



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران

معاونت پژوهشی

تدوین طرح

**ایجاد آزمایشگاه‌های پژوهشکده‌های پژوهشگاه
(هر پژوهشکده یک آزمایشگاه)**

● سال انتشار: ۱۳۹۰

● تنظیم: نفیسه صابری

● نشانی: تهران، خیابان انقلاب، چهارراه فلسطین، شماره ۱۰۹۰

پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران

● صندوق پستی: ۱۳۷۱-۱۳۱۸۵

● تلفن: ۰۲۱-۶۶۴۹۴۹۸۰

● دورنگار: ۰۲۱-۶۶۴۶۲۲۵۴

● رایانامه: n.saberi@irandoc.ac.ir

وبگاه: www.irandoc.ac.ir

فهرست مطالب

عنوان	شماره صفحه
فهرست مطالب	الف.....
پیش گفتار	و.....
فصل اول آزمایشگاههای پیشنهادی پژوهشکده علوم اطلاعات	۲.....
۱-۱- آزمایشگاه تحقیقاتی علوم اطلاعات	۵.....
۲-۱- مقدمه	۵.....
۳-۱- مأموریت و اهداف آزمایشگاه علوم اطلاعات	۵.....
۴-۱- گروههای فعال در آزمایشگاه	۶.....
الف- گروه پژوهشی اطلاع سنجی	۷.....
ب- گروه پژوهشی تعامل انسان و اطلاعات	۸.....
ج- گروه پژوهشی اصطلاح شناسی	۹.....
۵-۱- بدیل داخلی و خارجی آزمایشگاه علوم اطلاعات	۱۱.....
الف- مرکز تعاملات انسان و اطلاعات در دانشگاه واشنگتن	۱۱.....
ب- گروه تحقیقاتی رفتار اطلاعاتی سایر در دانشگاه لندن	۱۲.....
ج- گروه تحقیقاتی محیط های رفتار اطلاعاتی مجازی در دانشگاه واشنگتن	۱۲.....
د- گروه تعامل انسان و اطلاعات در دانشکده اطلاعات دانشگاه میشیگان	۱۳.....
ه- گروه مطالعاتی تعاملات انسان و کامپیوتر در دانشکده اطلاعات دانشگاه میشیگان	۱۴.....
۶-۱- فهرست تجهیزات سخت افزاری مورد نیاز آزمایشگاه علوم اطلاعات	۱۵.....
۷-۱- فهرست تجهیزات نرم افزاری مورد نیاز آزمایشگاه علوم اطلاعات	۱۶.....
۱۴-۱- جمع بندی	۱۸.....
فصل دوم	۲۰.....
آزمایشگاههای پیشنهادی پژوهشکده مدیریت و سیاست اطلاعات	۲۰.....
۱-۲- مروری بر اهداف و مأموریتهای پژوهشکده مدیریت و سیاست اطلاعات	۲۱.....
۲-۲- مشخصات آزمایشگاه تحقیقاتی مدیریت دانش	۲۲.....

۲۲	۲-۳-مقدمه
۲۲	۲-۴-بدیل داخلی آزمایشگاه مدیریت دانش
۲۳	۲-۵-مأموریتها و اهداف گروه پژوهشی مدیریت دانش در وزارت بهداشت
۲۳	۲-۶-پروژه‌های جاری گروه پژوهشی مدیریت دانش در وزارت بهداشت
۲۳	۲-۷-بدیل خارجی آزمایشگاه مدیریت دانش
۲۳	الف-آزمایشگاه زبان و مدیریت دانش دانشگاه سیدنی
۲۴	ب-آزمایشگاه مدیریت دانش دانشگاه موناخ
۲۴	ج-آزمایشگاه مدیریت دانش دانشگاه تورنتو
۲۶	۲-۸-آزمایشگاه آینده نگاری فناوری اطلاعات
۲۶	۲-۹-مقدمه
۲۶	۲-۱۰-آینده نگاری
۲۷	۲-۱۱-پروژه‌های قابل تعریف در آزمایشگاه آینده نگاری فناوری اطلاعات
۲۷	۲-۱۲-جامعه اطلاعاتی
۲۸	۲-۱۳-اولویت‌های پژوهشی گروه جامعه اطلاعاتی
۲۹	۲-۱۴-تجهیزات آزمایشگاه پژوهشکده مدیریت و سیاست اطلاعات
۳۰	۲-۱۵-فهرست تجهیزات نرم‌افزاری مورد نیاز آزمایشگاه علوم اطلاعات
۳۱	۲-۱۶-جمع بندی
۳۲	فصل سوم
۳۲	آزمایشگاههای پیشنهادی پژوهشکده مهندسی اطلاعات
۳۳	۳-۱-مشخصات آزمایشگاه تحقیقاتی رایانش فراگیر
۳۳	۳-۲-مقدمه
۳۴	۳-۳-بدیل خارجی آزمایشگاه رایانش فراگیر
۳۴	الف-آزمایشگاه رایانش فراگیر در دانشگاه نگراس
۳۴	ب-آزمایشگاه رایانش فراگیر دانشگاه UCLA در کانادا
۳۶	۳-۴-مشخصات آزمایشگاه تحقیقاتی کیفیت نرم افزار(مشمول بر اعتبار سنجی نرم افزار، درستی سنجی نرم افزار و قابلیت استفاده نرم افزار)
۳۶	۳-۵-مقدمه
۳۷	۳-۷-بدیل های آزمایشگاه کیفیت نرم‌افزار در خارج از ایران:
۳۷	الف-آزمایشگاه کیفیت نرم‌افزار دانشگاه ایندهاون
۳۷	ب-آزمایشگاه کیفیت نرم‌افزار دانشگاه کارلتون در کانادا
۳۸	ج-آزمایشگاه اعتبارسنجی نرم افزار در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه اکلند در کشور آمریکا

۳۸	۳-۸- بدیل های آزمایشگاه کیفیت نرمافزار در داخل از ایران.....
۳۸	الف- آزمایشگاه کیفیت نرم افزار، مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک.....
۴۰	۳-۹- آزمایشگاه قابلیت استفاده نرم افزار.....
۴۱	۳-۱۰- مشخصات آزمایشگاه تحقیقاتی اکتشاف دانش.....
۴۱	۳-۱۱- مقدمه.....
۴۱	۳-۱۲- بدیل های آزمایشگاه اکتشاف دانش در خارج از ایران.....
۴۳	۳-۱۳- مشخصات آزمایشگاه تحقیقاتی امنیت اطلاعات.....
۴۳	۳-۱۴- مقدمه.....
۴۳	۳-۱۵- بدیل خارجی آزمایشگاه امنیت اطلاعات.....
۴۳	الف-آزمایشگاه امنیت اطلاعات در دانشگاه اورگان.....
۴۴	۳-۱۶- بدیل داخلی آزمایشگاه امنیت اطلاعات.....
۴۵	۳-۱۷- فهرست تجهیزات سخت افزاری و نرم افزاری مورد نیاز آزمایشگاه امنیت اطلاعات.....
۴۸	۳-۱۸- مشخصات آزمایشگاه تحقیقاتی آوا شناسی.....
۴۸	۳-۱۹-مقدمه.....
۴۸	۳-۲۰-مأموریتها و اهداف آزمایشگاه تحقیقاتی آواشناسی.....
۴۸	۳-۲۱-خدمات و پروژه های تحقیقاتی.....
۵۰	۳-۲۲-بدیل آزمایشگاه های آواشناسی در سطح کشور.....
۵۰	الف-آزمایشگاه آواشناسی دانشگاه تهران.....
۵۲	۳-۲۳- بدیل آزمایشگاه های آواشناسی در خارج از کشور.....
۵۲	۳-۲۴- امکانات، سیستمها و نرم افزارهای ضروری برای احداث یک آزمایشگاه آواشناسی.....
۵۴	۳-۲۵-مشخصات آزمایشگاه تحقیقاتی زبان شناسی رایانه ای.....
۵۴	۳-۲۶- مقدمه.....
۵۵	۳-۲۷-بدیل آزمایشگاه های زبان شناسی رایانه ای در سطح کشور.....
۵۵	الف- آزمایشگاه زبان شناسی رایانه ای.....
۵۵	۳-۲۸- اولویت های آزمایشگاه زبان شناسی رایانه ای.....
۵۷	۳-۳۰- جمع بندی.....
۵۸	پیوست.....
۵۹	اقدام سرمایه ای و پایه آزمایشگاههای پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات.....
۵۹	نرم افزارهای پایه مورد نیاز.....
۶۱	تجهیزات اداری مورد نیاز هر یک از آزمایشگاههای پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات.....

پیش گفتار

با توجه به رسالت پژوهشگاه و نقش پیشتازی آن در فعالیتهای مرتبط با مأموریتهای تعریف شده در مجموعه وزارت علوم، تحقیقات و فناوری که با اهدافی همچون توسعه و گسترش پژوهش در زمینه فناوری اطلاعات، زمینه سازی برای ارتقای فعالیت های پژوهشی مرتبط، دست یابی به علوم و فناوری های نوین که برای نیل به سرآمد شدن در کشور گام بر می دارد؛ وجود آزمایشگاههای تحقیقاتی و تجهیز آنها به منظور فراهم آوردن امکانات لازم برای بررسی و شناسایی نیازهای پژوهشی و اجرای طرحهای پژوهشی، بنیادی، کاربردی و توسعه ای در زمینه فناوری اطلاعات برای پاسخگویی به نیازهای پژوهشی کشور، ضروری است.

قابل ذکر اینکه راه اندازی آزمایشگاهها که با توسعه منابع انسانی همراه خواهد بود، از یک طرف زمینه مشارکت پژوهشگاه را در برنامه های همکاری ملی، منطقه ای و بین المللی فراهم کرده، زمینه ساز ایجاد انجمنهای علمی در حوزه های مرتبط با فعالیت پژوهشگاه شده و از طرف دیگر در طراحی، تدوین و ترویج استانداردهای بومی و ملی نیز راهگشاست.

بحث ایجاد آزمایشگاهها در پژوهشگاه و لزوم ارائه پیشنهاد یک آزمایشگاه از سوی هریک از پژوهشکده ها به نحوی که آزمایشگاههای پژوهشی متناسب با مأموریت پژوهشکده ها و وظایف گروهها و مورد نیاز اعضای هیئت علمی در کارهای تحقیقاتی آنان باشد در جلسه شصت و دوم شورای پژوهشی مورخ ۸۹/۱۰/۲۱ مطرح شد.

بنابراین با وجود سه پژوهشکده مهندسی اطلاعات، علوم اطلاعات و مدیریت اطلاعات و شکل گیری پژوهشکده کاربرد اطلاعات در پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران و وجود چند گروه فعال در هر پژوهشکده، ابتدا چندین آزمایشگاه مبتنی بر گروههای فعال پژوهشکده ها پیشنهاد می شوند که از بین آنها در گام نخست چهار آزمایشگاه راه اندازی می شوند. در این تحقیق تلاش شده پیشنهاد هر آزمایشگاه مبتنی بر مأموریتها، وظایف هر پژوهشکده، آزمایشگاههای معتبر در دانشگاهها و سایر مراکز تحقیقاتی داخلی و خارجی باشد تا هم شاهد راه اندازی و تجهیز آزمایشگاهی به موازات آزمایشگاههای داخلی باشیم و هم از تجارب آزمایشگاههای خارجی بهره مند شویم. شایان ذکر اینکه در این طرح پروژه های قابل اجرا در هر آزمایشگاه و همچنین فهرست تجهیزات سخت افزاری و نرم افزاری مورد نیاز نیز معرفی شده است.

به طور کلی، پژوهش در حوزه فناوری های جدید، مشاوره فنی و آموزش، تسهیل اشتراک و یکپارچه سازی دانش و تحلیل نقاط ضعف، قوت، فرصت ها و تهدیدهای فناوری های جدید را می توان از اهداف نهایی راه اندازی آزمایشگاهها به شمار آورد. نکته قابل تأمل در این تحقیق اینکه در بین بدیل های خارجی آزمایشگاههای پیشنهادی، تمامی آزمایشگاهها حتی در صورت مأموریت های یکسان، دارای اهدافی متمایز از آزمایشگاه دیگری بوده و پروژه یکسانی در دو آزمایشگاه متفاوت مشاهده نمی شود. این امر حکایت از پایش مستمر، همکاری، تعامل و اطلاع رسانی خوب آزمایشگاههای بدیل خارجی دارد. ساختار گزارش این طرح در سه فصل تنظیم شده است؛ بدین شرح که فصل اول به بیان مأموریت، وظایف، بدیل های داخلی و خارجی و فهرست تجهیزات سخت افزاری و نرم افزاری مورد نیاز پژوهشکده علوم اطلاعات پرداخته شده و فصل دوم و سوم به ترتیب به پژوهشکده های مدیریت و مهندسی اطلاعات اختصاص دارد. قابل ذکر اینکه مأموریت، وظایف، بدیل های داخلی و خارجی و فهرست تجهیزات سخت افزاری و نرم افزاری مورد نیاز پژوهشکده کاربرد اطلاعات نیز در گزارش جداگانه ای تقدیم معاونت پژوهشی پژوهشگاه شده است.

فصل اول

آزمایشگاه‌های پیشنهادی پژوهشکده علوم اطلاعات

مقدمه

با توجه به اینکه آزمایشگاههای غیر آموزشی (که در حوزه های آموزش دانشگاهی به ویژه در دوره های کاردانی و کارشناسی کاربرد دارد) به سه دسته اصلی «تخصصی»^۱، «تحقیقاتی»^۲ و «تأیید نمونه»^۳ تقسیم می شوند، ابتدا تعاریفی کلی از انواع آزمایشگاهها در سه دسته کلی آزمایشگاههای تخصصی، تحقیقاتی و تأیید نمونه ارائه می-شود (صولت، ۱۳۸۶)

الف - آزمایشگاه تخصصی

از اهداف این آزمایشگاه بکارگیری رویکردهای موجود برای تولید برنامه ها یا سیستم های اجرایی و کاربردی است که مشتمل بر ارائه طرح تا پیاده سازی کامل همراه با خدمات پشتیبانی است؛ به طوری که اغلب این سیستم ها دارای قابلیت اجرا برای محدوده وسیعی هستند. همچنین این آزمایشگاهها ارائه دهنده خدماتی جامع بوده و در صورت تهیه و تصویب استانداردهای لازم، قابلیت تبدیل به آزمایشگاه تأیید نمونه را نیز دارند. قابل توجه اینکه آشنایی با استانداردها و تجهیزات ارزیابی سیستم ها از تخصص های افراد شاغل در این آزمایشگاه است که به طور معمول چند استاد به همراه کارشناسان خبره در آنجا مشغول بکارند.

ب-آزمایشگاه تحقیقاتی

هدف از تشکیل این آزمایشگاه، انجام پژوهشهایی بنیادین برای شناخت راهکارها، سیستم های موجود و ارائه رویکردهایی نوین در حل مسائل است. اینگونه آزمایشگاهها اغلب در دانشگاهها و مراکز پژوهشی شکل می گیرد. تجهیزات این آزمایشگاه قابلیت پیاده سازی و اجرای سیستم های طراحی شده در ابعاد کوچک و شبیه سازی شده و همچنین ارائه خدمات برای ارزیابی طراحی های جدید را دارد. در این بخش و با در نظر داشتن انواع و کارایی هر آزمایشگاه، برآنیم تا برای هر پژوهشکده آزمایشگاهی را طراحی کنیم.

ج - آزمایشگاه تأیید نمونه

رشد روز افزون سیستم های مختلف نرم افزاری، ورود سیستم های مختلف به داخل کشور و یا طراحی سیستم ها و زیر سیستم های متنوع در داخل کشور، نیاز به آزمایشگاهی توانمند و مجهز به سیستم های به روز و استاندارد برای تست این زیر سیستم ها را نمایان می سازد؛ به طوری که اندازه گیری ها در این آزمایشگاه، بر اساس استانداردهای بین المللی انجام می شود. به بیان دیگر وجود استانداردهای مصوب از ملزومات شکل گیری آزمایشگاه تأیید نمونه است. تجهیزات

¹ Professional Lab

² Research Lab

³ Type Approval Lab

ساخت داخل و خارج از کشور می‌توانند در این آزمایشگاه موردآزمون قرار گرفته و ضمن حفظ سرمایه‌های ملی، امکان اخذ گواهی تایید نمونه برای ادوات تولید داخل کشور نیز در صورت احراز شرایط و الزامات استاندارد فراهم شده و بدین صورت عملکرد اینگونه تجهیزات در خصوص دارا بودن شرایط لازم جهت استفاده در کشور مورد بررسی قرار خواهد گرفت. به‌طور کلی هدف از تشکیل آزمایشگاه تأیید نمونه به شرح زیر است:

ارائه خدمات به آزمایشگاههای تخصصی درخصوص اجرای پروژه‌های کاربردی، انجام آزمونهای تأیید نمونه، مشارکت در تدوین استانداردهای بومی شده در کشور، تأسیس و تجهیز آزمایشگاههای تخصصی و تأیید نمونه.

قابل توجه اینکه آشنایی با استانداردها و تجهیزات ارزیابی سیستم‌ها از تخصص‌های افراد شاغل در این آزمایشگاه است.

۱-۱- آزمایشگاه تحقیقاتی علوم اطلاعات

عنوان آزمایشگاه	آزمایشگاه تحقیقاتی علوم اطلاعات
نوع آزمایشگاه	تأیید نمونه ☐ ، تخصصی ☐ ، تحقیقاتی ☒

۱-۲- مقدمه

علم اطلاعات علمی میان رشته‌ای است که به انجام مطالعات علمی در زمینه گردآوری، تحلیل، طبقه‌بندی، ذخیره و بازیابی، پردازش و اشاعه اطلاعات می‌پردازد. علوم اطلاعات یکی از حوزه‌های اصلی و عام تحت پوشش پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات است. از این رو، انجام پژوهش در این حوزه نظیر سایر حوزه‌های پژوهشی مرتبط با فناوری اطلاعات نیاز به بسترهای مناسب پژوهشی دارد. بسترهای مذکور زمینه‌ساز محیط پژوهشی مناسب برای انجام فعالیت‌های پژوهشی هستند. در حقیقت فعالیت‌های پژوهشی در هر حوزه‌ای نیاز به محلی برای آزمون فرآیندهای پژوهشی دارد که با عنوان آزمایشگاه شناخته می‌شود. آزمایشگاه در هر حوزه علمی نیاز به تجهیزات و لوازمی دارد که از فعالیت‌های پژوهشی پشتیبانی می‌کنند. به بیانی دیگر تجهیزات مستقر در آزمایشگاه‌ها تسهیل‌کننده فرآیندهای پژوهشی در هر حوزه علمی می‌باشند. علوم اطلاعات از جمله حوزه‌های علمی است که نیاز شدیدی به محلی برای دستیابی به اطلاعات، اجرای فعالیت‌های پژوهشی، آزمون و نیز اشاعه یافته‌ها دارد. از این رو، طرح حاضر بیانگر ضرورت نیاز به آزمایشگاه برای پژوهشکده علوم اطلاعات، هدف از ایجاد آزمایشگاه، گروه‌های فعال در آزمایشگاه، کاربردهای آزمایشگاه، و تجهیزات و لوازم سخت‌افزاری و نرم‌افزاری مورد نیاز آزمایشگاه می‌باشد.

