی پروژه و مانند این‌ها می‌باشد.

در صورتی که این فرم درست پر شده باشد، توسط کاربر آموزش دانشکده در سیستم وارد می‌شود؛ لذا در فرم ورود اطلاعاتی که در **UI** آموزش دانشکده قرار می‌گیرد، باید فرمی معادل با فرم کتبی اساتید ارزیاب وجود داشته باشد. اطلاعات این فرم در پایگاه داده ذخیره می‌شود.

در صورتی که این فرم درست پر نشده باشد: در صورتیکه فرم توسط استاد و دانشجو نادرست پر شده باشد، از طرف آموزش دوباره به استاد فرستاده می‌شود. استاد راهنما اصلاحات لازم را انجام داده و دوباره فرم را به آموزش برمی‌گرداند و جریان قبلی انجام می‌شود. یعنی تنها کسی که قادر به وارد کردن موضوع پایان‌نامه و اطلاعات جانبی آن به سیستم است، کاربر آموزش است.

در صورتی که سیستم اطلاعاتی دچار اشکال شود، پیامی نشان داده می‌شود که حالت‌های احتمالی ایجاد خطا را هشدار می‌دهد و گزینه‌ای برای تلاش مجدد کاربر آموزش ارائه می‌کند.



نمودار ۱. نمودار فعالیت‌ها در مورد کاربرد تعریف و ثبت پایان‌نامه

۲.۱.۲. ارزیابی و ثبت نمره‌ی نهایی

۴ اکتورهای درگیر با این مورد کاربرد:

۶ آموزش

۶ استاد ارزیاب

۴ فرم ارزیابی توسط استاد ارزیاب در جلسه‌ی داوری پر شده و وارد سیستم می‌شود. این

فرم شاخص‌های ارزیابی کیفیت دانشجو و کیفیت سند مکتوب را پشتیبانی می‌کند.

۶ در صورتی که این فرم درست پر شده باشد، توسط کاربر آموزش دانشکده در

سیستم ثبت می‌شود؛ یعنی در فرم ورود اطلاعاتی که در *UI* آموزش دانشکده

قرار می‌گیرد، باید فرمی معادل با فرم کتبی اساتید ارزیاب وجود داشته باشد.

اطلاعات این فرم در پایگاه داده ذخیره می‌شود.

۶ در صورتی که فرم توسط استاد ارزیاب نادرست پر شده باشد، از طرف آموزش

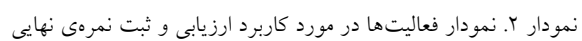
دوباره به استاد فرستاده می‌شود. استاد ارزیاب اصلاحات لازم را انجام داده و

دوباره فرم را به آموزش برمی‌گرداند و جریان قبلی انجام می‌شود.

۶ در صورتی که سیستم اطلاعاتی دچار اشکال شود، پیامی نشان داده می‌شود که

حالت‌های احتمالی ایجاد خطا را هشدار می‌دهد و گزینه‌ای برای تلاش مجدد

کاربر آموزش ارائه می‌کند.



۲.۱.۳. ثبت اطلاعات پایان نامه ی داوری شده

۴ اکتورهای درگیر با این مورد کاربرد:

۱ کتابخانه ی دانشکده

۲ دانشجو

۴ نسخه ی نرم و سخت پایان نامه ای که در فرآیند قبل مورد ارزیابی قرار گرفت و نمره ی

نهایی اش ثبت شد، به کتابخانه ی دانشکده یا دانشگاه تحویل می شود. مسئول کتابخانه قادر

است عنوان پایان نامه را جست و جو کند.

۱ در صورتی که نمره ارائه شده باشد، می توان پایان نامه را مورد تأیید نهایی قرار

دهد. در این قسمت فرمی در اختیار است که برخی اطلاعات پایان نامه ی تکمیل

شده از جمله صفحات تشکر و تقدیم، سرمایه گذار پروژه، چکیده، فهرست محتوا،

مراجع و منابع و مانند اینها را پشتیبانی می کند.

۱ در صورتی که نمره ارائه نشده باشد و یا موضوع در سیستم ثبت نشده باشد،

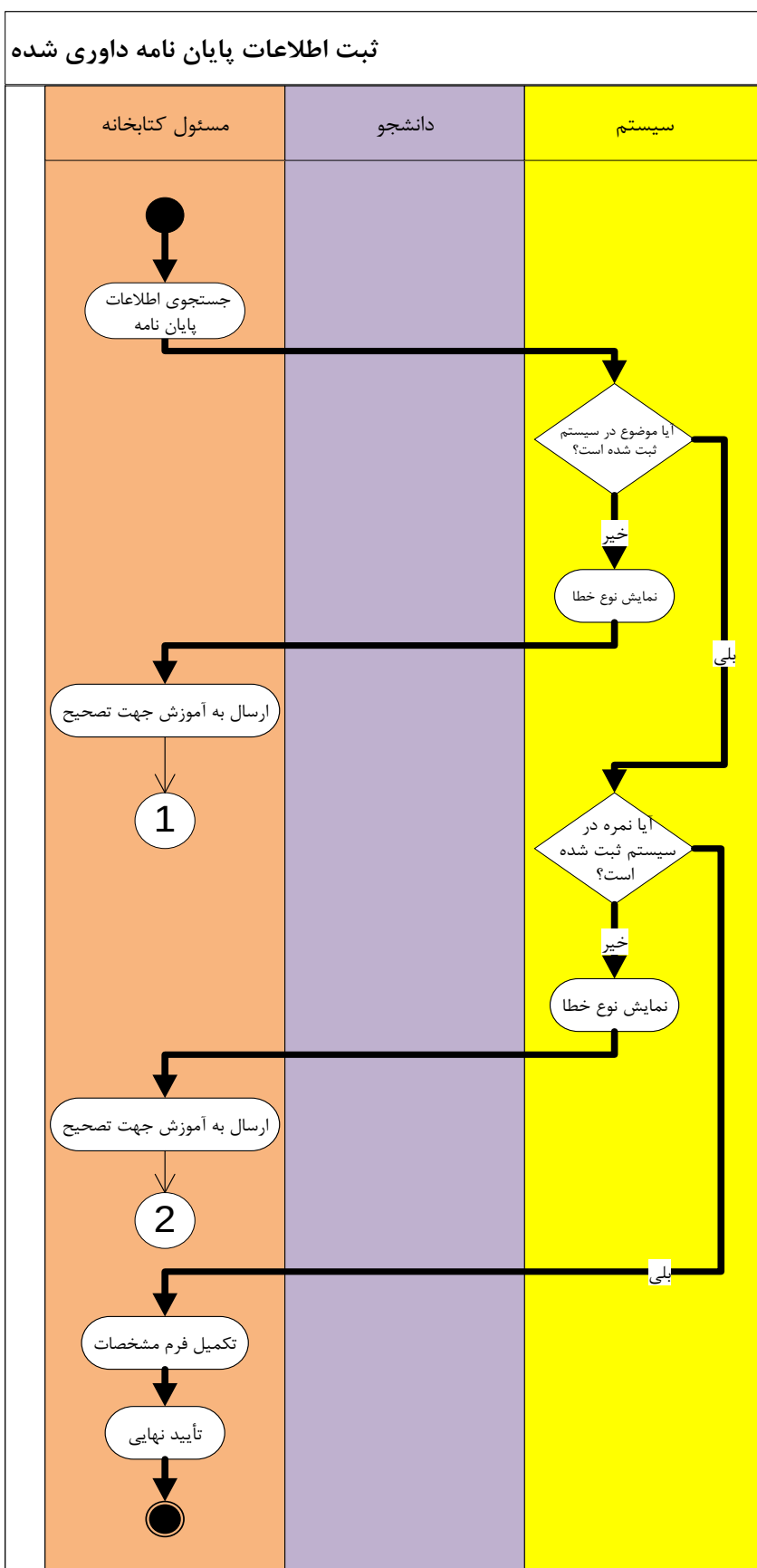
مسئول کتابخانه پیامی به آموزش می فرستد و موردکاربردهای ۱ و ۲ به جریان

می افتند.

۱ در صورتی که سیستم اطلاعاتی دچار اشکال شود، پیامی نشان داده می شود که

حالت های احتمالی ایجاد خطا را هشدار می دهد و گزینه ای برای تلاش مجدد

کاربر آموزش ارائه می کند.



نمودار ۳. نمودار فعالیت های مورد کاربرد ثبت اطلاعات پایان نامه ی داوری شده

۲.۱.۴. جمع‌آوری و طبقه‌بندی اطلاعات کتاب

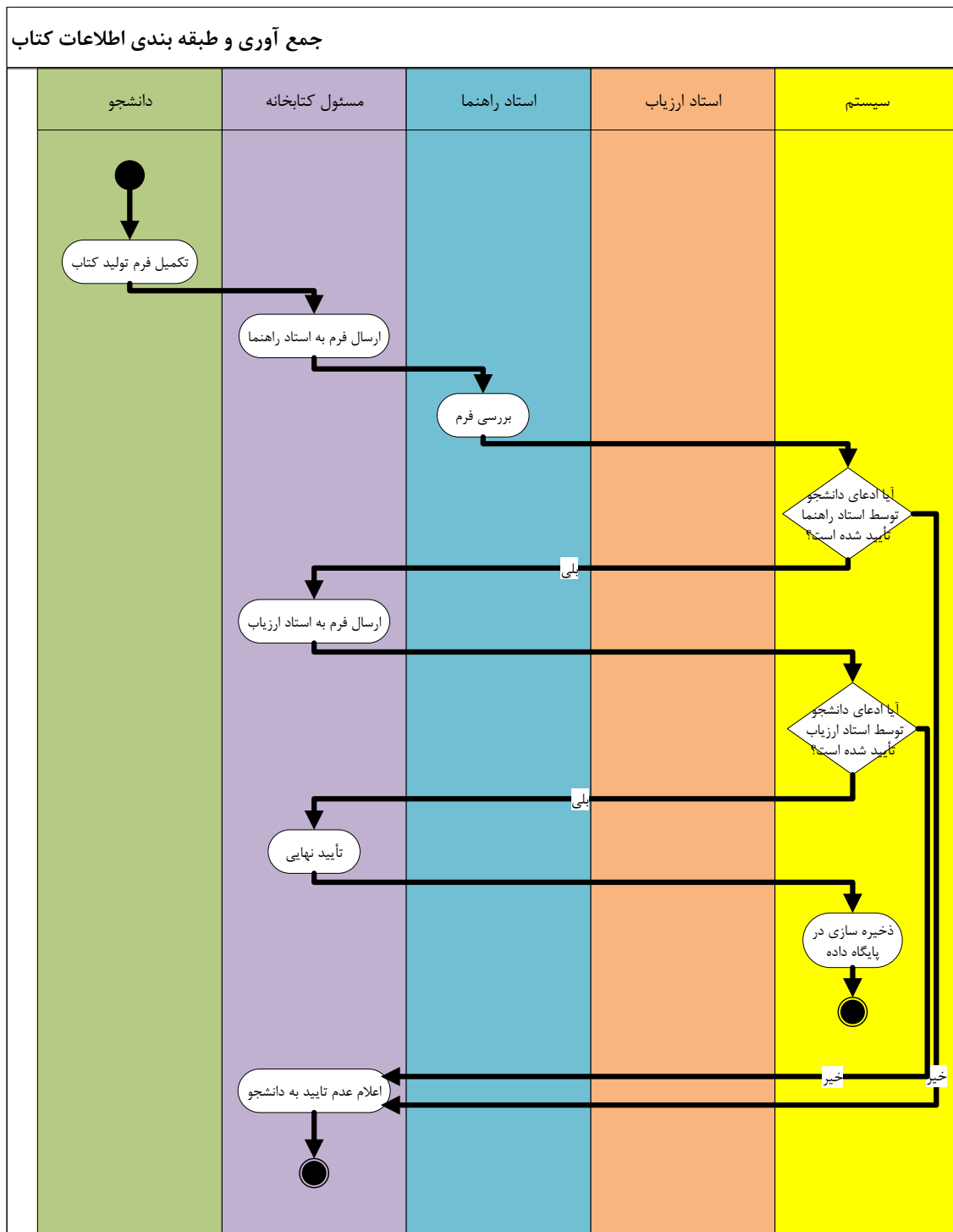
۴ حالت اول این‌که سیستمی شامل برخی فراداده‌های کتاب‌های تولیدی داخل کشور در اختیار باشد؛ البته در حال حاضر [با توجه به سطح شناخت نگارندگان این گزارش] چنین سیستمی در اختیار نیست؛ اما در صورتی‌که سیستمی با چنین جامعیتی ایجاد شود، این حالت در اولویت قرار می‌گیرد.

۵ در این حالت همین سیستم جامع به‌عنوان یک اکتور برای سیستم ارزیابی کیفیت پایان‌نامه‌ها محسوب می‌شود. لذا فرآیندها برای ثبت اطلاعات مرتبط با این کتاب طراحی می‌شود. در این حالت با فرض وجود چنین سیستمی، لازم است که پردازشی بر روی داده‌های موجود در پایگاه داده‌ی سیستم ثبت اطلاعات کتاب، انجام شده و به پایگاه داده‌ی سیستم ارزیابی کیفیت پایان‌نامه‌ها انتقال داده شود.

۶ حالت دوم این‌که محاسبه‌ی تعداد کتاب‌هایی که از یک پایان‌نامه حاصل شده، مبتنی بر یک فرآیند خوداظهاری باشد. در این حالت اکتورهای درگیر با مسئله عبارت خواهند بود از: دانشجو، مسئول کتابخانه و اساتید ارزیاب و راهنما. این فرآیند بدین شکل تعریف می‌شود:

۷ یک حالت این‌که ابتدا دانشجو فرم تولید کتاب را در سیستم پر می‌کند. اطلاعات این فرم در اختیار مسئول کتابخانه قرار می‌گیرد. درخواست تأیید این اظهار توسط ایشان، به استاد راهنما و استاد ارزیاب فرستاده می‌شود و حسب تأیید این اکتورها، درخواست دانشجو توسط مسئول کتابخانه تأیید می‌شود و در نهایت کتاب مورد نظر با اطلاعاتش در یکی از فیلدهای رکورد این پایان‌نامه‌ی خاص در پایگاه داده ذخیره می‌شود.

۸ حالت بعدی این است که دانشجو، فرم استناد کتاب را در سیستم پر می‌کند و مسئول کتابخانه با بررسی ادعای دانشجو به صورت حضوری یا مجازی، اظهار نظر دانشجو را رد یا تأیید می‌کند.



نمودار ۴. نمودار فعالیت‌های مورد کاربرد جمع‌آوری و طبقه‌بندی اطلاعات کتاب

۲.۱.۵. جمع‌آوری و طبقه‌بندی اطلاعات مدارک صنعتی

۴ در این مورد کاربرد نیز، در صورت وجود سیستمی شامل برخی فراداده‌های مدارک

صنعتی داخل کشور، می‌توان آن‌را به‌عنوان یک اکتور در نظر گرفته و با انجام پردازشی بر

روی اطلاعات موجود در پایگاه داده‌های این سیستم، اطلاعات مورد نیاز ارزیابی کیفیت پایان‌نامه را از آن استخراج نماییم.

❖ حالتی دیگر نیز به صورت خود اظهاری توسط دانشجو بوده و فرآیندی همچون مورد کاربرد پیشین را طی می‌نماید.

۲.۱.۶. جستجو و مشاهده‌ی اطلاعات

❖ اکتورهای درگیر با این مورد کاربرد:

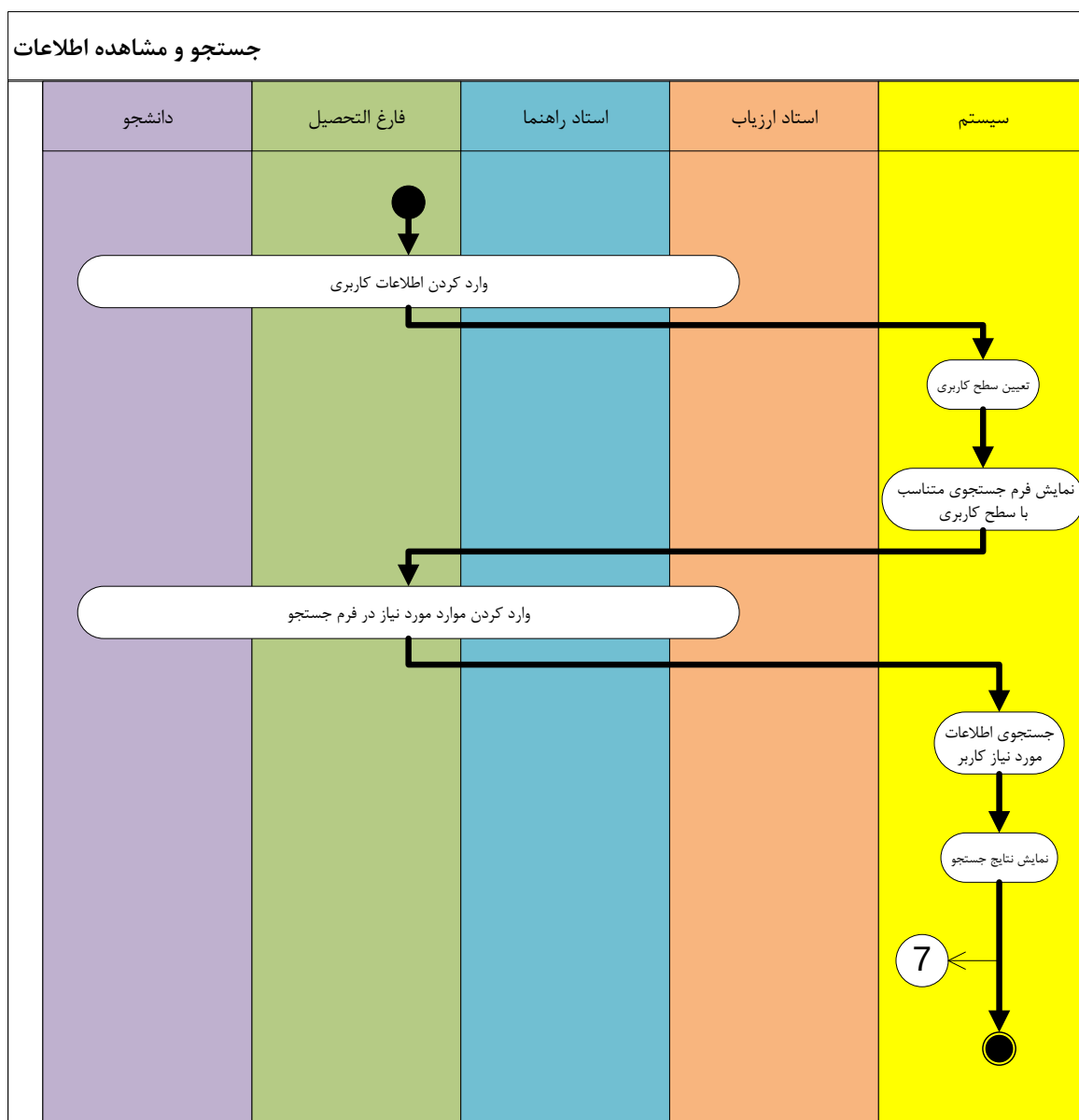
❖ فارغ‌التحصیل

❖ اساتید ارزیاب

❖ اساتید راهنما

❖ دانشجو

❖ این کاربران باید به سیستم وارد شوند. بعد از وارد کردن نام کاربری، سیستم پی‌گیری کرده و سطح دسترسی‌شان را برای حالت‌های مختلف سیستم معین می‌کند. کاربر فرم جست‌وجو را پر می‌کند. سیستم بعد از چک کردن پایگاه داده، اطلاعات مدنظر جست‌جوکننده را در یک فرم خروجی نمایش می‌دهد.



نمودار ۵. نمودار فعالیت های مورد کاربرد جستجو و مشاهده ی اطلاعات پایان نامه

۲.۱.۷. نظردهی خبرگان

۴ اکتورهای درگیر با این مورد کاربرد:

◀ فارغ التحصیلان

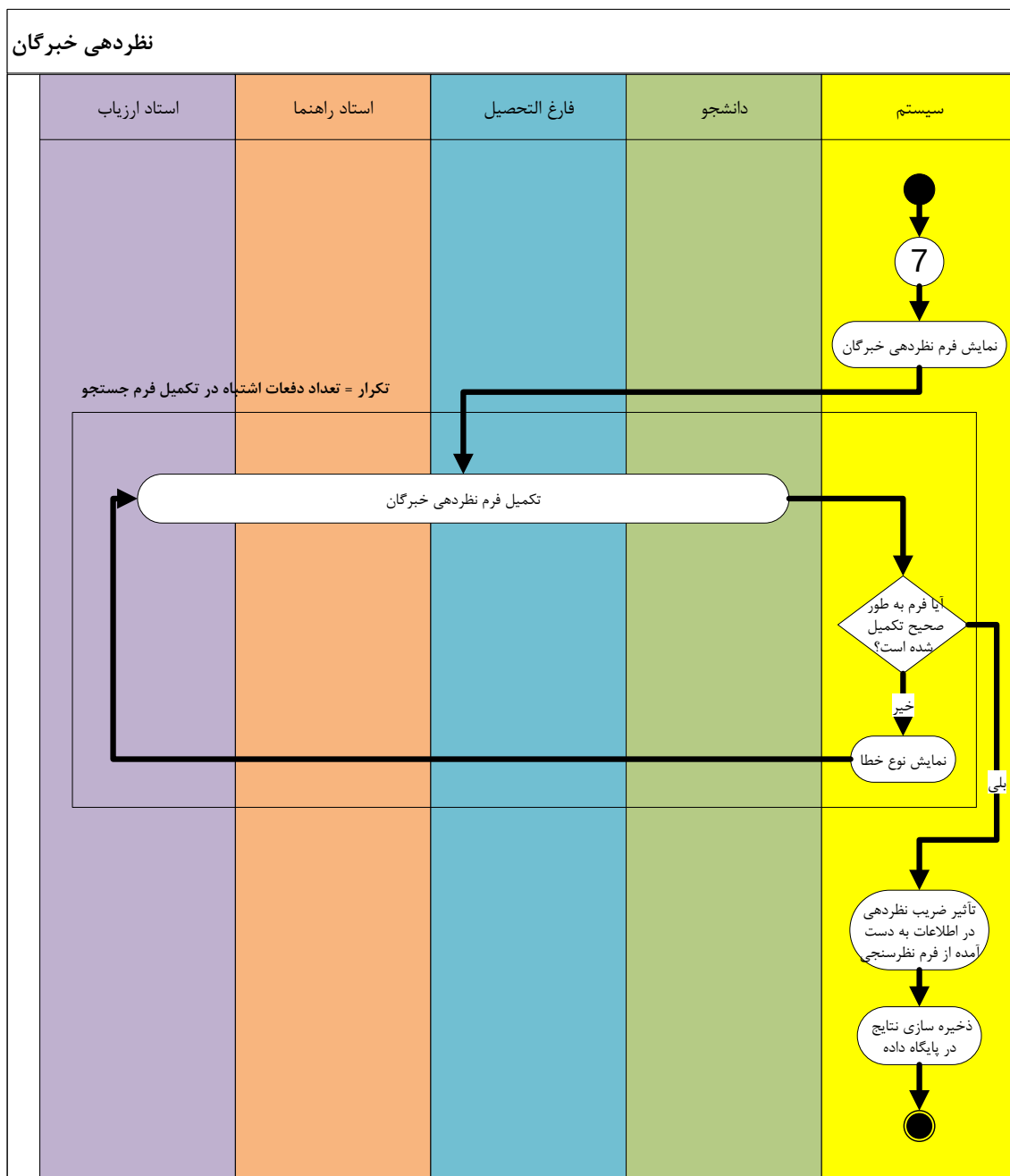
◀ اساتید راهنما

◀ اساتید ارزیاب

۶ دانشجویان سطح بالاتر (سطح به‌عنوان یک ویژگی برای اکتور دانشجو تعریف می‌شود).

۴ هر یک از اکتورهای فوق دارای ضریبی در نظر دادن به کیفیت یک پایان‌نامه هستند. بعد از جست‌وجو و مشاهده‌ی اطلاعات، در صورتی که سیستم درست عمل کند، یک فرم نظردهی در مورد کیفیت پایان‌نامه ارائه می‌شود. این فرم امکان نظردهی به‌صورت انتخاب گزینه و یا تشریح نظر را به کاربر می‌دهد و نظرات کاربران در مورد هر پایان‌نامه در پایگاه داده‌ی سیستم ذخیره می‌شود.

۶ در صورتی که سیستم درست عمل نکند، پیغام خطایی صادر کرده و امکان تلاش مجدد برای نظردهی را ایجاد می‌کند.



نمودار ۶. نمودار فعالیت های مورد کاربرد نظردهی خبرگان

۲.۱.۸. رده بندی دانشگاه ها و پژوهشگاه ها

۴ هیچ اکتوری با این موردکاربر در ارتباط نیست.

۴ برخی از شاخص های کتابسنجی مبین جایگاه یک نهاد پژوهشگر در میان سایر نهادها

است. این شاخص ها پس از ثبت داده های موردکاربردهای ۶ و ۸ در قابل محاسبه خواهند

بود. محاسبه حسب روابط ریاضی منظور شده بدین منظور خواهد بود و طبیعتاً داده های ثبت شده در پایگاه داده نیز حسب نیاز این روابط استخراج می شوند.

