

Information Architecture and its Implementation in Library Integrated Systems: a Case Study of Information Center Integrated System of Ferdowsi University of Mashhad (ICIS-FUM)

Mahboobeh F.Astaneh

PhD Candidate in Knowledge and Information Science;
Ferdowsi University of Mashhad;
Corresponding Author vastaneh@gmail.com

Alireza Saadat Alijani

PhD Candidate in Knowledge and Information Science;
Payamnoor University of Mashhad seadat-al@staff.um.ac.ir

Elaheh Imani

PhD Candidate in Artificial Intelligence;
Ferdowsi University of Mashhad elaheh.imani@gmail.com

**Iranian Journal of
Information
Processing and
Management**

**Iranian Research Institute
for Science and Technology**

ISSN 2251-8223

eISSN 2251-8231

Indexed by SCOPUS, ISC, & LISTA

Vol. 33 | No. 1 | pp. 1-30

Autumn 2017



Received: 05, Jun. 2016 | Accepted: 09, Aug. 2016

Abstract: As means of user access to information and knowledge, library information systems have an essential role in information and knowledge optimization and efficiency. Information architecture and its correct implementation might help to accomplish this goal. With regard to IA principles, the purpose of this research is the case study of information systems of Ferdowsi University of Mashhad. Research methodology is qualitative analysis of descriptive type. The findings show that IA of information systems should be designed based on users' needs and their behavior interacting with IS. IS might accomplish these goals considering infrastructures. This study has focused on the context (technical infrastructure) one of the IA principles.

Keywords: Information Architecture, Library Integrated System, Library Information System

معماری اطلاعات و پیاده‌سازی آن در سیستم‌های یکپارچه کتابخانه‌ای (مطالعه موردی: سیستم مرکز اطلاع‌رسانی دانشگاه فردوسی مشهد (سیماد))

محبوبه فراشباهی آستانه

دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛
دانشگاه فردوسی مشهد؛
پدیده‌آور رابط vastaneh@gmail.com

علیرضا سعادت علیجانی

دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛
دانشگاه پیام نور seadat-al@staff.um.ac.ir

سیده الهه ایمانی

دانشجوی دکتری مهندسی کامپیوتر گرایش هوش
مصنوعی؛ کارشناس سامانه‌های پژوهشی؛ مرکز فناوری
اطلاعات و ارتباطات؛ دانشگاه فردوسی مشهد؛
elaheh.imani@gmail.com

پژوهش‌نامه
پودانش و
مدیریت
اطلاعات

مقاله برای اصلاح به مدت ۹ روز نزد پدیدآوران بوده است.

پذیرش: ۱۳۹۵/۰۵/۱۹

دریافت: ۱۳۹۵/۰۳/۱۶

چکیده: نظام‌های اطلاعاتی کتابخانه‌ای به‌عنوان ابزار دستیابی کاربران به اطلاعات و دانش، در استفاده بهینه و بهره‌وری کامل از اطلاعات و دانش نقشی اساسی دارند. معماری اطلاعات و پیاده‌سازی صحیح آن در این نظام‌ها به تحقق این مهم یاری می‌کند. هدف این پژوهش بررسی موردی نظام ذخیره و بازیابی اطلاعات «مرکز اطلاع‌رسانی و کتابخانه مرکزی دانشگاه فردوسی مشهد» با توجه به اصول معماری اطلاعات است. روش پژوهش، مطالعه موردی از نوع کیفی و به روش توصیفی است. یافته‌ها حاکی از آن است که معماری اطلاعات نظام‌های اطلاعاتی سازمانی باید بر اساس نیازهای کاربران و رفتار آن‌ها در تعامل با سیستم اطلاعاتی باشد. بدون در نظر گرفتن این دو مورد نمی‌توان انتظار داشت که یک سیستم اطلاعاتی، کاربرمدار معماری شود. سیستم اطلاعاتی می‌تواند با در نظر گرفتن مجموعه زیرساخت‌ها به این موارد تحقق بخشد. در این پژوهش از میان زیرساخت‌های مختلف معماری اطلاعات، بر زیرساخت فنی، با توجه به یکی از مؤلفه‌های اساسی معماری اطلاعات یعنی یافت، تأکید شده است. در معماری اطلاعات هر سیستم سه عنصر کاربران،

فصلنامه | علمی پژوهشی
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران

شاپا (چاپی) ۲۲۵۱-۸۲۲۳

شاپا (الکترونیکی) ۲۲۵۱-۸۲۳۱

نمایه در SCOPUS، LISTA، ISC، و

jipm.irandoc.ac.ir

دوره ۳۳ | شماره ۱ | صص ۳۳۰-۳۱۱

پاییز ۱۳۹۶



محتوا و بافت از عناصر هسته هستند و معیارهای معماری اطلاعات بر مبنای آن‌ها تعریف می‌شود. اگر بپذیریم که بخشی از بافت یعنی زیرساخت‌های فناوری یک سیستم اطلاعاتی یا بستر آن در لایه‌های زیرین نظام معنا می‌باید و به صورت ضمنی، و نه در ظاهر، از سایر لایه‌ها یعنی محتوا و کاربران در سطح بالاتری قرار دارد، پس، بافت یک سیستم اطلاعاتی یعنی لایه‌های فنی زیرین مورد نیاز برای شکل دادن به معماری اطلاعات یک سیستم اطلاعاتی از ضروریات اولیه است. بنابراین، تأکید این نوشتار به ویژه بر زیرساخت‌های فنی معماری اطلاعات است بدیهی است محتوا و کاربران در لایه‌های بالاتر قرار دارند.