۱-۳- مأموریت و اهداف آزمایشگاه علوم اطلاعات

پژوهشکده علوم اطلاعات شامل زیرحوزه‌های متعددی است که با استفاده از اصطلاحنامه انجمن علوم و فناوری اطلاعات آمریکا (Neal et al., 2005) و نیز منابع دیگر از جمله مدخل علوم اطلاعات در دایرةالمعارف‌ها می‌توان حوزه‌های زیر را به عنوان برخی حوزه‌های اصلی تحت پوشش علوم اطلاعات ذکر کرد (جمالی، ۱۳۸۹):

- بازیابی اطلاعات
- معماری اطلاعات
- اقتصاد اطلاعات
- نظام‌های اطلاعاتی
- جامعه اطلاعاتی
- اخلاق اطلاعاتی
- مدیریت اطلاعات شخصی
- اطلاع‌سنجی

- تعامل انسان و رایانه
- تعامل انسان و اطلاعات
- مدیریت دانش
- سیاست اطلاعاتی
- سازماندهی دانش
- اصطلاح شناسی (زبان شناسی)

از میان این حوزه‌ها برخی حوزه‌ها به طور کل در فعالیت پژوهشگاه با توجه به امکانات و مأموریت‌ها و اهداف کلان پژوهشگاه و نیز با مد نظر قرار دادن همتایان داخلی کنار گذاشته می‌شوند. برخی از حوزه‌ها نیز در سایر پژوهشکده‌های پژوهشگاه مورد مطالعه قرار می‌گیرند. به عنوان مثال حوزه مدیریت دانش و سازماندهی دانش در پژوهشکده مدیریت و سیاست اطلاعات مورد مطالعه قرار خواهند گرفت چرا که حوزه‌های به هم مرتبطی هستند که همگی را می‌توان به نوعی زیر چتر مدیریت اطلاعات یا دانش قرار داد. از میان سایر حوزه‌ها، حوزه اصطلاح‌شناسی، تعامل انسان و اطلاعات و اطلاع‌سنجی برای فعالیت این پژوهشکده برگزیده شده‌اند. این سه حوزه البته به نوعی می‌توانند جنبه‌هایی از سایر موضوعات باقیمانده را نیز پوشش دهند. مبحث تعامل انسان و رایانه نیز به زعم برخی می‌تواند زیر مجموعه تعامل انسان و اطلاعات باشد. با توجه به حیطه فعالیت پژوهشکده علوم اطلاعات به طور کلی می‌توان مأموریت اصلی آزمایشگاه پژوهشکده علوم اطلاعات را تسهیل امور مربوط به پژوهش در حوزه‌های ذکر شده برای پژوهشگران پژوهشکده علوم اطلاعات، سایر پژوهشکده‌های پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات و نیز سایر پژوهشگران، دانشجویان و متخصصان این حوزه در سراسر کشور قلمداد کرد. بنابر مأموریت اصلی ذکر شده می‌توان اهداف زیر را برای آزمایشگاه مذکور مد نظر قرار داد (Redmond et al., 2005):

- زمینه‌سازی سخت‌افزاری و نرم‌افزاری برای اجرای پژوهش‌های عمیق در حوزه علوم اطلاعات؛
- ایجاد محیطی تعاملی برای پژوهشگران و متخصصان حوزه علوم اطلاعات؛
- ارائه خدمات مشاوره‌ای به پژوهشگران حوزه علوم اطلاعات؛
- ارائه خدمات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری برای پژوهشگران حوزه علوم اطلاعات در پژوهشگاه و نیز در سطح فراسازمانی؛
- مدیریت بهینه پژوهش‌های حوزه علوم اطلاعات

۱-۴- گروه‌های فعال در آزمایشگاه

آزمایشگاه در ابتدا ارائه دهنده خدمات به گروه‌های پژوهشی پژوهشکده علوم اطلاعات خواهد بود. اما این ساختار باید پویا بوده و در آینده با توجه به تحولات به عمل آمده در ساختار پژوهشکده و یا پژوهشگاه روزآمد شود. در ادامه دامنه فعالیت این گروه‌ها بیان می‌شوند:

الف - گروه پژوهشی اطلاع‌سنجی^۱

اطلاع‌سنجی یکی از حوزه‌های اصلی علوم اطلاعات است که زیرشاخه‌هایی نظیر علم‌سنجی، کتاب‌سنجی و وب‌سنجی را در بر می‌گیرد. در اساسنامه پژوهشگاه «ارائه تصویر و نمای علم و فناوری کشور» به عنوان یکی از نقش‌های پژوهشگاه قید شده است. مبتنی بر مأموریت پژوهشگاه، حوزه‌های تحت پوشش گروه اطلاع‌سنجی شامل وب‌سنجی، علم‌سنجی و کتاب‌سنجی، سنجش فناوری، سیاست علم و فناوری و نیز جنبه‌هایی از اقتصاد اطلاعات و علم است. اولویت‌های پژوهشی گروه اطلاع‌سنجی به شرح زیر است (اسدی، ۱۳۹۰):

- انجام مطالعات روش‌شناختی در حوزه‌های اطلاع‌سنجی به منظور بسط و توسعه روش‌های علم‌سنجی و کتاب‌سنجی؛
- مطالعه جهت ارزیابی و توسعه ابزارهای علم‌سنجی و مناسب‌سازی آنها برای اهداف بومی؛
- مطالعات علم‌سنجی به منظور سنجش دستاوردها و میزان اثربخشی تولیدات علمی کشور؛
- مطالعات علم‌سنجی از نوع سنجش برون‌داد علمی با تأکید بر انواع برون‌دادهای کمتر مورد مطالعه قرار گرفته از جمله اختراعات؛
- مطالعه ارتباطات علمی و آسیب‌شناسی ارتباطات علمی کشور؛
- مطالعات مرتبط با سنجش فناوری یا فن‌سنجی و وب‌سنجی؛
- مطالعه وضعیت تولید و توانمندی‌های علمی ایران؛
- و ارائه الگوهای بومی رتبه‌بندی افراد و نهادهای پژوهشگر.

پروژه‌های قابل تعریف در این گروه به شرح زیر است:

- بررسی توزیع ثروت علمی کشور با هدف بررسی شاخص‌های بیانگر میزان مشارکت استان‌ها در تولید ثروت علمی کشور و نیز بهره‌مندی آنها از اندوخته علمی کشور
- مطالعه شاخص‌های سنجش علم و فناوری و بومی‌سازی آنها با هدف یافتن شاخص‌های بومی و یا بومی کردن شاخص‌های مذکور بر اساس نیازها و فرهنگ علمی - تحقیقاتی پژوهشگران ایرانی
- تحلیل استنادی انتشارات در رشته‌های علوم انسانی با هدف ارائه رویکرد و الگوهایی مناسب در سنجش اثربخشی و رتبه‌بندی انتشارات علمی در حوزه‌های علوم انسانی شود.
- مطالعه و تدوین نظام رتبه‌بندی علمی دانشگاه‌های ایران براساس مبانی علم‌سنجی و بر اساس فعالیت‌ها، امکانات و برون‌دادهای علمی و تحقیقاتی آنها و نه فقط مبتنی بر وب‌سنجی

¹ Informetrics

- سنجش همکاری های علمی موسسه های پژوهشی کشور (مطالعه و بسنجی) مبتنی بر بررسی روابط استنادی و ترسیم گراف پیوندی موجود بین وبگاه های علمی - تحقیقاتی کشور و استخراج رفتار و الگوهای موجود در این زمینه با هدف آشکارسازی چگونگی ارتباطات علمی بین نهادهای علمی و تحقیقاتی کشور بر اساس رفتار برخط آنها (وبگاه ها) مورد مطالعه قرار دهد.

ب- گروه پژوهشی تعامل انسان و اطلاعات^۱

تعامل انسان و اطلاعات که گاه تعامل اطلاعاتی^۲ نیز گفته می شود (Morville, 2005, p. 64)، به حوزه ای اطلاق می شود که به بررسی هر گونه تعاملی می پردازد که میان انسان و اطلاعات و منابع اطلاعاتی اتفاق می افتد. این حوزه شامل کل حوزه سنتی رفتار اطلاعاتی انسان اعم از رفتار اطلاع جویی، رفتار جستجو، نیاز اطلاعاتی، اشاعه اطلاعات، استفاده از اطلاعات، پردازش اطلاعات توسط انسان، مباحث شناختی و روانشناختی دخیل در تعامل انسان و اطلاعات است. برخی نیز این حوزه را حوزه ای عام می دانند و حوزه تعامل انسان-رایانه را یک زیرحوزه از حوزه تعامل انسان-اطلاعات به حساب می آورند (Lucas, 2000). هدف نهایی پژوهش های این حوزه کمک به طراحی سیستم های اطلاعاتی است که تناسب بیشتری با نیازها و خواست های کاربران داشته باشند.

¹ Human-Information Interaction

² Information interaction

به زعم مارچيونینی^۱ حوزه تعامل انسان و اطلاعات «پلی است میان جنبه‌های انسانی اطلاعات (زیرساخت‌های اطلاعاتی شخصی، اطلاع‌جویی، تعامل و معنا بخشی) و جنبه‌های فنی اطلاعات (بازنمون، انتقال، ذخیره و نگهداری)». وجود یک گروه پژوهشی که بتواند پژوهش‌های این حوزه را رهبری و هدایت کند می‌تواند بسیار سودمند باشد. از سوی دیگر با توجه به نقش مأموریت دو گانه پژوهشگاه که علاوه بر پژوهش، مسؤول گردآوری، سازماندهی و اشاعه اطلاعات علمی کشور نیز هست و خدمات اطلاعاتی نیز ارائه می‌دهد، ایجاب می‌کند که پژوهش‌هایی در زمینه تعامل انسان و اطلاعات به ویژه در حوزه اطلاعات علمی انجام شود تا از این طریق با شناخت بهتر رفتار اطلاعاتی کاربران و وجوه مختلف تعامل افراد با اطلاعات، بتوان در جهت بهبود خدمات نیز گام برداشت. ذکر این نکته لازم است که این حوزه ممکن است به زعم برخی، ارتباط نزدیکی با حوزه تعامل انسان-رایانه داشته باشد و لذا تمایل بیشتری به جنبه‌های فنی داشته باشد اما باید توجه داشت نگاه پژوهشکده علوم اطلاعات به این حوزه نگاهی عام است که حوزه‌های رفتار اطلاعاتی انسان، استفاده از اطلاعات، درک و پردازش اطلاعات و نیز کاربرد نتایج این حوزه‌ها برای طراحی بهتر نظام‌های اطلاعاتی اطلاعات-محور و کاربر-محور را در برمی‌گیرد.

با توجه به اولویت‌های مصوب پژوهشگاه و خروجی نهایی این گروه که در طراحی سیستم‌های اطلاعاتی مؤثر است؛ می‌توان اولویت‌های پژوهشی گروه تعامل انسان و اطلاعات زیر را به شرح زیر تعریف کرد:

- بررسی و تحلیل رفتار اطلاعاتی جامعه علمی کشور
- مطالعات تداومی^۲ جهت رصد و پایش تحولات رفتار اطلاعاتی در طول زمان و در نتیجه عوامل مختلف

ج- گروه پژوهشی اصطلاح‌شناسی

گروه اصطلاح‌شناسی تا اسفند ماه سال ۱۳۸۹ در پژوهشکده مدیریت اطلاعات قرار داشت و در جلسه شورای پژوهشی مورخ ۸۹/۱۲/۲۴، این گروه به پژوهشکده علوم اطلاعات ملحق شده است.

زبان یکی از ابزارهای اطلاع‌رسانی در عصر ارتباطات است با توجه به شتاب گرفتن روز به روز و مستمر نظام‌های ارتباطی و اطلاع‌رسانی، ابزار زبانی نیز در این فرایند به صورت جدیدی عمل می‌نماید. ماشینی شدن ترجمه و درک متون و استخراج خودکار اطلاعات متون، از جمله تغییراتی است که به منظور شتاب بخشیدن به پردازش اطلاعات در عصر حاضر ایجاد شده است. اصطلاح‌نامه‌ها نیز ابزار دیگری هستند که در فرایند جستجوی اطلاعات ماشین بنیاد ابداع شده‌اند. این موارد را می‌توان در چارچوب گروه پژوهشی اصطلاح‌شناسی گنجانده. هر گونه استخراج اطلاعات زبانی و انتقال آن به عموم را نیز می‌توان از وظایف همین حوزه دانست.

^۱ Marchionini

^۲ longitudinal

به‌طور کلی از اولویت‌های این گروه پژوهشی می‌توان به تعامل زبان‌شناسان از یک سو و مهندسان فناوری اطلاعات و رایانه از سوی دیگر برای شناسایی ساختار زبان و پردازش اطلاعات زبانی در سامانه‌های مبتنی بر زبان طبیعی اشاره کرد؛ بنابراین ایجاد درخت دانش، مصور سازی آن و به موازات آن رفع مشکلات زبان فارسی مانند پردازش زبان گفتاری، پردازش زبان نوشتاری، بازشناسی گفتار و نویسه‌ها، انجام تحقیقات در حوزه پردازش صوت، تشخیص زبان و تبدیل متن به گفتار در رأس امور قرار دارد (بهشتی، ۱۳۸۹).

به بیانی دقیق‌تر، از اولویت‌های این گروه پژوهشی می‌توان به مواردی از قبیل (رجبی و جمالی، ۱۳۹۰):

- پژوهش بر روی قواعد و ساختار زبانی برای تهیه نرم افزارهای حوزه پردازش زبان
- طراحی هستان نگار بر اساس اصطلاحنامه‌ها
- طراحی شبکه واژگان تخصصی علوم
- طراحی شبکه‌های فرعی و اصلی ارتباطات معنایی اصطلاحات مشترک بین علوم
- بررسی نقش اصطلاح‌شناسی در مهندسی دانش و فناوری اطلاعات
- مدل آموزش از راه دور و آموزش چند رسانه‌ای با استفاده از اصطلاحنامه‌های آموزشی
- طراحی اصطلاحنامه‌های تصویری (دارای شبکه مفاهیم تصویری)

با توجه به فعالیت پژوهشکده علوم شناختی و فرهنگستان زبان و ادب فارسی در این حوزه و همچنین مراکزی مانند مرکز زبان‌شناسی محاسباتی در (CharlesUniversity, 2011)، گروه پژوهشی پردازش زبان طبیعی (SheffieldUniversity, 2011) و مرکز پردازش زبان طبیعی در (Syracus University, 2011)، می‌توان اهداف زیر را برای این گروه پژوهشی با در نظر داشتن اهداف راهبردی پژوهشکده علوم اطلاعات (جمالی، ۱۳۸۹)، اهداف راهبردی پژوهشگاه (فاطمی، ۱۳۸۹) و همچنین اینکه فعالیت‌های تعریف شده به موازات سایر گروه‌ها و یا آزمایشگاه‌های تحقیقاتی در داخل کشور نباشد، به شرح زیر و در دو بخش کلی «اصطلاح‌شناسی» و «کاربردهای اصطلاح‌شناسی» تعریف کرد. قابل ذکر اینکه حوزه کاربردهای اصطلاح‌شناسی به حوزه زبان‌شناسی رایانه‌ای نزدیک است.

- پرداختن به موضوع زبان‌شناسی از دیدگاه پایگاه‌های اطلاعاتی، ذخیره و بازیابی اطلاعات، ترسیم نقشه دانش، تدوین هستی‌شناسی، مطالعه واژه‌های علمی برای یافتن توصیفگرهای مناسب و تدوین اصطلاحنامه که از مباحث پایه اصطلاح‌شناسی هستند.

- ترجمه ماشینی که حاصل تلفیق اصطلاح‌شناسی و پردازش زبان طبیعی است و همچنین مواردی از قبیل مترجم ماشینی انگلیسی به فارسی و فارسی به انگلیسی، تشخیص صدای فارسی و تبدیل آن به متن فارسی، تشخیص متن فارسی و تبدیل آن به صدا و مترجم ماشینی انگلیسی به فارسی و فارسی به انگلیسی، تشخیص خط دستنویس فارسی و تبدیل آن به متن ماشینی، نمایه‌سازی ماشینی، تجزیه و تحلیل متن، خطایاب املای و نحو فارسی، تقطیع شعر فارسی و تشخیص وزن و عروض آن، او.سی.آر برای زبان فارسی (متون تایی)

فارسی)، آواشناسی فارسی، تولید خودکار اصطلاحنامه، تشخیص خط دستنویس فارسی و تبدیل آن به متن ماشینی

- پردازش گفتار با هدف بازشناسی گفتار، بازشناسی گوینده، بهسازی گفتار، بازسازی گفتار و نویسه‌ها، به منظور طراحی سیستم‌های تعاملی انسان و ماشین؛ شایان ذکر اینکه ترجمه ماشینی و پردازش گفتار به منظور طراحی سیستم‌های تعاملی انسان و ماشین به منظور کاربردی کردن اصطلاح‌شناسی و قرارگیری این گروه در پژوهشکده علوم اطلاعات است.

۱-۵- بدیل داخلی و خارجی آزمایشگاه علوم اطلاعات

با توجه به اینکه حوزه علوم اطلاعات از جمله حوزه‌های علمی است که نیاز به تجهیزات خاصی ندارد و وجود رایانه و برخی از نرم‌افزارها در صورت لزوم کفایت می‌کند. نمونه‌ای داخلی یا خارجی از این آزمایشگاه دیده نشد؛ اگرچه پژوهش‌هایی در قالب گروه‌های تحقیقاتی در حاب انجام است که در ادامه به مهمترین آنها اشاره می‌شود. پیشنهاد می‌شود تا بخشی بنام موزه اطلاعات در کنار آزمایشگاه‌ها تشکیل شود و برخی از ابزارها و تجهیزات مربوطه در آن قرار گیرد. این موزه می‌تواند پس از شکل‌گیری و تجهیز بسیار مورد استفاده پژوهشگران و دانشجویان این حوزه قرار گیرد.