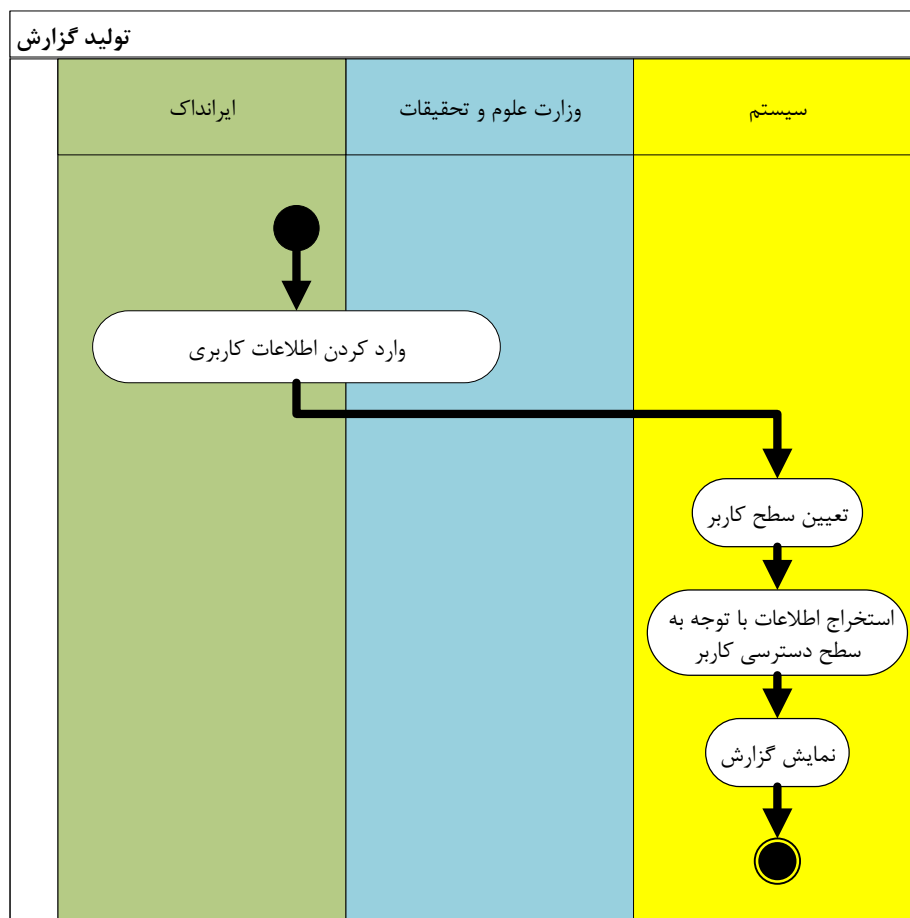
۲.۱.۹. تولید گزارش

۴ اکتورهای درگیر با این مورد کاربرد:

۱ ایرانداک

۲ وزارت علوم و تحقیقات

۴ این کاربران باید به سیستم وارد شوند. بعد از وارد کردن نام کاربری، سیستم پی گیری کرده و سطح دسترسی شان تعیین می شود. گزارش ها مجموعه ای از شاخص ها هستند که نتیجه ی موردکاربردهای شماره ی ۶ و ۸ هستند. این گزارش ها در قالب فرم هایی به این اکتورها ارائه می شود.



نمودار ۷. نمودار فعالیت های مورد کاربرد تولید گزارش

۲.۲. فرم های ورودی و خروجی

هریک از موردکاربردهای موجود در سیستم جهت انجام محاسبات و فرآیندهای طراحی شده، نیازمند اطلاعاتی در قالب فرم های ورودی خاصی می باشد. همچنین پس از تحقق این فرآیندها، حاصل در قالب فرم های خروجی خاصی ارائه خواهد شد. محتویات این فرم ها در جدول زیر ارائه گردیده است.

جدول ۶۹. اطلاعات مورد نیاز برای فرم های ورودی و خروجی

اطلاعات مورد نیاز				عنوان مورد کاربرد	ردیف
فرم خروجی		فرم ورودی			
اطلاعات مورد نیاز	عنوان فرم	اطلاعات مورد نیاز	عنوان فرم		
نوع خطا	فرم نمایش	عنوان پروژه، حیطه‌ی پروژه، مدت‌زمان انجام	فرم	تعریف موضوع	۱

ردیف	عنوان مورد کاربرد	اطلاعات مورد نیاز			
		فرم ورودی		فرم خروجی	
		عنوان فرم	اطلاعات مورد نیاز	عنوان فرم	اطلاعات مورد نیاز
	و ثبت پایان نامه	تعریف پروژه	پروژه، کارفرمای پروژه، پیشنهادنامه‌ی پروژه	نوع خطا	
		فرم تصحیح اشکالات	عنوان پروژه، نام دانشجو، نام استاد راهنما، نام مصحح، قسمت تصحیح شده، توضیحات		
		فرم ثبت در سیستم	عنوان پروژه، حیطه‌ی پروژه، مدت زمان انجام پروژه، کارفرمای پروژه، پیشنهادنامه‌ی پروژه، نام مسئول آموزش		
۲	ارزیابی و ثبت نمره‌ی نهایی	فرم ارزیابی	اطلاعات فرم ورودی این مورد کاربرد، در جدول معیارهای سنجشی جزئی نمره‌ی مؤثر در ارزیابی پایان نامه‌ها و رساله‌ها، ذکر گردیده است.	فرم نمایش نوع خطا	نوع خطا
		فرم تصحیح اشکالات	عنوان پروژه، نام دانشجو، نام استاد راهنما، نام استاد ارزیاب، نام مصحح، قسمت تصحیح شده، توضیحات		
		فرم ثبت در سیستم	اطلاعات فرم ورودی این مورد کاربرد، در جدول معیارهای سنجشی جزئی نمره‌ی مؤثر در ارزیابی پایان نامه‌ها و رساله‌ها، با رنگ زرد مشخص گردیده است و نام مسئول آموزش		
۳	ثبت اطلاعات پایان نامه‌ی داوری شده	فرم جستجو	موضوع پایان نامه، نمره پایان نامه	فرم نمایش نوع خطا	نوع خطا
		فرم ثبت در سیستم	صفحات تشکر و تقدیم، سرمایه گذار پروژه، چکیده، فهرست محتوا، مراجع و منابع.		
۴	جمع آوری و طبقه بندی اطلاعات کتاب	فرم اظهارنامه	نام پایان نامه، نام مؤلفین، نام کتاب، انتشارات کتاب، مؤلفین کتاب، مترجمین کتاب، سال انتشار کتاب، شابک		

ردیف	عنوان مورد کاربرد	اطلاعات مورد نیاز			
		فرم ورودی		فرم خروجی	
		عنوان فرم	اطلاعات مورد نیاز	عنوان فرم	اطلاعات مورد نیاز
		فرم عدم تأیید	نام پایان‌نامه، نام مؤلفین، دلیل عدم تأیید استاد راهنما یا استاد ارزیاب		
۵	جمع‌آوری و طبقه‌بندی اطلاعات مدارک صنعتی	فرم اظهارنامه	نام پایان‌نامه، نام مؤلفین، عنوان، نام حامی مالی، نام مؤلفین، سال انتشار	فرم ثبت در سیستم	نوع خطا
			نام پایان‌نامه، نام مؤلفین، عنوان، نام حامی مالی، نام مؤلفین، سال انتشار، نام مسئول آموزش		
۶	تعریف و به‌روز رسانی شاخص‌های ارزیابی پایان‌نامه	ندارد		ندارد	ندارد
۷	جستجو و مشاهده اطلاعات	فرم جستجو	نام پایان‌نامه، نام مؤلف، نام استاد راهنما، نام استاد ارزیاب، نام دانشگاه، نام رشته، حیطه‌ی پژوهش، کارفرمای پروژه، سرمایه‌گذار پروژه، مراجع و منابع، تعیین محدوده‌ی نمره‌ی نهایی پایان‌نامه، تعیین محدوده‌ی خروجی شاخص‌های بین‌المللی	فرم ورود به سیستم	فرم گزارش جستجو
			نام کاربری، رمز عبور		
۸	نظردهی خبرگان	فرم نظردهی خبرگان	سودمندی مطالعات پایان‌نامه برای محیط پیرامونی، ابتکار و خلاقیت، یکپارچگی و وابستگی مطالب و رعایت چیدمان اجزای اصلی گزارش، وضوح و نظم در ارائه‌ی بدنه‌ی اصلی گزارش (به‌صورت گزینه‌ای) و نظرکلی نظردهنده (به‌صورت تشریحی)		ندارد
۹	رده‌بندی دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها	ندارد		ندارد	ندارد

ردیف	عنوان مورد کاربرد	اطلاعات مورد نیاز			
		فرم ورودی		فرم خروجی	
		عنوان فرم	اطلاعات مورد نیاز	عنوان فرم	اطلاعات مورد نیاز
۱۰	تولید گزارش	فرم ورود به سیستم	نام کاربری، رمز عبور	فرم گزارش‌گیری	خروجی شاخص‌های تعداد استنادها، تعداد استندهای خارجی، تعداد استنادکنندگان، تعداد آثار انتشاراتی، تعداد آثار انتشاراتی ISI، تعداد مقالات دارای اعتبار مالی، توزیع آثار انتشاراتی برحسب دسته‌بندی‌های هنجار شده‌ی تأثیر-رشته، نیمه‌ی عمر استناد، استنادها به ازای آثار انتشاراتی، عدم استناد، شاخص h-index، تأثیر وزن‌دهی، میانگین امتیاز Z، نمره و امتیاز نهایی پایان‌نامه

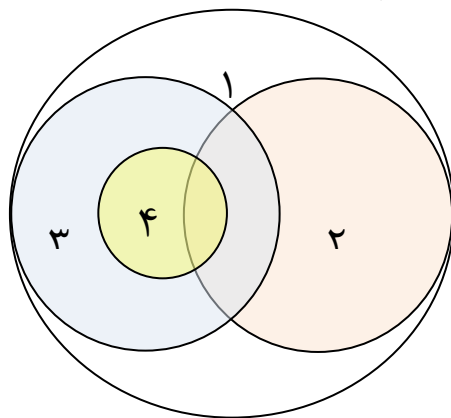
۳. مورد کاربرد «تعریف و به‌روزرسانی شاخص‌ها و ارزیابی کمی پایان‌نامه‌ها»

به منظور طراحی فرم‌های ورودی و خروجی لازم است که هر یک از کاربردهای سیستم تشریح شده و نمودار فعالیت‌های آنها نیز ارائه شود. از روی نمودار فعالیت‌ها می‌توان به جزئیات ارتباط با زیگران با سیستم پی برده و فرم‌های ارتباطی آنها با سیستم را طراحی کرد که یا از جنس فرم‌های ورودی‌اند و یا از جنس فرم خروجی. تشریح کل کاربردهای سیستم در فاز جمع‌بندی ارائه می‌شود؛ اما اجالتاً به بررسی و تشریح تفصیلی مهم‌ترین مورد کاربرد نمودار فوق یعنی «تعریف و به‌روزرسانی شاخص‌ها و ارزیابی کمی پایان‌نامه‌ها» پرداخته می‌شود.

۱.۳. داده‌ها و شاخص‌های مورد نیاز

ارزیابی سند پایان‌نامه‌ها با سیستم پیشنهادی، دو دسته خروجی را شامل می‌شود: **امتیاز پایان‌نامه** و **خروجی شاخص‌های بین‌المللی**؛ که در ادامه‌ی گزارش به صورت مبسوط بدان‌ها خواهیم پرداخت. اما

آنچه در این قسمت به آن می‌پردازیم، شرح داده‌ها و شاخص‌هایی است که از آن‌ها برای محاسبه‌ی امتیاز پایان‌نامه‌ها و خروجی شاخص‌های بین‌المللی استفاده می‌نماییم.



۱) شاخص‌های اثرسنجی تولیدات علمی

۲) شاخص‌های اثرسنجی واحدهای

پژوهشی

۳) شاخص‌های اثرسنجی تولیدات علمی

شکل ۱۷. نمودار ون (ارتباط بین شاخص‌های اثرسنجی تولیدات علمی و واحدهای پژوهشی با شاخص‌های ارزیابی پایان‌نامه)

همان طور که در نمودار ون رسم شده مشهود است، از میان شاخص‌های اثرسنجی تولیدات علمی (ناحیه‌ی ۱)، بخشی از آن‌ها چون شاخص میزان مشارکت^۱ به ارزیابی اثربخشی واحدهای پژوهشی می‌پردازند (ناحیه‌ی ۲)؛ و بخش دیگری چون شاخص نیمه‌ی عمر/استناد^۲ اثربخشی تولیداتی علمی مانند پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها را ارزیابی می‌نمایند (ناحیه‌ی ۳). شاخص‌های مورد نیاز به‌منظور محاسبه‌ی امتیاز پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها طبق روش پیشنهادی، بخش کوچکی از شاخص‌های اثرسنجی تولیدات علمی را شامل می‌شود که اشتراکاتی را نیز با شاخص‌های اثرسنجی واحدهای پژوهشی دارد (ناحیه‌ی شماره ۴). که در ادامه به تشریح هریک از شاخص‌های مورد استفاده در مدل ارزیابی می‌پردازیم.

۲.۳. داده‌ها و شاخص‌های مورد نیاز در محاسبه‌ی امتیاز پایان‌نامه

طبق مباحث مطرح شده در فاز پیشین از پروژه‌ی حاضر، برای محاسبه‌ی امتیاز پایان‌نامه بر اساس معیارها و زیرمعیارهای اثربخشی، به محاسبه‌ی خروجی شاخص‌هایی نیازمندیم؛ که این شاخص‌های مؤثر در ارزیابی امتیاز پایان‌نامه‌ها را از میان شاخص‌های اثربخشی اسناد علمی^۳ و با توجه به یکسان بودن یکای خروجی‌شان گزینش نموده‌ایم. سپس ماهیت هریک از شاخص‌های گزینش شده را با ماهیت یک‌یک زیرمعیارها قیاس نموده، تا هر شاخصی را که ماهیتی همسان با یک یا چند زیرمعیار داشته‌است را در

^۱ Level of collaboration

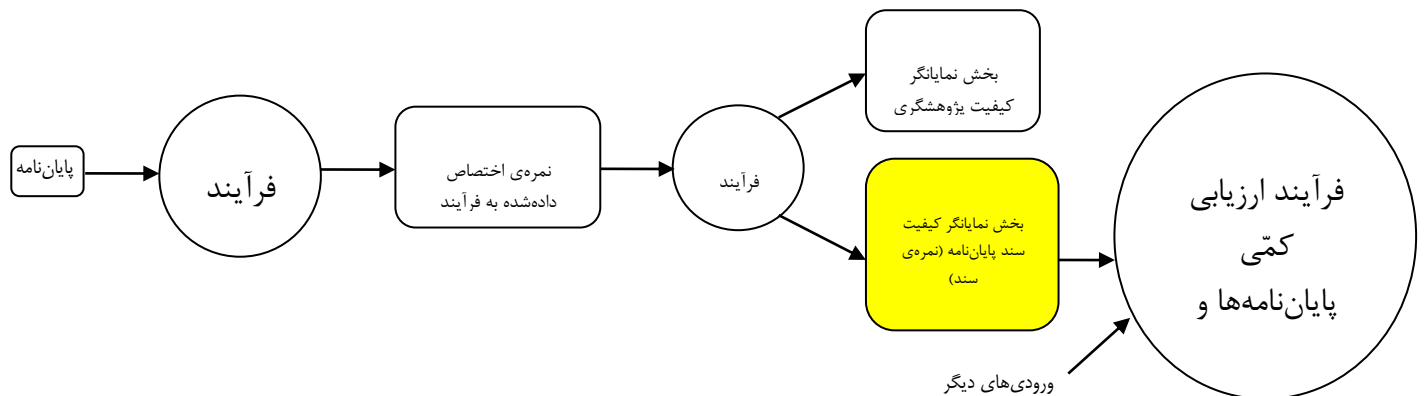
^۲ Life-half cited

^۳ کلیه‌ی شاخص‌های اثربخشی در فاز دوم ارائه گردیده است.

محاسبات مربوط به آن زیرمعیار به کار بندیم. جدول زیر بیانگر شاخص‌های مورد نیاز در محاسبه‌ی هریک از زیرمعیارهاست.

جدول ۷۰. شاخص‌های مورد نیاز در محاسبه‌ی امتیاز پایان‌نامه

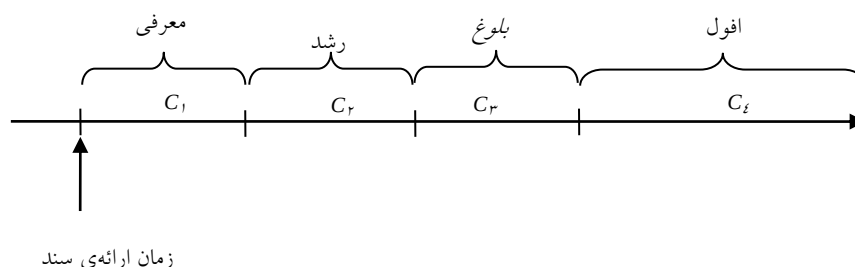
معیارها		نمره	مولدی سایر مکتوبات (معیار استخراج)			اثرگذاری (معیار استاندارد)			
زیرمعیارها	نمره	تولید کتاب	تولید مقاله مجلات	تولید مقاله‌ی مروری/فصل کتاب	استاندارد از صنعت			استاندارد از محیط علمی	
شاخص‌ها	نمره	تعداد آثار انتشاراتی	تعداد آثار انتشاراتی ISI	تعداد آثار انتشاراتی	تعداد آثار انتشاراتی	تعداد استانداردهای خارجی	تعداد استانداردهای داخلی	تعداد مقالات دارای اعتبار مالی	تعداد استانداردهای خارجی



شکل ۱۸. نمودار فرآیند استخراج نمره‌ی مؤثر در ارزیابی کمی پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها

۲.۲.۳. تعداد استنادها

یک پایان‌نامه می‌تواند مورد استفاده‌ی کاربردی در محیط‌های صنعتی قرار بگیرد یا منجر به تألیف مستندات در محیط‌های علمی گردد. شاخص تعداد استنادها^۱ مبین مجموع تعداد این‌گونه استنادهای دریافتی یک سند ثبت شده‌ی پایان‌نامه است که در یک بازه‌ی زمانی معین محاسبه می‌شود. برای مثال تعداد استنادهایی که از مستندات علمی گوناگون به یک سند ثبت‌شده‌ی پایان‌نامه در طول مدت بازه‌ی زمانی رشد انجام شده است، شمارش شده و به‌عنوان خروجی شاخص تعداد استنادات در زیرمعیار استناد از محیط علمی در نظر می‌شود. مدل شماتیک زیر نیز نشان می‌دهد که از زمان شروع عمر سند یک پایان‌نامه، در هریک از بازه‌های زمانی می‌تواند به‌تعداد C_1 ، C_2 ، C_3 ، C_4 استناد انجام گیرد. حال این استنادات می‌تواند از جنس زیرمعیار استناد از محیط علمی باشد یا از جنس زیرمعیار استناد از محیط صنعتی.



شکل ۱۹. مدل شماتیک بازه‌های زمانی شمارش استنادات به‌منظور محاسبه‌ی امتیاز پایان‌نامه

تعداد استنادها به هر سند ثبت شده‌ی پایان‌نامه در هر بازه‌ی زمانی، به همراه نوع سند علمی استنادکننده - که از جنس صنعتی یا علمی است - در پایگاه داده‌ی مربوط به استندهای انجام شده به آن باید موجود باشد.

۳.۲.۳. تعداد استندهای خارجی

از کل تعداد استناداتی که از محیط‌های صنعتی یا علمی به یک پایان‌نامه می‌شود، بخشی از دیگر تولیدات علمی خود مؤلف پایان‌نامه و بخشی از تولیدات علمی دیگران خواهد بود؛ این شاخص، استناد از مستندات دیگران را ارجح می‌داند. به عبارتی دیگر، مجموع تعداد استندهای دریافتی به استثنای خوداستنادی‌های نویسنده به سند پایان‌نامه را استندهای خارجی^۱ گویند. این شاخص ارزشمندتر از شاخص قبلی است؛ چرا که از خوداستنادی‌ها چشم‌پوشی شده است.

برای به‌دست آوردن خروجی این شاخص، دسترسی به پایگاه داده‌ی کاملی چون *ISI* به همراه اطلاعات کامل سند استنادکننده برای هر استناد لازم است؛ و در صورت عدم وجود چنین پایگاه داده‌ای باید آن را ایجاد کرد.

۴.۲.۳. تعداد استنادکنندگان

این شاخص، تعداد مؤلفین یا نفراتی را که کل استنادات را در بازه‌ی زمانی‌ی خاص انجام داده‌اند، مشخص می‌نماید. به‌عنوان مثال اگر در بازه‌ی زمانی رشد پایان‌نامه‌ای، ۳ نفر به‌تعداد ۲ استناد از محیط صنعتی و ۶ نفر به‌تعداد ۹ استناد از محیط علمی به آن انجام داده‌باشند، این شاخص خروجی ۳ را در زیرمعیار استناد از محیط صنعتی و خروجی ۶ را در زیرمعیار استناد از محیط علمی می‌نمایاند.

برای به‌دست آوردن خروجی این شاخص، دسترسی به پایگاه داده‌ی کاملی چون *ISI* به همراه اطلاعات کامل سند استنادکننده برای هر استناد لازم است؛ که در صورت عدم وجود چنین پایگاه داده‌ای باید آن را ایجاد کرد.

^۱ Number of external citations

۵.۲.۳. تعداد آثار انتشاراتی

شاخص تعداد آثار انتشاراتی^۱، نشان‌دهنده‌ی تعداد کتاب‌ها، مقالات، مقالات مروری یا فصلی از کتاب حاصل از یک پایان‌نامه در یک بازه‌ی زمانی خاص است.

برای دسترسی به داده‌های مورد نیاز در محاسبه‌ی این شاخص، بایستی تمامی آثار تولید شده‌ی علمی داخلی به همراه اطلاعات کامل ارجاعات در پایگاه داده‌ی کاملی ثبت شود؛ که در صورت عدم وجود چنین پایگاه داده‌ای باید آن را ایجاد کرد.

۶.۲.۳. تعداد آثار انتشاراتی ISI

بخشی از مقالات حاصل از یک پایان‌نامه، دارای اعتبار ISI هستند؛ این شاخص تعداد این گونه مقالات را می‌نماید. شاخص تعداد آثار انتشاراتی ISI^۲ که براساس پایگاه داده‌های سایت نمایه‌ساز ISI است، یکی از اساسی‌ترین شاخص‌ها به شمار می‌رود. همچنین این شاخص تعداد آثار انتشاراتی پژوهشی را که با استناد به پایان‌نامه‌ای خاص در یک بازه‌ی زمانی معین به چاپ رسیده‌اند مشخص می‌نماید. معمولاً، آثار انتشاراتی مثل مقالات، نامه‌ها، یادداشت‌ها و مقالات مروری توسط ISI طبقه‌بندی می‌شوند.^۳ گاهی اوقات از پایگاه داده‌های آثار انتشاراتی دیگر مانند «Chemical Abstract» نیز باید استفاده نمود. این شاخص را می‌توان برای سایر پایگاه‌های داده‌ی قابل جستجو نیز به کار برد.

شاخص‌های مشابهی برای استفاده در نمایه‌های تخصصی مانند: Medline, Chemical Abstracts و... وجود دارد که می‌توان از آن به جای نمایه‌های ISI استفاده کرد.

این شاخص بر دسترسی به پایگاه‌های داده‌ی ISI متکی است. از این رو با داده‌های حاصل از جستجوی اینترنتی بر روی سایت ISI و Web of Science می‌توان تحلیل‌های فردی و گروهی قابل قبولی را انجام داد؛ اما برای تحلیل‌هایی با میزان تجمع و انسجام بالا، معمولاً دسترسی به داده‌های اصولی-تری نیاز است.

^۱ Number of publications^۲ Number of ISI publications^۳ Van Leeuwen et al., ۲۰۰۳; P. ۲۵۹

۷.۲.۳. تعداد مقالات دارای اعتبار مالی

بعضی فرآیندهای علمی یا پژوهشی از محیط‌های صنعتی پشتیبانی مالی می‌شوند. شاخص تعداد مقالات دارای اعتبار مالی^۱، تعداد مقالات پشتیبانی مالی شونده‌ای را که به پایان‌نامه استناد نموده‌اند را مشخص می‌نماید.

طبق نظریه‌ای که در پس این شاخص قرار دارد مقالاتی که اعتبار آن‌ها از محل منابع خارجی تأمین می‌شود، به علت ارزیابی پیش‌بینی شده‌ی پروژه‌ها، دارای تأثیر بالاتری هستند^۲. این شاخص فرض می‌کند که قدردانی نویسندگان از حامیان مالی خارجی که به انجام پژوهش کمک کرده‌اند در یک اثر انتشاراتی ذکر شده است. اگرچه مطالعات نشان می‌دهند که حداقل در انگلستان، نویسندگان تلاش زیادی برای پیدا کردن حامیان مالی دارند^۳. همچنین رشته‌ها و انواع پژوهش‌ها (برای مثال تحقیقات نظری و یا کاربردی) در میزان وابستگی به حامیان مالی خارجی متفاوت هستند. به‌علاوه، وابستگی یک گروه پژوهشی به حامیان مالی خارجی، به بودجه‌ی تخصیص داده شده به آن‌ها بستگی دارد. این موضوع یکی دیگر از مشکلات استفاده از «منابع مالی خارجی» به عنوان یک شاخص عملکرد می‌باشد. این شاخص نیازمند شناسایی آثار انتشاراتی است که با منابع مالی خاصی در ارتباطند. دو راه عمده برای دستیابی به این اطلاعات وجود دارد:

۱. دسترسی به متن کامل آثار انتشاراتی و استخراج جزئیات بخش قدردانی مقالات؛
۲. به‌دست آوردن مستقیم فهرست آثار انتشاراتی حمایت شده توسط کارگزاران تأمین کننده‌ی اعتبار؛

۳.۳. داده‌ها و شاخص‌های مورد نیاز در محاسبه‌ی خروجی شاخص‌های بین‌المللی

فاز دوم از پروژه‌ی حاضر، شاخص‌های کمی ارزیابی پژوهش را معرفی و تشریح نمود؛ با تأمل در توضیحات ارائه شده، دریافته‌ایم که تنها بخشی از شاخص‌های بین‌المللی اثرسنجی، آثار مکتوب علمی همچون مقالات، پایان‌نامه‌ها، رساله‌ها، کتب و... را ارزیابی می‌نماید. همچنین در بررسی‌های انجام شده در فاز سوم پروژه نیز دریافته‌ایم که در استفاده از روش پیشنهادی محاسبه‌ی امتیاز پایان‌نامه‌ها، که مبتنی بر

^۱ Number of funded papers

^۲ Martin – Sempere et al., ۲۰۰۲: P. ۱۵۳

^۳ Jeschinet al., ۱۹۹۵

شاخص‌های اثرسنجی آثار مکتوب پی‌ریزی گردیده بود، بایستی از آن دسته از شاخص‌ها استفاده نماییم که دارای خروجی‌هایی با یکای یکسان یا اصطلاحاً دیمانسیون یکسانی^۱ هستند. زیرا در غیر این صورت برای محاسبه‌ی امتیاز پایان‌نامه، با ورودی‌های به‌شدت ناهمسانی مواجه می‌گشتیم که اشکالات بسیاری را در تفسیر امتیاز به‌دست آمده، ایجاد می‌نمود. در راستای مرتفع نمودن این مشکلات، مدلی را طراحی نمودیم که به‌عنوان خروجی نهایی، هم ناهمسانی شاخص‌های اثرسنجی آثار مکتوب علمی را مرتفع نماید و هم بتواند کاربران سیستم را علاوه بر آگاهی از امتیاز پایان‌نامه (طبق روش پیشنهادی)، از خروجی شاخص‌های بین‌المللی نیز آگاه نماید. این شاخص‌ها عبارتند از: تعداد استنادها، تعداد استنادهای خارجی، تعداد استنادکنندگان، تعداد آثار انتشاراتی، تعداد آثار انتشاراتی ISI، تعداد مقالات دارای اعتبار مالی، توزیع آثار انتشاراتی برحسب دسته‌بندی‌های هنجار شده‌ی تأثیر- رشته، نیمه‌ی عمر استناد، استنادها به‌ازای آثار انتشاراتی، عدم استناد، شاخص $h-index$ ، تأثیر وزن‌دهی، میانگین امتیاز Z استنادات در پایه‌ی لگاریتمی، به‌هنجار شده برحسب رشته و بر مبنای Item؛ که به‌طور مجزا به توضیح هریک می‌پردازیم.