کلیدواژه‌ها: معماری اطلاعات، سیستم سیماد، سیستم یکپارچه کتابخانه‌ها، سیستم اطلاعاتی کتابخانه، سازماندهی اطلاعات

۱. مقدمه

هر جا که به طراحی موجودیت یا سیستمی نیاز باشد که ابعاد یا پیچیدگی آن از یک واحد معین فراتر رفته یا نیازمندی‌های خاصی را تحمیل نماید، نگرشی ویژه و همه‌جانبه نیاز خواهد داشت که در اصطلاح به آن معماری گفته می‌شود. معماری ترکیبی است از علم، هنر و تجربه که در رشته‌هایی نظیر ساختمان دارای قدمتی چند هزار ساله است. همچنین، معماری یعنی ارائه توصیفی فنی از یک سیستم که نشان‌دهنده ساختار اجزای آن، ارتباط بین آن‌ها و اصول و قواعد حاکم بر طراحی و تکامل آن‌ها در گذر زمان باشد. در این میان، معماری اطلاعات نیز از این اصول و قواعد مستثنا نیست.

اگرچه هنگام بحث از تاریخچه نه‌چندان دور معماری اطلاعات، اغلب به سخنرانی معروف «وورمن»^۱ در سال ۱۹۷۶ در کنفرانس مؤسسه معماری آمریکا اشاره می‌شود که برای نخستین بار دو اصطلاح «معماری» و «اطلاعات» را با هم به کار برد، اما پیش از وی دانشمندان مؤسسه تحقیقاتی IBM مقاله‌ای درباره معماری سیستم‌های IBM/360 در سال ۱۹۶۴ منتشر کردند که در آن معماری، ساختاری مفهومی و رفتاری کارآمد توصیف می‌شد و میان سازماندهی و کنترل جریان داده‌ها با طراحی منطقی و پیاده‌سازی فیزیکی تمایز قائل می‌گردید (Amdahl et al. 1964). چند سال بعد از آن، در سال ۱۹۷۰ در «مرکز تحقیقاتی PARK» معروف به زیراکس^۲ گروهی از متخصصان اطلاع رسانی جمع شدند و با توجه به اساسنامه این مرکز، فناوری را طراحی و به وجود آوردند که قادر به پشتیبانی از «معماری

1. Richard Saul Wurman

2. Xerox

اطلاعات» بود (Pake 1985 quoted in Resmini & Rosati 2012). این گروه خود به‌تنبهایی آغازگر شماری از پژوهش‌هایی شدند که امروز آن‌ها را تحت عنوان تعامل انسان با رایانه می‌شناسیم. به هر روی، آنچه عملاً تا دهه ۱۹۸۰ در این حوزه مشاهده می‌شود، دربرگیرنده نسل اول معماری اطلاعات است. در این‌باره بصیریان جهرمی می‌نویسد:

در این دوران، «وورمن» به‌طور جدی مسئله معماری اطلاعات را مطرح ساخت. از نظر وی، که در رشته مهندسی معماری تحصیل کرده بود ولی، به موضوع چگونگی جمع‌آوری اطلاعات، سازماندهی و نمایش صورت‌های مختلف آن علاقمند شد، معماری اطلاعات «سازماندهی الگوها در قالب داده‌ها و ارائه این داده‌ها به‌صورتی واضح و در عین حال پیچیده بود» پس از آن، معماری اطلاعات تا سال ۱۹۹۶ مسکوت ماند^۱ تا اینکه توسط دو نفر از محققان علم اطلاعات و دانش‌شناسی به نام‌های «مورویل و روزنفلد»^۲، مدیران شرکت «آرگوس اسوشییت»^۳ که در دانشکده کتابداری و اطلاع‌رسانی «دانشگاه میشیگان» تدریس می‌کردند، مجدداً مطرح گردید. این دو از اصطلاح معماری اطلاعات جهت تبیین مفهوم فعالیتی که برای ساختارمند کردن وب‌سایت‌ها و اینترنت‌ها مورد استفاده قرار می‌گرفت، بهره بردند. در همین سال، در کنگره ایالات متحده قانونی به تصویب رسید که به قانون «کلینگر-کوهن»^۴ معروف شد. طبق این قانون، همه وزارتخانه‌ها و سازمان‌های فدرال آمریکا ملزم شدند معماری IT خود را تنظیم و پیاده‌سازی نمایند. قانون «کلینگر-کوهن» تصریح دارد که معماری اطلاعات، یک چارچوب یکپارچه برای ارتقاء یا نگهداری فناوری موجود و کسب فناوری اطلاعاتی جدید برای نیل به اهداف راهبردی سازمان و مدیریت منابع آن فراهم می‌نماید (بصیریان جهرمی ۱۳۸۵).

از این دوران به بعد، متخصصان تعاریف مختلفی از معماری اطلاعات ارائه دادند.

۱. البته مقالاتی چند درباره پیاده‌سازی و اجرای معماری اطلاعات در دهه ۱۹۸۰ چاپ شد. از آن جمله می‌توان به مقاله برانشو و وتربه در ۱۹۸۶ و همچنین، به مقاله برانشو، شوستر و مارچ در سال ۱۹۸۹ اشاره کرد.

2. Morville & Rosenfeld

3. Argus Associate

4. Clinger-Cohen

۵. منظور از عبارت معماری IT در اینجا، ساختارمند کردن سیستم‌های اطلاعاتی سازمان‌ها بوده است. شاید به‌دلیل آن که هنوز اصطلاح معماری اطلاعات باب نشده بوده، این اصطلاح به کار رفته است.