الف- مرکز تعاملات انسان و اطلاعات در دانشگاه واشنگتن (Washington University, 2011)

مأموریت‌های این مرکز مشتمل بر موارد زیر است:

- هدایت تحقیقات پایه
- اجرای پروژه‌های تحقیقاتی بطور بومی شده
- تدوین دستورعمل برنامه‌های اجرایی
- جذب محققان، صنایع و فارغ‌التحصیلان
- توسعه پروژه‌های بین رشته‌ای

پروژه‌های تعریف شده در مرکز تعاملات انسان و اطلاعات در دانشگاه واشنگتن مشتمل بر موارد زیر است:

- انجام پروژه‌های تحلیل شناختی
- توسعه تحقیقات
- تدوین دستورالعمل برنامه‌های اجرایی
- راهنمایی دانشجویان دکتری
- مبادله و انتقال دانش کارمندان با سایر سازمانها

- برنامه‌ریزی سخنران‌های علمی
- انتشار مقالات علمی
- خدمات مشاوره‌ای و انجام پروژه برای صنایع

ب- گروه تحقیقاتی رفتار اطلاعاتی سایبر در دانشگاه لندن (London University, 2011)

مهمترین پروژه‌های گروه تحقیقاتی سایبر عبارتند از:

- تحلیل رفتار پژوهشگران آینده با هدف بررسی لزوم رویکردهای جدید جستجو با توجه به دوران گذار به عصر دیجیتال
- Digital Lives با هدف خلق، انتقال و نگهداری اطلاعات شخصی و فرهنگی بطور اساسی دچار تغییر شده است. قابل ذکر اینکه این مجموعه‌ها مشتمل بر اطلاعات فرهنگی، علوم و مسائل سیاسی است. هدف از این پروژه آرشیو دیجیتالی شخصی است. قابل ذکر اینکه این پروژه در گامهای زیر تعریف شده است:
الف- مدیریت مجموعه‌های دیجیتالی
ب- پیش‌بینی اطلاعات ذخیره شده در آرشیوهای آینده
ج- پیش‌بینی سیاستهای امنیتی و اخلاقی

ج- گروه تحقیقاتی محیط‌های رفتار اطلاعاتی مجازی در دانشگاه واشنگتن (Washington University, 2011)

محیط‌های مجازی، محیط‌های مبتنی بر کامپیوتر است که در آن کاربران می‌توانند با یکدیگر و همچنین با کارگزاران و Avatar های موجود در تعامل باشند. این محیط‌ها شبیه‌سازی نحوه تعامل و عملکرد ما در قرن ۲۱ است. همکاران این گروه تحقیقاتی را اساتید و دانشجویان دانشکده اطلاعات دانشگاه واشنگتن تشکیل می‌دهند. پروژه‌های تعریف شده در گروه تحقیقاتی محیط‌های رفتار اطلاعاتی مجازی عبارتند از:

- سیاست‌های اطلاعاتی
- شبکه‌های اجتماعی
- تعاملات برخط
- رسانه‌های دیجیتال به عنوان ابزار آموزش و ارتباطات
- رفتار اطلاعاتی
- سواد اطلاعاتی

- حل مسئله در یادگیری و یاددهی و حل مسائل اطلاعاتی^۱ (مشمول بر تشخیص نیاز، بررسی روابط و تخمین اعتماد و تصمیم گیری مبتنی بر تحلیل و به طور کلی به مفهوم انتخاب یک راه حل از بین انبوه منابع است)

به عنوان نمونه مهمترین پروژه گروه تحقیقاتی محیط های رفتار اطلاعاتی مجازی، پروژه Second Life برای شبیه سازی محیطی مجازی برای حل مسئله و انتخاب مبتنی بر ویژگیها و توانمندی های معمول است؛ کاربران این محیط بطور مستمر و روزانه، پایش شده تا بررسی شود که چگونه این افراد با توجه به امکانات اطلاعاتی موجود، مسائلشان را حل کرده و تعمیم می دهند. قابل ذکر اینکه منابع اطلاعاتی توسط بیمارستان، کتابخانه ها و گروه های دوستان تأمین می شوند.

د- گروه تعامل انسان و اطلاعات^۲ در دانشکده اطلاعات دانشگاه میشیگان (Michigan University, 2011)

مأموریت گروه تعامل انسان و اطلاعات دانشگاه میشیگان عبارتند از:

الف- تحقیقات در زمینه مطالعه رفتار انسان در استفاده از اطلاعات سرویسهای خدماتی، سیستمها، شبکه ها و ابزارها با هدف بررسی

ب- چگونگی جستجو، بازیابی، ارزیابی، آشکارسازی و نحوه بکارگیری اطلاعات در محیط های مختلف.

پروژه های تعریف شده در گروه تعامل انسان و اطلاعات دانشگاه میشیگان عبارتند از:

- تحلیل انبارداده های سازمانی و دانشگاهی با هدف اطمینان از دسترسی دائمی به مطالب
- با توجه به رشد و توسعه این انبارداده ها، لزوم بررسی بهترین رویکرد مدیریت آنها و همچنین زیر ساخت مناسب برای تضمین دسترسی دائمی، ضروری به نظر می رسد.
- مقایسه جستجوهای مبتنی بر وب با رفتار جستجو در کتابخانه های مبتنی بر وب به عنوان ابزار بازیابی اطلاعات
- دسترسی و دسترس پذیری منابع اصلی مبتنی بر تحلیل الگوی جستجوی اطلاعات توسط کاربران
- شاخص گذاری پویا با هدف تصحیح نکات کلیدی و بر طرف ساختن پدیده جستجوی ناموفق
- بررسی رویکردهای جستجوی اطلاعات
- تولید اطلاعات افزوده و مشارکتی با هدف بهبود چرخه دانش اجتماعی توسط رسانه های دیجیتال بجای رسانه های همچون کتاب
- خلق آرشیوی کارا مبتنی بر کتابخانه های دانشگاه میشیگان و کتابخانه دانشگاه لندن

¹ Information Problem Solving (IPS)

² Human-Information Interaction (HII)

- توسعه سامانه مدیریت محتوای Sakai با همکاری دانشگاه هند و دانشگاه استنفورد
- شناسایی و ارزیابی اختراعات ثبت شده با هدف شبکه سازی و استفاده کارا تر از آنها

ه- گروه مطالعاتی تعاملات انسان و کامپیوتر در انشکده اطلاعات دانشگاه میشیگان (Michigan University, 2011)

از مأموریت‌های این گروه مطالعاتی می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- الف- بررسی چگونگی طراحی کامپیوترها برای ارائه خدمات بهتر
- ب- چگونگی سازگاری کاربران با فناوری‌های روز برای کارآمدی تعاملات اجتماعی

پروژه های تعریف شده در گروه مطالعاتی تعاملات انسان و کامپیوتر عبارتند از:

- الف- پشتیبانی از کاربران برای انجام محاسبات پیچیده روزمره با هدف ارائه سرویس‌های ساده
- ب- محاسبات اجتماعی با هدف تشکیل گروههای جامعه و بهبود سلامت جامعه

۱-۶- فهرست تجهیزات سخت افزاری مورد نیاز آزمایشگاه علوم اطلاعات

با وجود اینکه تقسیم بندی فعالیت های این آزمایشگاه بر اساس ماهیت فناوری یعنی سخت افزار یا نرم افزار نیست و کاربردها و پروژه ها نحوه استفاده از فناوری ها را تعیین خواهند کرد، لیکن مجموعه حداقلی از این فناوری ها برای ایجاد آزمایشگاه مورد نیاز است. در این بخش به سخت افزارهای مورد نیاز جهت تجهیز این آزمایشگاه پرداخته می شود. بخشی از این سخت افزارها جهت ایجاد زیرساخت های ارتباطی خود آزمایشگاه مانند شبکه های کابلی و بی سیم، مورد استفاده قرار خواهند گرفت و بخشی نیز برای استفاده های بعدی مورد نیاز خواهند بود.

قابل ذکر اینکه تجهیزات ذکر شده در جدول ۱-۱ با در نظر داشتن پروژه های قابل اجرا در این آزمایشگاه تهیه شده است.

جدول ۱-۱- تجهیزات سخت افزاری مورد نیاز آزمایشگاه علوم اطلاعات

ردیف	نام سخت افزار	شرح نیاز	تعداد	توضیحات
۱	رایانه رومیزی و قابل حمل	وجود رایانه رومیزی و قابل حمل برای استفاده متخصصان و همچنین اجرا و آزمون برنامه های مورد استفاده	۶ عدد	رایانه ها باید مجهز به آخرین تجهیزات فناوری روز باشند.
۲	رایانه	برای پردازش و تحلیل لاگ ها	۱ عدد	رایانه با قابلیت پردازش بالا
۳	شبکه داخلی آزمایشگاه	جهت اتصال رایانه های داخلی و همچنین رایانه های قابل حمل		این شبکه باید هم از طریق اتصال کابلی و هم به صورت بی سیم قابل دسترس باشد.
۴	سرور و رک	برای آزمون سیستم های تحت شبکه و نرم افزارهای مربوطه	۱ عدد	سرور باید داخل رک قرار گرفته و به سیستم خنک کننده مجهز باشند. سرور مذکور باید به شبکه داخلی آزمایشگاه متصل باشد.
۵	چاپگر	برای تهیه نسخه های چاپی از فایل های مورد نیاز	۱ عدد	چاپگر مورد نظر باید متصل به شبکه داخلی آزمایشگاه باشد.
۶	اسکنر	برای تبدیل فایل های چاپی به فایل های الکترونیکی	۱ عدد	اسکنر باید به شبکه داخلی آزمایشگاه متصل باشد.
۷	ضبط صوت	برای ثبت فایل های صوتی	۱ عدد	
۸	دوربین هندی کم	برای ثبت فایل های تصویری	۱ عدد	
۹	وایت بُرد	برای یادداشت های جمعی	۱ عدد	در اندازه بزرگ و نصب به دیوار آزمایشگاه
۱۰	قفسه های قفل دار	برای نگهداری کیف ها و مستندات مراجعین	۱ عدد	یک قفسه با ۶ جایگاه
۱۱	میز جلسات گروهی	برای مطالعات و بحث های گروهی	میز ۶ نفره (در صورت وجود فضای لازم)	با صندلی های مورد نیاز
۱۲	قفسه کتابخانه	برای نگهداری منابع مرجع مورد نیاز در آزمایشگاه	۱ عدد	

در مورد ردیف ۴ بهتر است سرور واحدی برای پشتیبانی تمامی آزمایشگاه‌ها تهیه شود تا بصورت مشترک مورد استفاده قرار گیرد. قابل توجه اینکه تعداد اقلام مذکور متناسب با تعداد افراد فعال در آزمایشگاه و همچنین فضای فیزیکی آزمایشگاه تعیین خواهد شد.

۱-۲- فهرست تجهیزات نرم‌افزاری مورد نیاز آزمایشگاه علوم اطلاعات

علاوه بر سخت‌افزارهای ذکر شده در بالا، نیاز به نرم‌افزارهای متنوعی است که بتوانند نیازهای پژوهشگران را در حوزه علوم اطلاعات جامه عمل پوشانند. در جدول ۱-۲ فهرست اولیه نرم‌افزارهای مورد نیاز آمده است. بدیهی است که این فهرست تنها بیانگر ملزومات نرم‌افزاری اولیه است و بسته به مورد در پروژه‌های پژوهشکده مذکور نیاز به نرم‌افزارهای دیگری نیز است که در موقع لزوم درخواست تهیه آنها ارائه خواهد شد.

جدول ۱-۲- تجهیزات نرم‌افزاری مورد نیاز آزمایشگاه علوم اطلاعات

ردیف	نام نرم افزار	شرح نیاز	توضیحات
۱	IP Valid or Virtual	برای آزمون برنامه‌های نرم‌افزاری یا پایگاه‌های اطلاعاتی تهیه شده	به تعداد سه مورد
۲	دسترسی به پایگاه-های اطلاعاتی	برای استفاده پژوهشگران	مانند پایگاه‌های اطلاعاتی امرالد، آی.اس.آی، اسکوپوس، و غیره
۳	SPSS	برای استفاده پژوهشگران جهت انجام تحلیل‌های آماری	نصب شده در تمامی رایانه‌های آزمایشگاه
۴	Nvivo	برای استفاده پژوهشگران جهت تجزیه و تحلیل داده‌های کیفی نظیر متن مصاحبه‌ها در پژوهشهای کیفی	نصب شده در تمامی رایانه‌های آزمایشگاه
۵	ضبط اسکرین	برای ثبت لاکهای مورد نیاز پژوهشگران	نصب شده در تمامی رایانه‌های آزمایشگاه
۶	Endnote	برای استفاده پژوهشگران جهت مستندسازی گزارش‌های خود و ایجاد مجموعه منابع دیجیتال خود، جهت مدیریت اطلاعات کتابشناختی و استناد	نصب شده در تمامی رایانه‌های آزمایشگاه
۷	Histcite	برای استفاده پژوهشگران جهت انجام پژوهشهای علم سنجی و تجزیه و تحلیل اطلاعات کتابشناختی گرفته شده از وب آو ساینس	نصب شده در تمامی رایانه‌های آزمایشگاه
۸	Network Workbench	برای استفاده پژوهشگران جهت انجام پژوهشهای تحلیل و ترسیم شبکه	منبع باز، نصب شده در تمامی رایانه‌های آزمایشگاه
۹	Pajack	برای استفاده پژوهشگران جهت انجام پژوهشهای تحلیل و ترسیم شبکه	منبع باز، نصب شده در تمامی رایانه‌های آزمایشگاه
۱۰	Netdraw	برای استفاده پژوهشگران جهت انجام پژوهشهای تحلیل و ترسیم شبکه	منبع باز، نصب شده در تمامی رایانه‌های آزمایشگاه
۱۱	Vosviewer	برای استفاده پژوهشگران جهت انجام پژوهشهای تحلیل و ترسیم شبکه و نیز انجام پژوهش در مورد هم‌رخدادی واژگان	منبع باز، نصب شده در تمامی رایانه‌های آزمایشگاه
۱۲	Green Stone	برای استفاده پژوهشگران جهت تولید کتابخانه دیجیتال و مدیریت منابع دیجیتال	منبع باز، نصب شده در تمامی رایانه‌های آزمایشگاه

منبع باز، نصب شده در تمامی رایانه‌های آزمایشگاه	برای استفاده پژوهشگران جهت تبدیل فرمت‌های مختلف اطلاعات کتابشناختی مارک به یکدیگر	MarcEdit	۱۳
منبع باز، نصب شده در تمامی رایانه‌های آزمایشگاه	برای استفاده پژوهشگران جهت تولید کتابخانه دیجیتال و مدیریت منابع دیجیتال	Kooha	۱۴
منبع باز، نصب شده در تمامی رایانه‌های آزمایشگاه	برای استفاده پژوهشگران جهت تولید کتابخانه دیجیتال و مدیریت منابع دیجیتال	Dspace	۱۵

۱-۱۴- جمع بندی

با توجه شرح وظایف تعیین شده برای پژوهشکده علوم اطلاعات، حوزه های چهارده گانه تحت پوشش آن و بررسی بدیل های آزمایشگاهی در حوزه علوم اطلاعات در دانشگاه های خارج از کشور می توان بیان کرد که مهمترین مأموریت های پژوهشکده علوم اطلاعات، بسترسازی سخت افزاری و نرم افزاری انجام پژوهش های عمیق در زمینه مطالعه رفتار انسان در استفاده از اطلاعات، سرویس های خدماتی، سیستم ها، شبکه ها و ابزارها با هدف بررسی چگونگی جستجو، بازیابی، ارزیابی، آشکارسازی و نحوه بکارگیری اطلاعات در محیط های مختلف، ایجاد محیطی تعاملی برای پژوهشگران و متخصصان این حوزه، ارائه خدمات سخت افزاری، نرم افزاری و اطلاعاتی برای پژوهشگران حوزه علوم اطلاعات در پژوهشگاه و نیز در سطح فراسازمانی و مدیریت بهینه پژوهش های حوزه علوم اطلاعات برای نیل به اهدافی همچون سازگاری کاربران با فناوری های روز برای کارآمدی تعاملات اجتماعی، توسعه پروژه های بین رشته ای و جذب محققان، صنایع و فارغ التحصیلان برای بومی سازی پروژه ها می باشد. لازم به ذکر است که هدایت تحقیقات پایه و تدوین دستورعمل برنامه های اجرایی در این مسیر راهگشاست. بنابراین نمونه ای از پروژه های قابل تعریف برای دست یابی به اهداف مذکور به شرح زیر است:

- تعریف پروژه هایی با محوریت رویکردهای یادگیری و شناختی (تمرکز بر چگونگی دریافت، پردازش و ساماندهی اطلاعات در ذهن کاربران همراه با سرعت پردازش و مسائلی از این قبیل) برای آگاهی بیشتر به ویژگی های کاربران مختلف
- تحلیل رفتار پژوهشگران آینده با هدف بررسی لزوم رویکردهای جدید جستجو توسط کاربران نسل آینده
- پیش بینی اطلاعات ذخیره شده در آرشیوهای آینده و مدیریت مجموعه های دیجیتالی
- پیش بینی سیاست های امنیتی و اخلاقی برای مدیریت و پایش رفتار پژوهشگران آینده
- تولید اطلاعات افزوده و مشارکتی با هدف بهبود چرخه دانش اجتماعی توسط رسانه های دیجیتال
- تحلیل رفتار کاربران در محیط های یادگیری الکترونیکی برای کاربرد در سامانه های مدیریت محتوا
- ترجمه ماشینی با هدف توسعه سامانه های تعاملی انسان و رایانه
- تدوین، ترجمه، روزآمدسازی و ویرایش اصطلاح نامه های تخصصی
- اجرای استانداردهای ایزو اصطلاح شناسی همراه با یافتن توصیفگرهای مناسب برای واژه های علمی
- بررسی چگونگی تثبیت اصطلاحات فارسی و کاربرد صحیح آن زبان به عنوان یک زبان علمی
- تهیه بانک واژگان عمومی و تخصصی ساختاریافته و استاندارد سازی شیوه تلفظ واژگان
- تدوین نظام رتبه بندی دانشگاه ها و بررسی توزیع ثروت علمی کشور مبتنی بر علم سنجی و وب سنجی
- مطالعه شاخص های سنجش علم و فناوری و بومی سازی آنها مبتنی بر فن سنجی
- سنجش همکاری های علمی مراکز پژوهشی کشور مبتنی بر وب سنجی

ارائه کارگاههای آموزشی با مضامین تدوین و ترجمه اصطلاحنامه‌های تخصصی، طراحی نقشه مفهومی اصطلاحات علمی و روشهای بکارگیری اصطلاحنامه‌های تخصصی نیز راهگشاست.