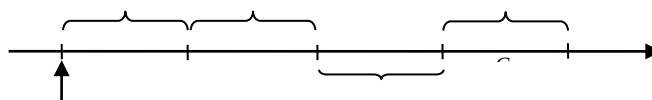
نکته‌ی قابل ذکر آن است که تعدادی از این شاخص‌ها در محاسبه‌ی امتیاز پایان‌نامه به روش پیشنهادی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند که از آن جمله می‌توان به شاخص‌های تعداد استنادها، تعداد استنادهای خارجی، تعداد استنادکنندگان، تعداد آثار انتشاراتی، تعداد آثار انتشاراتی ISI، تعداد مقالات دارای اعتبار مالی اشاره نمود. اما با توجه به آن‌که خروجی این شاخص‌های مشترک، به لحاظ نحوه‌ی محاسباتشان تفاوت‌های ذاتی^۲ خواهند داشت، مجدداً توضیحاتی را با توجه کاربریشان در این بخش، ارائه می‌نماییم.

۱.۳.۳. تعداد استنادها

مجموع تعداد استنادهای دریافتی یک سند ثبت شده‌ی پایان‌نامه است که در یک دوره‌ی زمانی معین محاسبه می‌شود. برای مثال تعداد استنادهایی که به یک سند ثبت شده‌ی پایان‌نامه پس از گذشت ۲ سال از ارائه‌ی سند و در مدت ۱ سال انجام شده است را شمارش می‌کنند؛ یعنی تعداد استنادات به این سند در بازه‌ی زمانی ۲ سال و ۳ سال از ارائه‌ی سند.

^۱ Dimansion

^۲ این تفاوت‌ها از آنجا ناشی می‌شود که خروجی شاخص‌های مشترک، هنگام کاربرد در فرآیند امتیاز پایان‌نامه در بستری از بازه‌های زمانی چهارگانه‌ی معرفی، رشد، بلوغ و افول محاسبه می‌شوند؛ و هنگام کاربرد در به‌دست آوردن خروجی شاخص‌های بین‌المللی در بستری از زمان محاسبه می‌شوند، حال یا در بستری از بازه‌های زمانی سالیانه یا به‌صورت تجمعی و از لحظه‌ی تولد یک پایان‌نامه.



شکل ۲۰. مدل شماتیک دوره‌های زمانی شمارش استنادات

همچنین تعداد سالیانه‌ی استنادها به هر سند ثبت شده‌ی پایان‌نامه در پایگاه داده‌ی مربوط به استنادهای انجام شده به آن باید موجود باشد که در صورت عدم وجود چنین پایگاه داده‌ای باید آن را ایجاد کرد.

۲.۳.۳. تعداد استنادهای خارجی

مجموع تعداد استنادهای دریافتی به استثنای خوداستنادی‌های نویسنده به سند ثبت شده‌ی پایان‌نامه را استنادهای خارجی گویند. این شاخص ارزشمندتر از شاخص قبلی است؛ چرا که از خوداستنادی‌ها چشم‌پوشی شده است. از آن‌جا که در تعاریف بین‌المللی، برای به‌دست آوردن خروجی، به‌طور سالیانه محاسبه می‌شود، در این مدل نیز پیشنهاد می‌شود در فاصله‌های زمانی یک‌ساله اقدام به محاسبه شود. اما ماهیت این شاخص به‌نحوی است که به‌صورت تجمعی و از لحظه‌ی تولد یک پایان‌نامه نیز می‌توان به‌طور مستمر، خوداستنادی‌های آن‌را محاسبه نمود و به عنوان خروجی این شاخص در نظر گرفت.

باید توجه داشت که برای به‌دست آوردن خروجی این شاخص، دسترسی به داده‌های پایگاه کاملی چون ISI به همراه اطلاعات کامل منابع برای هر استناد لازم است؛ که در صورت عدم وجود چنین پایگاه داده‌ای باید آن را ایجاد کرد.

۳.۳.۳. تعداد استنادکنندگان

این شاخص، توزیع یک فعالیت علمی را با محاسبه‌ی تعداد نویسندگان مختلف که به آن استناد کرده‌اند، اندازه می‌گیرد.^۱ تصور بر این است که اگر آثار انتشاراتی توسط گروه‌های پژوهشی مختلف به جای یک گروه استناد شود با ارزش‌تر خواهند بود.

^۱ دیکز و چانگ ۱۹۷۶/ ۲۶۲، Dieks and Chang, ۱۹۷۶: P.

برای به‌دست آوردن خروجی این شاخص، دسترسی به داده‌های پایگاه کاملی چون ISI به همراه اطلاعات کامل منابع برای هر استناد لازم است؛ که در صورت عدم وجود چنین پایگاه داده‌ای باید آن را ایجاد کرد.

۴.۳.۳. تعداد آثار انتشاراتی

این شاخص در برگیرنده‌ی تمام برون‌دادهای منتشرشده‌ی پژوهشی است و به واسطه‌ی جامع بودن و انعطاف‌پذیری، طیف وسیعی از انواع مختلف آثار انتشاراتی را دربرمی‌گیرد. از آن‌جاکه این شاخص تقریباً در تمام حوزه‌ها قابل استفاده است و به پایگاه‌های داده‌ی خارجی تکیه ندارد، عمومی‌ترین و رایج‌ترین شاخص مورد استفاده در ارزیابی کتاب‌سنجی پژوهش به شمار می‌رود.

۵.۳.۳. تعداد آثار انتشاراتی ISI

توضیحات ارائه شده برای این شاخص در قسمت قبل، در این‌جا نیز مصداق دارد؛ تنها با این تفاوت که بستر زمانی‌یی که برای آن در نظر گرفته می‌شود، در این‌جا دیگر مبتنی بر بازه‌های زمانی چهارگانه نخواهد بود و در مقابل می‌تواند در بازه‌های زمانی سالیانه یا به‌صورت تجمعی محاسبه شود. و آنچه مسلم است آن است که بایستی به پایگاه داده‌های ISI دسترسی داشت و یا با ایجاد درگاه‌هایی مستندات دارای درجه‌ی علمی ISI را که با استفاده از سند پایان‌نامه‌ی مورد نظرمان تولید شده‌اند، ردیابی نمود.

۶.۳.۳. تعداد مقالات دارای اعتبار مالی

مطالب ارائه شده در قسمت قبل در این‌جا نیز مورد کاربرد قرار می‌گیرد، و تنها تفاوت آن است که بستر زمانی مورد نظر، طبق تعاریف بین‌المللی، باید در این‌جا به صورت سالیانه یا تجمعی باشد. همچنین آنچه در داده‌های مورد نیاز در محاسبه‌ی خروجی این شاخص مهم به‌نظر می‌رسد، ثبت آن دسته از مستنداتی است که از اعتبارات مالی محیط صنعتی استفاده نموده و به پایان‌نامه‌ی مورد نظرمان نیز استناد نموده‌اند.

۷.۳.۳. توزیع آثار انتشاراتی بر حسب دسته‌بندی‌های هنجار شده‌ی تأثیر – رشته^۱

به علت چولگی توزیع استناد، توزیع پایان‌نامه‌ها بر حسب رده‌های تأثیر باید تحلیل شود. چرا که میزان استناد به هر پایان‌نامه (به خصوص زیاد بودن خارج از حد آن) ناشی از حضور برخی عناوینی است که به آن زیاد استناد می‌شود، و یا مابقی مواردی است که به مقدار اندکی در احصای شاخص نقش‌آفرینی می‌کنند. برای استفاده از این شاخص، به داده‌های پایگاه‌های داده‌ی مناسب (برای مثال ISI)، که شامل شمارش استنادها به پایان‌نامه‌ها باشد، نیاز است که در صورت عدم وجود چنین پایگاه داده‌ای باید آن را ایجاد کرد.

۸.۳.۳. نیمه‌ی عمر استناد^۲

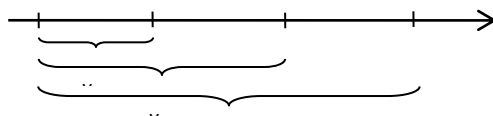
این شاخص مدت زمانی را که نیمی از کل استنادات به یک سند مکتوب پایان‌نامه (پایان‌نامه‌های ثبت شده‌ی یک واحد پژوهشی در یک بازه‌ی زمانی مشخص) صورت پذیرفته باشد را نشان می‌دهد و در حقیقت، سرعت کاهش میزان ارجاعات به پایان‌نامه را بیان می‌کند. وقتی پایان‌نامه‌های یک واحد پژوهشی ارزش خود را برای ارجاعات زود از دست بدهند (پایان‌نامه‌ها سطحی باشند و خیلی زود بی‌ارزش شوند)، تنها به پایان‌نامه‌های جدید آن واحد ارجاع داده می‌شود. این موضوع باعث می‌شود که نیمه‌عمر ارجاعات به پایان‌نامه‌های آن واحد پژوهشی کاهش یابد؛ بنابراین هرچه نیمه‌عمر ارجاعات به پایان‌نامه‌ها بیش‌تر باشد، نشان می‌دهد که ارزش پایان‌نامه‌ها در طول زمان حفظ شده و هنوز مورد ارجاع قرار می‌گیرند. استفاده از این شاخص منوط به ارائه‌ی نسخه‌ای از اطلاعات یک پایگاه داده‌ی مناسب (برای مثال ISI) است که شامل تعداد استنادهای تمام دوره‌ها باشد. که در صورت عدم وجود چنین پایگاه داده‌ای باید آن را ایجاد کرد.

^۱ Distribution of publications over field-normalised impact classes

^۲ Life-half cited

۹.۳.۳. استانداردها به‌ازای آثار انتشاراتی^۱

این شاخص میانگین میزان استناد به یک اثر انتشاراتی را محاسبه می‌نماید. محاسبه‌ی تجمیع استناد به‌وسیله‌ی تعداد آثار انتشاراتی که آنالیز می‌گردند، هنجار می‌شود. این شاخص به‌ازای حجم کاری یک واحد عادی نیز نرمال‌سازی می‌شود. بنابراین باید تمامی آثار منتشر شده و همه‌ی استنادات به این آثار را برای هر واحد پژوهشی از زمان شروع به کارش، جمع‌آوری کرده و مقدار این شاخص را مطابق رابطه‌ی تعیین شده محاسبه کرد. قابل ذکر است که CWTS معمولاً از متغیرهایی استفاده می‌کند که خوداستنادی را نادیده بگیرد. نکته‌ی قابل بحث آن است که این شاخص به محاسبه‌ی تجمیعی نسبت تعداد استنادات به تعداد انتشارات می‌پردازد. بنابراین زمان‌ها همیشه از زمان شروع به کار واحدهای انتشاراتی در نظر گرفته می‌شود.



شکل ۲۱. مدل شماتیک دوره‌های زمانی برای شاخص «استاندها به‌ازای آثار انتشاراتی»

همچنین بایستی توجه داشت که از آنجا که توزیع استنادها، انحراف بالایی دارند، این شاخص برای تعداد بسیار کم آثار انتشاراتی به‌کار نمی‌رود (موئد و همکاران ۱۹۹۵)^۲. ضمن آن‌که میزان استناد در سطح جهانی همواره در حال افزایش است، بنابراین استفاده از این شاخص فقط در تحلیل سری‌های زمانی است و باید برحسب سایر مقادیر مرجع مانند میانگین‌های رشته یا مجله هنجار شود (ون‌ران ۲۰۰۰)^۳. از مزایای این شاخص آن است که واحدهای سازماندهی شده با اندازه‌های مختلف، با فرض این‌که واحدهای بزرگتر، آثار بیشتری تولید می‌نمایند و در نتیجه استناد بیشتری به آن‌ها می‌شود، قابل مقایسه هستند.

^۱ Citations per publication

^۲ Moedet al., ۱۹۹۵: P. ۴۱۱

^۳ Van Raan, ۲۰۰۰: P. ۳۱۷

۱۰.۳.۳. عدم استناد^۱

این شاخص عبارت است از درصد مقالات در یک مجموعه آثار انتشاراتی معین که به آن استناد نشده است. این شاخص یک شاخص منفی است؛ یعنی به ازای کاهش مقدار این شاخص، وضعیت واحد پژوهشی یا انتشاراتی مطلوب تر می شود. استفاده ی دیگر این شاخص آن است که سایر متخصصان سنجش کمی اطلاعات به عنوان یک عامل کمکی از آن استفاده می نمایند؛ چون تغییرات آن در دراز مدت، تأثیر زیادی بر روی شاخص های استناد نرمال شده می گذارد (گلانزل و همکاران ۲۰۰۳)^۲. به یک نسخه از پایگاه داده ایچون ISI که شامل تمام استنادهای سالیانه برای هر اثر انتشاراتی باشد، نیاز است.

۱۱.۳.۳. شاخص h -index^۳

یکی از شاخص های جدید علم سنجی است که علاوه بر اندازه گیری تولیدات علمی یک فرد، میزان تأثیر گذاری آثار علمی وی را نیز مشخص می کند. شاخص h -index بر اساس توزیع استنادات اسناد منتشر شده ی یک محقق، تعیین می شود. این شاخص برای گروهی از محققان مانند یک سازمان، واحد پژوهشی یا دانشگاه نیز قابل محاسبه است. این شاخص برای مقایسه ی محققان با حیطه های کاری یکسان کاربرد دارد. شاخص h -index، نتیجه ی تعادل بین تعداد انتشارات و تعداد استنادات به ازای هر مقاله است. این شاخص به منظور ارتقای سایر شاخص های اندازه گیری علم مانند تعداد کل مقالات و تعداد کل استنادات طراحی شده است تا محققان تأثیرگذار را از آنهایی که صرفاً تعداد زیادی مقاله منتشر می کنند، متمایز کند. یک نسخه از اطلاعات پایگاه داده ای چون ISI که شامل تعداد استنادها به هر اثر انتشاراتی باشد نیز نیاز است.

^۱ Uncitedness

^۲ Glänzelet al., ۲۰۰۳; P. ۲۰۰

^۳ Hirsch index (h -index)

۱۲.۳.۳. تأثیر وزن‌دهی^۱

این شاخص به هر استناد اخذ شده توسط یک اثر انتشاراتی، مطابق با تأثیر استندهای هنجار شده‌ی مجله‌ای که مقاله‌ی استنادکننده در آن است، وزن می‌دهد. تفسیر این شاخص این است که محققان تصور می‌کنند که وقتی در مجلات معروف با ضریب تأثیر بالا به اثری استناد شود، آن کار متفاوت خواهد بود^۲. محدودیت در محاسبه‌ی این شاخص آن است که برخی از انواع مدارک (مانند چکیده‌ی همایش‌ها) و استندهای مجلات غیر *ISI* به حساب نمی‌آیند زیرا مقدار *JFIS* آنها به علت محدودیت تعداد، قابل محاسبه نمی‌باشد. مشکل دوم این است که برخی مقالات در مجلات غیر *ISI* به یک اثر انتشاراتی استناد می‌کنند، در نتیجه از آنجا که نمی‌توان تأثیر مجله را محاسبه کرد باید از این دسته از استنادات چشم‌پوشی کرد. برای محاسبه‌ی این شاخص اطلاعات کامل منابع برای هر استناد از پایگاه داده *ISI* مورد نیاز است.

۱۳.۳.۳. میانگین امتیاز *Z* استنادات در پایه‌ی لگاریتمی، به هنجار شده بر حسب رشته و بر

مبنای *Item*^۳

این شاخص را در جوامع بین‌المللی *Z-Score* می‌نامند که لگاریتم تعداد استناداتی که مقاله (یا هر گونه نوشته) به دست آورده را با مقدار میانگین و انحراف معیار لگاریتم استنادات به انتشارات، در بازه‌ی زمانی و نوع یکسان مربوط می‌سازد.

۴.۳. پایگاه داده‌ای مورد نیاز جهت ثبت داده‌های مورد نیاز برای محاسبه‌ی خروجی

شاخص‌ها

برای استفاده از شاخص‌های مطرح شده، چه در محاسبه‌ی امتیاز پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها و چه در محاسبه‌ی خروجی شاخص‌های بین‌المللی و قراردادی، بایستی پایگاه داده‌ی مناسبی را برای ثبت داده‌های مورد نیاز جهت محاسبه‌ی خروجی‌ها ایجاد نمود. چنین پایگاه داده‌ای بایستی علاوه بر توانایی ثبت اسناد پایان‌نامه‌ها و رساله‌های تولید شده‌ی داخلی؛ قابلیت ثبت داده‌های مورد نیاز از سوی کلیه‌ی مستندات علمی

^۱ Weighted impact

^۲ Van Raan & Van Leeuwen, ۲۰۰۲: P. ۶۱۹; Van Leeuwen et al., ۲۰۰۳: P. ۲۶۳-۲۶۴

^۳ Item oriented journal normalized citation score average

اعم از کتاب، مقاله‌ی مجلات، مقاله‌ی مروری یا فصلی از کتاب را نیز داشته باشد. برای ایجاد چنین قابلیت‌ی، دو راه‌حل را می‌توان پیشنهاد نمود:

۱. اتصال به پایگاه داده‌ی سایت‌های نمایه‌ساز معتبری چون تامسون^۱؛

۲. ایجاد درگاه^۲ کنترل‌کننده‌ی مستندات تولیدشده.

اتصال به پایگاه داده‌ی سایت‌های نمایه‌ساز با محدودیت‌های گاه‌وبی‌گاهی همراه خواهد شد؛ که حتی با فرض نادیده‌گرفتن چنین محدودیت‌هایی، با توجه به آن‌که سند پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها به زبان فارسی نگاشته می‌شود، به ندرت از جوامع غیرداخلی مورد استناد قرار خواهد گرفت. پس می‌توان با توسل به درگاه کنترل‌کننده‌ی مستندات تولید شده، با هزینه‌ی کمتر و بهره‌وری بالاتری، داده‌های مورد نیاز برای محاسبه‌ی خروجی شاخص‌ها را در پایگاه داده ثبت نمود. به عنوان مثال می‌توان با ایجاد مطلوبیتی چون پرداخت بخشی از هزینه‌ی ارائه‌ی مقاله به سایت‌های نمایه‌ساز، مؤلفین را برای ثبت مقالات خود در ایرانداک راغب نموده و از ارجاعات موجود در سند مقاله‌ی آنان، به عنوان داده‌ی مورد نیاز در محاسبه‌ی خروجی شاخص‌ها بهره برد.

۵.۳. نحوه‌ی محاسبات

با توجه به مطالب مطرح شده از فازهای پیشین تا فاز فعلی از پروژه‌ی حاضر، می‌توان دریافت که ضعف سیستم موجود در ارزیابی پایان‌نامه‌ها، عدم ارزشیابی شاخصه‌های منحصر به بُعد زمانی پایان‌نامه‌هاست. بنابراین روش پیشنهادی، سعی بر آن دارد تا از سویی بخش کارای نظام موجود، یعنی ارزشیابی بُعد مستقل از زمان را حفظ نموده و تنها به ترمیم آن بپردازد؛ و از سویی دیگر بتواند توأماً به سنجش شاخصه‌های زمانی پایان‌نامه‌ها بپردازد. برای نیل بدین هدف، نظام پیشنهادی، دو گونه خروجی را حاصل می‌شود؛ امتیاز پایان‌نامه و خروجی شاخص‌های بین‌المللی. با توجه به روند تفکیک خروجی‌ها، بخش نحوه‌ی محاسبات نیز در دو شاخه‌ی کلی نحوه‌ی محاسبه‌ی امتیاز پایان‌نامه و نحوه‌ی محاسبه‌ی خروجی شاخص‌های بین‌المللی شرح داده خواهد شد.

^۱ Thomson

^۲ Gateway

۱.۵.۳. نحوه محاسبه امتیاز پایان‌نامه

شاخص‌های مورد نیاز در فرآیند ارزیابی کمی پایان‌نامه‌ها در قسمت‌های قبل شرح داده شد. برای به‌کار بستن خروجی حاصل از این شاخص‌ها در روش پیشنهادی، به میزان اهمیت هر یک از این شاخص‌ها نیازمندیم. این مقادیر را با استفاده از نظرسنجی کارشناسی به‌دست آورده‌ایم؛ که نتایج به‌دست آمده به‌صورت پارامتریک، در جدول زیر نشان داده شده‌اند.

جدول ۷۱. شاخص‌های مورد نیاز در فرآیند ارزیابی کمی پایان‌نامه‌ها

معیارها	نمره	مولدی سایر مکتوبات (معیار استخراج)			اثرگذاری (معیار استاندارد)						
زیرمعیارها	نمره	تولید کتاب	تولید مقاله مجلات	تولید مقاله مروری/فصل کتاب	استاندارد از صنعت			استاندارد از محیط علمی			
j	$j=1$	$j=2$	$j=3$	$j=4$	$j=5$			$j=6$			
شاخص‌ها	نمره	انتشاراتی	انتشاراتی	تعداد آثار انتشاراتی ISI	تعداد آثار انتشاراتی	تعداد استانداردهای خارجی	تعداد استانداردهای داخلی	تعداد اعتبار مالی	تعداد استانداردهای خارجی	تعداد استانداردهای داخلی	تعداد استانداردهای داخلی
i	$i=1$	$i=2$	$i=3$	$i=4$	$i=5$	$i=6$	$i=7$	$i=8$	$i=9$	$i=10$	$i=11$
میزان اهمیت	W_{11}	W_{22}	W_{33}	W_{44}	W_{55}	W_{66}	W_{77}	W_{88}	W_{99}	W_{1010}	W_{1111}
(W_{ji})											

اگر تعداد شاخص‌های مؤثر در ارزیابی کمی پایان‌نامه‌ها را $i=1, \dots, 12$ و زیرمعیارهای اثربخشی را با

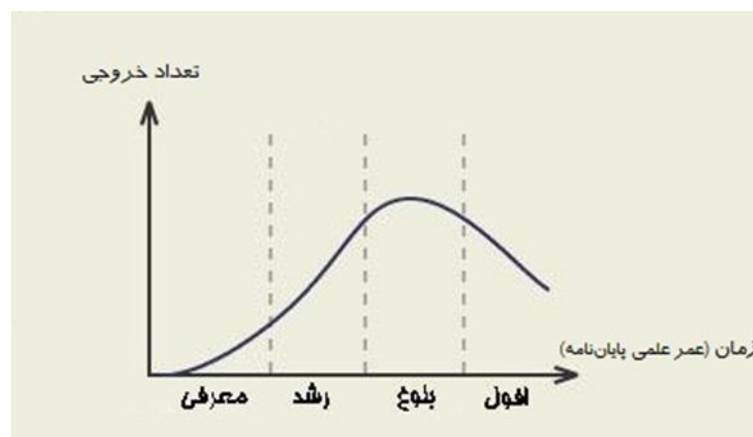
$j=1, \dots, 6$ در نظر بگیریم، عبارت است از وزن شاخص i در زیرمعیار j .

پایان‌نامه همچون هر محصول دیگری، عمری دارد. یعنی سند پایان‌نامه مدتی را برای معرفی به جامعه علمی سپری نموده، و وارد دوره‌ی رشد می‌گردد و پس از گذر از این دوره، در دوره‌ی بلوغ خود به‌بار می‌نشیند و در نهایت با دوره‌ی افول عمر خود مواجه می‌گردد. پس یک پایان‌نامه عمر علمی خود را با چهار بازه‌ی زمانی معرفی، رشد، بلوغ و افول از سر می‌گذرانند. در نتیجه برای ارزیابی کمی پایان‌نامه‌ها، بایستی شاخصه‌های زمانی را نیز در بازه‌های چهارگانه‌ی عمر یک پایان‌نامه سنجید. به‌عنوان مثال اگر بخواهیم تعداد خروجی معیار استنادات به یک پایان‌نامه را در ارزیابی کمی آن دخیل کنیم؛ نباید از این

موضوع غافل شویم که به‌طور حتم میزان تأثیر این معیار در هریک از بازه‌های عمر پایان‌نامه متفاوت خواهد بود. چرا که تعداد استنادات در سال‌های اولیه‌ی پس از تولید یک پایان‌نامه (بازه‌ی زمانی معرفی)، با تعداد استنادات در سال‌های میانی عمر یک پایان‌نامه (بازه‌ی زمانی بلوغ) از اهمیت یکسانی برخوردار نیستند. با توجه به توضیحات ارائه شده، روش پیشنهادی نیز، مبتنی بر بازه‌های زمانی چهارگانه‌ی عمر پایان‌نامه‌ها خواهد بود؛ که در ادامه به تشریح میزان اهمیت و طول مدت این بازه‌ها می‌پردازیم.