«مورویل و روزنفلد» در کتاب خود تحت عنوان «معماری اطلاعات وب»، معماری اطلاعات را دربارهٔ سازمان‌دهی محتوا یا اشیا، توضیح شفاف آن‌ها و فراهم‌آوردن راه‌های دسترسی افراد به آن اشیا می‌دانند (Morville & Rosenfeld 2007). «مارتین وایت» معماری اطلاعات را شبیه علم اطلاع‌رسانی^۱ می‌داند، چرا که مجموعه‌ای از ابزارها و روش‌هاست که توسط متخصصان در مقیاسی وسیع برای حل مشکلات مدیریت اطلاعات استفاده می‌شود (White 2004)، هرچند وی معماری اطلاعات را از مدیریت محتوا متمایز می‌سازد. به عبارت بهتر، معماری اطلاعات از دیدگاه او، نمایی کلی یا چشم‌اندازی فضایی از سیستم اطلاعاتی را به تصویر می‌کشد، حال آن‌که، مدیریت محتوا منظری موقتی از اینکه جریان اطلاعات در این ساختار اطلاعاتی چگونه باید وارد و خارج شود، به نمایش می‌گذارد (همان).

مشابه با تعریف «وایت»، «بارکر» نیز در تعریف خود از معماری اطلاعات می‌گوید: «معماری اطلاعات اصطلاحی است جهت توصیف ساختار یک سیستم، یعنی شیوه‌ای که در آن اطلاعات سازماندهی، کدگذاری و منتقل می‌شود (Barker 2005). در این تعریف معماری اطلاعات به مثابهٔ یک سیستم فرض شده که دارای ورودی و خروجی‌هایی است، با سیستم‌های دیگر در تعامل است، و هدف خاصی را دنبال می‌کند. از دیدگاه «تامز» نیز معماری اطلاعات طرح و برنامه‌ای برای محتوای سیستم‌های اطلاعات در وبسایت‌ها یا دیگر سیستم‌های غنی اطلاعاتی است و نقش مهمی در تعاملات اطلاعاتی اثربخش بازی می‌کند^۲ (Toms 2002). «گرانٹ کمپبل» در این راستا و در تشریح این اصطلاح می‌گوید: «معماری اطلاعات شباهت کمی با موضوعات دارای رویکرد ذهنی دارد و بیشتر شبیه به رویکردهای فلسفی مثل پدیدارشناسی و ساختارگرایی است» (Campbell, 2007). گرچه شاید در تعاریف مختلف ارائه‌شده از این اصطلاح وجه اشتراکی قابل مشاهده نباشد، اما

1. Information Science

۲. دو مؤلفهٔ مهم چنان‌که «مورویل و روزنفلد» در تعریف خود از معماری اطلاعات می‌آورند، یعنی کاربردپذیری (Usability) و یافت‌پذیری (Findability) در این مبحث بسیار مهم است. کاربردپذیری یک شاخص برای سنجش میزان سهولت کاربری یک ابزار است و این شاخص به تعریف سازمان بین‌المللی استانداردسازی، یعنی میزانی که یک محصول می‌تواند توسط کاربران برای رسیدن به هدفی معین مورد استفاده قرار بگیرد و در حین استفاده، ضمن داشتن اثربخشی و کارایی، رضایت کاربر را نیز تأمین نماید. یافت‌پذیری نیز شاخصه‌ای است که قابلیت یافتن یک موضوع یا شیء خاص را بیان می‌کند. به عبارت دیگر، یافت‌پذیری، کیفیتی است که قابلیت یافته‌شدن و مکان‌یابی را نشان می‌دهد. هرگاه جست‌وجو و یافتن یک چیز آسان باشد، گویند که یافت‌پذیر است (ویکی‌پدیا ۱۳۹۵).

آنچه به صورت ضمنی قابل دریافت است، آن است که سه مؤلفه اساسی در معماری سیستم‌های اطلاعاتی وجود دارد و متخصصان این حوزه با هر هدفی به ساخت و ارزیابی معماری سیستم‌های اطلاعاتی خود پردازند، ناگزیر از در نظر گرفتن این مؤلفه‌ها هستند. به بیان دقیق‌تر، در معماری اطلاعات هر سیستم سه عنصر کاربران، محتوا و بافت^۱ از عناصر هسته هستند و معیارهای معماری اطلاعات بر مبنای آن‌ها تعریف می‌شود.

هرچند به نظر می‌رسد امروزه چارچوب معماری اطلاعات تغییرات فراوانی یافته و الگوهای موجود، بیش از آن که روشی برای توسعه سیستم‌های اطلاعاتی یک سازمان باشند، قالبی در جهت هماهنگ‌سازی فعالیت‌ها و بهینه‌سازی معماری آن سازمان ارائه می‌نمایند. در واقع، رویکرد معماری در برنامه‌ریزی و توسعه فناوری اطلاعات در یک سازمان، نهاد، یا دولت نقشی اساسی دارد. به بیان دقیق‌تر، معماری اطلاعات قادر است با سازماندهی اصولی اطلاعات به کاربران اجازه شناخت، جست‌وجو و استفاده از اطلاعات را بدهد.