فصل دوم

آزمایشگاه‌های پیشنهادی پژوهشکده مدیریت و سیاست اطلاعات

۲-۱- مروری بر اهداف و مأموریت‌های پژوهشکده مدیریت و سیاست اطلاعات

با توجه به اساسنامه پژوهشگاه و تأکید آن بر لزوم مدیریت اطلاعات به منظور پاسخگویی به نیازهای پژوهشی کشور از یک طرف و روند رو به رشد استفاده از رایانه و شبکه‌های اطلاع رسانی از طرف دیگر، بررسی استانداردها و شیوه‌های نوین به منظور بهبود خدمات مدیریت اطلاعات، امری اجتناب ناپذیر است.

با توجه به تعریف مدیریت اطلاعات به عنوان «ابزاری که به کمک آن، سازمان به طور کارآمد، اطلاعات خود را برنامه ریزی، گردآوری، سازماندهی، استفاده، کنترل، اشاعه و سر و سامان می‌دهد؛ به طوری که ارزش اطلاعات به صورت کامل شناسایی، ذخیره و انتقال داده شود» (بهشتی، ۸۹)، مشاهده می‌شود که مدیریت اطلاعات طیف گسترده‌ای از حوزه‌های مختلف اعم از توسعه منابع انسانی، مالکیت فکری، اداره منابع اطلاعاتی، ذخیره، سازماندهی، اشاعه و مصرف اطلاعات را در بر می‌گیرد.

همچنین در برنامه راهبردی پژوهشگاه به ارتقای سطح دانش کارکنان، انتقال دانش تخصصی سازمان به خارج آن از طریق برگزاری دوره‌های آموزشی، انتقال دانش تخصصی از بیرون سازمان به داخل از طریق ارتباطات علمی و به طور کلی روزآمد سازی دانش از طریق پژوهشکده مدیریت اطلاعات اشاره شده است

نیل به اهداف مذکور، تعاملات گسترده‌ای را می‌طلبد که وجود بستری برای استقرار مدیریت دانش در رسیدن به اهداف مذکور راهگشاست.

بنابراین با توجه به نقش کلان این پژوهشکده در پژوهشگاه، مباحثی از جمله سیاستگذاری ملی فناوری اطلاعات، اخلاق اطلاعات، اقتصاد اطلاعات، حقوق اطلاعات و همچنین مباحث آینده‌پژوهی باید در رأس مأموریت‌های این پژوهشکده قرار گیرد که لزوم راه اندازی و تجهیز آزمایشگاههایی در زمینه مدیریت دانش و آینده پژوهی را در گام نخست پیشنهاد می‌دهد.

۲-۲- مشخصات آزمایشگاه تحقیقاتی مدیریت دانش

عنوان آزمایشگاه	آزمایشگاه تحقیقاتی مدیریت دانش
نوع آزمایشگاه	تایید نمونه ☐ ، تخصصی ☐ ، تحقیقاتی ☒

۲-۳- مقدمه

مدیریت دانش، تلاشی آگاهانه و هدفمند برای شناسایی، ارزیابی، کسب، خلق، ذخیره‌سازی، انتشار، به‌کارگیری و فراموشی فعال دانش در راستای تحقق اهداف یک سازمان است.

۲-۴- بدیل داخلی آزمایشگاه مدیریت دانش

با توجه به بررسی سوابق می‌توان گفت بدیل داخلی برای آزمایشگاه مدیریت دانش در ایران وجود ندارد و تنها گروه‌هایی تحت این عنوان به فعالیت پژوهشی می‌پردازند که مشتمل بر موارد زیر است:

۱- گروه پژوهشی مدیریت دانش در شرکت مادر تخصصی توانیر

۲- گروه پژوهشی مدیریت دانش در انستیتو پاستور

۳- گروه پژوهشی مدیریت دانش در وزارت راه

۴- گروه پژوهشی مدیریت دانش در انجمن مهندسی ارزش ایران

۵- گروه پژوهشی مدیریت دانش در مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی وزارت نفت

۶- گروه پژوهشی مدیریت دانش در اندیشکده مدیریت خرد ایران

۷- گروه پژوهشی مدیریت دانش در انجمن مدیریت پروژه ایران

۸- گروه پژوهشی مدیریت دانش در وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

به عنوان نمونه در ادامه به بررسی گروه پژوهشی مدیریت دانش در وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی می‌پردازیم:

ضرورت مدیریت دانش، به اهمیت نقش دانش در راستای تحقق اهداف نظام سلامت، برمی‌گردد. تقریباً تمامی فعالیت‌های بهداشتی، درمانی، آموزشی، پژوهشی، نظارتی، تولیدی و مدیریتی در نظام سلامت، به شدت مبتنی بر تخصص‌ها و مهارت‌های پیچیده‌ای است. به عنوان مثال، بر اساس آمارهای جهانی معمولاً یک سوم از وقت یک پزشک به تحلیل اطلاعات و خلق دانش اختصاص دارد و در طول یک دوره فعالیت حرفه‌ای یک پزشک، حجم دانش پزشکی چهار برابر می‌شود. از طرف دیگر ملاحظات خاص نظام سلامت باعث شده است که مدیریت دانش در حوزه سلامت مبتنی بر ادبیات تخصصی شکل گیرد به گونه‌ای که امروزه کتاب‌های مدیریت دانش در حوزه سلامت، به صورت تخصصی قابل دسترسی هستند.

مدیریت دانش در نظام سلامت در سه سطح تعریف شده است: ۱- سطح فردی، ۲- سطح سازمانی و ۳- سطح نظام سلامت.

۲-۵- مأموریت‌ها و اهداف گروه پژوهشی مدیریت دانش در وزارت بهداشت

چگالی اطلاعات و دانش در نظام سلامت بسیار بالاست. یافته‌های علمی در حوزه‌های مختلف پزشکی هرروز افزایش می‌یابند. تخمین زده می‌شود که دانش پزشکی در طول عمر تخصص یک پزشک چهار برابر شود. از این‌رو، نیاز به تخصص‌های بیشتر در مقابل نیازها و انتظارات رو به افزایش بیماران مشاهده می‌شود. از سوی دیگر، مطالعات نشان می‌دهد، پزشکان برای مدیریت بیماران خود، حداقل از دو میلیون نوع اطلاعات بهره می‌برند. این در حالی است که حدود یک سوم زمان پزشکان به ثبت و تجمیع اطلاعات تخصیص می‌یابد. مهمترین اهداف این گروه پژوهشی به شرح زیر است:

۱- تدوین رویکردی برای فرهنگ سازی و ایجاد نگرش مثبت نسبت به مدیریت دانش

۲- آماده سازی سازمان برای اعمال تغییرات

۳- اجرای پروژه های مدیریت دانش

۴- بهره برداری از نتایج اجرای پروژه ها

۲-۶- پروژه‌های جاری گروه پژوهشی مدیریت دانش در وزارت بهداشت

پروژه‌های جاری بر مبنای نیاز به مدیریت دانش و نشان دادن ارزش‌های آن برای سازمان در سطح وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی ایجاد شده است. این پروژه‌های عبارتند از:

- کسب دانش و مستندسازی تجارب مدیران ارشد و کارشناسان خبره نظام سلامت
- طراحی و پیاده‌سازی نظام تسهیم دانش مدیریت بیمارستانی
- پروژه ایجاد نظام تسهیم دانش و تجارب مدیریت بیمارستانی
- فرآیند کلان نظام مستندسازی تجارب مدیریت بیمارستانی
- راه‌اندازی مرکز اسناد
- برگزاری سخنرانی‌ها و سمینارهای آموزشی مدیریت دانش
- راه‌اندازی خانه مدیران سلامت

۲-۷- بدیل خارجی آزمایشگاه مدیریت دانش

الف-آزمایشگاه زبان و مدیریت دانش دانشگاه سیدنی (Sydney University, 2011)

از اهداف و مأموریت‌های این آزمایشگاه به موارد زیر می‌توان اشاره کرد:

الف- پاسخگویی به سوالات رایج درباره استخراج و ذخیره سازی اطلاعات متنوع در سازمان

ب- طراحی و پیاده سازی نرم افزارهایی جهت تسهیل به اشتراک گذاری دانش

پروژه های تعریف شده آزمایشگاه زبان و مدیریت دانش دانشگاه سیدنی در چهار گروه قابل دسته بندی است:

الف- کشف دانش با هدف بررسی الگوریتم ها و برنامه های کاربردی برای تشخیص الگو در داده ها، متن و تصاویر و همچنین داده کاوی در وب برای تشخیص الگو در حجم انبوهی از داده ها با قابلیت کاربرد در تشخیص جرائم و مسائل پزشکی

ب- بازنمایی دانش با هدف توسعه روشهای بازنمایی دانش با محوریت مدیریت محتوا در وب

ج- به اشتراک گذاری دانش با هدف توسعه رویکردهای اشتراک دانش در جوامع رو به رشد شبکه ای

د- انتقال دانش

ه- اقتصاد دانش با هدف بررسی و تحلیل اطلاعات کلیدی و تأثیرگذار در ارائه سرویسهای مبتنی بر وب

ب- آزمایشگاه مدیریت دانش دانشگاه موناش (Monash University, 2011)

این آزمایشگاه با مأموریت تهیه نرم افزارهای به اشتراک گذاری دانش و تسهیل انتقال دانش ایجاد شده است.

از نرم افزارهای تهیه شده جدول ۱-۲ می توان اشاره کرد:

جدول ۱-۲- نرم افزار های آزمایشگاه مدیریت دانش دانشگاه موناش

نرم افزار	کاربرد
Knowledge tree	ساده سازی مدیریت اطلاعات
Compass workscript	مدیریت فرایند، اطلاعات و دانش
gStep one website	طراحی محیطی تعاملی برای انتقال دانش
Sakai	اشتراک اطلاعات و وجود ابزارهای نظرسنجی الکترونیکی

ج- آزمایشگاه مدیریت دانش دانشگاه تورنتو (Toronto University, 2011)

این آزمایشگاه در دانشکده علوم کامپیوتر واقع شده است. از اهداف و مأموریت های این آزمایشگاه می توان به موارد

ی همچون سازماندهی، بازنمایی، نگهداری و تحلیل دانش به دلیل روند رو به رشد اطلاعات، اشاره کرد.

قابل توجه اینکه در این آزمایشگاه از مدل های مفهومی و هستان نگار برای تحلیل مسائل و طراحی نرم افزارها و نیاز

سنجی آنها استفاده می شود. نمونه ای از پروژه ها به شرح جدول ۲-۲ است:

جدول ۲-۲- پروژه های آزمایشگاه مدیریت دانش دانشگاه تورنتو

شرح خدمات	پروژه ها
دستیار پزشک در پاسخگویی به سوالات کلینیکی مبتنی بر استانداردهای شواهد پزشکی موجود	Bringing Evidence to the Point of Care (EPoCare)
شخصی سازی مبتنی بر تحلیل نیاز	Customizable Software
گذار پیمانه ها به وب سرویسها	Reengineering Software into Web Services

۲-۸- آزمایشگاه آینده نگاری فناوری اطلاعات

عنوان آزمایشگاه	آزمایشگاه آینده نگاری فناوری اطلاعات
نوع آزمایشگاه	☐ تایید نمونه ☐ تخصصی ☒ تحقیقاتی

۲-۹- مقدمه

پس از ادغام گروه پژوهشی جامعه اطلاعاتی با پژوهشکده مدیریت و سیاست اطلاعات در مورخ ۸۹/۱۲/۲۴ و شکل-گیری گروه پژوهشی سیاستگذاری اطلاعات و جامعه اطلاعاتی، پیشنهاد آزمایشگاهی برای رصد فناوری اطلاعات مبتنی بر جامعه اطلاعاتی بومی شده (شخصی شده) داده می شود. در ابتدا هر یک از مفاهیم آینده نگاری و جامعه اطلاعاتی به طور جداگانه بررسی و سپس به شرح پروژه های قابل انجام در این آزمایشگاه می پردازیم:

۲-۱۰- آینده نگاری

آینده نگاری به معنای شناخت آینده برای استفاده از آن به بهترین نحو ممکن و تبدیل تهدیدها به فرصت ها است. بنا به تعریف مارتین، آینده نگاری فرایندی نظام مند با نگاه بلندمدت در زمینه های علمی، فناوری، اقتصادی و اجتماعی است که هدف آن تعیین حوزه های تحقیقات راهبردی و پیدایش فناوری های نوظهور با بیشترین فواید اجتماعی و اقتصادی است (محامدپور و ثقفی، ۱۳۸۷، منتظر، ۱۳۸۹)

اولین تجربه آینده نگاری حدود ۴۰ سال قبل در ژاپن آغاز شد که دوره های پنج ساله برای آینده نگاری را ترسیم کردند، پس از ژاپن نیز کشورهای کره جنوبی، آلمان، فرانسه و آمریکا فعالیت هایی در حوزه آینده نگاری انجام دادند. در ایران حدود یک دهه قبل مطالعات ملی در حوزه فناوری های نوین آغاز شد تا مشخص شود برای رسیدن به آینده چه باید کرد و پس از تدوین برنامه چشم انداز کشور ضرورت نگاه آینده نگارانه حس شد. قابل ذکر اینکه گروه های نخبگان، سیاستگذاران و صنعتگران از جمله ذی فعان آینده نگاری محسوب می شوند. این حوزه موضوعی بین دانش و فناوری است و نیازمند متخصصانی از حوزه های مختلف است.

از فواید ملموس آینده نگاری می توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱- امکان واکنش سریع، کارا و کامل به تغییرات

۲- تمرکز نظام مند روی موضوعات بلند مدت

۳- اجماع در اوایت بندی چشم انداز آینده

۴- ایجاد الزام و حس مالکیت بین تمامی ذینفعان

۲-۱۱- پروژه های قابل تعریف در آزمایشگاه آینده نگاری فناوری اطلاعات

پروژه های قابل تعریف در آزمایشگاه آینده نگاری فناوری اطلاعات به شرح زیر است: (Kuwahara,2008,Nordic,2007)

۱- شناسایی افراد صاحب نظر و تخصص های مربوطه در آینده نگاری فناوری اطلاعات

۲- تعیین سطح (فراملی، ملی، شهری و سازمانی) آینده نگاری فناوری اطلاعات

۳- تعیین افق زمانی آینده نگاری فناوری اطلاعات

۴- تعیین هزینه، روش و مدت زمان اجرای آینده نگاری فناوری اطلاعات

۵- نحوه انتشار نتایج

۶- نحوه استفاده از نتایج

۷- تعیین گام های پیش آینده نگاری، آینده نگاری و پسا آینده نگاری

بدیلی برای آزمایشگاه آینده نگاری فناوری اطلاعات در ایران وجود ندارد. در خارج از کشور نیز در این حوزه آزمایشگاهی تعریف نشده ولی فعالیت های گسترده ای در قالب گروه های پژوهشی انجام می شود.

۲-۱۲- جامعه اطلاعاتی^۱

شاید برجسته ترین بخش از علوم میان رشته ای اطلاعات در اساسنامه پژوهشگاه، مبحث جامعه اطلاعاتی باشد. در اساسنامه پژوهشگاه (فاطمی، ۱۳۸۹) «توسعه و گسترش پژوهش در زمینه جامعه اطلاعاتی» و «زمینه سازی برای ارتقای فعالیت های پژوهشی مرتبط و نوآوری در این زمینه ها» به عنوان هدف این گروه قید شده اند. منظور از جامعه اطلاعاتی جامعه ای است که خلق، اشاعه، انتشار و استفاده از اطلاعات یک فعالیت مهم فرهنگی، سیاسی و اقتصادی تلقی می شود. اگر چه پژوهش در حوزه جامعه اطلاعاتی در درجه نخست در قلمرو ارتباطات قرار می گیرد اما به حوزه ارتباطات محدود نمی شود. این حوزه یک حوزه پژوهشی میان رشته ای است که پژوهش در آن شامل طیف گسترده ای از موضوعات از علوم مهندسی گرفته تا علوم ارتباطات و جامعه شناسی و علوم اطلاعاتی را در بر می گیرد. در عین حال در ایران عمده پژوهش های حوزه جامعه اطلاعاتی (آنگونه که در همایش علمی ایران و جامعه اطلاعاتی در سال ۱۴۰۰ هـ.ش. نیز نمود یافته) با ارتباطات، اطلاع رسانی و به ویژه ارتباطات رایانه ای پیوند تنگاتنگ دارد.

همان طور که اشاره شد حوزه جامعه اطلاعاتی جنبه های مختلفی دارد که می توانند مورد پژوهش قرار گیرند اما برخی از این حوزه ها به دلیل داشتن متولی در سایر نهادها و یا عدم هم سنجی با اساسنامه و مأموریت های پژوهشگاه مد نظر این گروه نیستند، از جمله می توان به جنبه های اقتصادی و یا سیاسی و یا حقوقی جامعه اطلاعاتی اشاره کرد. حوزه هایی که گروه جامعه اطلاعاتی پژوهشگاه قصد دارد بر روی آنها متمرکز شود عبارتند از: دو حوزه فرهنگی و اجتماعی جامعه

¹ Information Society

اطلاعاتی و به ویژه آن بخش‌هایی از این دو حوزه که به نوعی به مسائل فناورانه ارتباط می‌یابند. از زیربخش‌های مورد پوشش می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- هویت (به ویژه هویت در فضای سایبر و تأثیر فناوری اطلاعات بر آن)
- فرهنگ ارتباطی-اطلاعاتی
- اجتماع‌های مجازی
- شکاف اطلاعاتی
- سرمایه اجتماعی و اعتماد اجتماعی
- اخلاق اطلاعاتی

۲-۱۳- اولویت‌های پژوهشی گروه جامعه اطلاعاتی

اولویت‌های پژوهشی گروه جامعه اطلاعاتی به شرح زیر است (دوران، ۱۳۸۴):

- تغییر و تحولات هویتی در فضای سایبر
- شبکه‌های اجتماعی
- سواد اطلاعاتی
- سواد رسانه‌ای
- اخلاق اطلاع‌رسانی

۲-۱۴- تجهیزات آزمایشگاه پژوهشکده مدیریت و سیاست اطلاعات

تجهیزات این آزمایشگاه همان اقلام پایه هر آزمایشگاه مشتمل بر رایانه (به تعداد افراد فعال در آزمایشگاه و متناسب با ابعاد آزمایشگاه)، چاپگر، اسکنر و تجهیزات شبکه است که در ادامه آمده است:

قابل ذکر اینکه تجهیزات ذکر شده در جدول ۲-۳ با در نظر داشتن پروژه های قابل اجرا در این آزمایشگاه تهیه شده است.