۲.۵.۳. بازه‌های زمانی عمر پایان‌نامه

پیش از این گفتیم که عمر علمی یک پایان‌نامه قابل تقسیم به چهار بازه‌ی زمانی معرفی، رشد، بلوغ و افول است. نمودار زیر، سیر تحول خروجی‌های حاصل از معیارهای ارزیابی کمی پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها را در بازه‌های زمانی چهارگانه نشان می‌دهد. همان‌طور که از روند کُند صعودی نمودار، در **مرحله‌ی معرفی** قابل درک است، در ابتدا زمانی صرف معرفی سند به جامعه‌ی علمی می‌شود که در این مدت میزان استخراج و استناد در حد پایینی قرار دارد. سپس پایان‌نامه روند رو به رشد خود را آغاز نموده و میزان خروجی معیارها رشد کرده و عمر علمی سند وارد **مرحله‌ی رشد** خود می‌شود. پس از طی این دوره، **مرحله‌ی بلوغ** علمی سند فرا می‌رسد که حداکثر استنادات و استخراجات در این مرحله خواهد بود. در نهایت خروجی معیارها و عمر علمی سند روندی نزولی به خود گرفته و وارد **مرحله‌ی افول** می‌شود. آنچه در مورد بازه‌ی زمانی افول جلب توجه می‌نماید، پایان نیافتن آن است؛ زیرا ممکن است یک سند مدت‌ها پس از شروع مرحله‌ی افول خود مورد استناد یا استخراج قرار بگیرد.



شکل ۲۲. نمودار سیر تحول خروجی‌های حاصل از معیارهای ارزیابی کمی پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها

برای تعیین میزان اهمیت و طول مدت هر یک از این بازه‌ها، پیش از هر چیز بایستی از ماهیت پژوهشی علوم مختلف و آثار علمی تولید شده در هریک از شاخه‌های علمی به‌ویژه پایان‌نامه‌های تولیدی آن آگاه شویم. اگر پایان‌نامه‌های تولیدی جامعه‌ی علمی کشور را قابل تقسیم در سه حوزه‌ی علوم تجربی، علوم/انسانی و علوم فنی و مهندسی بدانیم؛ قدر مسلم آن است که به‌طور نمونه، تعداد و پراکندگی «استنادات از محیط علمی» به پایان‌نامه‌های تولیدی در علوم فنی و مهندسی، متفاوت از پایان‌نامه‌های علوم انسانی یا علوم تجربی بوده و در نتیجه میزان اهمیت این زیرمعیار نیز در هر یک از بازه‌های زمانی و برای هر یک از شاخه‌های علمی متفاوت خواهد بود. اگر زیرمعیارها را با زیروند « j » و بازه‌های زمانی را با زیروند « k » در نظر بگیریم، در آن صورت $j = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ (برابر با تعداد زیرمعیارها) و $k = 1, 2, 3, 4$ (برابر با تعداد بازه‌های زمانی عمر پایان‌نامه) خواهد بود که پارامتر W'_{kj} میزان اهمیت زیرمعیار j ام را در بازه‌ی زمانی k ام نشان می‌دهد. جدول زیر، میزان اهمیت هریک از زیرمعیارها را در علوم مختلف به‌صورت پارامتریک نشان می‌دهد. شایان ذکر است که مقدار عددی هر یک از این پارامترها طبق توضیحات ارائه شده و بر اساس نظرسنجی کارشناسی، برای هریک از شاخه‌های علمی متمایز بوده و در تشریح جزئیات محاسبه‌ی امتیاز پایان‌نامه ذکر خواهد شد.

جدول ۷۲. جدول پارامتریک میزان اهمیت زیرمعیارهای ارزیابی کمی پایان‌نامه در بازه‌های زمانی چهارگانه

بازه‌ی زمانی (k)				زیرمعیار (j)		معیار
$K = 4$	$K = 3$	$K = 2$	$K = 1$			
افول	بلوغ	رشد	معرفی			
W'_{41}	W'_{31}	W'_{21}	W'_{11}	$j = 1$	نمره	نمره
W'_{42}	W'_{32}	W'_{22}	W'_{12}	$j = 2$	تولید کتاب	مولدی سایر مکتوبات (معیار استخراج)
W'_{43}	W'_{33}	W'_{23}	W'_{13}	$j = 3$	تولید مقاله مجلات	
W'_{44}	W'_{34}	W'_{24}	W'_{14}	$j = 4$	تولید مقاله‌ی مروری / فصل کتاب	
W'_{45}	W'_{35}	W'_{25}	W'_{15}	$j = 5$	استناد از صنعت	اثرگذاری (معیار استناد)
W'_{46}	W'_{36}	W'_{26}	W'_{16}	$j = 6$	استناد از محیط علمی	

با توجه به ماهیت پژوهشی علوم مختلف از سویی و از سویی دیگر طبق نظرسنجی کارشناسان‌ای که انجام داده‌ایم، می‌توان طول مدت بازه‌های زمانی را در هریک از شاخه‌های علمی به صورت یکی از سه حالت زیر دانست:

۱. **پایان‌نامه‌ها و مقالاتی که بازه‌های زمانی معرفی و رشد در آن‌ها طولانی‌تر است؛** مانند

پایان‌نامه‌های حوزه‌ی **علوم تجربی** که زمان بسیاری لازم است تا اعتبار لازم را کسب نموده و بازه‌ی زمانی معرفی و رشد خود را سپری نمایند.

۲. **پایان‌نامه‌ها و مقالاتی که بازه‌ی زمانی بلوغ در آن‌ها طولانی‌تر است؛** مانند پایان‌نامه‌ها و

مقالات حوزه‌ی **علوم انسانی** که مدت زمان بیش‌تری به آن‌ها استناد می‌شود و در نتیجه بازه‌ی زمانی بلوغ در آن‌ها طولانی‌تر است.

۳. **پایان‌نامه‌ها و مقالاتی که بازه‌ی زمانی معرفی، رشد و بلوغ در آن‌ها بسیار کوتاه‌تر از**

دوره‌ی افول است؛ مانند پایان‌نامه‌ها و مقالات حوزه‌ی **علوم فنی و مهندسی** (به‌خصوص

الکترونیک و فناوری اطلاعات) که در زمان کوتاهی معرفی شده و بازه‌ی زمانی رشد و بلوغ عمر خود را سپری کرده و وارد بازه‌ی زمانی پایانی خود می‌شوند.

اگر شاخه‌های علمی را با زیروند «Z» و بازه‌های زمانی را با زیروند «k» در نظر بگیریم، در آن صورت $Z=1,2,3$ (تعداد شاخه‌های علمی) و $k=1,2,3,4$ (تعداد بازه‌های زمانی) خواهد بود که پارامتر T_{kz} طول بازه‌ی زمانی k ام را برای شاخه‌ی علمی Z ام نشان می‌دهد. جدول زیر، طول بازه‌های زمانی را برای هر یک از شاخه‌های مختلف علمی، به صورت پارامتریک نشان می‌دهد. شایان ذکر است که مقدار عددی هر یک از این پارامترها بالطبع با یک‌دیگر متفاوت بوده و برای شروع به کار سیستم با نظر کارشناسان امر مشخص گردیده است. لکن با طی زمانی از اجرای سیستم، می‌توان با توجه به داده‌های ثبت شده در پایگاه داده‌ای، طول بازه‌های زمانی را برای هر شاخه‌ی علمی تغییر داد. به عنوان مثال، پس از گذشت ۱۰ سال از اجرای این مدل، با توجه به داده‌های ثبت شده، در می‌یابیم که به طور متوسط خروجی معیار استناد یا معیار استخراج برای پایان‌نامه‌های حوزه‌ی علوم فنی و مهندسی از پراکندگی زمانی ۱، ۱، ۲ و ۶ سال برخوردار است. در نتیجه در محاسباتمان $T_{13}=1, T_{23}=2, T_{33}=1$ و $T_{43}=6$ را در نظر می‌گیریم.

جدول ۷۳. جدول پارامتریک طول بازه‌های زمانی برای هر یک از شاخه‌های علمی

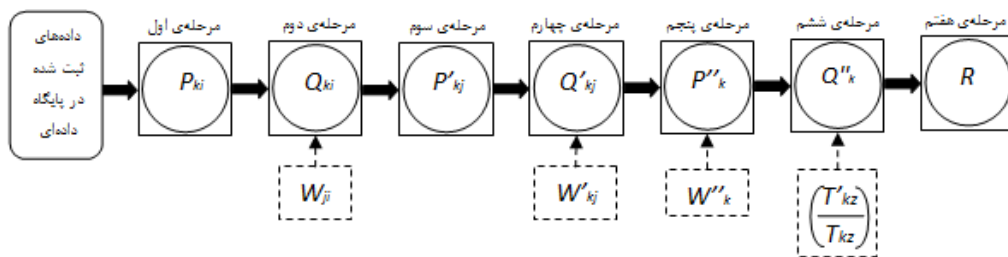
بازه‌ی زمانی (k)				شاخه‌ی علمی (Z)	
$K = ۴$	$K = ۳$	$K = ۲$	$K = ۱$		
افول	بلوغ	رشد	معرفی		
T _{۴۱}	T _{۳۱}	T _{۲۱}	T _{۱۱}	$z = ۱$	علوم تجربی
T _{۴۲}	T _{۳۲}	T _{۲۲}	T _{۱۲}	$z = ۲$	علوم انسانی
T _{۴۳}	T _{۳۳}	T _{۲۳}	T _{۱۳}	$z = ۳$	علوم فنی و مهندسی

تمامی پیشنهادات و محدودیت‌های موجود در محاسبه‌ی امتیاز پایان‌نامه طبق روش پیشنهادی، طی هفت مرحله گنجانده شده و اعمال گردیده است؛ که پس از طی این مراحل امتیاز نهایی پایان‌نامه به‌دست خواهد آمد. این مراحل به‌ترتیب عبارتند از:

۱. محاسبه‌ی خروجی شاخص‌های مؤثر در حصول به امتیاز پایان‌نامه؛
۲. محاسبه‌ی امتیاز شاخص‌های مؤثر در ارزیابی امتیاز پایان‌نامه؛
۳. محاسبه‌ی خروجی زیرمعیارهای ششگانه؛
۴. محاسبه‌ی امتیاز زیرمعیارهای ششگانه؛
۵. محاسبه‌ی خروجی بازه‌های زمانی چهارگانه؛
۶. محاسبه‌ی امتیاز بازه‌های زمانی چهارگانه؛
۷. محاسبه‌ی امتیاز نهایی پایان‌نامه.

تعاریف و قراردادهای

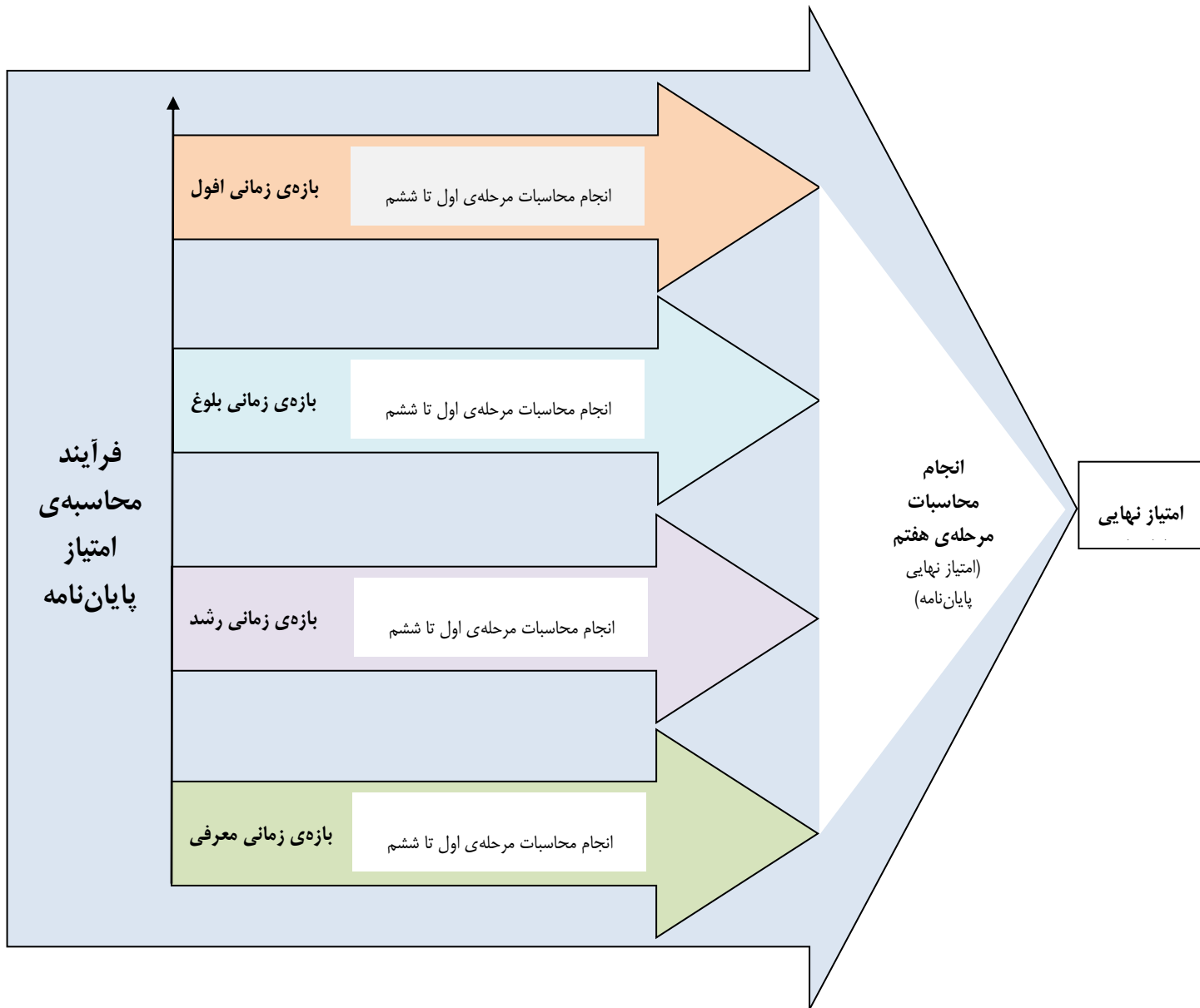
P_{ki} : خروجی تشخیص i در بازه‌ی زمانی k ام.	P'_{kj} : خروجی زیرمعیار j در بازه‌ی زمانی k ام.	P''_k : خروجی بازه‌ی زمانی k ام.
W_{ji} : میزان اهمیت تشخیص i از زیرمعیار j ام.	W'_{kj} : میزان اهمیت زیرمعیار j در بازه‌ی زمانی k ام.	W''_k : میزان اهمیت بازه‌ی زمانی k ام.
Q_{ki} : امتیاز تشخیص i در بازه‌ی زمانی k ام.	Q'_{kj} : امتیاز زیرمعیار j در بازه‌ی زمانی k ام.	Q''_k : امتیاز بازه‌ی زمانی k ام.
T_{kz} : طول بازه‌ی زمانی k ام برای شاخه‌ی علمی z ام.	T'_{kj} : زمان گذشته از بازه‌ی زمانی k ام برای شاخه‌ی علمی z ام.	



شکل ۲۳. چگونگی ارتباط مراحل محاسبه‌ی امتیاز پایان‌نامه

همان‌گونه که پیش از این نیز مطرح گردید، محاسبات مربوط به امتیاز نهایی پایان‌نامه بر بستر بازه‌های زمانی عمر آن خواهد بود. همان‌طور که شکل زیر نشان می‌دهد، مراحل اول تا ششم محاسبات با استفاده از داده‌های منحصر به هر بازه‌ی زمانی و به‌طور مجزا انجام شده و در مرحله‌ی هفتم، با تجمیع خروجی هریک از بازه‌های زمانی، امتیاز نهایی پایان‌نامه به‌دست می‌آید. با توجه به محور عمودی‌یی که زمان گذشته از عمر پایان‌نامه را می‌نمایاند، به‌وضوح می‌توان دریافت که روش پیشنهادی، مسئله‌ی محاسبه‌ی امتیاز پایان‌نامه‌هایی را که عمر آن‌ها وارد مراحل رشد، بلوغ یا افول نگردیده یا در میانه‌ی آن‌هاست را نیز در نظر گرفته و شرایط قیاس پایان‌نامه‌ها با عمرهای متفاوت را داراست.

چگونگی شکل‌گیری مراحل هفتگانه‌ی محاسبه‌ی امتیاز پایان‌نامه‌ها به روش پیشنهادی، در شکل زیر نشان داده شده است.



شکل ۲۴. شکل‌گیری مراحل هفتگانه‌ی محاسبه‌ی امتیاز پایان‌نامه‌ها به روش پیشنهادی

لازم به ذکر است که تمامی مراحل اول تا ششم از مراحل هفتگانه‌ای که در این قسمت توضیح داده خواهد شد، به بازه‌های زمانی چهارگانه تعمیم داده می‌شود. در حقیقت نحوه‌ی محاسبه در تمامی بازه‌های زمانی یکسان بوده و تنها داده‌ها متفاوت خواهند بود.

۳.۵.۳. مرحله‌ی اول: محاسبه‌ی خروجی شاخص‌های مؤثر در حصول به امتیاز پایان‌نامه

شاخص‌های مؤثر در محاسبه‌ی امتیاز پایان‌نامه و نحوه‌ی انتخاب آن‌ها در بخش «داده‌ها و شاخص‌های مورد نیاز در محاسبه‌ی امتیاز پایان‌نامه» شرح داده شد. این شاخص‌ها عبارت بودند از: نمره، تعداد استنادها،

گزارش نهایی

جدول ۷۵. جدول معیارهای سنجشی جزئی نمره‌ی مؤثر در ارزیابی پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها

	اجزای اصلی سیستم	معیارهای سنجشی جزء	اهمیت	امتیاز (از ۲۰)	نمره	نمره ی سند	
ورودی ها	تعریف عنوان پایان نامه	ارتباط با مطالعات حرفه ای انجام شده در رشته	۰.۰۴	X۱	X۱(۰.۰۴)	X۱(۰.۰۶)	
		سودمندی مطالعات پایان نامه برای محیط پیرامونی	۰.۰۴	X۲	X۲(۰.۰۴)	X۲(۰.۰۶)	
	منابع مکتوب و غیرمکتوب	انتخاب و مطلوبیت منابع و مراجع و شیوه ی استناددهی	۰.۰۴	X۳	X۳(۰.۰۴)		
		استفاده و تسلط بر منابع اطلاعاتی	۰.۰۴	X۴	X۴(۰.۰۴)		
فرآیندهای تکمیل پایان نامه	جست و جو در پیشینه	بررسی نوشتارهای مرتبط (به عنوان پیشینه ی پژوهش)	۰.۰۴	X۵	X۵(۰.۰۴)		
		کاربرد تئوری و چهارچوب ها	۰.۰۴	X۶	X۶(۰.۰۴)	X۶(۰.۰۶)	
		تعریف مفاهیم مورد استفاده در پایان نامه	۰.۰۴	X۷	X۷(۰.۰۴)	X۷(۰.۰۶)	
	جمع آوری داده های میدانی	جامعه ی پژوهش و شیوه ی نمونه گیری	۰.۰۴	X۸	X۸(۰.۰۴)		
	تحلیل و بررسی داده ها و اطلاعات	انتخاب و تسلط بر نحوه ی استفاده از روش ها (روش های آماری و آزمون های مورد استفاده، روش ها و ابزار گردآوری داده ها و ...)	۰.۰۴	X۹	X۹(۰.۰۴)		
		تحلیل و تفسیر داده ها و اطلاعات جمع آوری شده	۰.۰۵	X۱۰	X۱۰(۰.۰۵)	X۱۰(۰.۰۸)	
		ابتکار و خلاقیت	۰.۰۵	X۱۱	X۱۱(۰.۰۵)		
		استقلال و ابتکار در تفکر علمی	۰.۰۴	X۱۲	X۱۲(۰.۰۴)		
	گزارش دهی		بیان مسئله، فرض های در نظر گرفته شده و اهداف انجام پژوهش	۰.۰۴	X۱۳	X۱۳(۰.۰۴)	X۱۳(۰.۰۶)
			بیان محدودیت های پژوهش	۰.۰۳	X۱۴	X۱۴(۰.۰۳)	X۱۴(۰.۰۵)
مدیریت و مستندسازی فرآیندهای انجام شده در تکمیل پایان نامه			۰.۰۴	X۱۵	X۱۵(۰.۰۴)		
یکپارچگی و وابستگی مطالب و رعایت چیدمان اجزای اصلی گزارش			۰.۰۴	X۱۶	X۱۶(۰.۰۴)	X۱۶(۰.۰۶)	
وضوح و نظم در ارائه ی بدنه ی اصلی گزارش			۰.۰۴	X۱۷	X۱۷(۰.۰۴)	X۱۷(۰.۰۶)	
ارائه ی شفاهی رساله			۰.۰۳	X۱۸	X۱۸(۰.۰۳)		
خروجی ها	دانش تولیدی (بنیادی، کاربردی، توسعه ای)	نتیجه گیری در انتهای گزارش	۰.۰۵	X۱۹	X۱۹(۰.۰۵)	X۱۹(۰.۰۸)	
		اهمیت نتیجه ی پایان نامه در محیط کاری و ارزش تازگی نتایج	۰.۰۴	X۲۰	X۲۰(۰.۰۴)	X۲۰(۰.۰۶)	
		تحلیل اثر نتایج پایان نامه در پیشرفت طرح های توسعه	۰.۰۴	X۲۱	X۲۱(۰.۰۴)	X۲۱(۰.۰۶)	
		نقش آفرینی در دانش	۰.۰۴	X۲۲	X۲۲(۰.۰۴)	X۲۲(۰.۰۶)	
سند گزارش نهایی		ارزیابی عمومی (بررسی قابلیت داوری شدن)	۰.۰۵	X۲۳	X۲۳(۰.۰۵)	X۲۳(۰.۰۸)	
		رعایت آیین نگارش	۰.۰۴	X۲۴	X۲۴(۰.۰۴)	X۲۴(۰.۰۶)	
		ارائه ی پیوست های مورد نیاز	۰.۰۳	X۲۵	X۲۵(۰.۰۳)	X۲۵(۰.۰۵)	
مجموع							
			۱	امتیاز فرآیند پایان نامه	نمره ی فرآیند پایان نامه	نمره ی سند	

تعداد/استنادها:

شاخص تعداد استنادها از شاخص‌های کاربردی در ارزیابی کمی پایان‌نامه‌ها، تعداد استناد است. این شاخص به ارزشیابی یکی از ابعاد معیار استناد و بالطبع زیرمعیارهای استناد از صنعت و استناد از محیط علمی می‌پردازد. برای محاسبه‌ی خروجی این شاخص، با توجه به داده‌های ثبت شده در پایگاه داده‌ای سیستم، تعداد استنادات از محیط‌های علمی مانند استنادات از کتب، مقالات و...؛ همچنین تعداد استنادات از

محیط‌های صنعتی همچون تعداد موارد کاربردی به‌ویژه صنعتی را شمارش می‌نماییم. آنچه مهم جلوه می‌نماید آن است که این شاخص در هر بازه‌ی زمانی خروجی متفاوتی داشته و میزان اهمیت آن نیز در هر بازه‌ی زمانی متفاوت است. به عنوان مثال، برای یک پایان‌نامه با توجه به زیر معیار استناد از محیط علمی خروجی این شاخص ۴،۲۱،۷،۳ است؛ یعنی به این پایان‌نامه در بازه‌ی زمانی معرفی سه استناد، بازه‌ی زمانی رشد هفت استناد، بازه‌ی زمانی بلوغ بیست‌ویک استناد و در بازه‌ی زمانی افول چهار استناد شده است.

تعداد/استندهای خارجی:

شاخص تعداد استندهای خارجی از شاخص‌های کاربردی در محاسبه‌ی امتیاز پایان‌نامه نیز، یکی دیگر از ابعاد زیرمعیارهای مربوط به معیار استناد را می‌نمایاند. برای محاسبه‌ی خروجی این شاخص نیز با توجه به داده‌های موجود در پایگاه داده‌ای، مقدار خوداستنادی‌های مؤلف پایان‌نامه‌ی مورد ارزیابی را شمارش نموده و از کل تعداد استنادات (شاخص تعداد استنادات) کسر می‌نماییم.

تعداد/استنادکنندگان:

شاخص تعداد استنادکنندگان نیز مربوط به ارزشیابی زیرمعیارهای معیار استناد است. برای محاسبه‌ی خروجی این شاخص، با استفاده از داده‌های موجود در پایگاه داده‌ای سیستم، تعداد نفراتی را که کل استنادات به پایان‌نامه را در هر بازه‌ی زمانی انجام داده‌اند، شمارش نموده و به عنوان خروجی شاخص در آن بازه‌ی زمانی در نظر می‌گیریم.

تعداد مقالات دارای اعتبار مالی:

شاخص تعداد مقالات دارای اعتبار مالی، منحصراً مربوط به ارزیابی زیرمعیار استناد از صنعت از معیار استناد است. خروجی این شاخص را نیز می‌توان با استفاده از داده‌های ثبت شده در پایگاه داده‌ای سیستم به‌دست آورد. کافی است از میان کل مقالاتی که به یک پایان‌نامه استناد نموده‌اند، تعداد مقالات استنادکننده‌ی دارای اعتبار مالی را مشخص نماییم.

تعداد آثار انتشاراتی:

این شاخص در ارزشیابی زیرمعیارهای مربوط به معیار استخراج مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای به‌دست آوردن خروجی، کافی است با استفاده از داده‌های ثبت شده در پایگاه داده‌ای سیستم، تعداد آثار

انتشاراتی تولید شده از پایان‌نامه‌ی مورد ارزیابی را، در هر یک از قالب‌های کتاب، مقاله‌ی مجله و مقاله‌ی مروری/فصلی از کتاب به‌دست آوریم.