با توجه به آنچه بر شمرده شد، پژوهش حاضر بر آن است تا با روشی کیفی به بررسی مؤلفه‌های یادشده در بالا یعنی کاربران، محتوا و بافت بپردازد. گرچه منظور از بافت، به صورتی که نخستین بار پیشگامان معماری اطلاعات یعنی «مورویل و روزنفلد» مطرح کرده‌اند، جنبه‌های مختلفی از جمله اهداف، بودجه، جداول زمان‌بندی، زیرساخت‌های فناوری، منابع انسانی و فرهنگ سازمانی را در بر می‌گیرد، اما تأکید پژوهش حاضر بر بررسی بخش زیرساختی و فنی آن در نظام‌های اطلاعاتی است. اگر بپذیریم که بخشی از بافت یعنی زیرساخت‌های فناوری یک سیستم اطلاعاتی یا بستر آن در لایه‌های زیرین نظام معنا می‌یابد و به صورت ضمنی، و نه در ظاهر، از سایر لایه‌ها یعنی محتوا و کاربران در سطح بالاتری قرار دارد، پس، بافت یک سیستم اطلاعاتی یعنی لایه‌های فنی زیرین مورد نیاز برای شکل دادن به معماری اطلاعات یک سیستم اطلاعاتی از ضروریات اولیه است. بنابراین، تأکید این نوشتار به ویژه بر زیرساخت‌های فنی معماری اطلاعات است. بدیهی است محتوا و کاربران در لایه‌های بالاتر قرار دارند.

با توجه به تمامی موارد فوق و از آنجا که معماری اطلاعات سیستم‌های سازمانی، امروزه اهمیت ویژه‌ای یافته، این امر پژوهشگران این پژوهش را بر آن داشت تا رویکردی

1. context

موردی را به روش کیفی^۱ در مطالعه نظام یکپارچه ذخیره و بازیابی اطلاعات «دانشگاه فردوسی (سیماد)» اتخاذ کنند. به بیان دقیق‌تر، روش این پژوهش، مطالعه موردی از نوع کیفی و با روش توصیفی است.

در ادامه و پیش از وارد شدن به بحث اصلی این نوشتار یعنی نظام «سیماد»، به منظور شناخت هرچه بیشتر معماری اطلاعات در نظام‌های اطلاعاتی، انواع آن و همچنین لایه‌های معماری اطلاعات آورده شده است.

۲. انواع معماری اطلاعات

«میلر» سه نوع معماری اطلاعات را در ابعاد وسیع‌تر معرفی می‌کند:

۱. معماری فنی^۲، که ویژگی‌های خاصی را برای سیستم‌های اطلاعاتی انفرادی، اجزا و پروتکل‌های مربوط به ارتباط این اجزا دربرمی‌گیرد. مباحث مربوط به این نوع معماری اطلاعات به‌عنوان هدف سیستم یا تعامل با کاربر به بهترین شکل تشریح می‌شود.

۲. معماری کاربردی^۳، که در آن سیستم‌ها و یا کاربران را با تمرکز بر فرایندها در نظر می‌گیرد. این نوع معماری به عملکردهایی مربوط می‌شود که کاربر مایل است سیستم آن‌ها را برعهده گرفته و لازم است اجرا کند. در اینجا، تمرکز خواه بر سیستم باشد خواه بر کاربران و یا هر دوی آن‌ها، باید به‌طور واضح مشخص شود.

۳. معماری مبتنی بر چشم‌انداز^۴، که مرزهای سیستم‌ها را تعریف کرده و روابط بین کاربران، منابع و فناوری را بیان می‌کند. اینکه این روابط تا چه حد می‌تواند در سطح معماری تشخیص داده شود، همچنان مورد سؤال است (Miller 2001).

آنچه مسلم است، معماری اطلاعات ترکیبی از معماری فنی، کاربردی و مبتنی بر چشم‌انداز است و نظام‌ها، فرایندها و ارتباطات را در درون محیط خود راهبری می‌کند (همان). به گفته «دیلون» نیز معماری اطلاعات ماهیتاً خاصیت میان‌رشته‌ای دارد. رشته‌هایی را که وی با این موضوع مرتبط می‌داند مشتمل است بر علوم رایانه، علوم تربیتی، علوم شناختی، گرافیک و طراحی صنعتی، جامعه‌شناسی و انسان‌شناسی، مهندسی نرم‌افزار، علم

۱. به منظور انجام هرچه بهتر این روش، از ابزار مصاحبه نیز یاری گرفته شد.

2. technical architecture

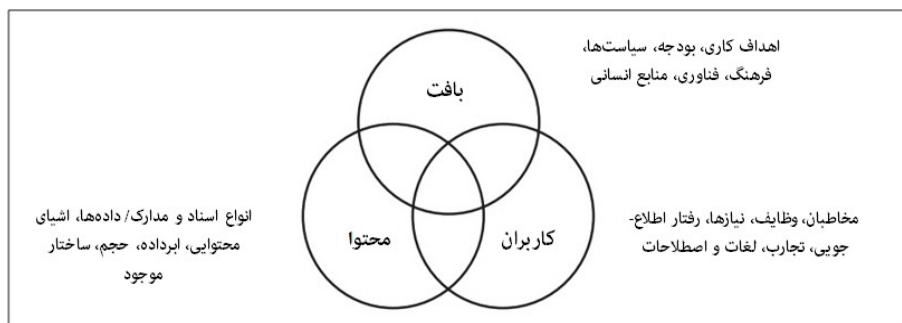
3. functional architecture

4. landscape architecture

اطلاعات و روان‌شناسی سازمانی (Dillon 2000).