جدول ۲-۳ - تجهیزات عمومی مورد نیاز آزمایشگاه های مدیریت و سیاست اطلاعات

ردیف	نام سخت افزار	شرح نیاز	تعداد	توضیحات
۱	رایانه رومیزی و قابل حمل	وجود رایانه رومیزی و قابل حمل برای استفاده متخصصان و همچنین اجرا و آزمون برنامه های مورد استفاده	۶ عدد	رایانه ها باید مجهز به آخرین تجهیزات فناوری روز باشند.
۲	رایانه	برای پردازش و تحلیل لاگ ها	۱ عدد	رایانه با قابلیت پردازش بالا
۳	شبکه داخلی آزمایشگاه	جهت اتصال رایانه های داخلی و همچنین رایانه های قابل حمل		این شبکه باید هم از طریق اتصال کابلی و هم به صورت بی سیم قابل دسترس باشد.
۴	سرور و رک	برای آزمون سیستم های تحت شبکه و نرم افزارهای مربوطه	۱ عدد	سرور باید داخل رک قرار گرفته و به سیستم خنک کننده مجهز باشند. سرور مذکور باید به شبکه داخلی آزمایشگاه متصل باشد.
۵	چاپگر	برای تهیه نسخه های جایی از فایل های مورد نیاز	۱ عدد	چاپگر مورد نظر باید متصل به شبکه داخلی آزمایشگاه باشد.
۶	اسکنر	برای تبدیل فایل های چاپی به فایل های الکترونیکی	۱ عدد	اسکنر باید به شبکه داخلی آزمایشگاه متصل باشد.
۷	وایت بُرد	برای یادداشت های جمعی	۱ عدد	در اندازه بزرگ و نصب به دیوار آزمایشگاه
۸	قفسه های قفل دار	برای نگهداری کیف ها و مستندات مراجعین	۱ عدد	یک قفسه با ۶ جایگاه
۹	میز جلسات گروهی	برای مطالعات و بحث های گروهی	میز ۶ نفره	با صندلی های مورد نیاز (در صورت وجود فضای لازم)
۱۰	قفسه کتابخانه	برای نگهداری منابع مرجع مورد نیاز در آزمایشگاه	۱ عدد	

۲-۱۵- فهرست تجهیزات نرم‌افزاری مورد نیاز آزمایشگاه علوم اطلاعات

علاوه بر سخت‌افزارهای ذکر شده در بالا، نیاز به نرم‌افزارهای متنوعی است که بتوانند نیازهای پژوهشگران را در حوزه مدیریت اطلاعات جامه عمل پوشانند. در جدول ۲-۴ فهرست اولیه نرم‌افزارهای مورد نیاز آمده است. بدیهی است که این فهرست تنها بیانگر ملزومات نرم‌افزاری اولیه است و بسته به مورد در پروژه‌های پژوهشکده مذکور نیاز به نرم‌افزارهای دیگری نیز است که در موقع لزوم درخواست تهیه آنها ارائه خواهد شد.

جدول ۲-۴- تجهیزات نرم‌افزاری مورد نیاز آزمایشگاه‌های مدیریت و سیاست اطلاعات

ردیف	نام نرم افزار	شرح نیاز	توضیحات
۱	SPSS	برای استفاده پژوهشگران جهت انجام تحلیل‌های آماری	نصب شده در تمامی رایانه‌های مستقر در آزمایشگاه
۲	Nvivo	برای استفاده پژوهشگران جهت تجزیه و تحلیل داده‌های کیفی نظیر متن مصاحبه‌ها در پژوهشهای کیفی	نصب شده در تمامی رایانه‌های مستقر در آزمایشگاه
۳	Knowledge tree	ساده سازی مدیریت اطلاعات	نصب شده در تمامی رایانه‌های مستقر در آزمایشگاه
۴	Compass worksript	مدیریت فرایند، اطلاعات و دانش	نصب شده در تمامی رایانه‌های مستقر در آزمایشگاه
۵	gStep one website	طراحی محیطی تعاملی برای انتقال دانش	نصب شده در تمامی رایانه‌های مستقر در آزمایشگاه
۶	Sakai	اشتراک اطلاعات و جود ابزارهای نظرسنجی الکترونیکی	نصب شده در تمامی رایانه‌های مستقر در آزمایشگاه
۷	Endnote	برای استفاده پژوهشگران جهت مستندسازی گزارش‌های خود و ایجاد مجموعه منابع دیجیتال خود، جهت مدیریت اطلاعات کتابشناختی و استناد	نصب شده در تمامی رایانه‌های مستقر در آزمایشگاه

۲-۱۶- جمع بندی

با توجه به اهداف تعریف شده برای پژوهشکده مدیریت و سیاست اطلاعات، بررسی سایر پژوهشکده‌ها و آزمایشگاه‌های مرتبط در حوزه فناوری اطلاعات در داخل و خارج از کشور و همچنین مدنظر داشتن توانمندی اعضای هیأت علمی و پژوهشگران این پژوهشکده و همچنین نیاز کشور، لزوم اجرای پروژه‌های مدیریت دانش در این پژوهشکده و گسترش آن به سایر پژوهشکده‌ها و مدیریت دانش ضمنی موجود در پژوهشگاه نیز ضروری است. قابل توجه اینکه تشکیل گروهی آزمایشگاهی با هدف آینده نگاری فناوری اطلاعات به عنوان اولین گروه فعال در کشور در پژوهشگاه با هدف تبیین و برنامه ریزی بلندمدت برای آن نیز باید مد نظر قرار گیرد. از اهداف کلان این آزمایشگاه آینده نگاری مبتنی بر جامعه اطلاعاتی است؛ بدین معنی که با شناخت کامل جامعه اطلاعاتی ایران، آینده نگاری را به طور بومی پیگیر باشد. با توجه به استخراج مهمترین مأموریت‌ها و وظایف پژوهشکده مدیریت و سیاست اطلاعات، نمونه ای پروژه های قابل اجرا بدین شرح است:

فرهنگ سازی و اجرای پروژه های مدیریت دانش سازمان و با هدف بهره برداری از آن در کل پژوهشگاه و همچنین شناسایی عوامل کلیدی در طراحی و پیاده سازی نرم افزارهایی جهت تسهیل به اشتراک گذاری دانش به کمک سایر پژوهشکده ها و تعریف پروژه های آینده نگاری با ویژگیهای بومی در پژوهشگاه.

فصل سوم

آزمایشگاه‌های پیشنهادی پژوهشکده مهندسی اطلاعات

۳-۱- مشخصات آزمایشگاه تحقیقاتی رایانش فراگیر

عنوان آزمایشگاه	آزمایشگاه تحقیقاتی رایانش فراگیر
نوع آزمایشگاه	☐ تایید نمونه ☐ تخصصی ☒ تحقیقاتی

۳-۲- مقدمه

دو آزمایشگاه پیشنهادی برای پژوهشکده مهندسی اطلاعات عبارتند از: آزمایشگاه رایانش فراگیر و آزمایشگاه اکتشاف دانش.

رایانش فراگیر^۱ و تحلیل پیشگویانه (که جزئی از آزمایشگاه اکتشاف دانش است)، دو فناوری از ده فناوری برتر شناسایی شده توسط موسسه گartner برای سال ۲۰۱۱ می باشند (Gartner, 2011). آزمایشگاه رایانش فراگیر نیز به نظر می رسد آزمایشگاهی بی بدیل در ایران است و در صورت تجهیز و راه اندازی آن در پژوهشکده، پژوهشگاه به عنوان اولین موسسه پژوهشی فعال در این حوزه در ایران نام برده خواهد شد.

رایانش فراگیر یا همه جا حاضر^۲، مدل تعامل انسان و کامپیوتر پس از مدل کامپیوترهای رومیزی است. به گونه ای که پردازش اطلاعات در اشیا و فعالیت های روزمره جاسازی می گردد. در طول فعالیت های معمول روزانه کاربر «رایانش فراگیر» با تعداد زیادی از وسایل کامپیوتری به صورت همزمان سروکار دارد، بدون اینکه لزوماً از این تعامل حتی اطلاعی داشته باشد. به بیان دیگر در رایانش فراگیر، ماشین ها وارد محیط انسانی می گردند به جای اینکه انسانها وارد محیط ماشینی بشوند. به این پارادایم عناوین «رایانش فراگیر»، «رایانش همه جا حاضر»^۳، «هوش محاط»^۴ و «رایانش آرام»^۵ اطلاق می شود. این عبارتها هرکدام تفاوت جزئی با هم دارند، اما به جهت سهولت کاربرد در زبان فارسی از عبارت «رایانش فراگیر» استفاده می کنیم هر چند در زبان انگلیسی عبارت «رایانش همه جا حاضر» بیشتر به کار برده می شود. رایانش فراگیر منجر به بروز چالشهای بسیاری در علوم کامپیوتر می شود: در مهندسی و طراحی سیستم ها، در مدلسازی سیستم ها و در طراحی واسط کاربرها^۶. مدلهای رایج تعامل انسان و کامپیوتر که بر پایه خط دستور^۷ و یا منو ها^۸ و یا واسط های کاربری گرافیکی^۹ هستند، برای رایانش فراگیر نامناسب و ناکافی هستند. پارادایم جدیدی از تعامل «طبیعی» بین انسان و کامپیوتر باید برای تحقق رایانش فراگیر ایجاد گردد (Wieggers, 2004, Keyes, 2005, Pratap, 201, Ian, 2004).

¹ Pervasive Computing

² Ubiquitous computing

³ Ubiquitous computing

⁴ Ambient Intelligence

⁵ Calm Computing

⁶ User interfaces

⁷ Command line

⁸ Menus

⁹ Graphical User Interface (GUI)

در فهرست مراکز تحقیقاتی فعال در زمینه رایانش فراگیر (شامل آزمایشگاههای فعال در این زمینه)، جای ایران خالی است!

۳-۳- بدیل خارجی آزمایشگاه رایانش فراگیر

الف-آزمایشگاه رایانش فراگیر در دانشگاه تگزاس (Texas University, 2011)

مهمترین پروژه های در حال انجام این آزمایشگاه عبارتند از:

- ۱- توسعه سرویسها در شبکه های رایانش فراگیر
- ۲- خلق، تلفیق و پشتیبانی از سرویسهای جدید
- ۳- تضمین چرخه امن اطلاعاتی در سیستمهای ناهمگن
- ۴- خلق الگوریتمهای موازی و توزیع شده برای بهینه سازی بکارگیری منابع در محیطهای ناهمگن
- ۵- بکارگیری میان افزارها در محیطهای پویا

ب-آزمایشگاه رایانش فراگیر دانشگاه UCLA در کانادا^۱

اهداف و مأموریت های این آزمایشگاه به شرح زیر است:

- ۱- همگرایی رویکردهای هوش مصنوعی
- ۲- توسعه شبکه های اجتماعی
- ۳- توسعه رویکردهای محاسبات سیار
- ۴- تولید نرم افزارهای بر خط

فهرست پروژه های در حال انجام در این آزمایشگاه در جدول ۳-۱ نشان داده شده است:

جدول ۳-۱- فهرست پروژه های آزمایشگاه رایانش فراگیر

شرح کاربری	پروژه ها
کاهش خطای انسانی و تخمین ریسک تشخیص های مختلف	Medical expert System سیستم تصمیم یار پزشک مبتنی بر شبکه بیز فازی!
بازنمایی شبکه اجتماعی، برقراری ارتباط افراد بطور شخصی شده با پارامترهای مندرج در سابقه هر کاربر مبتنی بر گرافهای مفهومی و وزن دهی به یالها	Match Maker
اطلاع رسانی به دانشجویان و کارمندان مبتنی بر موبایل به محض ورود به محوطه دانشگاه	Context Aware Campus
راهنمای جامع سفر	Airport Assistant

¹ <http://upcl.scs.ryerson.ca>

تجهیزات این آزمایشگاه همان تجهیزات پایه اغلب آزمایشگاههاست با این تفاوت که بدلیل اجرای سیستم ها در محیط های ناهمگن و پویا، سرعت پردازش بالایی را برای رایانه ها و همچنین خطوط ارتباطی مانند اینترنت و اینترنت می-طلبند.

۳-۴- مشخصات آزمایشگاه تحقیقاتی کیفیت نرم افزار (مشمول بر اعتبار سنجی نرم افزار، درستی سنجی نرم افزار و قابلیت استفاده نرم افزار)

عنوان آزمایشگاه	آزمایشگاه تحقیقاتی کیفیت نرم افزار
نوع آزمایشگاه	☒ تحقیقاتی ☐ تخصصی ☐ تایید نمونه

۳-۵-مقدمه

نرم افزارها، امروزه جزئی جدایی ناپذیر از زندگی انسان امروزی شده اند. هنگامی که در اینترنت کارهای بانکی خود را انجام می دهیم یا از تلفن همراه خود استفاده می کنیم و یا با اتومبیل، قطار یا هواپیما مسافرت می کنیم در همه این کاربردها، نرم افزار بخش مهمی از این فعالیت ها است. البته در همه این موارد فرض براین است که نرم افزارها از کیفیت بالایی برخوردار هستند. نرم افزار با کیفیت بالا، صحیح، قابل اعتماد، قابل فهم و کاربر پسند است. اندازه گیری و تضمین کیفیت نرم افزار چالش بزرگی است (Aurum&Claes,2005, kendall&Kendall,2007). این مجموعه آزمایشگاه ها، از نیازهای ضروری و شاید بهتر است گفته شود از نیازهای اضطراری کشور ما محسوب می شوند. چرا که مرجعی برای ارزیابی کیفیت نرم افزارها در ایران وجود ندارد و ضرر این موضوع از همه بیشتر متوجه مصرف کنندگان محصولات نرم افزاری، که مؤسسات دولتی نیز جزء اعظم آن هستند، می باشد. تجهیز و راه اندازی این مجموعه از آزمایشگاه ها می تواند پژوهشکده مهندسی اطلاعات و در نتیجه پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات را به مرجعی در این زمینه تبدیل نماید.

۳-۶-مأموریت ها و وظایف آزمایشگاه کیفیت نرم افزار

آزمایشگاه کیفیت نرم افزار^۱ به انجام پژوهش در زمینه ارزیابی کیفیت نرم افزار و همچنین مقایسه و ارزیابی روشها و ابزارهای مختلف سنجش کیفیت نرم افزار می پردازد. ارزیابی کیفیت نرم افزار به اندازه گیری کیفیت طراحی نرم افزار و همچنین اندازه گیری کیفیت همناویی^۲ نرم افزار با طراحی آن می پردازد. تعاریف زیادی برای «کیفیت نرم افزار» وجود دارد اما می توان به صورت خلاصه از آن به عنوان «شایستگی برآوردن هدف»^۳ نام برد (Futrell et al.,2002). از آنجایی که ارزیابی کیفیت نرم افزار دارای ابعاد گسترده و متفاوتی است، این آزمایشگاه در سه محور طراحی شده است تا در هر بخش به جنبه ای از ارزیابی کیفیت نرم افزار رسیدگی شود. این آزمایشگاهها عبارتند از : آزمایشگاه درستی سنجی نرم افزار^۴، آزمایشگاه اعتبار سنجی نرم افزار^۵، آزمایشگاه قابلیت استفاده نرم افزار^۶.

¹ Software Quality Lab

² Quality of conformance

³ Fitness for purpose

⁴ Software Verification Lab

⁵ Software Validation Lab

⁶ Software Usability Lab

بنابراین مأموریت‌های این آزمایشگاه به شرح زیر است:

بررسی درستی سنجی نرم افزار؛ بدین معنی که آیا نرم افزار نیازمندیهای^۱ مورد انتظار از آن را برآورده می سازد یا خیر، آیا نرم افزار به درستی ساخته شده است؟ و آیا مطابق با مشخصات تصریح شده برای آن می باشد یا خیر؟
بررسی اعتبارسنجی نرم افزار؛ بدین معنی که آیا نرم افزار درستی ساخته شده است؟ و آیا نرم افزار آنچه کاربر می-خواهد را به راستی برآورده می کند یا خیر؟
بررسی قابلیت استفاده نرم افزار به لحاظ چگونگی استفاده از آن توسط کاربر مانند سهولت کاربرد و یا کاربر پسند بودن نرم افزار.

۳-۷- بدیل های آزمایشگاه کیفیت نرم افزار در خارج از ایران:

الف- آزمایشگاه کیفیت نرم افزار دانشگاه ایندهاون (Eindhoven University, 2011)

این آزمایشگاه با مأموریت لزوم توجه به کیفیت سیستم‌های نرم افزاری با توجه به وابستگی روزافزون جوامع به فناوری-های اطلاعاتی و سیستم‌های نرم افزاری و ارزیابی میزان آمادگی سازمانها برای استقرار محصولات نرم افزاری تشکیل شده است. قابل توجه اینکه این آزمایشگاه زیر نظر دانشکده علوم کامپیوتر و دانشکده علوم ریاضی بوده و از تخصص و دانش هر دو رشته بهره‌مند است. از پروژه‌های تخصصی این آزمایشگاه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:
پروژه های پایگاه داده و چند رسانه‌ای، معماری و سیستم‌های اطلاعاتی، تحلیل و طراحی سیستم، مهندسی نرم افزار و فناوری، شبکه و معماری سیستم، الگوریتم‌ها، شبیه‌سازی، سیستم‌های هوشمند و امنیت دیجیتال.

ب- آزمایشگاه کیفیت نرم افزار دانشگاه کارلتون در کانادا (Carleton University, 2011)

این آزمایشگاه در دانشکده مهندسی کامپیوتر قرار دارد و تحقیقاتش مبتنی بر نیاز صنایع است.

- اهداف و مأموریت‌های آزمایشگاه کیفیت نرم افزار دانشگاه کارلتون:

توسعه روشها و فناوری‌هایی برای بررسی کیفیت نرم افزار با مد نظر داشتن هزینه کمتر

- پروژه‌های تعریف شده در آزمایشگاه کیفیت نرم افزار دانشگاه کارلتون:

پروژه‌های تعریف شده مشتمل بر موارد زیر است:

۱- بررسی صحت و اعتبار سیستم‌های نرم افزاری

۲- توسعه سیستم‌های نرم افزاری مبتنی بر مدل UML

۳- توسعه رویکردهای تست خودکار سیستم‌های نرم افزاری

۴- ارزیابی فناوری‌های سیستم‌های نرم افزاری

۵- کاربردهای هوش مصنوعی و محاسبات تکاملی در مهندسی نرم افزار

¹ Requirements

ج- آزمایشگاه اعتبارسنجی نرم افزار در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه اکلند در کشور آمریکا (Okland University, 2011)

تولید برنامه های کاربردی صحیح و مطمئن به طوری که در مراحل تولید برنامه از همان ابتدا تمامی موارد صحت کار رعایت شود، از اهداف و مأموریت های این آزمایشگاه است. قابل ذکر اینکه مدنظر داشتن این امور به کاهش میزان تست نرم افزار، پس از تولید آن منجر خواهد شد.