تعداد آثار انتشاراتی ISI :

شاخص تعداد آثار انتشاراتی ISI تنها در زیرمعیار مقاله‌ی مجلات از معیار استخراج کاربرد دارد. برای به‌دست آوردن خروجی، با استفاده از داده‌های ثبت شده در پایگاه داده‌ها، آن بخش از مقاله‌ی مجلات را که از اعتبار ISI برخوردار می‌شوند، مشخص نموده و تعدادشان را به‌عنوان خروجی این شاخص مد نظر قرار می‌دهیم.

۴.۵.۳. مرحله‌ی دوم: محاسبه‌ی امتیاز شاخص‌های مؤثر در ارزیابی امتیاز پایان‌نامه

پس از آن‌که به خروجی شاخص‌های کاربردی در بازه‌ی زمانی مورد نظر دست یافتیم، با استفاده از اوزان به‌دست آمده از تکنیک آنتروپی، امتیاز شاخص را محاسبه می‌نماییم. امتیاز شاخص برای هریک از شاخص‌های دوازده‌گانه از فرمول زیر به‌دست می‌آید:

$$Q_{ki} = (P_{ki}) \times \left(\frac{W_{ji}}{S} \right); S = \sum_{i=1}^{12} W_{ji}$$

که در آن:

P_{ki} : خروجی شاخص i در بازه‌ی زمانی k ؛

W_{ji} : میزان اهمیت شاخص i در زیرمعیار j ؛

Q_{ki} : امتیاز شاخص i در بازه‌ی زمانی k ؛

S : مجموع اوزان شاخص‌های دوازده‌گانه است که به‌منظور نرمال‌سازی اوزان به‌کار می‌رود.

۵.۵.۳. مرحله‌ی سوم: محاسبه‌ی خروجی زیرمعیارهای ششگانه

پس از به‌دست آوردن امتیاز شاخص‌ها در بازه‌ی زمانی مورد نظر، به محاسبه‌ی خروجی زیرمعیارها، با استفاده از شاخص‌های خاص آن زیرمعیار می‌پردازیم. به عنوان مثال برای به‌دست آوردن خروجی زیرمعیار

تولید مقاله‌ی مجلات در بازه‌ی زمانی k ام، کافی است مجموع امتیازات به دست آمده از دو شاخص تعداد آثار انتشاراتی (Q_{k3}) و تعداد آثار انتشاراتی ISI (Q_{k4}) را محاسبه نماییم.

در نتیجه می‌توان خروجی زیرمعیار را برابر با مجموع امتیازات حاصل از شاخص‌های مربوط به آن زیرمعیار در بازه‌ی زمانی مورد نظر دانست. که برای هر یک از زیرمعیارها از فرمول زیر به دست می‌آید:

$$P'_{kj} = \sum_{i=a}^b (Q_{ki})$$

که در آن:

a : اولین شاخص مربوط به زیرمعیار j ؛

b : آخرین شاخص مربوط به زیرمعیار j ؛

Q_{ki} : امتیاز شاخص i در بازه‌ی زمانی k ؛ و

P'_{kj} : خروجی زیرمعیار j در بازه‌ی زمانی k است.

۶.۵.۳. مرحله‌ی چهارم: محاسبه‌ی امتیاز زیرمعیارهای ششگانه

خروجی به دست آمده برای هر زیرمعیار بایستی با استفاده از اوزان به دست آمده از تکنیک آنتروپی، تبدیل به امتیاز گردد. به طور مثال اگر در بازه‌ی زمانی k ام، خروجی زیرمعیار استاندارد از صنعت (P'_{k5}) را در وزن مخصوص آن ($\frac{W'_{k5}}{S'_k}$) ضرب نماییم، امتیاز زیرمعیار استاندارد از صنعت (Q'_{k5}) به دست می‌آید.

$$Q'_{kj} = (P'_{kj}) \times \left(\frac{W'_{kj}}{S'_k} \right); S'_k = \sum_{j=1}^6 W'_{kj}$$

که در آن:

Q'_{kj} : امتیاز زیرمعیار j در بازه‌ی زمانی k ام؛

P'_{kj} : خروجی زیرمعیار j در بازه‌ی زمانی k ام؛

W'_{kj} : میزان اهمیت زیرمعیار j در بازه زمانی k ام؛ و

S'_k : مجموع اوزان زیرمعیارهای ششگانه در بازه‌ی زمانی k است که به منظور نرمال‌سازی اوزان به کار می‌رود.

۷.۵.۳. مرحله‌ی پنجم: محاسبه‌ی خروجی بازه‌های زمانی چهارگانه

پس از آن‌که امتیاز زیرمعیارهای ششگانه در هر بازه‌ی زمانی به دست آمد، با استفاده از حاصل جمع این امتیازات، به خروجی هر بازه‌ی زمانی دست می‌یابیم. به عنوان مثال اگر برای یک پایان‌نامه در بازه‌ی زمانی دوم یا رشد ($k=2$)، امتیازات به دست آمده برای هر یک از زیرمعیارهای اول تا ششم ($Q'_{21}, Q'_{22}, \dots, Q'_{26}$) را جمع نماییم؛ در حقیقت خروجی بازه‌ی زمانی دوم را به صورت P''_2 به دست آورده‌ایم.

فرمول محاسبه‌ی خروجی بازه‌های زمانی به صورت زیر است:

$$P''_k = \sum_{j=1}^6 (Q'_{kj})$$

که در آن:

j : تعداد زیرمعیارها ($j=1, \dots, 6$)؛

Q'_{kj} : امتیاز زیرمعیار j در بازه‌ی زمانی k ام؛ و

P''_k : خروجی بازه‌ی زمانی k ام است.

۸.۵.۳. مرحله‌ی ششم: محاسبه‌ی امتیاز بازه‌های زمانی چهارگانه

عدد نمایانگر خروجی بازه‌ی زمانی (P''_k)، عددی خام است که با استفاده از تکنیک آنتروپی، می‌تواند وزن دار شده و تبدیل به امتیاز گردد. اما آنچه مهم جلوه می‌نماید آن است که در فرآیند ارزیابی کمی پایان‌نامه‌ها، عمر یک پایان‌نامه‌ی تولیدی در شاخه‌ی علمی خاصی، دقیقاً منطبق بر طول بازه‌های زمانی آن شاخه‌ی علمی نیست. به عبارتی دیگر فرض نماییم طول بازه‌های زمانی در شاخه‌ی علمی خاصی به ترتیب برابر ۴، ۳، ۲، ۱۰ باشد و بخواهیم از این شاخه‌ی علمی پایان‌نامه‌ای با عمر ۸ سال را مورد ارزیابی قرار دهیم. در این صورت عمر این پایان‌نامه در نیمه‌ی راه بازه‌ی سوم – که طولی برابر ۲ سال دارد – قرار گرفته‌است.

در این صورت برای این پایان‌نامه، بایستی خروجی بازه‌ی زمانی سوم، با نیمی از وزن حاصل از نظرسنجی کارشناسی وزن‌دار گردد. با توجه به توضیحات ارائه شده، وظیفه‌ی به‌دست آوردن وزن مؤثر یک بازه‌ی زمانی به کسر $\frac{T'_{kz}}{T_{kz}}$ محوّل گردیده است. پس $\frac{T'_{kz}}{T_{kz}} = 1$ خواهد بود هرگاه بازه‌ی زمانی عمر پایان‌نامه‌ای دقیقاً منطبق بر طول بازه‌های زمانی شاخه‌ی علمی مربوطه باشد؛ و $\frac{T'_{kz}}{T_{kz}} < 1$ خواهد شد هرگاه طول بازه‌ی زمانی پایان‌نامه‌ای با طول بازه‌ی زمانی شاخه‌ی علمی مربوطه‌اش یک‌سان نباشد.

فرمول محاسبه‌ی امتیاز بازه‌های زمانی یک پایان‌نامه به‌صورت زیر است:

$$Q''_k = (P''_k) \times \left(\frac{T'_{kz}}{T_{kz}} \times \frac{W''_k}{S''} \right); S'' = \sum_{k=1}^n \left(\frac{T'_{kz}}{T_{kz}} \times W''_k \right)$$

که در آن:

Q''_k : امتیاز بازه‌ی زمانی k ام؛

P''_k : خروجی بازه‌ی زمانی k ؛

T_{kz} : طول بازه‌ی زمانی k ام برای شاخه‌ی علمی Z ؛

T'_{kz} : زمان گذشته از بازه‌ی زمانی k ام برای پایان‌نامه‌ای از شاخه‌ی علمی Z ام؛

W''_k : میزان اهمیت بازه‌ی زمانی k ام؛

n : تعداد بازه‌های زمانی گذشته از عمر یک پایان‌نامه؛ و

S'' : مجموع اوزان بازه‌های زمانی‌یی است که از عمر پایان‌نامه‌ای گذشته و به‌منظور نرمال‌سازی اوزان به‌کار می‌رود.

به‌طور مثال فرمول به‌دست آوردن امتیاز بازه‌ی زمانی رشد ($k=2$) برای پایان‌نامه‌ای از شاخه‌ی علمی فنی و مهندسی ($Z=3$) که از عمر آن T' سپری شده است، به‌صورت زیر خواهد بود:

طبق فرض، می‌خواهیم امتیاز بازه‌ی زمانی دوم را برای پایان‌نامه‌ای به‌دست آوریم. اگر عمر پایان‌نامه را با T' نمایش دهیم، مقدار آن به‌صورت زیر خواهد بود:

$$T' = T'_{13} + T'_{23}$$

برای استفاده از فرمول امتیاز بازه‌های زمانی، پیش از هرچیز بایستی مقدار S'' را بیابیم. برای به‌دست آوردن S'' دو حالت احتمال وقوع خواهد داشت. حالت اول آن‌که پایان‌نامه دقیقاً در پایان بازه‌ی زمانی دوم خود قرار داشته باشد، که در این صورت مقادیر $\frac{T'_{1Z}}{T_{1Z}}$ و $\frac{T'_{2Z}}{T_{2Z}}$ برابر یک شده و مقدار S'' به‌صورت زیر خواهد بود:

$$S'' = \left(\frac{T'_{13}}{T_{13}} \times W_1'' + \frac{T'_{23}}{T_{23}} \times W_2'' \right) = (1 \times W_1'' + 1 \times W_2'') = (W_1'' + W_2'')$$

اما حالت دوم آن است که پایان‌نامه در میانه‌ی بازه‌ی زمانی دوم خود قرار داشته باشد. در این صورت می‌توان مدعی شد که به‌طور یقین پایان‌نامه بازه‌ی زمانی اول را پشت سر گذاشته و در نتیجه نسبت $\frac{T'_{1Z}}{T_{1Z}} = 1$ برقرار است. و چون در میانه‌ی راه بازه‌ی زمانی دوم خود قرار دارد، $\frac{T'_{2Z}}{T_{2Z}} < 1$ بوده و مقدار S'' به‌صورت زیر خواهد بود:

$$S'' = \left(\frac{T'_{13}}{T_{13}} \times W_1'' + \frac{T'_{23}}{T_{23}} \times W_2'' \right) = \left(1 \times W_1'' + \frac{T'_{23}}{T_{23}} \times W_2'' \right) = \left(W_1'' + \frac{T'_{23}}{T_{23}} \times W_2'' \right)$$

با به‌دست آوردن S'' با توجه به‌هریک از حالات زیر، می‌توان به طریق زیر امتیاز بازه‌ی زمانی دوم یا رشد را برای پایان‌نامه‌ی مورد نظر به‌دست آورد:

$$Q''_2 = (P''_2) \times \left(\frac{T'_{23}}{T_{23}} \times \frac{W''_2}{S''} \right)$$

که در آن Q''_2 امتیاز بازه‌ی زمانی دوم یا رشد؛ P''_2 خروجی بازه‌ی زمانی دوم؛ T_{23} طول بازه‌ی زمانی دوم برای شاخه‌ی علمی فنی و مهندسی؛ T'_{23} زمان گذشته از بازه‌ی زمانی دوم برای پایان‌نامه‌ای از شاخه‌ی علمی فنی و مهندسی؛ W''_2 میزان اهمیت بازه‌ی زمانی دوم؛ و S'' مجموع اوزان بازه‌های زمانی است که از عمر پایان‌نامه‌ی مورد نظر گذشته است.

۹.۵.۳. مرحله‌ی هفتم: محاسبه‌ی امتیاز نهایی پایان‌نامه

دست آخر، پس از حصول به امتیاز بازه‌های زمانی گذشته از عمر پایان‌نامه‌ی مورد نظر، به محاسبه‌ی امتیاز نهایی پایان‌نامه می‌پردازیم. فرمول مورد نیاز در مرحله‌ی آخر محاسبات به صورت زیر است:

$$R = \sum_{k=1}^{\xi} (Q''_k)$$

که در آن:

k : تعداد بازه های زمانی ($k=1, \dots, \xi$) ؛

Q''_k : امتیاز بازه ی زمانی k ام؛ و

R : امتیاز نهایی پایان نامه است.

۳.۵.۱۰. استفاده از مدل تصمیم گیری چند معیاره^۱

روشی که برای محاسبه ی اوزان شاخص های پایان نامه از آن بهره می جوییم، مدل های تصمیم گیری چند معیاره است. این مدل های تصمیم گیری به دو دسته ی عمده تقسیم می گردند: مدل های چند هدفه^۲ و مدل های چند شاخصه^۳؛ به طوری که مدل های چند هدفه به منظور طراحی به کار گرفته می شوند در حالی که مدل های چند شاخصه به منظور انتخاب گزینه ی برتر استفاده می گردند. که از میان تکنیک ها و روش های متفاوت مدل های تصمیم گیری چند شاخصه، از تکنیک آنتروپی برای وزن دهی شاخص ها در ارزیابی پایان نامه ها استفاده می شود.

۳.۵.۱۱. استفاده از تکنیک آنتروپی در وزن دهی شاخص ها

برای تصمیم گیری چند معیاره، وزن معیار یک عامل اساسی برای تعیین میزان اهمیت نسبی معیارها می باشد که یکی از روش های تعیین وزن، آنتروپی شانون است. آنتروپی ابزاری خوبی برای ارزیابی وزن معیارهای یک مسأله ی تصمیم که به صورت یک ماتریس کامل تعریف می شود، می باشد. این روش براساس پراکندگی مقادیر معیارها، اوزان مربوط به هر معیار را محاسبه می کند که هرچه پراکندگی در مقدار یک معیار بیشتر باشد، آن معیار از اهمیت بیشتری برخوردار است.

^۱ Multiple Criteria Decision Making (M.C.D.M.)

^۲ Multiple Objective Decision Making (M.O.D.M.)

^۳ Multiple Attribute Decision Making (M.A.D.M.)

اگر ماتریس تصمیم گیری با m سطر (تعداد گزینه ها از A_1 تا A_m) و n ستون (تعداد شاخص ها از C_1 تا C_n) وجود داشته باشد^۱؛ در این صورت از روش آنترپی برای محاسبه ی وزن شاخص ها به صورت زیر استفاده می شود:

۱. ابتدا ماتریس بر اساس فرمول زیر نرمال می شود:

مقدار درایه های هر ماتریس بر مجموع ستون واقع شده تقسیم می گردد.

$$P_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^m a_{ij}}$$

۲. محاسبه ی مقدار آنترپی (E_j):

$$E_j = -K \sum_{i=1}^m [P_{ij} \ln P_{ij}] \text{ و } K = \frac{1}{\ln(m)}$$

($\ln$) لگاریتم در مبنای عدد پی است).

۳. محاسبه ی درجه انحراف (d):

$$\forall j; d_j = 1 - E_j$$

۴. محاسبه ی وزن شاخص ها (W):

$$W_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j}$$

۵. تعدیل وزن شاخص ها با استفاده از λ :

$$W'_j = \frac{\lambda_j W_j}{\sum_{j=1}^n \lambda_j W_j}$$

با توجه به تشریح تکنیک آنترپی، از ماتریس تصمیمی که دارای m سطر به تعداد پایان نامه های مورد ارزیابی و n ستون به تعداد شاخص ها در بازه ی زمانی مورد ارزیابی می بود، وزن n شاخص مورد استفاده در روش پیشنهادی به دست می آید.

^۱ در این ماتریس، A_i گزینه ی i ام، X_j شاخص j ام و a_{ij} ارزش گزینه ی i ام از نظر شاخص j ام است.

	تعداد شاخص‌ها یا زیرمعیارها یا بازه‌های زمانی n
تعداد پایان‌نامه‌های مورد ارزیابی m	A_{ij}

شکل ۲۵. تعداد سطرها و ستون‌ها در ماتریس ارزیابی در هر مرحله از محاسبات

	تعداد شاخص‌ها $n = 12$											
	$j = 1$	$j = 2$	$j = 3$	$j = 4$	$j = 5$	$j = 6$	$j = 7$	$j = 8$	$j = 9$	$j = 10$	$j = 11$	$j = 12$
اوزان شاخص‌ها (مورد استفاده در مرحله دوم)	W											

شکل ۲۶. ماتریس $(1 \times n)$ نشان‌دهنده‌ی اوزان پس از انجام محاسبات

پس از به‌دست آوردن اوزان شاخص‌ها، به ارزیابی و رده‌بندی پایان‌نامه‌ها با استفاده از روش پیشنهادی می‌پردازیم. شایان ذکر است که مقادیر مختلف λ با استفاده از نظر کارشناسی و برای محاسبه‌ی اوزان مورد نیاز در محاسبات، در قسمت ضمایم آمده است.

۶.۳. محاسبه‌ی خروجی شاخص‌های بین‌المللی

برای محاسبه‌ی خروجی شاخص‌های بین‌المللی، نیازی به محاسبه‌ی آن‌ها در بستر بازه‌های زمانی عمر پایان‌نامه نیست؛ بلکه از زمان ارائه‌ی سند، با استفاده از داده‌های ثبت شده در پایگاه داده‌ها به محاسبه‌ی خروجی این شاخص‌ها می‌پردازیم. اما توصیه می‌شود در زمان قیاس پایان‌نامه‌ها با استفاده از این شاخص‌ها، به ماهیت علمی هریک از آن‌ها توجه شود که در هریک از پایان‌نامه‌ها در کدام‌یک از شاخه‌های علمی قرار دارند.

شایان ذکر است که منبع توضیحات ذیل، فاز دوم و سوم از همین سلسله گزارشات می‌باشد.

۱.۶.۳. تعداد استنادها

اگر تعداد استنادها را با C نمایش دهیم، مقدار آن برابر خواهد بود با:

$$C = \sum_i C_i = \text{تعداد کل استنادات به پایان‌نامه از تمام انواع مکتوبات (کتاب، مقاله، فصلی از کتاب)}$$

که در این فرمول: C_i برابر است با تعداد کل استندهای انجام شده به پایان‌نامه از مکتوبات نوع i در سال‌های $y_1, \dots, y_x$. قابل ذکر است مکتوبات نوع i ، منظور مکتوباتی از نوع مقاله، کتاب، مقاله‌ی مروری و فصلی از کتاب است.

۲.۶.۳. تعداد استندهای خارجی

اگر تعداد استندهای خارجی را با C_x نمایش دهیم، از فرمول زیر حاصل می‌شود:

$$C_x = \text{(مجموع استنادها به یک سند ثبت شده‌ی پایان‌نامه)} - \text{(مجموع خود استنادی‌ها به سند ثبت شده‌ی پایان‌نامه)} =$$

۳.۶.۳. تعداد استنادکنندگان

اگر تعداد استنادکنندگان به یک پایان‌نامه را با A_C نمایش دهیم، برابر با مجموع نویسندگان استنادکننده به آن خواهد بود.

$$A_C = \text{مجموع نویسندگان استنادکننده به پایان‌نامه}$$

۴.۶.۳. تعداد آثار انتشاراتی

این شاخص از سه متغیر تشکیل شده است؛ تعداد کتاب‌ها، تعداد مقالات داوری شده‌ی مجلات و تعداد فصل‌های کتاب. با استفاده از این سه متغیر می‌توان به سه حالت به محاسبه این شاخص پرداخت که عبارتند از:

(۱) کل آثار انتشاراتی که در یک دوره‌ی زمانی معین با یک‌دیگر شمارش می‌شوند.

$$P_{total} = \dots + \text{تعداد فصل‌های کتاب} + \text{تعداد مقاله مجلات} + \text{تعداد کتاب}$$

(۲) انواع آثار انتشاراتی مختلف که به‌صورت مجزا شمارش می‌شوند:

$$P_{books} = \text{تعداد کتاب‌ها}$$

$$P_{articles} = \text{تعداد مقاله مجلات داوری شده}$$

$$P_{bookchapters} = \text{تعداد فصل‌های کتاب و غیره}$$

(۳) به انواع مختلف آثار انتشاراتی وزن داده می‌شود و یک ضریب انتشار شکل می‌گیرد. برای مثال یکی از این وزن‌دهی‌ها بدین شکل است:

$$P_{total_weighted} = (0/8 \times P_{bookchapters}) + (0/5 \times P_{total}) + P_{articles}$$

۵.۶.۳. تعداد آثار انتشاراتی ISI

تعداد آثار انتشاراتی ISI را با P نمایش داده و مقدار آن از رابطه‌ی زیر به‌دست می‌آید:

$$P = \text{تعداد آثار انتشاراتی ISI که در بازه‌ی زمانی } X \text{ با استفاده از پایان‌نامه‌ی مورد نظر منتشر شده‌اند}$$

۶.۶.۳. تعداد مقالات دارای اعتبار مالی

تعداد مقالات دارای اعتبار مالی را با P_{funded} نمایش می‌دهند و مقدار آن عبارت‌است از :

$$P_{funded} = \text{مجموع آثار انتشاراتی که در آن از تأمین‌کننده‌ی اعتبار مالی قدردانی شده و به پایان‌نامه‌ی مورد نظر استناد کرده‌اند}$$

۷.۶.۳. توزیع آثار انتشاراتی بر حسب دسته‌بندی‌های هنجار شده‌ی تأثیر – رشته

C = تعداد استنادهای دریافتی به وسیله‌ی یک پایان‌نامه‌ی ثبت شده؛

FCS = ضریب تأثیر هنجار شده بر حسب رشته، یعنی میانگین تعداد استنادها در یک رشته‌ی معین؛

$$C/FCS = \text{تأثیر نسبی یک پایان‌نامه در مقایسه با میانگین رشته.}$$

با در نظر گرفتن قراردادهای فوق، ۵ دسته اثر، با استفاده از استنادها و مقادیر مرجع رشته طراحی شده‌اند:

دسته‌ی I: $C/FCS = 0$ ، یعنی آثار انتشاراتی بدون ضریب تأثیر؛

دسته‌ی II: $0 < C/FCS < 0.8$ ، یعنی پایان‌نامه با تأثیری کمتر از ۸۰٪ میانگین رشته؛

دسته‌ی III: $0.8 < C/FCS < 1.2$ ؛

دسته‌ی IV: $1.2 < C/FCS < 2.0$ ؛

دسته‌ی V: $C/FCS \geq 2.0$ ، یعنی پایان‌نامه با تأثیری حداقل ۲ برابر میانگین رشته.

۸.۶.۳. نیمه‌ی عمر استناد

شیوه‌ی محاسبه‌ی این شاخص عبارت است از تعداد سال‌هایی که از سال ارزیابی باید به عقب برگشت تا شاهد پنجاه درصد از کل ارجاعات به پایان‌نامه در سال مورد ارزیابی باشیم. بدیهی است که در مجموع، هر چه نیمه‌ی عمر ارجاعات به پایان‌نامه بزرگ‌تر باشد، ارزش آن بالاتر می‌رود.

۹.۶.۳. استانداردها به‌ازای آثار انتشاراتی (پایان‌نامه‌ها)

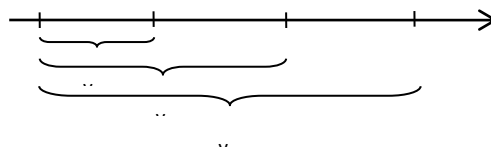
این شاخص با استفاده از پایان‌نامه‌های منتشر شده‌ی یک واحد و استنادات بدان‌ها به‌دست می‌آید. برای یک واحد انتشاراتی معین عبارت است از:

$$Cpp = (\text{تعداد آثار انتشاراتی}) / (\text{تعداد کل استانداردها به تمام آثار انتشاراتی})$$

یا با خارج کردن خود استنادی‌ها فرمول زیر حاصل می‌شود:

$$Cpp_{ex} = ((\text{تعداد کل خود استنادی‌ها}) - (\text{تعداد کل استانداردها به تمام آثار انتشاراتی})) / (\text{تعداد آثار انتشاراتی})$$

نکته‌ی قابل توجه آن است که این شاخص به محاسبه‌ی تجمیعی نسبت تعداد استنادات به تعداد انتشارات می‌پردازد. بنابراین زمان‌ها همیشه از زمان شروع به کار واحدهای انتشاراتی در نظر گرفته می‌شود.



شکل ۲۷. مدل شماتیک دوره‌های زمانی برای شاخص ۹

۱۰.۶.۳. عدم استناد^۱

برای یک پایان‌نامه که می‌تواند منجر به تولید آثار انتشاراتی دیگری چون کتاب، مقاله، مقاله‌ی مروری یا فصلی از کتاب گردد، می‌توان شاخص عدم استناد را به‌صورت زیر محاسبه نمود::

$$\%Pnc = \frac{\text{تعداد آثار انتشاراتی بدون استناد}}{\text{مجموع کل آثار}} \times 100$$

^۱ Uncitedness

۱۱.۶.۳. شاخص h -index

چنانچه حداقل h مقاله از N_p مقاله‌ی یک محقق، دارای حداقل h استناد باشند و به مابقی مقالات وی یعنی $N_p - h$ مقاله، به هر کدام کمتر از h بار استناد شده باشد، محقق دارای نمایه‌ای معادل h است.

به عنوان مثال چنانچه h -index محقق ۵ باشد، مفهوم آن این است که این محقق دارای حداقل ۵ مقاله‌ی منتشر شده است که هر کدام از این مقالات حداقل ۵ استناد دارند. به عبارت دیگر سایر مقالات این محقق کمتر از ۵ استناد دارند.