۳. لایه‌های معماری اطلاعات

قبل از آن که به معماری اطلاعات سامانه «سیماد» بپردازیم، دانستن نکاتی چند درباره لایه‌های معماری اطلاعات در یک نظام ذخیره و بازیابی ضروری است. «روزنفلد و مورویل» در کتاب معروف خود «معماری اطلاعات برای وب جهان گستر»، چشم‌اندازی از یک کوه یخی شناور برای اولین بار ارائه داده و در آن شمایی از لایه‌های معماری اطلاعات عرضه می‌کنند (Morville and Rosenfeld 2007). در طرح آن‌ها رابط کاربر به‌طوری ملموس مورد توجه قرار گرفته است. یعنی به عبارتی، تنها قسمتی از کوه یخی که قابل مشاهده یا ملموس است، قسمت رابط کاربر است. هرچند طرح آن‌ها برای معماری اطلاعات صفحات وب ارائه گردیده، اما اجزا و لایه‌های آن برای تمامی سیستم‌های اطلاعاتی کاربرمدار قابل استفاده است. آن‌ها مبنای معماری اطلاعات را در یک شکل متشکل از سه حلقه ارائه می‌نمایند که عبارت است از کاربران، بافت و محتوا (شکل شماره ۱). در واقع، در اینجا یک محیط همزیستی ارائه می‌شود که در آن کاربران، مخاطب صفحات وب، محتوای داده یا اطلاعات، یک صفحه وب و بافت، خود صفحات وب هستند.



شکل ۱. کوه یخی معماری اطلاعات (برگرفته از Morville & Rosenfeld 2007)

به‌طور کلی، آنچه در این بخش به آن اشاره شد، جزو اصول پایه در معماری اطلاعات است که بدون توجه به آن نمی‌توان پایه‌های معماری اطلاعات یک نظام را بنا نهاد.

بدیهی است، برای بررسی معماری اطلاعات در یک نظام دانشگاهی و مخزن سازمانی، آگاهی از اصول گفته شده و نیز از نیازهای اعضای آن سازمان برای پیاده سازی الگوهای معماری اطلاعات ضروری است. بنابراین، در ادامه این نوشتار با توجه به مواردی که در بالا در مورد معماری اطلاعات به آن‌ها اشاره شد، می‌توان نگاهی عینی و کاملاً کاربردی به معماری اطلاعات با در نظر گرفتن این نیازها داشت. لازم به ذکر است که ساختار داده‌ها در نظام‌های کتابخانه‌های ساختاری تعریف شده و استاندارد است که هر نظام کتابخانه‌ای باید از آن‌ها تبعیت کند. برای رسیدن به دو منظور یادشده، استفاده حداکثری از فناوری‌های نوین، مهم‌ترین عامل در عملیاتی شدن طرح‌ها و برنامه‌های مربوط به نظام‌های کتابخانه‌ای است.

در ادامه، برای پرداختن به زیرساخت‌های معماری اطلاعات در سیستم یکپارچه «مرکز اطلاع‌رسانی دانشگاه (سیماد)» سعی گردیده فرایند انجام پروژه به صورت مرحله به مرحله توضیح داده شود.

۴. معماری اطلاعات سیستم یکپارچه مرکز اطلاع‌رسانی دانشگاه (سیماد)

بررسی و مرور مراحل و زیرساخت‌های شکل‌گیری معماری اطلاعات سیستم «سیماد» دانشگاه فردوسی به‌طور خلاصه چهار مرحله اساسی را نشان می‌دهد:

- ◇ مرحله اول: بررسی محدودیت‌های سیستم قبلی و نیازهای جدید کتابداران و کاربران؛
- ◇ مرحله دوم: رمزگشایی تبدیل داده‌ها از سیستم قبلی به سیستم جدید؛
- ◇ مرحله سوم: ذخیره‌سازی داده‌ها؛
- ◇ مرحله چهارم: بازیابی و جست‌وجوی اطلاعات.

مرحله اول - بررسی محدودیت‌های سیستم قبلی و نیازهای جدید کتابداران و کاربران

سیستم یکپارچه «مرکز اطلاع‌رسانی و کتابخانه مرکزی دانشگاه فردوسی مشهد» با رویکردی سازمانی و با هدف برطرف کردن نیازهای سیستمی دانشجویان طراحی شده و در این رویکرد بیشتر برطرف کردن نیازهای سیستمی اعضای کتابخانه مد نظر بوده است. چنان‌که از نام این سیستم مشخص است، یکپارچه‌بودن آن با سایر سیستم‌های دانشگاه اولین نیاز کتابداران و کاربران به‌شمار می‌آید. این سیستم برای یکپارچه‌سازی

با سایر سیستم‌های موجود در «دانشگاه فردوسی» با زبان php و بر روی سرور MySQL^۲ برنامه‌نویسی شده است.

ضرورت وجود یک سیستم یکپارچه از آنجا احساس شد که نظام کتابخانه‌های «دانشگاه فردوسی مشهد» به گونه‌ای بوده که نیازمند تعامل با دیگر سیستم‌های دانشگاه است و به بیان بهتر باید با آن‌ها همخوان باشد تا به جای ایجاد داده‌های موازی برای استفاده در سیستم کتابخانه، به پیوند و تبادل داده میان سیستم‌ها پرداخته شود. به دلیل همین عدم امکان برقراری ارتباط با سایر سیستم‌ها در سیستم قبلی بود که دانشگاه تصمیم گرفت زیربنای معماری اطلاعات را در سیستم جدید بر مبنای این تعامل و همخوانی بنیان نهد. تحقق این امر مستلزم استفاده از محیط یکپارچه‌ای بود که کلیه سیستم‌های دانشگاه در آن قرار دارند. به بیان دیگر، این سیستم از یک سو می‌بایست با همان زبان برنامه‌نویسی که سیستم‌های دانشگاه با آن نوشته شده، برنامه‌نویسی شود و از سوی دیگر، در همان مازولی^۳ که این سامانه‌ها در آن قرار گرفته‌اند، پیاده‌سازی گردد. لازم به ذکر است که سیستم‌های دانشگاه همگی تحت عنوان یک سیستم مدیریتی به نام «سدف»^۴ طراحی گردیده است که در بستر آن تمامی سیستم‌های دیگر داخلی با یکدیگر ارتباط داشته و تعامل برقرار می‌کنند و همچنین، از طریق آن دسترسی‌های لازم برای کارکنان بر حسب نیاز به اطلاعات کاریشان تعریف می‌گردد. به این ترتیب، باید سیستمی وجود می‌داشت تا به کاربر این اجازه را می‌داد که از محیط کاری خود یعنی پورتال و بدون تعویض این رابط کاربری قادر باشد کلیه نیازهای کاری خود را یکجا برطرف سازد. این