۳-۸- بدیل های آزمایشگاه کیفیت نرم افزار در داخل از ایران

الف- آزمایشگاه کیفیت نرم افزار، مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک (صنایع، ۱۳۸۹)

فعالیت تحقیقاتی در زمینه آزمون کیفیت محصولات فناوری اطلاعات در مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک از اوایل سال ۱۳۷۹ شروع شده و با شناسایی مراکز آزمون کیفیت موجود در سطح جهان، روش عملکرد آنها مورد بررسی قرار گرفت و بر اساس آن استانداردها و روال های آزمون شناسایی و تدوین شدند.

از آغاز سال ۱۳۸۵ فعالیت در این زمینه به صورت جدی تر دنبال شد و تفاهم نامه هایی با سازمان های تنظیم مقررات، نهاد ریاست جمهوری و برخی از وزارتخانه ها منعقد شد و تعدادی محصول نرم افزاری مختلف مورد آزمون قرار گرفت. استانداردهای زیادی در زمینه آزمون نرم افزار در این مرکز شناسایی، ارزیابی، تدوین و تا حدی استفاده شده اند؛ ولی مهمترین استانداردهای مورد استفاده کنونی در زمینه آزمون کیفیت نرم افزار، استفاده از سری استانداردهای ISO25000 (SQuaRE) می باشد و تا حدی نیز از استانداردهای قدیمی تر ISO9126 و ISO14598 نیز استفاده می شود.

تعدادی از آزمون های مورد اجرا در آزمایشگاه کیفیت این مرکز عبارتند از:

- ۱- آزمون وظیفه مندی با هدف اطمینان از پاسخگویی به تمامی نیازها، اطمینان از صحت پاسخگویی به نیازها، اطمینان از عکس العمل مناسب در مقابل ورود داده های غیر معتبر، اطمینان از تعامل صحیح داده ها بین اجزاء مختلف سیستم، اطمینان از گزارش خطاهای مناسب، اطمینان از گزارش گیری مناسب
- ۲- آزمون کارایی با هدف زمان پاسخگویی سیستم در شرایط عادی، زمان پاسخگویی سیستم در بدترین شرایط
- ۳- آزمون پایگاه داده با هدف اطمینان از صحت پیکربندی پایگاه داده، اطمینان از صحت ذخیره سازی، جستجو، حذف، و به روز رسانی داده ها، اطمینان از امنیت و سطوح دسترسی
- ۴- آزمون امنیت با هدف امنیت در سطح کنترل سطوح دسترسی کاربران مجاز به بخش های مختلف سیستم، امنیت در سطح کنترل دسترسی کاربران تعریف شده در جهت ورود به سیستم
- ۵- آزمون فشار با هدف کنترل عملکرد سیستم در هنگام کمبود ram, cpu, hard در سرور
- ۶- آزمون بار با هدف اطمینان از پاسخگویی مناسب با حداکثر تعداد کاربر
- ۷- آزمون حجم به معنای بررسی وضعیت سیستم در حداکثر ارتباط موفق ممکن با پایگاه داده، بررسی وضعیت سیستم در استفاده از دستورات SQL با حداکثر میزان داده و رکورد
- ۸- آزمون واسط کاربری با هدف کنترل سهولت استفاده از قسمتهای مختلف، پنجره های مختلف، فیلدهای مختلف،

کنترل مشخصات پنجره‌ها مانند منوها، اندازه‌ها، موقعیت‌ها، رنگ‌ها و

۹- آزمون پیکربندی با اطمینان از صحت عملکرد در محیط‌های مختلف نرم‌افزاری و سخت‌افزاری مشخص شده

۱۰- آزمون نصب با هدف کنترل نصب با پیکربندیهای مختلف در شرایط نرمال و غیر نرمال (غیر نرمال مانند کمبود حافظه)، اطمینان از صحت عملکرد سیستم با یکبار نصب

۱۱- آزمون دوام تجاری با هدف اطمینان از مطابقت سیستم با مدل تجاری مورد نیاز، اطمینان از پایدار ماندن با شرایط مختلف در محیط اجرا

قابل ذکر اینکه چهار استاندارد کنترل کیفیت نرم افزار در شورای عالی انفورماتیک تدوین شده است^۱

^۱ <http://www.shci.ir/Portal/Home/>

۳-۹- آزمایشگاه قابلیت استفاده نرم افزار

آزمایشگاه قابلیت نرم افزار از دو بخش تحقیق در زمینه قابلیت استفاده از نرم افزار (روشها و ابزارهای انجام آن) و بهبود تجربه کاربر و آزمایشگاه ارزیابی قابلیت استفاده نرم افزار تشکیل شده است. آزمایشگاه ارزیابی قابلیت استفاده نرم افزار، آزمایشگاهی است که در آن آزمون قابلیت استفاده نرم افزار انجام می شود. محیطی است که کاربران در حال تعامل با سیستم، برای ارزیابی قابلیت استفاده نرم افزار مورد مطالعه قرار می گیرند. کاربران در کنار کامپیوترهای شخصی و یا واسط کاربر نرم افزار قرار می گیرند و یک تسهیل گر به کاربر کارهایی محول کرده و تمامی فعالیت ها را پایش و ثبت می کند.

هدف از این آزمایشگاه، طراحی نرم افزاری است که بیشترین تناسب با کاربران داشته باشد؛ بنابراین با توجه به اولویت-های پژوهشی پژوهشکده علوم اطلاعات، این آزمایشگاه می تواند تعامل خوبی را با آن پژوهشکده نیز داشته باشد. به طور کلی آزمایشگاههای زیر مجموعه کیفیت نرم افزار نیازمند تجهیزات پایه آزمایشگاهی هستند و نرم افزارهای رایج در آنها به شرح زیر است:

جدول ۳-۲- نرم افزارهای مورد نیاز آزمایشگاه قابلیت استفاده نرم افزار

نرم افزار	زمینه کاربری
Dependency Analysis Tools (DAT)	ارائه تحلیل توصیفی از برنامه
Quality Assessment Tools (QAT)	تحلیل کدهای برنامه
Software Development Tools (SDT)	ساختار شکست برنامه به برنامه های کوچکتر

۳-۱۰- مشخصات آزمایشگاه تحقیقاتی اکتشاف دانش

عنوان آزمایشگاه	آزمایشگاه تحقیقاتی اکتشاف دانش
نوع آزمایشگاه	☒ تحقیقاتی ☐ تخصصی ☐ تأیید نمونه

۳-۱۱- مقدمه

این آزمایشگاه به منظور فراهم سازی ابزارهای مورد نیاز برای پژوهش های گروه پژوهشی سامانه های اکتشاف دانش طراحی شده است. ابزارهای داده کاوی و تحلیل پیش بینانه^۱ برخی از موضوعات مورد بررسی در این آزمایشگاه می- باشند. لازم به ذکر است که تحلیل پیش بینانه نیز یکی از ده فناوری برتر شناسایی شده توسط موسسه گارتنر برای سال ۲۰۱۱ است (Gartner, 2011).

۳-۱۲- بدیل های آزمایشگاه اکتشاف دانش در خارج از ایران

۱- آزمایشگاه اکتشاف دانش دانشگاه آمرست در آمریکا (Amerest University, 2011)

مأموریت آزمایشگاه اکتشاف دانش دانشگاه آمرست به شرح زیر است:

الف- استخراج الگوهای مورد نظر از بین حجم انبوه پایگاههای داده

ب- توسعه روشهای تحلیل داده در کاربردهایی مانند داده کاوی وب، تحلیل علمی داده ها و تشخیص جرم

پروژه های تعریف شده در آزمایشگاه اکتشاف دانش دانشگاه آمرست در آمریکا:

۱- اکتشاف دانش رابطه ای^۲ از طریق ساخت مدل های آماری از داده ها در مورد ارتباطات پیچیده انسانها،

مکانها، اشیا و اتفاقات

۲- یادگیری الگوهای قابل تغییر

۳- توسعه رویکردهای مبتنی بر کارگزار

۴- توسعه مدل های ترسیمی برای استخراج اطلاعات از وب

شایان ذکر اینکه این آزمایشگاه و گروه پژوهشی، بدیلی را در ایران ندارد و همواره به معنای مدیریت دانش به کار رفته است. تنها گروه فعال در این حوزه در پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران در پژوهشکده مهندسی اطلاعات تشکیل شده است.

نکنه دیگر اینکه در خارج از کشور و به عنوان مثال در دانشگاه تورنتو در ایتالیا، این حوزه از علم به طور مشترک بین مهندسی اطلاعات و مدیریت اطلاعات کاربرد دارد.

¹ Predictive analytics

² Rational Knowledge Extraction

فهرستی از نرم افزارهای رایج در آزمایشگاههای اکتشاف دانش که در آزمایشگاه دانشگاه آمرست تیز به آنها اشاره شده در جدول ۳-۳ نشان داده شده است.

جدول ۳-۳- نرم افزارهای آزمایشگاه اکتشاف دانش دانشگاه آمرست:

نرم افزار	کاربرد
Rational PC	نرم افزار پیاده سازی الگوریتمهای یادگیری ماشین
Proximity	نرم افزار اکتشاف دانش رابطه ای
AIQ	نرم افزار تحلیل استنتاج های علی

۳-۱۳- مشخصات آزمایشگاه تحقیقاتی امنیت اطلاعات

عنوان آزمایشگاه	آزمایشگاه تحقیقاتی امنیت اطلاعات
نوع آزمایشگاه	تایید نمونه ☐ تخصصی ☐ تحقیقاتی ☒

۳-۱۴- مقدمه

امنیت به طور کلی در سه حوزه امنیت جامعه اطلاعاتی، امنیت شبکه و امنیت اطلاعات و سامانه‌ها تحقق می‌یابد.

یک جامعه اطلاعاتی، از یک سو جامعه است، یعنی نمی‌توان جامعه اطلاعاتی را بدون در نظر گرفتن خصوصیات جامعه و ابعاد مختلف آن تصور کرد، از سوی دیگر مبتنی بر اطلاعات بنا می‌شود و از طرف دیگر، مبتنی بر فناوری اطلاعات که اطلاعات را به جریان می‌اندازد و سازمان می‌دهد و عملیاتی را مبتنی بر آن انجام می‌دهد، ایجاد می‌شود، لذا در حوزه امنیت جامعه اطلاعاتی با سه محور زیر مواجه هستیم:

۱- آگاهی رسانی و توانمند سازی جامعه در حوزه امنیت اطلاعات و ارتقا سطح همکاری های بین المللی

با هدف آموزش و ارتقاء دانش امنیت اطلاعات

۲- توسعه راهبردهای حوزه امنیت اطلاعات

۳- توسعه نظام ها، استانداردها، قوانین و مقررات و رویه های پشتیبان امنیت اطلاعات

مأموریت اصلی حوزه امنیت شبکه نیز هدایت و مدیریت پژوهش‌های راهبردی - کاربردی در زمینه‌های

ارزیابی، ارتقاء و پشتیبانی امنیت در انواع شبکه‌های داده و مخابراتی است.

مأموریت گروه فناوری امنیت اطلاعات و سامانه‌ها، پژوهش در زمینه روش‌ها، فناوری‌های و ابزارهای تأمین و تثبیت امنیت اطلاعات و امنیت سامانه‌های اطلاعاتی است. در حوزه امنیت اطلاعات، تحقیقات در زمینه تأمین و تداوم امنیت برای انواع اطلاعات در مراحل مختلف چرخه حیات آنها (تولید، پردازش، ذخیره سازی، مبادله و امحاء) مورد نظر می‌باشد. در خصوص امنیت سامانه‌های اطلاعاتی، تحقیقات در زمینه ارزیابی، تأمین و تداوم امنیت برای انواع سامانه‌های اطلاعاتی (از قبیل سیستم عامل‌ها، پایگاه‌های داده، نرم افزارهای کاربردی سامانه‌های بنیادین، مدیریتی و امنیتی) مدنظر می‌باشد.

با توجه به مأموریت پژوهشکده مهندسی اطلاعات، این پژوهشکده می‌تواند در حوزه امنیت جامعه اطلاعاتی و امنیت اطلاعات و سامانه‌ها فعال باشد و خدماتی را به سایر پژوهشکده‌ها نیز ارائه دهد.

۳-۱۵- بدیل خارجی آزمایشگاه امنیت اطلاعات

الف- آزمایشگاه امنیت اطلاعات در دانشگاه اورگان (Oregon University, 2011)

این آزمایشگاه از سال ۱۹۹۷ میلادی در زمینه‌های امنیت اطلاعات، تجارت الکترونیکی و رمزنگاری فعال است.

اهداف و مأموریت‌های آزمایشگاه امنیت اطلاعات به شرح زیر است:

- ۱- بررسی فناوری های جدید برای کاربردهای تجاری
 - ۲- آموزش به مهندسان فناوری اطلاعات برای بررسی تعاملات آینده و تحلیل نسل آینده زیرساختهای امنیت اطلاعاتی
 - ۳- تبدیل شدن به مرکز ملی و بین المللی امنیت اطلاعات
 - ۴- جذب بودجه تحقیقاتی برای انجام پروژه ها
 - ۵- تدوین قوانین مدنی برای اجرای احکام امنیت اطلاعات
- پروژه های تعریف شده در آزمایشگاه امنیت اطلاعات به شرح زیر است:
- ۱- معماری نرم افزاری و سخت افزاری رمز نگاری
 - ۲- معماری کارتهای هوشمند
 - ۳- امنیت نرم افزاری
 - ۴- امنیت سیار و تلفن های همراه
 - ۵- امنیت محتوای دیجیتال

۳-۱۶- بدیل داخلی آزمایشگاه امنیت اطلاعات

در پژوهشکده امنیت ارتباطات و فناوری اطلاعات مرکز تحقیقات مخابرات ایران، چهارگروههای پژوهشی به شرح زیر تعریف شده است:

جدول ۳-۴- گروههای پژوهشی آزمایشگاه امنیت اطلاعات مرکز تحقیقات مخابرات ایران

گروه پژوهشی	محورهای تحقیقاتی	طرحهای پژوهشی
۱- فناوری امنیت شبکه	ارزیابی و تحلیل امنیتی شبکه های ارتباطی و اطلاعاتی	بررسی و تحلیل مخاطرات امنیتی شبکه های ارتباطی زیرساخت ثابت و سیار
	امن سازی و ارتقاء امنیتی شبکه های ارتباطی و اطلاعاتی	ارتقاء امنیتی شبکه های بیسیم، ثابت و سیار
	تداوم و پشتیبانی امنیتی شبکه های ارتباطی و اطلاعاتی	توسعه و بومی سازی سامانه های مرکز عملیات امنیت
۲- فناوری امنیت اطلاعات و سامانه ها	امنیت اطلاعات	ایجاد سامانه های امنیتی سخت افزار- پایه
		ایجاد زیرساخت کلید عمومی در سامانه های موجود
		ایجاد نظام های (زیرساخت) محرمانگی حوزه های عمومی
	امنیت سامانه ها	ایجاد سامانه های تشخیص نفوذ مبتنی بر تشخیص رفتار نامتعارف
		ایجاد و بومی سازی سامانه های پایه
	کنترل کاربری	طراحی سکوی های ارزیابی مرتبط با حوزه پالایش
		ایجاد سامانه های پالایش

ایجاد سامانه های مرتبط با احراز هویت و کنترل دسترسی		
توسعه مرکز هماهنگی	آگاهی رسانی و توانمند سازی جامعه در حوزه افتا و ارتقا سطح همکاری های بین المللی	۳- امنیت جامعه اطلاعاتی
گسترش همکاری های بین المللی		
آموزش و ارتقاء دانش امنیت اطلاعات		
برنامه ریزی و ارائه راهبردی افتا مورد نیاز وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات	توسعه راهبردهای حوزه افتا	
تدوین معماری های کلان و تفصیلی زیرنظام های مورد نیاز افتا	توسعه نظام ها، استانداردها، قوانین و مقررات و رویه های پشتیبان افتا	
تدوین راهبردها و طرح عمل ارتقاء استفاده از استانداردهای مدیریت امنیت اطلاعات در کشور		
ترویج و توسعه به کارگیری استانداردهای امنیت سرویسهای جامعه اطلاعاتی		
توسعه دانش اقتصادی افتا		
توسعه قوانین و مقررات افتا		
ایجاد آزمایشگاه ارزیابی امنیتی کارت های هوشمند بر اساس استاندارد معیارهای مشترک	توسعه آزمایشگاه های معیارهای مشترک محصولات افتا در کشور	۴- آزمایشگاه امنیت ارتباطات و فناوری اطلاعات
ایجاد آزمایشگاه ارزیابی امنیتی ماژول ها و الگوریتم های رمزنگاری مورد استفاده در داخل کشور بر اساس استاندارد معیارهای مشترک		
ایجاد آزمایشگاه ارزیابی امنیتی نرم افزارهای کاربردی مورد استفاده در داخل کشور بر اساس استاندارد معیارهای مشترک		
ایجاد آزمایشگاه ارزیابی امنیتی UTM های مورد استفاده در داخل کشور بر اساس استاندارد معیارهای مشترک		
ایجاد آزمایشگاه عمومی امنیت ارتباطات و فناوری اطلاعات	توسعه آزمایشگاه های امنیت ارتباطات و فناوری اطلاعات	
ایجاد آزمایشگاه های تخصصی امنیت شبکه		

۳-۱۷- فهرست تجهیزات سخت افزاری و نرم افزاری مورد نیاز آزمایشگاه امنیت اطلاعات

وجود یک سرور به همراه چند کامپیوتر کلاینت از ملزومات هر آزمایشگاه امنیت برای شبیه سازی حملات بدافزارها، ویروسها و همچنین بررسی تبعات آن مانند نرخ ترافیک شبکه است.

فهرست تجهیزات سخت افزاری و نرم افزاری آزمایشگاههای امنیت بسیار محرمانه بوده و حتی پس از ریزنی و هماهنگیهای بعمل آمده به سختی می توان به فهرست این تجهیزات در بدیلهای ایرانی این آزمایشگاه در دانشگاه شیراز، دانشگاه صنعتی شریف و مرکز تحقیقات مخابرات ایران دست یافت؛ بنابراین در ادامه به فهرستی کلی اشاره می شود (Yasinsac et al., 2005).