۱۲.۶.۳. ۵٪ از بهترین آثار استناد شده

فرمول:

$$P_{f5\%} = \frac{(P_{f5\%}/p)}{\mu_{f5\%}}$$

$P_{f5\%}$: تعداد انتشاراتی که بیشتر از حد آستانه‌ی ۵٪ استنادات در بازه‌ی زمانی، موضوع و نوع مشخص، ارجاع دارند.

P : تعداد انتشارات واحد مورد بررسی در بازه‌ی زمانی مورد نظر

$\mu_{f5\%}$: سهم جهانی متوسط از انتشارات بیشتر از حد آستانه ۵٪ که بیشترین استنادات را در همان بازه زمانی، موضوع و نوع مشخص را داشته‌اند.

تفسیر (ون لیوون و همکاران ۲۰۰۳):^۱

$1 < P_{f5\%} / P < \mu_{f5\%}$: یعنی واحد پژوهشی، مقالات پر استناد بیشتری نسبت به مقدار مورد انتظار تولید کرده است.

$P_{f5\%} / P < \mu_{f5\%}$: یعنی واحد پژوهشی، مقالات پر استناد کمتری نسبت به مقدار مورد انتظار تولید کرده است.

به عنوان مثال یک واحد تحقیقاتی سه مقاله منتشر کرده است:

^۱Van Leeuwen et al., ۲۰۰۳: P. ۲۶۱-۲۶۶

یک مقاله اصلی A که در سال ۲۰۰۰ در حوزه تحقیقاتی X منتشر شده است. این مقاله ۹ ارجاع به دست آورده است.

یک مقاله‌ی مروری B که در سال ۲۰۰۱ در حوزه تحقیقاتی Y منتشر شده است. این مقاله ۱۰۳ ارجاع به دست آورده است.

یک مقاله‌ی اصلی C که در سال ۲۰۰۲ در حوزه تحقیقاتی Z منتشر شده است. این مقاله ۴ ارجاع به دست آورده است.

برای آن که در ۵٪ استنادات بالا قرار بگیرند:

مقالات اصلی منتشر شده در سال ۲۰۰۰ در حوزه علمی X : ۸ ارجاع
مقالات مروری منتشر شده در سال ۲۰۰۱ در حوزه علمی Y : ۱۰۳ ارجاع
مقالات اصلی منتشر شده در سال ۲۰۰۲ در حوزه علمی Z : ۳۶ ارجاع
آیا انتشارات این گروه تحقیقاتی در میان ۵٪ با استنادات بالا قرار دارند:

X : ۸ < ۹؛ بله

Y : ۱۰۳ < ۱۰۳؛ خیر

Z : ۳۶ < ۴؛ خیر

سهم انتشارات در بین ۵٪ با استنادات بالا ($P_{f5\%}/P$): $1/3 = 33\%$
مقدار میانگین از سهم انتشارات جهانی در بین ۵٪ با استنادات بالا ($\mu_{f5\%}$):

$$\mu_{f5\%} = \frac{\sum_{i=1}^p N_i [\mu_{f5\%}]}{\sum_{i=1}^p N_i}$$

که در آن $[\mu_{f5\%}]_i$ ، سهم انتشارات در جهان در بین ۵٪ با استنادات بالا با نوع، بازه‌ی زمانی و رشته‌ی مشابه با مقاله i ، است.

Ni = تعداد انتشارات در جهان در هر گروه از انتشارات با نوع، بازه‌ی زمانی و رشته‌ی مشابه با مقاله‌ی i
مقدار معیار $Top 5\%$ برابر است با $8/25 = 0.32/0.04$
اغلب از معیار ($P_{f5\%}/P$) به جای $Top 5\%$ استفاده می‌شود که در این جا برابر با $0/33$ است.

توجه کنید که برای واضح بودن مثال، تعداد مقالات در این مثال بسیار کمتر از حداقل مقدار توصیه شده برای تحلیل کتابخانه‌ای است.

۱۳.۶.۳. میانگین وزنی تعداد آثار انتشاراتی ISI، وزن دار شده توسط تأثیر مجله

$\Sigma P_j \times IF_j$ = میانگین وزنی تعداد مقالات وزن داده شده با ضریب تأثیر مجله

P_j : تعداد آثار منتشر شده در مجله‌ی j

IF_j : ضریب تأثیرگذاری مجله‌ی j

بخش چهارم

جمع‌بندی

به منظور پیاده‌سازی نظام ارزیابی کمی پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها، پیش از هر چیز بایستی بسترها و ملزومات پیش‌نیاز اجرای این سیستم را تدارک دید. همان‌طور که در متن گزارش فاز سوم نیز تبیین گشت، ایجاد دروازه‌ی اطلاعاتی یا بانک اطلاعاتی‌ای که بتواند ورودی‌های مورد نیاز سیستم، به‌ویژه شاخص‌های اثربخشی را تأمین نماید، پیش از هرچیز اولویت خواهد داشت. در حقیقت ایجاد یک بانک اطلاعاتی مرکزی یا ارتباط میان بانک‌های اطلاعاتی‌ای که بتواند ورودی هر یک از موردکاربردهایی را که در نمودار UML رسم شده است، تأمین نماید از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. همچنین بایستی امکانات سخت و نرم سیستم به صورت مناسب و کاربردی تنظیم و ارائه شود تا بتواند نظر کاربران سیستم، همچون اساتید، دانشجویان، کارمندان آموزشی و کلیه‌ی نهادهای ذیربط را جلب نموده و از طریق جذب همکاری بازیگران، ضمانت اجرایی آن تقویت گردد.

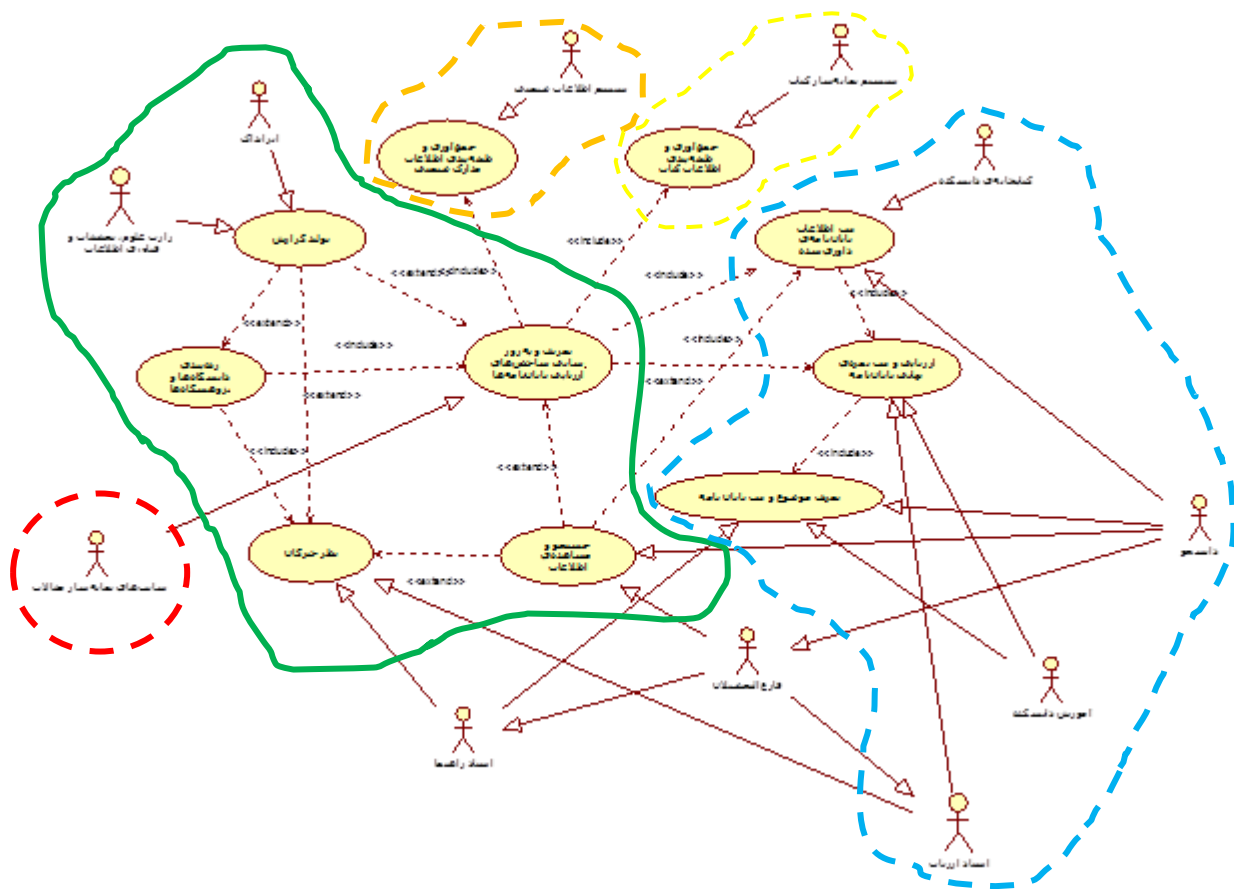
همچنین در باب زمان‌بندی پیاده‌سازی سیستم به نظر می‌رسد که پس از اجرای کامل مقدمات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، برای به‌دست آوردن مناسب‌ترین خروجی‌ها از حیث قیاس پایان‌نامه‌ها، با توجه به اتمام دوره‌ی معرفی عمر این مستندات، برای علوم فنی و مهندسی و علوم تجربی به حداقل ۲ سال و برای مستندات حاصل از علوم انسانی به زمان حداقل ۴ سال نیازمندیم. بدون شک طراحی سیستم به‌نحوی است که با گذشت زمان، پایان‌نامه‌های کارآتر و منسجم‌تر از رتبه‌ی بهتری برخوردار گشته و بر فاصله‌ی علمی خود از دیگر پایان‌نامه‌ها می‌افزایند.

امکانات مورد نیاز سیستم، از نوع امکاناتی است که مبتنی بر روابط هستند. یعنی ارتباط با بانک‌های اطلاعاتی‌ای چون سایت‌های نمایه‌ساز و یا اطلاعات مدارک صنعتی، که از الزامات این سیستم هستند، بیش از نیاز به امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، روابط قدرتمند رسمی و غیررسمی را می‌طلبد. در اولویت بعدی نیز، یک تیم نرم‌افزاری با در اختیار داشتن مهارت بالا و پشتیبانی رایانه‌ای می‌تواند نیازهای ساختاری و چگونگی ارتباطات این سیستم را مهیا سازد. که در صورت وجود ارتباطات ذکر شده در بالا، به نظر نمی‌رسد که به زمانی بیش از شش‌ماه برای آماده‌سازی اولیه توسط تیم رایانه، و زمانی بیش از یک سال برای اجرای آزمایشی آن نیاز باشد. در ادامه به تحلیل سیستم مورد نظر می‌پردازیم.

۱۱.۱. استخراج عناصر مورد نیاز در تحلیل سیستم‌ها

۱۱.۱.۱. اجزای اصلی سیستم

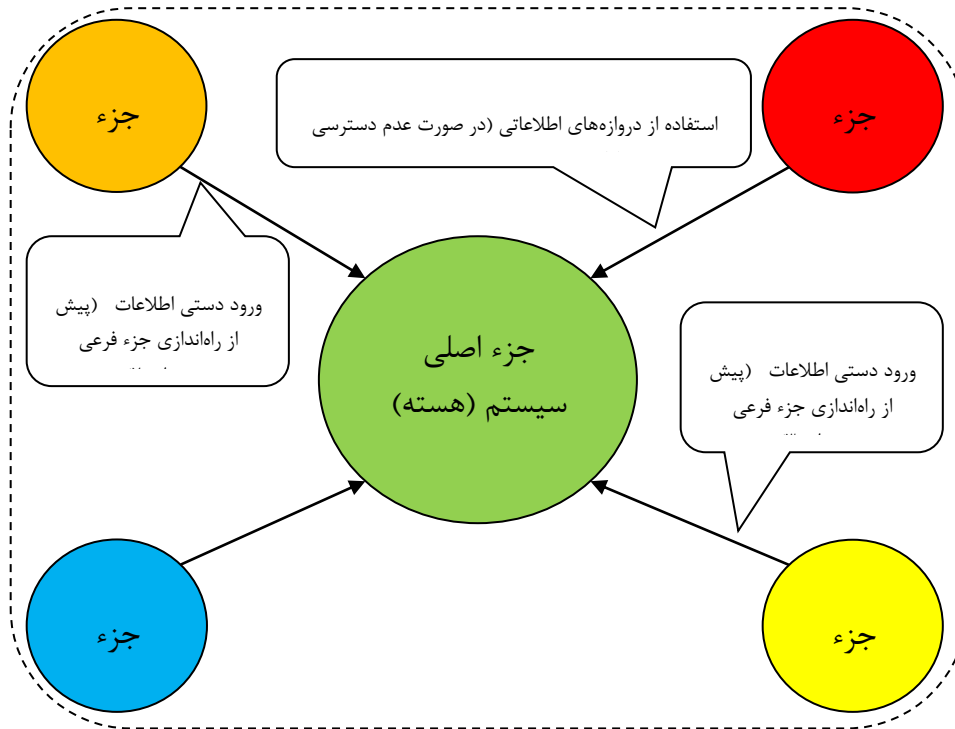
با نگاهی اجمالی به نمودار *UML* رسم شده برای نظام ارزیابی کمی پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها، دریافته می‌شود که سیستم از ده مورد کاربرد و یازده بازیگر تشکیل گشته است. مورد کاربرد ۹ بازیگر سیستم را می‌توان در پنج جزء مستقل در نظر گرفت، که از میان آن‌ها یک جزء اصلی به عنوان هسته‌ی سیستم، و چهار جزء فرعی به عنوان مکمل هسته‌ی اصلی خواهد بود. هسته‌ی اصلی سیستم که با خط بسته‌ی سبز رنگ مشخص گردیده، وظیفه‌ی اصلی سیستم را به عهده دارد که خروجی نهایی مورد نظر، یعنی ارزیابی کمی پایان‌نامه‌ها را موجب می‌شود. پروژه‌ی حاضر نیز تبیین‌گر این بخش از سیستم بوده است. همچنین اجزای فرعی که با خط‌چین مشخص گردیده‌اند، بایستی به عنوان پروژه‌های مکمل تعریف گردند تا سیستم خروجی کاراتر و مؤثرتری را تولید نماید. ولی آن‌چه مسلم است این‌که تا پیش از اجرای اجزای پیرامونی هسته‌ی اصلی، بایستی به صورت دستی و توسط اپراتور، اطلاعات مورد نیاز جزء اصلی سیستم تأمین گردد.



شکل ۲۸. مدل شمای تفکیک موردکاربردها و بازیگران نمودار UML به اجزای مستقل سیستم

آنچه در شکل ۲۴ نمایش داده شده است، نحوه‌ی ارتباط اجزای فرعی با جزء اصلی سیستم را نشان می‌دهد. جزء اصلی سیستم، موردکاربردهای تعریف و به‌روز رسانی شاخص‌های ارزیابی پایان‌نامه، تولید گزارش، رده‌بندی دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها، نظر خبرگان، و جستجو و مشاهده‌ی اطلاعات را به همراه بازیگران اصلی سیستم همچون ایراندک و وزارت علوم را دربرمی‌گیرد. جزء فرعی ۱ بازیگر سایت‌های نمایه‌ساز مقالات را در برمی‌گیرد که همان‌گونه که در شکل درج گردیده، تا پیش از تکمیل این جزء بایستی به‌صورت دستی اطلاعات وارد گردد. برای شکل‌گیری این جزئی از سیستم، همان‌طور که در بخش «پایگاه داده‌ای مورد نیاز جهت ثبت داده‌های مورد نیاز برای محاسبه‌ی خروجی شاخص‌ها» تبیین گشت، پیشنهاد می‌گردد که از دروازه‌های اطلاعاتی جهت به‌دست آوردن داده‌های مورد نیاز هسته‌ی اصلی سیستم استفاده گردد.

جزء فرعی ۲ مورد کاربرد جمع آوری و طبقه بندی اطلاعات مدارک صنعتی و بازیگر سیستم اطلاعات صنعتی؛ و جزء فرعی ۳ بازیگر سیستم نمایه ساز کتاب را شامل می شود. این اجزا نیز بایستی در نهایت داده های مورد نیاز هسته اصلی را با ایجاد بانک های اطلاعاتی متناسب با عملکردشان، تأمین نمایند.



شکل ۲۹. نحوه ی ارتباط اجزای مستقل سیستم با یک دیگر

۱۱.۱.۲. مراحل پیاده سازی سیستم

RUP متدولوژی ارائه شده توسط شرکت رشنال، پرکاربردترین فرآیند تولید و توسعه ی سیستم های نرم افزاری بوده و به عنوان یک استاندارد صنعتی بالفعل پذیرفته شده است. این متدولوژی برای انواع پروژه های نرم افزاری در دامنه های مختلف و در اندازه های متفاوت از پروژه های بسیار کوچک تا پروژه های بسیار بزرگ کاربرد دارد.

یکی از مزایای قابل توجه این متدولوژی استفاده از روش تکرار در تولید و مدیریت تولید نرم افزار است. که این امکان تولید مبنی بر کاهش ریسک و مواجهه با مشکلات اصلی در ابتدای کار و در نتیجه احتمال موفقیت بیشتر را فراهم می کند. از محاسن دیگر این متدولوژی مبنا قراردادن نرم افزار و تولید یک

معماری پایدار در ابتدای کار است که در نتیجه امکان کشف مشکلات عمده‌ی خطاری، تست و مجتمع سازی ممتد را از ابتدای کار فراهم می‌کند و باعث ارتقاء افراد تیم هم‌زمان با پیشرفت پروژه و کیفیت فرآیند تولید است.

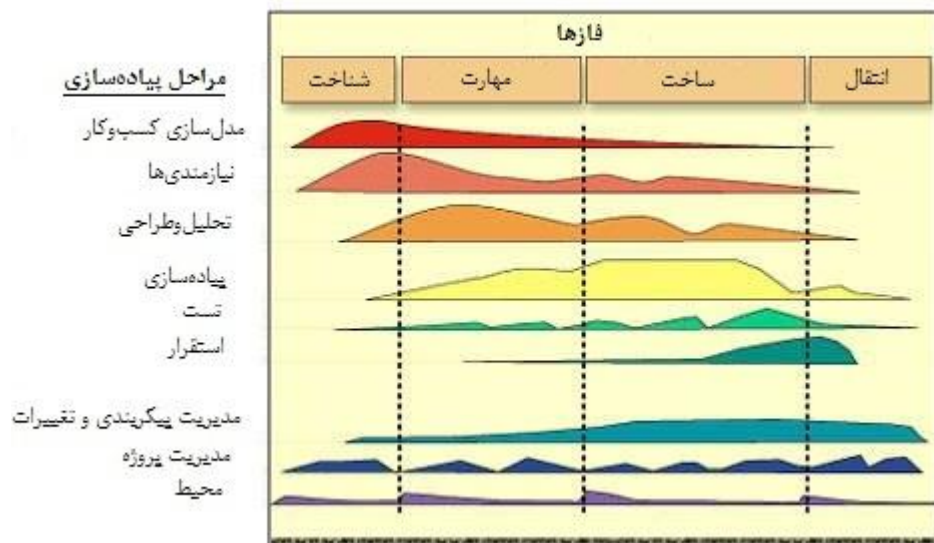
چرخه‌ی حیات نرم‌افزاری *RUP* در طی زمان به چهار فاز متوالی شکسته می‌شود؛ که این فازها عبارتند از شناخت^۱، مهارت^۲، ساخت^۳ و انتقال^۴. از سویی دیگر اجرای پروژه‌ها در قالب متدولوژی *RUP* بایستی در قالب ۹ مرحله و در بستر این چهار فاز زمانی اجرا گردد. آنچه مسلم است، استمرار روند کلیه‌ی مراحل پیاده‌سازی در طول فازهای چهارگانه است. تنها تفاوت در طول اجرای هر یک از فازها، میزان تأکید بر هریک از این مراحل است. به‌عنوان نمونه، همان‌طور که در شکل ۲۵ مشخص گشته است، در فاز شناخت تأکید بر مراحل مدل‌سازی کسب‌وکار و نیازمندی‌هاست؛ اما این بدان معنا نیست که از مراحل دیگر باید غافل شد، بلکه بایستی کمابیش به بررسی و آغاز دیگر مراحل پیاده‌سازی پرداخته شود. در شکل زیر پهنای خطوط نشانگر میزان سرمایه‌گذاری بر آن مرحله‌ی پیاده‌سازی در فاز مربوطه است.

^۱ Inception

^۲ Elaboration

^۳ Construction

^۴ Transition



شکل ۳۰. چرخه حیات نرم افزاری RUP در طی زمان و حجم مراحل پیاده‌سازی در هر یک از فازها

در نهایت با توجه به شکل نیز می‌توان دریافت که مراحل پیاده‌سازی سیستم عبارتند از :

۱. مدل‌سازی کسب‌وکار (*Business Modeling*)

۲. نیازمندی‌ها (*Requirement*)

۳. تحلیل و طراحی (*Analysis & Design*)

۴. پیاده‌سازی (*Implementation*)

۵. تست (*Test*)

۶. استقرار (*Deployment*)

۷. مدیریت پیکربندی و تغییرات (*Configuration & Change Management*)

۸. مدیریت پروژه (*Project Management*)

۹. محیط (*Environment*)

۱۱.۲. تحلیل سیستم ارزیابی کمی پایان نامه ها و رساله ها

با توجه به توضیحات مطرح شده، اجزای مستقل سیستم و مراحل پیاده سازی آن را استخراج نمودیم. حال در ماتریسی دو بُعدی، مراحل پیاده سازی با توجه به فازهای چهارگانه، برای هریک از اجزای مستقل سیستم نشان داده می شود. در این ماتریس ها می توان دریافت که هریک از اجزای سیستم در کدام فاز و در چه مرحله ای از پیاده سازی قرار دارد و برای نیل به خروجی مناسب، چه اقداماتی و در قالب چه پروژه هایی باید انجام گیرد.

۱۱.۲.۱. تحلیل جزء اصلی سیستم

مهم ترین جزء هر سیستم، هسته ی آن و مهم ترین قسمت هسته ی سیستم مورد نظر این پروژه، مورد کاربرد «تعریف و به روزرسانی شاخص های ارزیابی پایان نامه» است. برای استحصال به خروجی مورد نظر از جزء اصلی سیستم، تعاریف مفهومی آن صورت گرفته و نمودارهای فعالیت های آن نیز در این گزارش این پروژه ارائه گشته است. به عبارتی می توان دریافت که این پروژه فاز شناخت را پشت سر گذاشته و وارد فاز مهارت گشته است. از فاز مهارت نیز بخش مربوط به تحلیل و طراحی با ارائه ی نمودارهای مورد کاربرد و فعالیت انجام گرفته است. پس بایستی برای این جزء از سیستم پروژه ی جدیدی به منظور پیاده سازی، تست و استقرار آن تعریف شود. اموری همچون کدنویسی نیز در این پروژه قرار خواهد گرفت. همچنین بایستی در ادامه ی این پروژه، متممی برای آن قرار داد تا تغییرات و پیکربندی سیستم و مدیریت پروژه در جهت احصای نتیجه ی مطلوب جزء اصلی سیستم اجرا گردد.

همچنین در فاز شناخت این پروژه نیز می توان پروژه ای در جهت احصای شاخص ها و روش ارزیابی واحدهای آموزش عالی تعریف گردد تا بتوان از خروجی حاصل از سیستم ارزیابی پایان نامه ها و رساله ها برای رتبه بندی مراکز آموزشی و در نهایت تخصیص بودجه بدان ها استفاده نمود. که به نظر می رسد تا حدودی خارج از اختیارات و وظایف کارفرمای پروژه ی حاضر (پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات) و در محدوده ی اختیارات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و همچنین وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی است.

در ماتریس زیر فعالیت های مورد نیاز انجام شده و نیازمند تعریف پروژه مشخص گشته است.

فازها			
فاز شناخت	فاز مهارت	فاز ساخت	فاز انتقال

فازها				مراحل پیاده سازی
فاز انتقال	فاز ساخت	فاز مهارت	فاز شناخت	
			انجام شده	
			انجام شده	
		انجام شده		
	تعریف پروژه			
	تعریف پروژه			
	تعریف پروژه			
تعریف پروژه				
تعریف پروژه				
				مدل سازی کسب و کار
				نیازمندی ها
				تحلیل و طراحی
				پیاده سازی
				تست
				استقرار
				مدیریت پیکربندی و تغییرات
				مدیریت پروژه
				محیط

شکل ۳۱. چرخه‌ی حیات RUP در طی زمان برای جزء اصلی سیستم (هسته)

۱۱.۲.۲. تحلیل اجزای فرعی سیستم

۱. جزء فرعی ۱

شامل یکی از بازیگران سیستم، یعنی سایت‌های نمایه‌ساز مقالات است. برای اتصال این جزء به سیستم اصلی، بایستی پروژه‌ای در دو بخش تعریف گردد. بخش اول شامل مراحل پیاده‌سازی مدل‌سازی کسب و کار و نیازمندی‌های سیستم و تحلیل و طراحی در فاز شناخت بوده و بخش دوم پروژه، باقی مراحل پیاده‌سازی را در فازهای مهارت، ساخت و انتقال شامل می‌شود. به نظر می‌رسد این جزء از سیستم برای کامل شدن به زمانی در حدود دو ماه برای فاز شناخت و مهارت و دو ماه نیز برای بخش دوم پروژه نیازمند است.