۱. یک نرم‌افزار یا بستر برنامه‌نویسی متن باز و رایگان است و به معنای پیش‌پردازنده فرامتن می‌باشد. کدهای پی‌اچ‌پی (PHP) توسط یک وب‌سرور که نرم‌افزار پی‌اچ‌پی بر روی آن نصب باشد، تفسیر می‌شود. دستورهای این زبان می‌تواند به صورت مستقیم در درون کدهای پی‌اچ‌پی ام‌ال (HTML) قرار گیرد.
۲. MySQL-Server یک سامانه مدیریت پایگاه داده‌های متن باز است که توسط شرکت «اوراکل» توسعه، توزیع و پشتیبانی می‌شود. این سامانه مدیریتی پایگاه داده، رایج‌ترین پایگاه داده متن باز (Open Source) و همراه همیشگی php محسوب می‌شود. MySQL سرور، یک پایگاه داده چند کاربره است، بدین معنا که این پایگاه داده به چندین کاربر اجازه استفاده همزمان از داده‌ها را می‌دهد و دسترسی افراد معتبر به داده‌ها را تسریع و تسهیل می‌کند.
۳. ماژول‌ها قطعه کدهای برنامه‌نویسی شده‌ای هستند که از طریق آن‌ها امکانات مختلفی در اختیار کاربران قرار می‌گیرد. ماژول‌ها به راحتی به صفحات اضافه می‌شوند، و برایش می‌گردند و قابل حذف، ذخیره و جابه‌جایی بر روی صفحات هستند. برخی از این ماژول‌ها عبارت‌اند از: اخبار، دانلود فایل، مقالات و ...
۴. سامانه‌های دانشگاه فردوسی

مورد جزو نیازهای اولیه این طرح محسوب می‌شد.

از دیگر نیازهای اولیه طراحی سیستم جدید فقدان بعضی قسمت‌ها در سیستم قبلی بود. به این ترتیب، پس از طی جلسات و مشاوره‌های مختلف با کتابداران و جمع‌آوری نیازهای آن‌ها بر اساس تجاربشان، چنین تصمیم‌گیری شد که طراحی این پایگاه و پیاده‌سازی معماری اطلاعات آن با بخش سفارشات (سفارش و خرید و ثبت منابع در سیستم) آغاز گردد. به این صورت که ابتدا، درخواست خرید در سیستم توسط اعضا از طریق پورتال صورت گیرد، سپس درخواست‌ها توسط کتابداران بخش سفارشات بررسی شده و در نهایت، دستور خرید صادر گردد. به این طریق کاربر می‌توانست از محیط پورتال خود از وضعیت سفارش و خرید منبع مورد نظر خود مطلع شود.

از دیگر نتایج حاصل از طراحی این قسمت از سیستم این بود که اطلاعات منابع سفارش داده و خریداری شده مستقیماً به سیستم ثبت اموال منتقل گردیده و ارتباط مستقیم بین این دو زیرسیستم برقرار گردید.

در مجموع، وقتی این نتیجه حاصل شد که زیرساخت‌های فناوری در «دانشگاه فردوسی» برقراری چنین معماری را که ارتباط بین داده‌های کتابشناختی و پورتال اعضا را فراهم می‌آورد، ممکن می‌سازد، پروژه به مرحله دوم خود یعنی تبدیل داده‌های سیستم قبلی و انتقال آن به سیستم جدید وارد شد. به بیان دیگر، پس از اصلاحات بخش سفارشات، این اصلاحات در فرایند بعدی اصلاح و تبدیل داده‌ها در مرحله فهرست‌نویسی نیز اعمال شدند.

مرحله دوم- رمزگشایی تبدیل داده‌ها از سیستم قبلی

این مرحله پس از طراحی بخش مربوط به فهرست‌نویسی و پایگاه داده‌های کتابشناختی صورت گرفت. در طراحی پایگاه داده‌های کتابشناختی با فرض اینکه داده‌های سیستم قبلی بر اساس فرمت «مارک ایران» ساختار بندی شده‌اند، فایل‌های دستوری مبدل بر اساس کدهای «مارک ایران» برنامه‌نویسی شدند. در این مرحله، تبدیل آزمایشی روی چند پیشینه انجام گرفت و اشکالاتی در تبدیل داده‌ها به وجود آمد. برای رفع این مشکلات، شناخت ساختار داده‌ها در سیستم قبلی ضرورت پیدا کرد. البته لازم به ذکر است که به دلیل عدم دسترسی به داده‌های پایگاه داده کتابشناختی، از خروجی‌های متنی با قالب ISO 2709 برای تبدیل و رمزگشایی داده‌ها استفاده گردید. مهم‌ترین تفاوت در سیستم قبلی با سیستم جدید، تفاوت در قالب پایگاه داده بود که در سیستم قبلی بر اساس نرم‌افزار CDS-ISIS و

تحت محیط MS-DOS بود، در حالی که سیستم جدید یک سیستم کاملاً وب‌پایه و تحت محیط وب به‌شمار می‌آمد. با توجه به اینکه پیشینه‌های پایگاه کتابشناختی سیستم قبلی کاملاً منطبق با قالب «مارک ایران» نبودند، از راهنمای «مارک» که توسط شرکت مربوطه تهیه شده بود، استفاده گردید. این روند به‌واسطه استفاده از یک تبدیل‌گر^۱ خودساخته امکان خوانده‌شدن فیلدهای متناظر را فراهم می‌ساخت.