جدول ۳-۴- فهرست تجهیزات آزمایشگاه امنیت

نام تجهیزات	شرح نیاز
Monitoring software	نرم افزارهای پایش محیط
Intrusion Detection Systems	Network Based برنامه تشخیص حملات با پایش تمامی شبکه
	Host Based برنامه تشخیص حملات با پایش یک رایانه
	Sniffers پایش بسته های اطلاعاتی
	Auditing Tools برنامه پایش خدماتی چون log file و منابع
	Hybrid Tools برنامه های تشخیص حملات روی میزبان
Firewalls	فهرست برنامه هایی برای پایش بسته های اطلاعاتی و تصمیم گیری ارسال آنها به مقصد
Vulnerability Management Tools	Lockdown تعریف لایه های دسترسی به تابع برای کاهش حملات
	Password Assessment پایش پسوردهای نامطمئن
	Port Scanners پایش درگاهها برای رصد خدمات در حال اجرا
	Security Assessment پایش رایانه ها برای تشخیص حملات شناخته شده
Anti-virus Tools	نرم افزارهای تشخیص ویروس
Web Server Apache Sun Microsystems Enterprise Sun MicroSystem StorEdge Sun MicroSystem Stor Ultra workstation Cisco catalyst Switch KVM Switches Cisco Catalyst 3500 Series XL Switch	کامپیوتر سرور
HP LaserJet	یک عدد چاپگر
computer	تعدادی رایانه شخصی به تعداد ۵ عدد و متناسب با فضای آزمایشگاه

شایان ذکر اینکه از بین حوزه‌های مختلف و متنوع امنیت، با توجه به مأموریت پژوهشگاه و همچنین وجود پژوهشکده‌های فعال در حوزه فناوری اطلاعات، پیشنهاد می‌شود آزمایشگاه امنیت پژوهشکده مهندسی اطلاعات در حوزه امنیت اطلاعات و جامعه اطلاعاتی فعالیت داشته باشد. بنابراین می‌تواند با همکاری و تعامل بین پژوهشکده‌ای در درون پژوهشگاه به سایر پژوهشکده‌ها خدمت رسانی کند و به ارزیابی عینی تحقیقاتش بپردازد. از طرف دیگر می‌تواند از دانش پژوهشکده‌ای مانند علوم اطلاعات برای تعریف پروژه‌هایی مانند شناسایی کاربران آینده و نیازهای امنیتی نسل جدید بهره‌مند باشد.

۳-۱۸- مشخصات آزمایشگاه تحقیقاتی آواشناسی

عنوان آزمایشگاه	آزمایشگاه تحقیقاتی آواشناسی زبان شناسی
نوع آزمایشگاه	تایید نمونه ☐ تخصصی ☐ تحقیقاتی ☒

۳-۱۹-مقدمه

از جمله اهداف پژوهشگاه، عمومی سازی کاربرد فناوری اطلاعات و اطلاعات علمی و فناورانه و نیز گسترش فناوری اطلاعات در دو حوزه نرم افزاری و سخت افزاری است. بنابراین هدف، گسترش نرم افزارها و سخت افزارهایی است که تهیه، ارائه و انتقال اطلاعات را برای فارسی زبانان میسر سازند و دسترسی فارسی زبانان بیشتری را به منابع اطلاعاتی میسر سازند. با توجه به آنچه که گفته شد، گسترش علوم و فناوری اطلاعات در ایران مستلزم گسترش کاربرد زبان فارسی به وسیله نرم افزارها و سخت افزارهای اطلاعاتی است. به نحوی که این سیستمها قادر به پردازش زبان فارسی در دو حوزه متن و گفتار باشند.

آواشناسی یک از شاخه های علم زبانشناسی است که به بررسی و مطالعه ویژگیهای تولیدی، فیزیکی و ایرودینامیکی گفتار انسان می پردازد. روشها و ابزارهای تحقیقاتی آواشناسی همانند روشهای بکار گرفته شده در علوم تجربی است. بنابراین پژوهش در این حوزه مستلزم برقراری امکانات مختلف آزمایشگاهی است.

۳-۲۰-مأموریت ها و اهداف آزمایشگاه تحقیقاتی آواشناسی

- پژوهش مبتنی بر زبان فارسی در زمینه های:
 - لهجه ها و گویش های فارسی
 - مبتنی بر گروه های سنی
 - مبتنی بر طبقات اجتماعی
- تهیه دادگان فارسی گفتاری و نوشتاری
- پژوهش مبتنی بر معلولیت های بینایی و شنیداری
- استفاده از نتایج آزمایشگاه آواشناسی و زبان شناسی در طراحی و مهندسی سیستم

۳-۲۱-خدمات و پروژه های تحقیقاتی

می توان اهمیت تأسیس یک آزمایشگاه مجهز آواشناسی را برای ارائه خدمات و اجرای پروژه در زمینه فناوری اطلاعات به صورت زیر خلاصه نمود:

الف- زبان فارسی از جمله زبان هایی است که کمترین میزان تحقیقات آزمایشگاهی در تمام سطوح آن انجام شده است و از این نظر در زمره زبانهای بسیار فقیر جهان است.

ب- روشهای آزمایشگاهی در حوزه‌های جدید زبان‌شناسی مانند عصب‌شناسی زبان - روان‌شناسی زبان، جامعه‌شناسی زبان و زبان‌شناسی رایانه‌ای به سرعت در حال رشد هستند که پژوهش در این زمینه‌ها مستلزم وجود آزمایشگاه‌های مجهز است.

ج- بسیاری از نظریه‌پردازی‌های موجود در زبان فارسی را باید با تحقیقات آزمایشگاهی محک زد.

د- تحقیق بنیادین و اصیل در حوزه‌های نحوی، آوایی، صرفی و معنایی زبان فارسی مستلزم استفاده از روشهای آزمایشگاهی است.

ه- انجام تحقیقات بنیادین دربارهٔ مشخصات تولیدی، آکوستیکی و شنیداری آواهای گفتار زبان فارسی و گویش‌های ایرانی.

ز- تحقیق بنیادین در زمینهٔ لهجه‌ها و گویش‌های فارسی. شایان ذکر اینکه میزان تحقیقات انجام‌شده در زمینهٔ لهجه‌ها و گویش‌های فارسی بسیار کم و ناچیز است. به عنوان مثال در سیستمهای بازشناسی گفتار عمدهٔ پژوهشها بر پایهٔ فارسی معیار صورت می‌گیرد و این سیستمها در زمینهٔ بازشناسی لهجه‌ها و گویش‌های فارسی توسعه نیافته‌اند.

ح- تهیهٔ دادگان فارسی گفتاری و نوشتاری برحسب پارامترهای طبقهٔ اجتماعی، لهجه، گویش، سن و غیره زیرا انجام پژوهش در حیطهٔ گفتار و نوشتار فارسی با اهداف فناوری مستلزم تهیهٔ دادگان کامل و جامع فارسی است.

ط- تهیهٔ دادگان فارسی گفتاری و نوشتاری افراد بیمار دارای اختلالات گفتاری و نوشتاری به منظور تهیهٔ نرم‌افزارها و سخت‌افزارهای لازم برای این افراد.

ی- انجام تحقیقات بنیادین دربارهٔ مشخصه‌های تولیدی، آکوستیکی و شنیداری آواهای گفتار زبان فارسی برای افراد نابینا، ناشنوا و افرادی که در تکلم دچار اختلال گفتاری هستند.

ک- پژوهش در زمینهٔ آواشناسی و زبان‌شناسی حقوقی^۱

ل- پژوهش در زمینهٔ وردنت فارسی

م- تدریس و پژوهش در زمینهٔ بسیاری از دروس آواشناسی و زبان‌شناسی در مقاطع تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد و دکترای زبان‌شناسی)

ن- استفاده از نتایج تحقیقات آزمایشگاهی در زمینهٔ آواشناسی و زبان‌شناسی برای طراحی مهندسی سیستم‌های زیر:

✓ تبدیل رایانه‌ای گفتار فارسی به متن

✓ تبدیل رایانه‌ای متن فارسی به گفتار

✓ شناسایی رایانه‌ای گویندگان فارسی زبان

✓ آموزش رایانه‌ای زبان فارسی به فارسی زبانان و غیرفارسی زبانان با روش صوتی - تصویری

✓ ترجمه ماشینی فارسی

¹ forensic Phonetics and linguistics

۳-۲۲- بدیل آزمایشگاه‌های آواشناسی در سطح کشور

الف-آزمایشگاه آواشناسی دانشگاه تهران (بی جن خان، ۱۳۸۴):

قدیم‌ترین آزمایشگاه آواشناسی کشور متعلق به دانشگاه تهران است که مجهز به یک آزمایشگاه اکوستیک، چند سیستم تجزیه و تحلیل صوتی همانند CSL و VISI Pitch، میکروفن‌های متعدد با کیفیت خوب و دستگاه Sound Forge است.

این آزمایشگاه به منظور تجهیز خود در سالیان اخیر اقدام به سفارش و خرید بسیاری از سیستم‌ها و نرم‌افزارهای متفاوت نموده است. بسیاری از دادگان گفتاری فارسی که هم‌اکنون در دسترس پژوهشگران و مهندسان حوزه گفتار و نوشتار فارسی قرار می‌گیرد، در این آزمایشگاه تهیه و تدوین شده است.

این آزمایشگاه باهدف انجام تحقیقات درباره زبان فارسی، پذیرش دانشجویان تحصیلات تکمیلی و لزوم وجود آزمایشگاهی برای ارزیابی پروژه‌های تعریف شده، تشکیل شده است. تجهیزات سخت افزاری و نرم افزاری آزمایشگاه آواشناسی دانشگاه تهران در جداول ۳-۵ و ۳-۶ نشان داده شده است.

جدول ۳-۵- تجهیزات سخت افزاری آزمایشگاه آواشناسی دانشگاه تهران

حس گر اضافی مدل HS220-L165-S	دوربین به همراه حس گر CCD، ۱/۵ اینچی Pal ۹۲۱۱
سیستم استروبو سکوپ حنجره مدل 9100B	سیستم اندوسکوپي حنجره مدل ۹۱۰۶
عدسی‌های ۳۵ میلی‌متری با آداپتور چشمی مدل ۹۱۱۶	سیستم اندوسکوپي المپوس مدل ۹۱۲۰
سیستم نازومتر برای مطالعه وضعیت آنرو دینامیکی جریان هوا در بینی، مدل ۶۴۰۰	سیستم حنجره نگار الکترو گلاتو گراف مدل ۶۱۰۳
الکترودهای اضافی مدل ۷۱۸۳-۳۳۰۰	استراپ‌های اضافی مدل ۶۱۰۰-۷۱۷۵
سیستم ارو فون دو مدل ۶۸۰۰، برای مطالعه وضعیت	سیستم فلوهد مدل ۶۸۰۱
سیستم ماسک مدل ۶۹۰۲	لوله‌های سیستم ارو فون، مدل ۶۸۰۳
ماسک متحرک برای سیستم ارو فون، مدل ۶۹۰۴	میکروفون دینامیک، مدل ۳۷۰۹، دو عدد
میکروفون پری امپ، مدل ۳۷۰۸، دو عدد	سیستم سنتز ASL، مدل ۵۱۰۴
آنرو دینامیکی جریان هوا در حفره‌های حلق و دهان، مدل ۶۸۰۰	
سیستم آرتیکوگراف AG500 با ۱۲ کانال ورودی برای مطالعه دینامیک اندام‌های گویایی	
سیستم کامپیوتری DVD با سخت‌افزار و نرم‌افزارهای جانبی مدل B/E ۹۲۰۰	

جدول ۳-۶- دادگان و برنامه‌های نرم‌افزاری آزمایشگاه آواشناسی دانشگاه تهران

نرم افزار	شرح عملکرد
دادگان کام نگار مدل ۴۳۳۳	شامل ۱۴۶ پرونده رایانه‌ای گفتار انگلیسی به صورت علامت گفتاری و بازنمود کام نگاشت، دارای یک گویشور مرد و یک گویشور زن که داده‌های گفتاری شامل انواع مختلف کلمات، جملات و پاراگراف‌های استاندارد

دادگان پلاتوگرام	دادگان بیماریهای حنجره قبل و بعد از عمل جراحی
برنامه نرم افزاری مدل ۴۳۳۳	مشمول بر یک واژگان و یک برنامه برای مشاهده پرونده های رایانه ای دادگان است. دادگان در این مدل، ابزاری آموزشی برای نشان دادن همبستگی میان صورت شناسی و فعالیت بدنه زبان در ناحیه دندان های بالا و سمت کام است؛ بطوری که وقتی مکان نما روی شکل موج یا طیف نگاشت حرکت می کند باز نمودی که فعالیت بدنه زبان را در ۱ ناحیه سخت کام نشان می دهد. همچنین، بخش هایی از علامت گفتاری را می توان به منظور گوش دادن دقیق انتخاب کرده و سپس پخش کرد.
دادگان پرت (PRAAT)	برای آموزش سیستم های پردازش زبان فارسی
برنامه های شبیه سازی آواشناسی و درک گفتار	ابزاری آموزشی و تعاملی برای یادگیری علم آواشناسی آکوستیک و علوم مربوط به اختلال های کلامی
برنامه های پروفایل محدوده تغییرات واک، مدل ۴۲۳۶ (فونوگراف)	روشی برای آزمایش تجربی رفتار واک
VRP	برنامه ای منحصر به فرد برای شناسایی تغییرات عملکرد واک
ویزی - پیچ III، مدل ۳۹۰۰	بهترین ابزار استاندارد است که برای بازخورد فیزیولوژیکی و نیز اندازه گیری مقادیر پارامتری گفتار
پروفایل گفتار حرکتی جدید ^۱ (MSP)	تحلیل عملکرد گفتاری بیمارانی می پردازد که دچار اختلالات حرکتی گفتاری
بازیهای جدید، مرتبط با حوزه واک	مؤثر در فرآیند درمانی کودکان
ابزار بازخورد شنیداری	بازخورد شنیداری دقیق (با استفاده از هدفون) برای رسیدن به رفتار تولیدی مطلوب و نقش تعیین کننده بازخورد شنیداری در گفتار درمانی
ویرایشگر شکل موج	تصحیح و پخش شکل موج گفتار

قابل ذکر اینکه رایانه ای که ویزی- پیچ III بر روی آن نصب می شود باید با ویندوز ۹۸ اجرا شود. همچنین باید Pentium II یا بالاتر بوده و سرعت آن بالای ۴۰۰ MHz باشد و برآش نصب کارت سخت افزار سیستم نیاز به یک جایگاه اتصال PCI وجود دارد. کارت گرافیکی رایانه باید برای نمایش پر سرعت اشکال گرافیکی مناسب باشد و سر آخر اینکه رایانه باید فضای سخت افزاری کافی را برای ذخیره نمونه گفتارهای کاربر داشته باشد.

قابل ذکر اینکه گروه های پژوهشی آواشناسی در دانشگاه تربیت مدرس، دانشگاه الزهراء، دانشگاه صنعتی شریف، دانشگاه امیرکبیر و دانشگاه علم و صنعت نیز راه اندازی شده است ولی آزمایشگاه آواشناسی دانشگاه تهران در ایران از جهت سابقه فعالیت و تجهیزات موجود بی رقیب است.

¹ - Visi-pitch III

² - new motor speech profile (msp)

۳-۲۳- بدیل آزمایشگاه‌های آواشناسی در خارج از کشور

آزمایشگاه‌های آواشناسی در خارج از کشور، به ویژه در کشورهای توسعه‌یافته همانند اروپا، آمریکا، کانادا بسیار پیشرفته و مجهز به اکثر سیستم‌ها و نرم‌افزارهای تجزیه و تحلیل صوتی، پایگاه دادگان و نیز امکانات لازم برای پژوهش‌ها در زمینه‌های نحوی، معنایی و صرفی زبان هستند. این آزمایشگاه‌ها امکان پژوهش بر روی گفتار و درک زبان افراد سالم، بیمار و نیز تحقیقات در زمینه آواشناسی و زبانشناسی حقوقی و رایانه‌ای را فراهم می‌آورند. پایگاه دادگان و اتاق اکوستیک از جمله ابزارهای اولیه است که این آزمایشگاه‌ها در این زمینه بسیار غنی هستند.

۳-۲۴- امکانات، سیستم‌ها و نرم‌افزارهای ضروری برای احداث یک آزمایشگاه آواشناسی

مجموعه‌ای از امکانات اولیه و ضروری برای برقراری یک آزمایشگاه بر مبنای موارد مشابه این آزمایشگاه در ایران و خارج از کشور ارائه شده است. بدیهی است اجرا و انجام پروژه‌ها و تحقیقاتی که در بخشهای قبلی بدان اشاره شد، امکانات و تجهیزات بیشتری را می‌طلبد. یکی از ملزومات، اتاق اکوستیک به عنوان یک فضای محافظت‌شده در برابر صدا و نویز^۱ است که شرایط اولیه برای انجام تحقیقات آواشناسی را فراهم می‌کند. سیستم‌ها و نرم‌افزارهای تجزیه و تحلیل صوتی آزمایشگاه آواشناسی در جدول ۳-۷ آمده است.

جدول ۳-۷- سیستم‌ها و نرم‌افزارهای تجزیه و تحلیل صوتی آزمایشگاه آواشناسی

نام تجاری	مدل	سیستم/نرم افزار	تجهیزات
Computerized Speech Lab (CSL™)	مدل ۴۵۰۰	سیستم	سیستم آزمایشگاه گفتار
Electroglottograph (EGG)	مدل ۶۱۰۳	سیستم	سیستم حنجره نگار
Electropalatograph	مدل ۴۳۳۳	سیستم	سیستم کام‌نگار
Visi-Pitch III	مدل ۳۹۰۰	سیستم	ویزی - پیچ III
Real-Time Pitch	مدل ۵۱۲۱	نرم افزار	برنامه زیر و بمی هم زمان
Multi-Dimensional Voice Program (MDVP)	مدل ۵۱۰۵	نرم افزار	برنامه چند بعدی واک
Phonatory Aerodynamic System (PAS)	مدل ۶۶۰۰	سیستم	سیستم ایرودینامیکی جریان هوا
Signal Enhancement Program	مدل ۵۱۴۲	نرم افزار	برنامه بهبودسازی سیگنال گفتار
Sona-Match	مدل ۵۱۲۷	نرم افزار	سونا-مچ
Analysis-Synthesis Laboratory (ASL)	مدل ۵۱۰۴	نرم افزار	آزمایشگاه تحلیل-سنتز
Respiration, Phonation and Prosody Simulation	مدل ۵۱۵۲	نرم افزار	برنامه شبیه‌سازی تنفس، واک‌سازی و نوای گفتار

¹ noise and sound proof room

جدول ۳-۸- تجهیزات تخصصی مورد نیاز آزمایشگاه آواشناسی

تجهیزات تخصصی	
ابزارهای ضبط و شنود صدا	میکروفون شور (Shure)
	میکروفون دینامیک، مدل ۳۷۰۹ (dynamic)
	میکروفون پری امپ، مدل ۳۷۰۸ (preamp)
هدفون	
دادگان گفتاری و نوشتاری	
ابزارهای ضبط صدا در خارج از آزمایشگاه مانند Sound forge pro 10	
تجهیزات پایه	تعداد
پرینتر رنگی و سیاه و سفید	۲
سیستم کامپیوتر	۵

۳-۲۵- مشخصات آزمایشگاه تحقیقاتی زبان‌شناسی رایانه ای^۱

عنوان آزمایشگاه	آزمایشگاه تحقیقاتی زبان‌شناسی رایانه ای
نوع آزمایشگاه	تایید نمونه ☐ ، تخصصی ☐ تحقیقاتی ☒

۳-۲۶- مقدمه

می‌توان اهمیت تأسیس یک آزمایشگاه مجهز زبان‌شناسی رایانه ای را برای ارائه خدمات و اجرای پروژه در زمینه فناوری اطلاعات به صورت زیر خلاصه نمود:

الف- زبان فارسی از جمله زبان‌هایی است که کمترین میزان تحقیقات آزمایشگاهی در تمام سطوح آن انجام شده است و از این نظر در زمره زبانهای بسیار فقیر جهان است.