فازها				مراحل پیاده سازی
فاز انتقال	فاز ساخت	فاز مهارت	فاز شناخت	
			فاز اول	
			فاز اول	
		فاز اول		
	فاز دوم			مدل سازی کسب و کار
				نیازمندی ها
				تحلیل و طراحی
				پیاده سازی

فازها				
فاز شناخت	فاز مهارت	فاز ساخت	فاز انتقال	
		فاز دوم		
		فاز دوم		
			فاز دوم	
			فاز دوم	
			فاز دوم	
				تست
				استقرار
				مدیریت پیکربندی و تغییرات
				مدیریت پروژه
				محیط

شکل ۳۲. چرخه‌ی حیات RUP در طی زمان برای جزء فرعی ۱

۲. جزء فرعی ۲

این جزء از سیستم شامل موردکاربرد جمع‌آوری و طبقه‌بندی اطلاعات مدارک صنعتی و یکی دیگر از بازیگران اصلی سیستم با عنوان سیستم اطلاعات صنعتی است. همان‌گونه که در تشریح نمودار مورد کاربرد ذکر شد، چنین سیستمی موجود نیست و باید ایجاد گردد. به‌نظر می‌رسد برای ایجاد چنین سیستمی بایستی با مراکز صنعتی همکاری مستقیم داشت. این جزء نیز همانند جز، پیشین بایستی در دو بخش انجام گردد. اما به علت موجود نبودن زیرساخت‌های لازم و نیاز به هماهنگی‌های اولیه برای راه‌اندازی، به زمانی تا سه یا چهار برابر پیاده‌سازی جزء ۱ نیازمند است. و این زمان بیشتر بایستی صرف انجام هماهنگی‌ها و طی مراحل و الزامات قانونی و کسب اعتماد حوزه‌ی صنعت جهت استفاده از مستندات علمی همچون پایان‌نامه و اعلام این استنادات است.

فازها				مراحل پیاده‌سازی
فاز شناخت	فاز مهارت	فاز ساخت	فاز انتقال	
فاز اول				
فاز اول				
	فاز اول			
		فاز دوم		
		فاز دوم		
		فاز دوم		
			فاز دوم	
			فاز دوم	
			فاز دوم	
				مدل‌سازی کسب‌وکار
				نیازمندی‌ها
				تحلیل و طراحی
				پیاده‌سازی
				تست
				استقرار
				مدیریت پیکربندی و تغییرات
				مدیریت پروژه
				محیط

شکل ۳۳. چرخه‌ی حیات RUP در طی زمان برای جزء فرعی ۲

۳. جزء فرعی ۳

این جزء از بازیگر اصلی سیستم نمایه‌ساز کتاب و موردکاربرد جمع‌آوری و طبقه‌بندی اطلاعات کتاب تشکیل شده است. چنین سیستمی موجود نیست اما برای راه‌اندازی آن می‌توان پروژه‌ای را در دو بخش تعریف نمود و آن را برای اتصال به هسته‌ی سیستم مهیا نمود. زمان مورد نیاز برای این پروژه، شش تا هفت ماه پیش‌بینی می‌شود.

فازها				مراحل پیاده‌سازی
فاز شناخت	فاز مهارت	فاز ساخت	فاز انتقال	
فاز اول				
فاز اول				
	فاز اول			
		فاز دوم		
		فاز دوم		
		فاز دوم		
			فاز دوم	
			فاز دوم	
			فاز دوم	

شکل ۳۴. چرخه‌ی حیات RUP در طی زمان برای جزء فرعی ۳

۴. جزء فرعی ۴

جزء ۴ سیستم از موردکاربردهای ثبت اطلاعات پایان‌نامه‌های داوری‌شده، ارزیابی و ثبت نمره‌ی نهایی پایان‌نامه و تعریف موضوع و ثبت پایان‌نامه و همچنین بازیگران کتابخانه‌ی دانشکده، دانشجو، آموزش دانشکده و استاد ارزیاب است. این سیستم تقریباً موجود بوده و پیشنهاد می‌شود که اصلاح و به هسته‌ی سیستم متصل گردد. این جزء نیز در دو بخش بایستی اجرا شود، بخش اول فاز شناخت و مهارت را شامل شده و بخش دوم نیز فاز ساخت و انتقال را شامل خواهد شد. همچنین در فاز اول که پیش‌بینی می‌شود در زمانی در حدود سه ماه انجام گردد، به شناخت وضعیت موجود و اصلاحات و همچنین ارائه‌ی مدل کسب‌وکار، نیازمندی‌ها

و تحلیل و طراحی پرداخته شده و در بخش دوم نیز به مابقی آن پرداخته می شود. بخش دوم نیز به زمانی در حدود شش ماه نیازمند است.

فازها				مراحل پیاده سازی
فاز انتقال	فاز ساخت	فاز مهارت	فاز شناخت	
			فاز اول	
			فاز اول	
		فاز اول		
	فاز دوم			
	فاز دوم			
	فاز دوم			
فاز دوم				
فاز دوم				
فاز دوم				
				مدل سازی کسب و کار
				نیازمندی ها
				تحلیل و طراحی
				پیاده سازی
				تست
				استقرار
				مدیریت پیکربندی و تغییرات
				مدیریت پروژه
				محیط

شکل ۳۵. چرخه ی حیات RUP در طی زمان برای جزء فرعی ۴

ضمایم

ضمیمه ی ۱. مقدار λ برای محاسبه ی وزن شاخص با تکنیک آنتروپی در شاخه ی علوم تجربی ($Z=1$)

معیار	زیرمعیار (j)	شاخص (i)	W _{ji}
نمره	نمره ($j=1$)	نمره ($i=1$)	۰.۱۰۱۲۶۵۸۲۳
مولدی سایر مکتوبات (معیار استخراج)	تولید کتاب ($j=2$)	تعداد آثار انتشاراتی ($i=2$)	۰.۰۷۵۹۴۹۳۶۷
	تولید مقاله مجلات ($j=3$)	تعداد آثار انتشاراتی ISI ($i=3$)	۰.۱۱۳۹۲۴۰۵۱
		تعداد آثار انتشاراتی ($i=4$)	۰.۱۰۱۲۶۵۸۲۳
	تولید مقاله ی مروری / فصل کتاب ($j=4$)	تعداد آثار انتشاراتی ($i=5$)	۰.۰۵۰۶۳۲۹۱۱
اثرگذاری (معیار استناد)	استناد از صنعت ($j=5$)	تعداد استنادها ($i=6$)	۰.۰۸۸۶۰۷۵۹۵
		تعداد استنادهای خارجی ($i=7$)	۰.۰۶۳۲۹۱۱۳۹
		تعداد استناد کنندگان ($i=8$)	۰.۰۸۸۶۰۷۵۹۵
		تعداد مقالات دارای اعتبار مالی ($i=9$)	۰.۱۰۱۲۶۵۸۲۳
	استناد از محیط علمی ($j=6$)	تعداد استنادها ($i=10$)	۰.۰۵۰۶۳۲۹۱۱
		تعداد استنادهای خارجی ($i=11$)	۰.۰۷۵۹۴۹۳۶۷
		تعداد استناد کنندگان ($i=12$)	۰.۰۸۸۶۰۷۵۹۵

ضمیمه ی ۲. مقدار λ برای محاسبه ی وزن شاخص با تکنیک آنتروپی در شاخه ی علوم انسانی ($Z=2$)

معیار	زیرمعیار (j)	شاخص (i)	W _{ji}
نمره	نمره (j=۱)	نمره (i=۱)	۰.۸۸۸۸۸۸۸۹
مولدی سایر مکتوبات (معیار استخراج)	تولید کتاب (j=۲)	تعداد آثار انتشاراتی (i=۲)	۰.۷۷۷۷۷۷۷۸
	تولید مقاله مجلات (j=۳)	تعداد آثار انتشاراتی ISI (i=۳)	۰.۱
		تعداد آثار انتشاراتی (i=۴)	۰.۸۸۸۸۸۸۸۹
	تولید مقاله ی مروری / فصل کتاب (j=۴)	تعداد آثار انتشاراتی (i=۵)	۰.۸۸۸۸۸۸۸۹
اثرگذاری (معیار استناد)	استناد از صنعت (j=۵)	تعداد استنادها (i=۶)	۰.۶۶۶۶۶۶۶۷
		تعداد استنادهای خارجی (i=۷)	۰.۸۸۸۸۸۸۸۹
		تعداد استناد کنندگان (i=۸)	۰.۱
		تعداد مقالات دارای اعتبار مالی (i=۹)	۰.۱۱۱۱۱۱۱۱
	استناد از محیط علمی (j=۶)	تعداد استنادها (i=۱۰)	۰.۴۴۴۴۴۴۴۴
		تعداد استنادهای خارجی (i=۱۱)	۰.۵۵۵۵۵۵۵۵۶
		تعداد استناد کنندگان (i=۱۲)	۰.۸۸۸۸۸۸۸۹

ضمیمه ی ۳. مقدار λ برای محاسبه ی وزن شاخص با تکنیک آنتروپی در شاخه ی علوم فنی و مهندسی ($Z=3$)

معیار	زیرمعیار (j)	شاخص (i)	W _{ji}
نمره	نمره ($j=1$)	نمره ($i=1$)	۰.۰۷۰۷۰۷۰۷۱
مولدی سایر مکتوبات (معیار استخراج)	تولید کتاب ($j=2$)	تعداد آثار انتشاراتی ($i=2$)	۰.۰۸۰۸۰۸۰۸۱
	تولید مقاله مجلات ($j=3$)	تعداد آثار انتشاراتی ISI ($i=3$)	۰.۰۹۰۹۰۹۰۹۱
		تعداد آثار انتشاراتی ($i=4$)	۰.۰۸۰۸۰۸۰۸۱
	تولید مقاله ی مروری / فصل کتاب ($j=4$)	تعداد آثار انتشاراتی ($i=5$)	۰.۰۹۰۹۰۹۰۹۱
اثرگذاری (معیار استناد)	استناد از صنعت ($j=5$)	تعداد استنادها ($i=6$)	۰.۰۷۰۷۰۷۰۷۱
		تعداد استنادهای خارجی ($i=7$)	۰.۰۸۰۸۰۸۰۸۱
		تعداد استناد کنندگان ($i=8$)	۰.۰۸۰۸۰۸۰۸۱
		تعداد مقالات دارای اعتبار مالی ($i=9$)	۰.۱۰۱۰۱۰۱۰۱
	استناد از محیط علمی ($j=6$)	تعداد استنادها ($i=10$)	۰.۰۸۰۸۰۸۰۸۱
		تعداد استنادهای خارجی ($i=11$)	۰.۰۹۰۹۰۹۰۹۱
		تعداد استناد کنندگان ($i=12$)	۰.۰۸۰۸۰۸۰۸۱

ضمیمه ی ۴. مقدار λ برای محاسبه وزن زیرمعیارها در بازه های زمانی (مربوط به علوم تجربی) ($Z=1$)

	بازه های زمانی				زیرمعیار
	۴	۳	۲	۱	
	افول	بلوغ	رشد	معرفی	
مقادیر کارشناسی برای محاسبه ی وزن زیرمعیارها در بازه های زمانی	۵	۶	۸	۹	نمره
	۹	۹	۹	۷	تولید کتاب
	۹	۸	۸	۹	تولید مقاله مجلات
	۷	۸	۷	۹	تولید مقاله ی مروری / فصل کتاب
	۹	۹	۸	۶	استناد از صنعت
	۹	۹	۹	۸	استناد از محیط علمی
	۱۹۴	۱۴۶	۹۷	۴۸	مجموع مقادیر بازه به صورت تجمعی

فرمول محاسبه ی λ با استفاده از جدول:

$$\lambda = \frac{\text{مقدار درایه}}{\text{مجموع مقادیر بازه به صورت تجمعی}}$$

ضمیمه ی ۵. مقدار λ برای محاسبه وزن زیرمعیارها در بازه های زمانی (مربوط به علوم انسانی) ($z=2$)

	بازه های زمانی				زیرمعیار
	۴	۳	۲	۱	
	افول	بلوغ	رشد	معرفی	
مقادیر کارشناسی برای محاسبه ی وزن زیرمعیارها در بازه های زمانی	۵	۶	۸	۹	نمره
	۴	۹	۹	۸	تولید کتاب
	۶	۹	۷	۵	تولید مقاله مجلات
	۵	۸	۵	۳	تولید مقاله ی مروری / فصل کتاب
	۵	۹	۶	۲	استناد از صنعت
	۶	۹	۷	۴	استناد از محیط علمی
	۱۵۴	۱۲۳	۷۳	۳۱	مجموع مقادیر بازه به صورت تجمعی

فرمول محاسبه ی λ با استفاده از جدول:

$$\lambda = \frac{\text{مقدار درایه}}{\text{مجموع مقادیر بازه به صورت تجمعی}}$$

ضمیمه ی ۶. مقدار λ برای محاسبه وزن زیرمعیارها در بازه های زمانی (مربوط به فنی و مهندسی) ($Z=3$)

	بازه های زمانی				زیرمعیار
	۴	۳	۲	۱	
	افول	بلوغ	رشد	معرفی	
مقادیر کارشناسی برای محاسبه ی وزن زیرمعیارها در بازه های زمانی	۵	۴	۶	۸	نمره
	۶	۸	۷	۹	تولید کتاب
	۷	۷	۹	۸	تولید مقاله مجلات
	۴	۶	۵	۷	تولید مقاله ی مروری / فصل کتاب
	۷	۹	۸	۹	استناد از صنعت
	۵	۶	۷	۷	استناد از محیط علمی
	۱۶۴	۱۳۰	۹۰	۴۸	مجموع مقادیر بازه به صورت تجمعی

فرمول محاسبه ی λ با استفاده از جدول:

$$\lambda = \frac{\text{مقدار درایه}}{\text{مجموع مقادیر بازه به صورت تجمعی}}$$

ضمیمه ی ۷. مقدار λ برای محاسبه ی وزن بازه های زمانی برای هرکدام از شاخه های علمی

	شاخه ی علمی			بازه ی زمانی
	علوم انسانی	علوم تجربی	علوم فنی و مهندسی	
مقادیر کارشناسی برای محاسبه ی وزن بازه های زمانی	۵	۶	۸	معرفی
	۷	۸	۷	رشد
	۸	۹	۶	بلوغ
	۶	۵	۵	افول
	۸۰	۵۴	۲۶	مجموع مقادیر به صورت تجمعی

فرمول محاسبه ی λ با استفاده از جدول:

$$\lambda = \frac{\text{مقدار درایه}}{\text{مجموع مقادیر بازه به صورت تجمعی}}$$

ضمیمه ی ۸. مدت بازه های زمانی برای هر کدام از شاخه های علمی

	شاخه ی علمی			بازه ی زمانی	
	علوم انسانی	علوم تجربی	علوم فنی و مهندسی	نام بازه ی زمانی	ردیف
مدت بازه ی زمانی (سال)	۲	۴	۲	معرفی	۱
	۴	۶	۱	رشد	۲
	۶	۱۰	۳	بلوغ	۳
	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	افول	۴

*به صورت منطقی بایستی مدت بازه ی زمانی افول نامحدود باشد؛ اما از آن جاکه برای انجام محاسبات، نیاز به یک عدد به عنوان مدت بازه داریم، آن را عددی بزرگ به نسبت دیگر اعداد در نظر می گیریم تا هم ویژگی نامحدود بودن را در نظر گرفته باشیم و هم در انجام محاسبات استفاده گردد.

ضمیمه‌ی ۹. راهنمای خواندن جدول محاسبات به صورت پارامتریک (قراردادها)

قراردادها	
تعداد شاخص‌ها	$i=1...12$
تعداد زیرمعیارها	$j=1...6$
تعداد بازه‌های زمانی	$k=1...4$
تعداد شاخه‌های علمی	$z=1,2,3$
خروجی شاخص‌های بین‌المللی	P_{ki}
وزن شاخص i از زیرمعیار j ام	W_{ji}
امتیاز شاخص i ام در بازه k ام	Q_{ki}
خروجی زیرمعیار j ام در بازه k ام	P'_{kj}
وزن زیرمعیار j ام در بازه زمانی k ام	W'_{kj}
امتیاز زیرمعیار j ام در بازه زمانی k ام	Q'_{kj}
خروجی بازه زمانی k ام	P''_k
وزن بازه زمانی k ام	W''_k
امتیاز بازه زمانی k ام	Q''_k
طول بازه‌ی زمانی k ام برای شاخه‌ی علمی z ام	T_{kz}
زمان گذشته از بازه‌ی زمانی k ام برای پایان‌نامه‌ی موردنظر در شاخه‌ی علمی z ام	T'_{kz}

$$S = \sum_{i=1}^{12} W_{ji}$$

$$S' = \sum_{j=1}^6 W'_{kj}$$

$$S'' = \sum_{k=1}^n \left(\frac{T'_{kz}}{T_{kz}} \times W''_k \right)$$

ضمیمه ی ۱۰. چگونگی محاسبات امتیاز پایان نامه به صورت پارامتریک (برای بازه ی زمانی اول)