همین مراحل در مورد پایگاه نشریات، پایگاه سمعی-بصری و پایان‌نامه‌ها نیز تکرار شد. تنها مشکلی که در این بخش وجود داشت آن بود که استاندارد «ایزو» برای هر پیشینه یک ماکزیمم فضای خاص در نظر می‌گیرد که اگر حجم پیشینه از این مقدار افزون‌تر شود، سایر داده‌ها به فایل تبدیل «ایزو» وارد نشده و محدودیت ورود دستی را به‌وجود می‌آورند. برای رفع این محدودیت به جای استفاده از استاندارد «ایزو» ۲۷۰۹ از خروجی XML استفاده شد.

در باره پایگاه پایان‌نامه‌ها نیز باید گفت از آنجا که این پایگاه می‌بایست مستقیماً به سیستم پژوهشی دانشگاه پیوند داده می‌شد، این پیوند نیازمند انجام یک‌سری کارهای مقدماتی بود تا در حین انجام ارتباط، تداخلی در تبادل اطلاعات رخ ندهد. به‌منظور یکپارچه‌سازی اطلاعات پایان‌نامه‌ها با سیستم پژوهشی دانشگاه، برنامه‌های خودکاری برای نگاشت اطلاعات پایه‌ای پایان‌نامه مانند دانشجو، استاد راهنما و عنوان پایان‌نامه نوشته شد. ولی، به‌دلیل مشکلاتی که در داده‌های سیستم قبلی وجود داشت، به‌منظور حذف خطا در فرایند نگاشت اتوماتیک، بستری برای نگاشت نیمه‌اتوماتیک اطلاعات فراهم شد.

پس از پشت سر نهادن مرحله دوم، یعنی گشودن کدهای سیستم قبلی، معماری اطلاعات سیستم جدید و انتقال داده‌ها روی آن وارد مرحله سوم و اساسی پروژه یعنی برنامه‌نویسی و پیاده‌سازی «مارک ایران» بود. از آنجا که «دانشگاه فردوسی مشهد» داده‌های فارسی خود

را از پایگاه کتابشناختی «سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی»^۱ استخراج می‌کند و این داده‌ها فرمت «ایران مارک» داشته و بر اساس «یونی مارک» استاندارد هستند، لذا تصمیم بر این گرفته شد که برای تبادل و انتقال داده‌ها از فرمت استاندارد «مارک ایران» بهره‌گیری شود. به این ترتیب، پس از بررسی کلی داده‌های کتابخانه ملی، این دانش حاصل گشت که اگر قصد گرفتن خروجی از داده‌های این کتابخانه وجود داشته باشد، به دلیل استاندارد بودن داده‌ها روند کار تسهیل خواهد شد.

محدودیت دیگری که در زمان تبدیل داده‌ها از سیستم قبلی به سیستم جدید وجود داشت، آن بود که سیستم قبلی یک بسته نرم‌افزاری بود که برای انجام هرگونه عملیات یا امکانی در سیستم، یک نرم‌افزار کاربردی^۲ طراحی کرده بود که با نصب آن بر روی رایانه‌ها به‌طور همزمان اجرا می‌شدند. این در حالی بود که سیستم جدید کتابخانه یک سیستم کاملاً وب‌پایه بوده و تنها ابزار اجرای آن مرورگرهای وب هستند. لذا، امکانات سیستم جدید باید به‌گونه‌ای می‌بود که بدون نیاز به نصب برنامه‌های جانبی تمام امکانات سیستم قبلی را داشته باشد.

پایگاه مهم دیگری که باید اطلاعات آن منتقل می‌شد، سیستم امانت بود که در نرم‌افزار قبلی کتابخانه پایگاه داده اعضا، که متشکل از دانشجویان، اساتید و کارکنان بود، از پایگاه داده کتابشناختی مجزا بود. در اینجا ایجاد یکپارچگی در معماری اطلاعات سیستم جدید، بسیار حائز اهمیت بود. به این منظور، دومین پایگاهی که انتقال اطلاعات آن به

۱. «کتابخانه ملی ایران» که فهرست‌نویسی کامپیوتری خود را از سال ۱۳۷۳ آغاز کرده، برای سازگار کردن اطلاعات کتابشناختی با موازین بین‌المللی و نیز دستیابی به نظام مطلوب اطلاع‌رسانی ملی و ایجاد شبکه اطلاع‌رسانی سازگار با نظام جهانی اطلاعات، بر آن شد تا در این زمینه تحقیقاتی را آغاز کند. در نتیجه، در سال ۱۳۷۶ طرحی را در مورد «مارک ایران» به شورای پژوهش‌های علمی کشور پیشنهاد کرد. پس از تشکیل کمیته ۸ نفره در سال ۷۷، سرانجام ویراست اول دستنامه «مارک ایران» در سال ۱۳۸۱ به «سازمان کتابخانه ملی» عرضه شد. اکثریت افراد کمیته به دلایلی چند «یونی مارک» را ترجیح می‌دادند، لذا قرار شد ضمن تدوین این دلایل، پژوهش در مورد «مارک ایران» بر پایه «یونی مارک» آغاز شود. «مارک ایران» فرمتی است برای ذخیره، بازیابی و تبادل اطلاعات که بر مبنای «آی‌اس‌بی‌دی»ها و با در نظر گرفتن ویژگی‌های فهرست‌نویسی فارسی طراحی شده است. هدف اصلی «مارک ایران» تسهیل تبادل داده‌های کتابشناختی ماشین‌خوان سازمان‌ها در سطح ملی و بین‌المللی است. «مارک ایران» همچنین می‌تواند به‌عنوان الگویی برای طراحی فرمت‌های داخلی جهت ذخیره و بازیابی اطلاعات کتابشناختی ماشین‌خوان مورد استفاده قرار گیرد (کمیته ملی مارک ایران ۱۳۸۱).