ب- روشهای آزمایشگاهی در حوزه‌های جدید زبان‌شناسی مانند زبان‌شناسی رایانه‌ای به سرعت در حال رشد هستند که پژوهش در این زمینه‌ها مستلزم وجود آزمایشگاه‌های مجهز است.

ج- تحقیق بنیادین و اصیل در حوزه‌های نحوی، آوایی، صرفی و معنایی زبان فارسی مستلزم استفاده از روشهای آزمایشگاهی است.

د- انجام تحقیقات بنیادین درباره مشخصات تولیدی، آکوستیکی و شنیداری آوای گفتار زبان فارسی و گویش‌های ایرانی.

ه- تهیه دادگان فارسی گفتاری و نوشتاری افراد بیمار دارای اختلالات گفتاری و نوشتاری به منظور تهیه نرم‌افزارها و سخت‌افزارهای لازم برای این افراد.

و- پژوهش در زمینه وردنت فارسی

ز- استفاده از نتایج تحقیقات آزمایشگاهی در زمینه آواشناسی و زبان‌شناسی برای طراحی مهندسی سیستم‌های زیر:

✓ تبدیل رایانه‌ای گفتار فارسی به متن

✓ تبدیل رایانه‌ای متن فارسی به گفتار

✓ شناسایی رایانه‌ای گویندگان فارسی زبان

✓ آموزش رایانه‌ای زبان فارسی به فارسی زبانان و غیرفارسی زبانان با روش صوتی - تصویری

✓ ترجمه ماشینی فارسی

✓ نمایه‌سازی ماشینی

¹ Computational Linguistic

۳-۲۷- بدیل آزمایشگاه‌های زبان شناسی رایانه ای در سطح کشور

الف- آزمایشگاه زبان شناسی رایانه ای (مرکز منطقه ای اطلاع رسانی علوم و فناوری، ۱۳۸۹)
مأموریت‌ها و اهداف آزمایشگاه تحقیقاتی زبان‌شناسی رایانه ای به شرح زیر است:

- پژوهش مبتنی بر زبان فارسی
- تهیه دادگان فارسی گفتاری و نوشتاری
- استفاده از نتایج آزمایشگاه آواشناسی و زبان‌شناسی در طراحی و مهندسی سیستم

۳-۲۸- اولویت‌های آزمایشگاه زبان شناسی رایانه ای

با بررسی بدیل‌های این آزمایشگاه، می‌توان اولویت‌های زیر را برای آزمایشگاه زبان شناسی رایانه ای تعریف کرد:

- ارائه و اجرای طرح‌های پژوهشی در ارتباط با زبان‌شناسی
- مطالعه ساختار و واژگان‌های علمی و پژوهشی جهت یافتن توصیفگرهای مناسب
- مطالعه در ساختار زبان فارسی و ارتباط منطقه واژه‌ها و پراکنش آماری آنها
- مطالعه در ساختار ترجمه در زبانهای مختلف با استفاده از رایانه و منطق زبان‌شناسی
- تعیین استراتژیهای جستجو با استفاده از اصطلاحنامه‌ها و تزاروسها و واژه‌نامه‌های کامپیوتری
- بررسی و رفع مشکلات جستجو و بازیابی اطلاعات رایانه ای با استفاده از منطق و علم زبان‌شناسی
- بررسی ارتباط زبان‌شناسی و بازیابی اطلاعات با الگوهای منطقی زبان‌شناختی

۳-۲۹- فهرست تجهیزات سخت افزاری و نرم افزاری آزمایشگاه زبان شناسی رایانه ای (Cornell University, 2011 و بی جن خان، ۱۳۸۴)

۳-۹- فهرست تجهیزات سخت افزاری و نرم افزاری آزمایشگاه زبان شناسی رایانه ای

تجهیزات سخت افزاری		تجهیزات نرم افزاری	
این آزمایشگاه می‌تواند از تجهیزات آزمایشگاه آواشناسی و سامانه‌های آن استفاده کند		نرم افزار پردازش متون، نرم افزار پردازش گفتار زبان‌ها، نرم افزاری تحلیل آماری، نرم افزار تجزیه و تحلیل متن و نرم افزار تجزیه و تحلیل گفتار	
		مدل آماری لغوی همراه با پایگاه	Bank Baseline
		داده مجلات معتبر	English97
		نرم افزار تحلیل گرامر زبان	CYK parser
		نرم افزار پردازش جملات	Dep Parser

شایان ذکر اینکه در گروه زبان‌شناسی دانشگاه تهران و در آزمایشگاه زبان‌شناسی، درس زبان‌شناسی رایانه‌ای در مقطع کارشناسی ارشد تدریس می‌شود. در این درس مبانی رایانه‌ای پردازش متون و گفتار زبان‌ها با استفاده از روش‌های ساختاری، آماری و منطق فازی و همچنین شیوه جمع‌آوری پیکره‌های زبانی و ساختار رایانه‌ای آنها تدریس می‌شود. در این درس دانشجویان با انواع نرم‌افزارهای تجزیه و تحلیل متن و گفتار نیز آشنا می‌شوند.

۳-۳۰- جمع بندی

با توجه به فلسفه وجودی پژوهشکده مهندسی اطلاعات، لزوم راه اندازی آزمایشگاههایی تحقیقاتی متناسب با مأموریت‌های این پژوهشکده در زمینه‌های رایانش فراگیر، اکتشاف دانش، آواشناسی، زبان شناسی رایانه‌ای و امنیت اطلاعات ضروری است.

نمونه ای از پروژه‌های قابل تعریف مبتنی بر این مأموریت‌ها مشتمل بر موارد زیر است:

رصد و پایش حوزه‌های نو در فناوری سیستم‌های هوشمند، تلفیق و همگرایی رویکردهای هوش مصنوعی برای ارائه روشهای نوین حل مسئله، توسعه رویکردهای محاسبات سیار، توسعه راهکارهای مبتنی بر موبایل، یادگیری الگوهای قابل تغییر، توسعه رویکردهای مبتنی بر کارگزار، توسعه مدل‌های ترسیمی برای استخراج اطلاعات از وب، امنیت سامانه‌های هوشمند و امنیت جامعه اطلاعاتی است که در نهایت می‌تواند ما را به توسعه شبکه‌های اجتماعی نیز برساند.

همچنین مشاوره برای عملیاتی نمودن پروژه‌های تحقیقاتی سایر پژوهشکده‌ها نیز می‌تواند در فهرست مأموریت‌های این پژوهشکده جای گیرد.

توجه به رویکردهای اعتبار سنجی و بررسی کیفیت نرم افزارهای تهیه شده در این پژوهشکده و یا خریداری شده برای سایر پژوهشکده‌ها نیز ضروری است و شایسته است تا جایی را در فهرست فعالیت‌های این آزمایشگاه داشته باشد.

پیوست

در این طرح و در پایان هر فصل، فهرستی از اقلام و تجهیزات مورد نیاز آزمایشگاههای هر یک از پژوهشکدهها ذکر شده است. در پیوست این گزارش فهرستی کلی از این اقلام مرور شده است تا مورد استفاده و ارجاع مسئولین آزمایشگاهها قرار گیرد.

اقلام سرمایه ای و پایه آزمایشگاههای پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات

ردیف	نام اقلام سرمایه ای
۱	تجهیزات پایه آزمایشگاه نظیر رایانه، چاپگر، سرور، سوئیچ، روتر، فایروال، سایر ادوات شبکه داخلی آزمایشگاه سیستم عامل، پایگاه داده، ادوات فعال و غیر فعال شبکه، چاپگر، تجهیزات پشتیبانی و ذخیره سازی
۲	سخت افزارها و نرم افزارهای تخصصی آزمایشگاه

نرم افزارهای پایه مورد نیاز

ردیف	نام نرم افزار تخصصی	پدید آورنده	شماره نسخه	کاربرد
۱	Visual Studio .NET	Microsoft	2005	پیاده سازی نرم افزار
۲	Visual Studio 2000	Microsoft	6	پیاده سازی نرم افزار
۳	J2EE	Sun Microsystems	5	پیاده سازی نرم افزار
۴	SQL Server Enterprise	Microsoft	2005	مدیریت پایگاه داده
۵	SQL Server Enterprise	Microsoft	2000	مدیریت پایگاه داده
۶	Oracle DB Server	Oracle	8.5	مدیریت پایگاه داده
۷	MySQL Admin	Open Source	1.4	مدیریت پایگاه داده
۸	PHP	Open Source	5	برنامه نویسی وب-محور
۹	Apache Web Server	Open Source	2	وب سرور
۱۰	Windows XP	Microsoft	SP3	سیستم عامل
۱۱	Windows Vista	Microsoft		سیستم عامل
۱۲	Windows Server	Microsoft	2003	سیستم عامل (سرور)
۱۳	ISA Server	Microsoft	2007	نرم افزار سیستمی
۱۴	Redhat Linux	Open Source	9	سیستم عامل (سرور)
۱۵	FedoraCore Linux	Open Source	11	سیستم عامل (سرور)
۱۶	SuSe Linux	Open Source	11	سیستم عامل (کاربر)

سیستم عامل (کاربر)	7.4	Open Source	Ubuntu Linux	۱۷
مجموعه نرم افزار بستر مدیریت اسناد، مدیریت فرایند، مازول های تعامل مبتنی بر IE	2007	Microsoft	Sharepoint Server	۱۹
سرور ارتباطی بلادرننگ	2007	Microsoft	Office Communication Server	۲۰
	4	Adobe	Creative Suite Web Premium	۲۵
ویراستار صوت دیجیتال	4	Adobe	Soundbooth CS	۲۶
یکپارچه سازی بخش های Creative Suite	4	Adobe	Device Central CS	۲۷
مدیریت اسناد	9	Adobe	Acrobat Professional	۴۰
طراحی صفحات وب	2003	Microsoft	FrontPage	۴۱
طراحی صفحات وب	4	Adobe	Dreamweaver CS	۴۲
مدیریت پروژه		Oracle	Primavera	۴۳
مدیریت پروژه	2003	Microsoft	Microsoft Project	۴۴
امنیت و ویروس یاب	11	Norton	Symantec	۴۵
شبیه سازی و برنامه نویسی الگوریتم	7.8	Mathworks	Matlab	۴۶
برنامه نویسی مجازی و گرافیکی	8.6	National Instrument	LabView	۴۷
کتابخانه پردازش تصویر		Intel	IPL	۴۸
تحلیل سیستم و مهندسی نرم افزار	2007	IBM	Rational Rose	۴۹
تحلیل سیستم و مهندسی نرم افزار	12.5	Sybase	Power Designer	۵۰
واژه پرداز / صفحه گسترده / پایگاه داده / طراحی صفحات وب	11	Microsoft	Office 2003	۵۱
واژه پرداز / صفحه گسترده / پایگاه داده / طراحی صفحات وب	12	Microsoft	Office 2007	۵۲
واژه پرداز / صفحه گسترده / پایگاه داده / طراحی صفحات وب		Microsoft	Office 2010	۵۳
طراحی صفحات وب	2003	Microsoft	FrontPage	۶۲

تجهیزات اداری مورد نیاز هر یک از آزمایشگاه‌های پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات

فهرست تجهیزات و تعداد اقلام مبتنی بر فضای طراحی شده برای آزمایشگاهها در جدول آمده است. قابل توجه اینکه هر آزمایشگاه برای شش نفر طراحی شده که در صورت نیاز تا هشت نفر را نیز در خود جای میدهد.

نام اقلام	تعداد	نام اقلام	تعداد
میز رایانه یا میز اداری	۶	فکس	۱
میز شورا	۱	فایل کوچک	۱
چاپگر لیزری سیاه و سفید	۱	فایل بزرگ	۱
پویشگر	۱	سوئیچ شبکه	۱
صندلی	۸	قفسه کتاب	۱
کازیه / لوازم التحریر	۶	Flash Memory	۶
تلفن	۱	دستگاه فتوکپی	۱
چاپگر لیزری رنگی	۱	ویدئو پرژکتور	۱
چاپگر جوهر افشان رنگی	۱	تخته مورد هوشمند	در صورت نیاز

مراجع

- اسدی، سعید. ۱۳۹۰. اولویتهای پژوهشی گروه اطلاع سنجی، پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، گزارش داخلی.
- بی جن خان، محمود. ۱۳۸۴. مطالعه و امکان سنجی ایجاد و تهیه شرح خدمات آزمایشگاه رایانه ای خط و زبان فارسی دانشگاه تهران (گروه زبان شناسی)، دفتر امور پژوهشهای کاربردی، معاونت پژوهشی دانشگاه تهران.
- دانشگاه تهران. ۱۳۸۹. آزمایشگاه آواشناسی دانشگاه تهران.
- دوران، بهزاد. ۱۳۸۴. ترسیم چشم انداز پژوهشی گروه جامعه اطلاعاتی. طرح پژوهشی منتشر نشده. تهران: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران.
- رجبی، تقی و جمالی، حمیدرضا. ۱۳۹۰. اولویتهای پژوهشی گروه اصطلاح شناسی، پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، گزارش داخلی.
- جمالی، حمیدرضا. ۱۳۸۹. پیوست پژوهشگاه علوم اطلاعات، پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران.
- حسینی بهشتی، ملوک السادات. ۱۳۸۹. پیوست پژوهشگاه فناوری اطلاعات، پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران.
- سیف، بابک. ۱۳۸۹. پیوست پژوهشگاه مهندسی اطلاعات، پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران.
- صولت، غلامرضا. ۱۳۸۶. طرح راه اندازی آزمایشگاه تأیید نمونه، مرکز تحقیقات مخابرات ایران.
- فاطمی، امید. ۱۳۸۹. پیوست اساسنامه پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران.
- محامدپور، مریم و ثقفی، فاطمه. ۱۳۸۷، ارائه چارچوبی برای ارزیابی پروژه های آینده نگارانه فناوری اطلاعات، فصلنامه تخصصی پارکها و مراکز رشد، شماره ۱۷.
- منتظر، غلامعلی. ۱۳۸۹. درآمدی بر مبانی دانش-فناوری آینده پژوهی، همایش تخصصی فناوری اطلاعات و ارتباطات، نظم و امنیت اجتماعی، تهران، دانشگاه تربیت مدرس.
- وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی. ۱۳۸۹. گروه پژوهشی مدیریت دانش.
- مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک. ۱۳۸۹. آزمایشگاه کیفیت نرم افزار (<http://www.rcii.ir/linux>)

Amherst University.2011. Knowledge Discovery Laboratory. (<http://kdl.cs.umass.edu>)

Aurum Aybuke and Claes Wohlin (Eds). 2005. *Engineering and Managing Software Requirements*, Springer

Carleton Canada University.2011. Software Quality Laboratory. (<http://squall.sce.carleton.ca>)

Cornell university.2011, Computational Linguistics Laboratoty.(<http://conf.ling.cornell.edu/>)

Eindhoven University .2011.Laboratory for quality software(<http://www.laquso.com/about.html>)

Foresight in Nordic Innovation Systems,2007.

Futrell Robert T., Donald F. Shafer and Linda I. Safer. 2002. *Quality Software Project Management*, Prentice Hall PTR.

Infoterm. UNESCO Guidelines for Terminology Policies. Paris: 2005

Kendall Kenneth E. and Julie E. Kendall. 2007. *System Analysis and Design*, Prentice Hall of India, seventh edition.

Keyes, J. 2005. *Software Engineering Handbook*, Auerbach Publications.

Kuwahara,T(2008),Technology Foresight in Japan - The Potential and Implications of DELPHI

Approach ,Fourth Policy-Oriented Research Group National Institute of Science and Technology Policy.

London University.2011.Information Behavioral research group.CIBER(www.ucl.ac.uk/slais/research/ciber)

Lucas, Peter. 2000. Pervasive Information Access and the Rise of Human-Information Interaction. In: CHI '00 extended abstracts on Human factors in computing systems, DOI: 10.1145/633292.633405

Michigan University.2011. Human-Information Interaction ,HII research

group(<http://www.si.umich.edu/research/area.htm?AreaID=1>).

Michigan University.2011. Human-Computer Interaction, HCI research group(<http://www.si.umich.edu/research/area-hci.htm>).

Mohapatra Pratap K.J. 2010. *Software Engineering (A Lifecycle Approach)*, New Age International Publishers.

Monash University.2011. Knowledge Management Laboratory. (<http://km-svr.sims.monash.edu.au>)

Morville, P. 2005. Ambient findability: what we find changes who we become: O'Reilly Media, Inc.

Okland University.2011.Software Validation Laboratory().

Oregon University.2011. Information Security Laboratory.(<http://www.Oregon State University>)

Redmond-Neal, Alice, Marjorie M. K. Hlava, Jessica L. Milstead, 2005. ASIS&T thesaurus of information science, technology, and librarianship.

Sheffield University.2011.Natural Language Processing Research Group.(<http://www.nlp.shef.ac.uk>)

Sommerville Ian and Pete Sawyer. 1997. *Requirements Engineering A good practice guide*, John Wiley and Sons.

Sydney University.2011. Knowledge Management Laboratory (<http://sydney.edu.au/engineering/it/~lkmrl>)

Syracuse University.2011. The center of Natural Language Processing.(<http://www.cnlp.org>)

Texas University.2011. Pervasive Computing Laboratory.(http://www.icta.ufl.edu/projects_B.htm)

Toronto University.2011. Knowledge Management Laboratory. (<http://www.cs.toronto.edu/km/>)

UCLA University.2011. Pervasive Computing Laboratory.(<http://www.rcii.ir/linux>)

Washington university.2011.Information and Human Interaction center

Washington university.2011. Virtual Information Behavior Environments research group,VIBE(vibe.ischool.washington.edu)

Wieggers, K. E. 2003. *Software requirements*, 2nd Edition. Redmond, Wash.: Microsoft Press.

Yasinic,A. Frazier,J. Bogdanov,M.2005 Developing An Academic Security Lab.