مرحله هفتم	مرحله ششم	مرحله پنجم	مرحله چهارم	مرحله سوم	مرحله دوم	مرحله اول	توضیحات		
							شاخص (i)	زیرمعیار (j)	معیار (k)
محاسبه R (مقیاس پانزده)	$Q''_k = (P''_k) \times (T_{kz}/T_{kz} \times W_k/S''_k)$	P''_k محاسبه	$Q'_{kj} = (P'_{kj}) \times (W'_{kj}/S'_{kj})$	P'_{kj} محاسبه	$Q_{ki} = (P_{ki}) \times (W_{ki}/S_i)$	P_{ki} محاسبه	(i) شاخص	(j) زیرمعیار	معیار (k)
$R = Q''_1 + Q''_2 + Q''_3 + Q''_4$									
	$Q''_1 = (P''_1) \times (T_{1z}/T_{1z} \times W_1/S''_1)$	$P''_1 = Q''_{11} + Q''_{12} + Q''_{13} + Q''_{14} + Q''_{15} + Q''_{16}$	$Q'_{15} = (P'_{15}) \times (W'_{15}/S'_{15})$	$P'_{15} = Q'_{16} + Q'_{17} + Q'_{18} + Q'_{19}$	$Q_{16} = (P_{16}) \times (W_{16}/S_6)$	$Q_{17} = (P_{17}) \times (W_{17}/S_7)$	$Q_{18} = (P_{18}) \times (W_{18}/S_8)$	$Q_{19} = (P_{19}) \times (W_{19}/S_9)$	توزیقای (معیار استاندارد)
$R = Q''_1 + Q''_2 + Q''_3 + Q''_4$									
	$Q''_1 = (P''_1) \times (T_{1z}/T_{1z} \times W_1/S''_1)$	$P''_1 = Q''_{11} + Q''_{12} + Q''_{13} + Q''_{14} + Q''_{15} + Q''_{16}$	$Q'_{15} = (P'_{15}) \times (W'_{15}/S'_{15})$	$P'_{15} = Q'_{16} + Q'_{17} + Q'_{18} + Q'_{19}$	$Q_{16} = (P_{16}) \times (W_{16}/S_6)$	$Q_{17} = (P_{17}) \times (W_{17}/S_7)$	$Q_{18} = (P_{18}) \times (W_{18}/S_8)$	$Q_{19} = (P_{19}) \times (W_{19}/S_9)$	توزیقای (معیار استاندارد)
$R = Q''_1 + Q''_2 + Q''_3 + Q''_4$									
	$Q''_1 = (P''_1) \times (T_{1z}/T_{1z} \times W_1/S''_1)$	$P''_1 = Q''_{11} + Q''_{12} + Q''_{13} + Q''_{14} + Q''_{15} + Q''_{16}$	$Q'_{15} = (P'_{15}) \times (W'_{15}/S'_{15})$	$P'_{15} = Q'_{16} + Q'_{17} + Q'_{18} + Q'_{19}$	$Q_{16} = (P_{16}) \times (W_{16}/S_6)$	$Q_{17} = (P_{17}) \times (W_{17}/S_7)$	$Q_{18} = (P_{18}) \times (W_{18}/S_8)$	$Q_{19} = (P_{19}) \times (W_{19}/S_9)$	توزیقای (معیار استاندارد)
$R = Q''_1 + Q''_2 + Q''_3 + Q''_4$									
	$Q''_1 = (P''_1) \times (T_{1z}/T_{1z} \times W_1/S''_1)$	$P''_1 = Q''_{11} + Q''_{12} + Q''_{13} + Q''_{14} + Q''_{15} + Q''_{16}$	$Q'_{15} = (P'_{15}) \times (W'_{15}/S'_{15})$	$P'_{15} = Q'_{16} + Q'_{17} + Q'_{18} + Q'_{19}$	$Q_{16} = (P_{16}) \times (W_{16}/S_6)$	$Q_{17} = (P_{17}) \times (W_{17}/S_7)$	$Q_{18} = (P_{18}) \times (W_{18}/S_8)$	$Q_{19} = (P_{19}) \times (W_{19}/S_9)$	توزیقای (معیار استاندارد)
$R = Q''_1 + Q''_2 + Q''_3 + Q''_4$									
	$Q''_1 = (P''_1) \times (T_{1z}/T_{1z} \times W_1/S''_1)$	$P''_1 = Q''_{11} + Q''_{12} + Q''_{13} + Q''_{14} + Q''_{15} + Q''_{16}$	$Q'_{15} = (P'_{15}) \times (W'_{15}/S'_{15})$	$P'_{15} = Q'_{16} + Q'_{17} + Q'_{18} + Q'_{19}$	$Q_{16} = (P_{16}) \times (W_{16}/S_6)$	$Q_{17} = (P_{17}) \times (W_{17}/S_7)$	$Q_{18} = (P_{18}) \times (W_{18}/S_8)$	$Q_{19} = (P_{19}) \times (W_{19}/S_9)$	توزیقای (معیار استاندارد)
$R = Q''_1 + Q''_2 + Q''_3 + Q''_4$									
	$Q''_1 = (P''_1) \times (T_{1z}/T_{1z} \times W_1/S''_1)$	$P''_1 = Q''_{11} + Q''_{12} + Q''_{13} + Q''_{14} + Q''_{15} + Q''_{16}$	$Q'_{15} = (P'_{15}) \times (W'_{15}/S'_{15})$	$P'_{15} = Q'_{16} + Q'_{17} + Q'_{18} + Q'_{19}$	$Q_{16} = (P_{16}) \times (W_{16}/S_6)$	$Q_{17} = (P_{17}) \times (W_{17}/S_7)$	$Q_{18} = (P_{18}) \times (W_{18}/S_8)$	$Q_{19} = (P_{19}) \times (W_{19}/S_9)$	توزیقای (معیار استاندارد)
$R = Q''_1 + Q''_2 + Q''_3 + Q''_4$									
	$Q''_1 = (P''_1) \times (T_{1z}/T_{1z} \times W_1/S''_1)$	$P''_1 = Q''_{11} + Q''_{12} + Q''_{13} + Q''_{14} + Q''_{15} + Q''_{16}$	$Q'_{15} = (P'_{15}) \times (W'_{15}/S'_{15})$	$P'_{15} = Q'_{16} + Q'_{17} + Q'_{18} + Q'_{19}$	$Q_{16} = (P_{16}) \times (W_{16}/S_6)$	$Q_{17} = (P_{17}) \times (W_{17}/S_7)$	$Q_{18} = (P_{18}) \times (W_{18}/S_8)$	$Q_{19} = (P_{19}) \times (W_{19}/S_9)$	توزیقای (معیار استاندارد)
$R = Q''_1 + Q''_2 + Q''_3 + Q''_4$									
	$Q''_1 = (P''_1) \times (T_{1z}/T_{1z} \times W_1/S''_1)$	$P''_1 = Q''_{11} + Q''_{12} + Q''_{13} + Q''_{14} + Q''_{15} + Q''_{16}$	$Q'_{15} = (P'_{15}) \times (W'_{15}/S'_{15})$	$P'_{15} = Q'_{16} + Q'_{17} + Q'_{18} + Q'_{19}$	$Q_{16} = (P_{16}) \times (W_{16}/S_6)$	$Q_{17} = (P_{17}) \times (W_{17}/S_7)$	$Q_{18} = (P_{18}) \times (W_{18}/S_8)$	$Q_{19} = (P_{19}) \times (W_{19}/S_9)$	توزیقای (معیار استاندارد)
$R = Q''_1 + Q''_2 + Q''_3 + Q''_4$									
	$Q''_1 = (P''_1) \times (T_{1z}/T_{1z} \times W_1/S''_1)$	$P''_1 = Q''_{11} + Q''_{12} + Q''_{13} + Q''_{14} + Q''_{15} + Q''_{16}$	$Q'_{15} = (P'_{15}) \times (W'_{15}/S'_{15})$	$P'_{15} = Q'_{16} + Q'_{17} + Q'_{18} + Q'_{19}$	$Q_{16} = (P_{16}) \times (W_{16}/S_6)$	$Q_{17} = (P_{17}) \times (W_{17}/S_7)$	$Q_{18} = (P_{18}) \times (W_{18}/S_8)$	$Q_{19} = (P_{19}) \times (W_{19}/S_9)$	توزیقای (معیار استاندارد)
$R = Q''_1 + Q''_2 + Q''_3 + Q''_4$									
	$Q''_1 = (P''_1) \times (T_{1z}/T_{1z} \times W_1/S''_1)$	$P''_1 = Q''_{11} + Q''_{12} + Q''_{13} + Q''_{14} + Q''_{15} + Q''_{16}$	$Q'_{15} = (P'_{15}) \times (W'_{15}/S'_{15})$	$P'_{15} = Q'_{16} + Q'_{17} + Q'_{18} + Q'_{19}$	$Q_{16} = (P_{16}) \times (W_{16}/S_6)$	$Q_{17} = (P_{17}) \times (W_{17}/S_7)$	$Q_{18} = (P_{18}) \times (W_{18}/S_8)$	$Q_{19} = (P_{19}) \times (W_{19}/S_9)$	توزیقای (معیار استاندارد)
$R = Q''_1 + Q''_2 + Q''_3 + Q''_4$									
	$Q''_1 = (P''_1) \times (T_{1z}/T_{1z} \times W_1/S''_1)$	$P''_1 = Q''_{11} + Q''_{12} + Q''_{13} + Q''_{14} + Q''_{15} + Q''_{16}$	$Q'_{15} = (P'_{15}) \times (W'_{15}/S'_{15})$	$P'_{15} = Q'_{16} + Q'_{17} + Q'_{18} + Q'_{19}$	$Q_{16} = (P_{16}) \times (W_{16}/S_6)$	$Q_{17} = (P_{17}) \times (W_{17}/S_7)$	$Q_{18} = (P_{18}) \times (W_{18}/S_8)$	$Q_{19} = (P_{19}) \times (W_{19}/S_9)$	توزیقای (معیار استاندارد)
$R = Q''_1 + Q''_2 + Q''_3 + Q''_4$									
	$Q''_1 = (P''_1) \times (T_{1z}/T_{1z} \times W_1/S''_1)$	$P''_1 = Q''_{11} + Q''_{12} + Q''_{13} + Q''_{14} + Q''_{15} + Q''_{16}$	$Q'_{15} = (P'_{15}) \times (W'_{15}/S'_{15})$	$P'_{15} = Q'_{16} + Q'_{17} + Q'_{18} + Q'_{19}$	$Q_{16} = (P_{16}) \times (W_{16}/S_6)$	$Q_{17} = (P_{17}) \times (W_{17}/S_7)$	$Q_{18} = (P_{18}) \times (W_{18}/S_8)$	$Q_{19} = (P_{19}) \times (W_{19}/S_9)$	توزیقای (معیار استاندارد)
$R = Q''_1 + Q''_2 + Q''_3 + Q''_4$									
	$Q''_1 = (P''_1) \times (T_{1z}/T_{1z} \times W_1/S''_1)$	$P''_1 = Q''_{11} + Q''_{12} + Q''_{13} + Q''_{14} + Q''_{15} + Q''_{16}$	$Q'_{15} = (P'_{15}) \times (W'_{15}/S'_{15})$	$P'_{15} = Q'_{16} + Q'_{17} + Q'_{18} + Q'_{19}$	$Q_{16} = (P_{16}) \times (W_{16}/S_6)$	$Q_{17} = (P_{17}) \times (W_{17}/S_7)$	$Q_{18} = (P_{18}) \times (W_{18}/S_8)$	$Q_{19} = (P_{19}) \times (W_{19}/S_9)$	توزیقای (معیار استاندارد)
$R = Q''_1 + Q''_2 + Q''_3 + Q''_4$									
	$Q''_1 = (P''_1) \times (T_{1z}/T_{1z} \times W_1/S''_1)$	$P''_1 = Q''_{11} + Q''_{12} + Q''_{13} + Q''_{14} + Q''_{15} + Q''_{16}$	$Q'_{15} = (P'_{15}) \times (W'_{15}/S'_{15})$	$P'_{15} = Q'_{16} + Q'_{17} + Q'_{18} + Q'_{19}$	$Q_{16} = (P_{16}) \times (W_{16}/S_6)$	$Q_{17} = (P_{17}) \times (W_{17}/S_7)$	$Q_{18} = (P_{18}) \times (W_{18}/S_8)$	$Q_{19} = (P_{19}) \times (W_{19}/S_9)$	توزیقای (معیار استاندارد)
$R = Q''_1 + Q''_2 + Q''_3 + Q''_4$									
	$Q''_1 = (P''_1) \times (T_{1z}/T_{1z} \times W_1/S''_1)$	$P''_1 = Q''_{11} + Q''_{12} + Q''_{13} + Q''_{14} + Q''_{15} + Q''_{16}$	$Q'_{15} = (P'_{15}) \times (W'_{15}/S'_{15})$	$P'_{15} = Q'_{16} + Q'_{17} + Q'_{18} + Q'_{19}$	$Q_{16} = (P_{16}) \times (W_{16}/S_6)$	$Q_{17} = (P_{17}) \times (W_{17}/S_7)$	$Q_{18} = (P_{18}) \times (W_{18}/S_8)$	$Q_{19} = (P_{19}) \times (W_{19}/S_9)$	توزیقای (معیار استاندارد)
$R = Q''_1 + Q''_2 + Q''_3 + Q''_4$									
	$Q''_1 = (P''_1) \times (T_{1z}/T_{1z} \times W_1/S''_1)$	$P''_1 = Q''_{11} + Q''_{12} + Q''_{13} + Q''_{14} + Q''_{15} + Q''_{16}$	$Q'_{15} = (P'_{15}) \times (W'_{15}/S'_{15})$	$P'_{15} = Q'_{16} + Q'_{17} + Q'_{18} + Q'_{19}$	$Q_{16} = (P_{16}) \times (W_{16}/S_6)$	$Q_{17} = (P_{17}) \times (W_{17}/S_7)$	$Q_{18} = (P_{18}) \times (W_{18}/S_8)$	$Q_{19} = (P_{19}) \times (W_{19}/S_9)$	توزیقای (معیار استاندارد)
$R = Q''_1 + Q''_2 + Q''_3 + Q''_4$									
	$Q''_1 = (P''_1) \times (T_{1z}/T_{1z} \times W_1/S''_1)$	$P''_1 = Q''_{11} + Q''_{12} + Q''_{13} + Q''_{14} + Q''_{15} + Q''_{16}$	$Q'_{15} = (P'_{15}) \times (W'_{15}/S'_{15})$	$P'_{15} = Q'_{16} + Q'_{17} + Q'_{18} + Q'_{19}$	$Q_{16} = (P_{16}) \times (W_{16}/S_6)$	$Q_{17} = (P_{17}) \times (W_{17}/S_7)$	$Q_{18} = (P_{18}) \times (W_{18}/S_8)$	$Q_{19} = (P_{19}) \times (W_{19}/S_9)$	توزیقای (معیار استاندارد)
$R = Q''_1 + Q''_2 + Q''_3 + Q''_4$									
	$Q''_1 = (P''_1) \times (T_{1z}/T_{1z} \times W_1/S''_1)$	$P''_1 = Q''_{11} + Q''_{12} + Q''_{13} + Q''_{14} + Q''_{15} + Q''_{16}$	$Q'_{15} = (P'_{15}) \times (W'_{15}/S'_{15})$	$P'_{15} = Q'_{16} + Q'_{17} + Q'_{18} + Q'_{19}$	$Q_{16} = (P_{16}) \times (W_{16}/S_6)$	$Q_{17} = (P_{17}) \times (W_{17}/S_7)$	$Q_{18} = (P_{18}) \times (W_{18}/S_8)$	$Q_{19} = (P_{19}) \times (W_{19}/S_9)$	توزیقای (معیار استاندارد)
$R = Q''_1 + Q''_2 + Q''_3 + Q''_4$									
	$Q''_1 = (P''_1) \times (T_{1z}/T_{1z} \times W_1/S''_1)$	$P''_1 = Q''_{11} + Q''_{12} + Q''_{13} + Q''_{14} + Q''_{15} + Q''_{16}$	$Q'_{15} = (P'_{15}) \times (W'_{15}/S'_{15})$	$P'_{15} = Q'_{16} + Q'_{17} + Q'_{18} + Q'_{19}$	$Q_{16} = (P_{16}) \times (W_{16}/S_6)$	$Q_{17} = (P_{17}) \times (W_{17}/S_7)$	$Q_{18} = (P_{18}) \times (W_{18}/S_8)$	$Q_{19} = (P_{19}) \times (W_{19}/S_9)$	توزیقای (معیار استاندارد)
$R = Q''_1 + Q''_2 + Q''_3 + Q''_4$									
	$Q''_1 = (P''_1) \times (T_{1z}/T_{1z} \times W_1/S''_1)$	$P''_1 = Q''_{11} + Q''_{12} + Q''_{13} + Q''_{14} + Q''_{15} + Q''_{16}$	$Q'_{15} = (P'_{15}) \times (W'_{15}/S'_{15})$	$P'_{15} = Q'_{16} + Q'_{17} + Q'_{18} + Q'_{19}$	$Q_{16} = (P_{16}) \times (W_{16}/S_6)$	$Q_{17} = (P_{17}) \times (W_{17}/S_7)$	$Q_{18} = (P_{18}) \times (W_{18}/S_8)$	$Q_{19} = (P_{19}) \times (W_{19}/S_9)$	توزیقای (معیار استاندارد)
$R = Q''_1 + Q''_2 + Q''_3 + Q''_4$									
	$Q''_1 = (P''_1) \times (T_{1z}/T_{1z} \times W_1/S''_1)$	$P''_1 = Q''_{11} + Q''_{12} + Q''_{13} + Q''_{14} + Q''_{15} + Q''_{16}$	$Q'_{15} = (P'_{15}) \times (W'_{15}/S'_{15})$	$P'_{15} = Q'_{16} + Q'_{17} + Q'_{18} + Q'_{19}$	$Q_{16} = (P_{16}) \times (W_{16}/S_6)$	$Q_{17} = (P_{17}) \times (W_{17}/S_7)$	$Q_{18} = (P_{18}) \times (W_{18}/S_8)$	$Q_{19} = (P_{19}) \times (W_{19}/S_9)$	توزیقای (معیار استاندارد)
$R = Q''_1 + Q''_2 + Q''_3 + Q''_4$									
	$Q''_1 = (P''_1) \times (T_{1z}/T_{1z} \times W_1/S''_1)$	$P''_1 = Q''_{11} + Q''_{12} + Q''_{13} + Q''_{14} + Q''_{15} + Q''_{16}$	$Q'_{15} = (P'_{15}) \times (W'_{15}/S'_{15})$	$P'_{15} = Q'_{16} + Q'_{17} + Q'_{18} + Q'_{19}$	$Q_{16} = (P_{16}) \times (W_{16}/S_6)$	$Q_{17} = (P_{17}) \times (W_{17}/S_7)$	$Q_{18} = (P_{18}) \times (W_{18}/S_8)$	$Q_{19} = (P_{19}) \times (W_{19}/S_9)$	توزیقای (معیار استاندارد)
$R = Q''_1 + Q''_2 + Q''_3 + Q''_4$									
	$Q''_1 = (P''_1) \times (T_{1z}/T_{1z} \times W_1/S''_1)$	$P''_1 = Q''_{11} + Q''_{12} + Q''_{13} + Q''_{14} + Q''_{15} + Q''_{16}$	$Q'_{15} = (P'_{15}) \times (W'_{15}/S'_{15})$	$P'_{15} = Q'_{16} + Q'_{17} + Q'_{18} + Q'_{19}$	$Q_{16} = (P_{16}) \times (W_{16}/S_6)$	$Q_{17} = (P_{17}) \times (W_{17}/S_7)$	$Q_{18} = (P_{18}) \times (W_{18}/S_8)$	$Q_{19} = (P_{19}) \times (W_{19}/S_9)$	توزیقای (معیار استاندارد)
$R = Q''_1 + Q''_2 + Q''_3 + Q''_4$									
	$Q''_1 = (P''_1) \times (T_{1z}/T_{1z} \times W_1/S''_1)$	$P''_1 = Q''_{11} + Q''_{12} + Q''_{13} + Q''_{14} + Q''_{15} + Q''_{16}$	$Q'_{15} = (P'_{15}) \times (W'_{15}/S'_{15})$	$P'_{15} = Q'_{16} + Q'_{17} + Q'_{18} + Q'_{19}$	$Q_{16} = (P_{16}) \times (W_{16}/S_6)$	$Q_{17} = (P_{17}) \times (W_{17}/S_7)$	$Q_{18} = (P_{18}) \times (W_{18}/S_8)$	$Q_{19} = (P_{19}) \times (W_{19}/S_9)$	توزیقای (معیار استاندارد)
$R = Q''_1 + Q''_2 + Q''_3 + Q''_4$									
	$Q''_1 = (P''_1) \times (T_{1z}/T_{1z} \times W_1/S''_1)$	$P''_1 = Q''_{11} + Q''_{12} + Q''_{13} + Q''_{14} + Q''_{15} + Q''_{16}$	$Q'_{15} = (P'_{15}) \times (W'_{15}/S'_{15})$	$P'_{15} = Q'_{16} + Q'_{17} + Q'_{18} + Q'_{19}$	$Q_{16} = (P_{16}) \times (W_{16}/S_6)$	$Q_{17} = (P_{17}) \times (W_{17}/S_7)$	$Q_{18} = (P_{18}) \times (W_{18}/S_8)$	$Q_{19} = (P_{19}) \times (W_{19}/S_9)$	توزیقای (معیار استاندارد)
$R = Q''_1 + Q''_2 + Q''_3 + Q''_4$									
	$Q''_1 = (P''_1) \times (T_{1z}/T_{1z} \times W_1/S''_1)$	$P''_1 = Q''_{11} + Q''_{12} + Q''_{13} + Q''_{14} + Q''_{15} + Q''_{16}$	$Q'_{15} = (P'_{15}) \times (W'_{15}/S'_{15})$	$P'_{15} = Q'_{16} + Q'_{17} + Q'_{18} + Q'_{19}$	$Q_{16} = (P_{16}) \times (W_{16}/S_6)$	$Q_{17} = (P_{17}) \times (W_{17}/S_7)$	$Q_{18} = (P_{18}) \times (W_{18}/S_8)$	$Q_{19} = (P_{19}) \times (W_{19}/S_9)$	توزیقای (معیار استاندارد)
$R = Q''_1 + Q''_2 + Q''_3 + Q''_4$									
	$Q''_1 = (P''_1) \times (T_{1z}/T_{1z} \times W_1/S''_1)$	$P''_1 = Q''_{11} + Q''_{12} + Q''_{13} + Q''_{14} + Q''_{15} + Q''_{16}$	$Q'_{15} = (P'_{15}) \times (W'_{15}/S'_{15})$	$P'_{15} = Q'_{16} + Q'_{17} + Q'_{18} + Q'_{19}$	$Q_{16} = (P_{16}) \times (W_{16}/S_6)$	$Q_{17} = (P_{17}) \times (W_{17}/S_7)$	$Q_{18} = (P_{18}) \times (W_{18}/S_8)$	$Q_{19} = (P_{19}) \times (W_{19}/S_9)$	

ضمیمه‌ی ۱۱. چگونگی محاسبات امتیاز پایان‌نامه به صورت پارامتریک (برای بازه‌ی زمانی دوم)

مرحله هفتم	مرحله ششم	مرحله پنجم	مرحله چهارم	مرحله سوم	مرحله دوم	مرحله اول	توضیحات		
محاسبه R (میانگین رتبه)	$Q''_k = (P''_{ij}) \times (T_{kz}/T_{kz} \times W_k/S''_k)$	P''_k محاسبه	$Q'_{ki} = (P'_{kj}) \times (W'_{ki} / S'_k)$	P'_{kj} محاسبه	$Q_{ki} = (P_{ki}) \times (W_{ji} / S)$	P_{ki} محاسبه	شاخص (i)	زیرمعیار (j)	معیار (k)
$R = Q''_1 + Q''_2 + Q''_3 + Q''_4$	$Q''_2 = (P''_2) \times (T_{2z}/T_{2z} \times W_2/S'')$	$P''_2 = Q''_{21} + Q''_{22} + Q''_{23} + Q''_{24} + Q''_{25} + Q''_{26}$	$Q'_{25} = (P'_{25}) \times (W'_{25}/S')$	$P'_{25} = Q'_{26} + Q'_{27} + Q'_{28} + Q'_{29}$	$Q_{26} = (P_{26}) \times (W_{56}/S)$	$Q_{27} = (P_{27}) \times (W_{57}/S)$	تعداد استانداردهای خارجی (i=۷)	تعداد استانداردها (i=۶)	تولید مقاله مروری فصل کتاب (j=۴)
							تعداد استانداردهای خارجی (i=۷)	تعداد استانداردها (i=۶)	تولید مقاله مجلات (j=۳)
							تعداد استانداردهای خارجی (i=۷)	تعداد استانداردها (i=۶)	تولید مقاله مجلات (j=۳)
							تولید مقاله مجلات (j=۳)	تولید مقاله مجلات (j=۳)	تولید مقاله مجلات (j=۳)
							تولید مقاله مجلات (j=۳)	تولید مقاله مجلات (j=۳)	تولید مقاله مجلات (j=۳)
							تولید مقاله مجلات (j=۳)	تولید مقاله مجلات (j=۳)	تولید مقاله مجلات (j=۳)
							تولید مقاله مجلات (j=۳)	تولید مقاله مجلات (j=۳)	تولید مقاله مجلات (j=۳)
							تولید مقاله مجلات (j=۳)	تولید مقاله مجلات (j=۳)	تولید مقاله مجلات (j=۳)
							تولید مقاله مجلات (j=۳)	تولید مقاله مجلات (j=۳)	تولید مقاله مجلات (j=۳)
							تولید مقاله مجلات (j=۳)	تولید مقاله مجلات (j=۳)	تولید مقاله مجلات (j=۳)
							تولید مقاله مجلات (j=۳)	تولید مقاله مجلات (j=۳)	تولید مقاله مجلات (j=۳)
							تولید مقاله مجلات (j=۳)	تولید مقاله مجلات (j=۳)	تولید مقاله مجلات (j=۳)

ضمیمه‌ی ۱۲. چگونگی محاسبات امتیاز پایان‌نامه به صورت پارامتریک (برای بازه‌ی زمانی سوم)

مرحله هفتم	مرحله ششم	مرحله پنجم	مرحله چهارم	مرحله سوم	مرحله دوم	مرحله اول	توضیحات			بازه‌ی زمانی (k)
							شاخص (i)	زیرمعیار (j)	معیار	
محاسبه R (علاقه‌مندی)	$Q''_k = (P''_k) \times (T_{kz}/T_{kz} \times W_3/S''_k)$	محاسبه P''_k	$Q''_{kj} = (P''_{kj}) \times (W'_{kj}/S''_k)$	محاسبه P''_{kj}	$Q_{ki} = (P_{ki}) \times (W_{ki}/S)$	محاسبه P_{ki}	شاخص (i)	زیرمعیار (j)	معیار	بازه‌ی زمانی (k)
							بندست آمده از بازه‌ی اول (مورفی)	نمودار (i=1)	نمودار (j=1)	نمودار (k=1)
							طبق فرمول و با استفاده از داده‌های ثبت‌شده در پایگاه داده‌ها	تعداد آثار انتشاراتی (i=3)	تولید کتاب (j=3)	تولید مقاله مجلات (i=3)
							طبق فرمول و با استفاده از داده‌های ثبت‌شده در پایگاه داده‌ها	تعداد آثار انتشاراتی (i=3)	تولید مقاله مجلات (j=3)	تولید مقاله مجلات (i=3)
							طبق فرمول و با استفاده از داده‌های ثبت‌شده در پایگاه داده‌ها	تعداد آثار انتشاراتی (i=3)	تولید مقاله مجلات (j=3)	تولید مقاله مجلات (i=3)
							طبق فرمول و با استفاده از داده‌های ثبت‌شده در پایگاه داده‌ها	تعداد آثار انتشاراتی (i=3)	تولید مقاله مجلات (j=3)	تولید مقاله مجلات (i=3)
							طبق فرمول و با استفاده از داده‌های ثبت‌شده در پایگاه داده‌ها	تعداد آثار انتشاراتی (i=3)	تولید مقاله مجلات (j=3)	تولید مقاله مجلات (i=3)
							طبق فرمول و با استفاده از داده‌های ثبت‌شده در پایگاه داده‌ها	تعداد آثار انتشاراتی (i=3)	تولید مقاله مجلات (j=3)	تولید مقاله مجلات (i=3)
							طبق فرمول و با استفاده از داده‌های ثبت‌شده در پایگاه داده‌ها	تعداد آثار انتشاراتی (i=3)	تولید مقاله مجلات (j=3)	تولید مقاله مجلات (i=3)
							طبق فرمول و با استفاده از داده‌های ثبت‌شده در پایگاه داده‌ها	تعداد آثار انتشاراتی (i=3)	تولید مقاله مجلات (j=3)	تولید مقاله مجلات (i=3)
							طبق فرمول و با استفاده از داده‌های ثبت‌شده در پایگاه داده‌ها	تعداد آثار انتشاراتی (i=3)	تولید مقاله مجلات (j=3)	تولید مقاله مجلات (i=3)
							طبق فرمول و با استفاده از داده‌های ثبت‌شده در پایگاه داده‌ها	تعداد آثار انتشاراتی (i=3)	تولید مقاله مجلات (j=3)	تولید مقاله مجلات (i=3)

ضمیمه‌ی ۱۳. چگونگی محاسبات امتیاز پایان‌نامه به صورت پارامتریک (برای بازه‌ی زمانی چهارم)

مرحله هفتم	مرحله ششم	مرحله پنجم	مرحله چهارم	مرحله سوم	مرحله دوم	مرحله اول	توضیحات																																																																																																																																																																																																																															
محاسبه R (مقیاس یازده)	$Q''_k=(P''_k) \times (T_{kz}/T_{kz} \times W_k/S''_k)$	P''_k محاسبه	$Q'_{kj}=(P'_{kj}) \times (W'_{kj} / S'_k)$	P'_{4j} محاسبه	$Q_{k4}=(P_{k4}) \times (W_{j4} / S_4)$	P_{4i} محاسبه	شاخص (i)	زیرمعیار (j)	معیار	بازده زمانی (k)																																																																																																																																																																																																																												
$Q''_4=(P''_4) \times (T_{4z}/T_{4z} \times W_4/S''_4)$		$P''_4=Q'_{41}+Q'_{42}+Q'_{43}+Q'_{44}+Q'_{45}+Q'_{46}$	$Q'_{45}=(P'_{45}) \times (W'_{45} / S'_4)$	$P'_{45}=Q_{46}+Q_{47}+Q_{48}+Q_{49}$	$Q_{45}=(P_{45}) \times (W_{45} / S_4)$	$Q_{46}=(P_{46}) \times (W_{46} / S_4)$	$Q_{47}=(P_{47}) \times (W_{47} / S_4)$	$Q_{48}=(P_{48}) \times (W_{48} / S_4)$	$Q_{49}=(P_{49}) \times (W_{49} / S_4)$	$Q_{410}=(P_{410}) \times (W_{610} / S_4)$	$Q_{411}=(P_{411}) \times (W_{611} / S_4)$	$Q_{412}=(P_{412}) \times (W_{612} / S_4)$	$P'_{46}=Q_{410}+Q_{411}+Q_{412}$	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر مورد نیاز	تولید کلیه مقادیر

منابع و مراجع

بخش اول

۱. فایل چاپ نشده‌ی وزارت علوم تحقیقات و فناوری، ترجمه‌ی فایل دانشگاه ملی استرالیا (شاخص‌های کمی در ارزیابی پژوهش)؛ ۱۳۸۷

۲. *Quantitative indicators for research assessment; a literature review, Literature Review for ARC Linkage Project: the Strategic Assessment of Research Performance Indicators*, ۲۰۰۵

۳. Rehn, C., Kronman U. and Wadskog, D. *Bibliometric indicators; definitions and usage at Karolinska Institute*, ۲۰۰۷

۴. *Report; Criteria for the evaluation of the bachelor's thesis (Satakunnan Ammattikorkeakoulu Satakunta University of Applied Science)*, ۲۰۰۸

۵. *Report; Criteria for the evaluation of the master's thesis (Satakunnan Ammattikorkeakoulu Satakunta University of Applied Science)*, ۲۰۰۸

بخش دوم

۱. فایل چاپ نشده‌ی وزارت علوم تحقیقات و فناوری، ترجمه‌ی فایل دانشگاه ملی استرالیا (شاخص‌های کمی در ارزیابی پژوهش)، ۱۳۸۸.

۲. فتاحی، رحمت‌الله؛ سالاری، محمود؛ معیارهای ارزیابی پایان‌نامه برای دانشجویان، استادان راهنما و داوران، گروه پژوهش انجمن کتابداری و اطلاع رسانی ایران، ۱۳۸۷.

۳. سیروس، کاوه‌محمد، مدل مدیریت استراتژیک مبنا، فصل ۸: تدوین برنامه‌ها، شاخص‌ها و اهداف کمی، ص. ۲۰۳، ۱۳۸۷.

۴. Pathirage C., Haigh R., Amaratunga D., Baldry D., *Improving Dissertation Assessment*, Conference Paper, ۲۰۰۴.

۵. *National Review of Master of Education Programs by Dissertation Criteria and Minimum Standards*; COUNCIL ON HIGHER EDUCATION; HIGHER EDUCATION QUALITY COMMITTEE.

۶. Bettany-Saltikova J. , Kilincb S. and Stow K., *an exploratory study of the reliability of marking dissertations across disciplines*, *Assessment & Evaluation in Higher Education*, Vol. ۳۴, No. ۶, ۶۲۱-۶۳۹, December ۲۰۰۹.

۷. *Quantitative indicators for research assessment; a literature review, Literature Review for ARC Linkage Project: The Strategic Assessment of Research Performance Indicators*, ۲۰۰۵.

۸. Rehn, C., Kronman U. and Wadskog, D. *Bibliometric indicators; definitions and usage at Karolinska Institute*, ۲۰۰۷.
۹. Loggins C. E., *Guideline for the Master's Thesis: Criteria for Evaluation & Comment*, California State Polytechnic University, Pomona Department of Urban and Regional Planning.
۱۰. *Audit of overseas provision (Cranfield University and the Institute of Clinical Research, India)*, The Quality Assurance Agency for Higher Education, ۲۰۰۹.
۱۱. Report: Criteria for the evaluation of the bachelor's thesis (Satakunnan Ammattikorkeakoulu Satakunta University of Applied Science), ۲۰۰۸.
۱۲. *instructions to examiners for evaluation of doctoral dissertations*, Helsinki School of Economics: Center for Doctoral Program ۲۰۰۶.
۱۳. Report: Criteria for the evaluation of the master's thesis (Satakunnan Ammattikorkeakoulu Satakunta University of Applied Science), ۲۰۰۸.
۱۴. Report: Criteria for the evaluation of the PHD thesis (Institute of Education; University of Victoria).
۱۵. Report: Master thesis - assessment and grading; (Swiss Federal Institute of Technology Zurich).
۱۶. Report: Thesis Assessment Criteria; (Savonia University of Applied Science)
۱۷. Report: Evaluation Criteria of Master's Thesis; University of Vaasa; Faculty of Business Studies.

بخش سوم

۱. تصمیم‌گیری‌های چندمعیاره/ دکتر محمدجواد اصغریپور/ انتشارات دانشگاه تهران/ ۱۳۸۸
۲. فصلنامه‌ی علمی-پژوهشی/ سال سوم/ شماره ۳/ بهار ۱۳۹۰/ کاربرد روش تصمیم‌گیری پرمته/ مؤلفان