سیستم جدید به یکپارچه‌سازی و پیوند با داده‌های سایر سامانه‌های دانشگاه فردوس نیاز داشت، پایگاه امانت بود. این مرحله نیازمند نگاشت اعضای کتابخانه به اعضای دانشگاه و نگاشت اسناد به اطلاعات کتاب‌هاست. فیلد شاخص در عملیات نگاشت خودکار فیلد بارکد برای کتاب‌ها و شماره پرسنلی و دانشجویی برای اعضا بودند.

مرحله سوم- ذخیره‌سازی داده‌ها

این مرحله را در اصل نمی‌توان به‌عنوان یک مرحله مستقل از مرحله قبلی دانست، بلکه برای تشریح مباحث مربوط به آن به‌عنوان یک مرحله در اینجا آورده شده است. پس از آن که مرحله انتقال داده‌ها از نرم‌افزار کتابخانه‌ای به سیستم جدید انجام شد، نوبت به انتقال داده‌ها به سرور MySQL رسید. MySQL در واقع، یک نرم‌افزار منبع باز^۱ و یک سیستم مدیریت پایگاه داده رابطه‌ای است. این نرم‌افزار در این سیستم با استفاده از کدهای زبان برنامه‌نویسی PHP امکان مدیریت پایگاه‌های داده را برقرار می‌سازد.

به‌منظور مدیریت داده‌های منتقل شده بر روی این سیستم، جداول پایگاه‌های مختلف داده طراحی شد. در این راستا، کلیه داده‌ها پس از برطرف کردن نقایص و مشکلات زمان تبدیل داده با دستور زبان برنامه‌نویسی PHP به روی پایگاه داده‌های ایجادشده مربوط به خود بر روی MySQL بارگذاری شدند. همچنین، شیوه کلی دسته‌بندی اطلاعات، و یا به بیان دقیق‌تر، ساختمان داده^۲ در پایگاه‌های داده سیستم مدیریت پایگاه داده رابطه‌ای MySQL بر اساس جداول و فیلدهاست. در هر پایگاه ایجادشده بر روی این سرور، هر ردیف نشان‌گر اطلاعات یک پیشینه و هر ستون برابر با یک فیلد است^۳.

در واقع، در این نرم‌افزار دو محیط وجود دارد:

الف. محیط کدنویسی دستورها با زبان برنامه‌نویسی PHP و اجرای آن‌ها؛

1. open source

2. data structure

۳. خوشبختانه در اکثر سرورها به همراه MySQL برنامه PHPMyAdmin نیز وجود دارد که به کمک آن به راحتی می‌توان دستورات مربوط به پایگاه داده را اجرا کرد. برای مثال، می‌توان پایگاه جدیدی ایجاد کرد، جداول را ایجاد و ستون‌بندی نمود، ردیف‌های دلخواه ایجاد و مدیریت کرد و همچنین، یونی‌کدها را تغییر داد. نکته مهم‌تر آن که قابلیت کنترل پایگاه داده از طریق دستورات PHP است. خوشبختانه php تقریباً امکانات کاملی را در این خصوص در اختیار قرار می‌دهد. با این حال، هرچند برنامه PHPMyAdmin کار مدیریت مستقیم (با محیط کاربری) پایگاه داده را تسهیل می‌کند، اما در کدنویسی و برنامه‌های کاربردی باید از php استفاده کنیم.

ب. محیط ویژوال میزکار^۱ که کلیه جداول و پایگاه‌ها در آن تعریف شده و امکان مشاهده دارند.

به‌طور خلاصه می‌توان گفت که کدنویسی و برنامه‌نویسی در این محیط‌ها شامل سه لایه است:

لایه اول، لایه ارتباط با پایگاه داده، لایه دوم، لایه محیط رابط - کاربر و لایه واسط که ارتباط بین پایگاه داده و رابط - کاربر و داده‌های آن‌ها را برقرار می‌سازد. بعد از این مرحله، نوبت به طراحی ساختار رابط - کاربری پایگاه کتاب‌ها رسید. رابط - کاربر پایگاه داده کتاب‌ها طراحی شد و کار ورود داده آغاز گردید. از آنجا که یکی از ملزومات ورود داده در سیستم‌های کتابخانه‌ای انتقال اطلاعات از کتابخانه‌های مرجع مانند «کتابخانه ملی» و «کتابخانه کنگره» است، نیاز به پروتکل Z3950 احساس گردید. این پروتکل که به‌واسطه آن امکان اجرای یک‌سری از توابع API^۲ فراهم می‌گردد، به‌واسطه بسته نرم‌افزاری YAZ^۳ بر روی سرور سیستم نصب گردید و سپس، در کدهای php اجرا شد و توابع آن امکان پیاده‌سازی یافت. به این ترتیب، مشکل ارتباط و تبادل داده با «کتابخانه ملی» و «کتابخانه کنگره» حل شد.

درباره ذخیره‌سازی در پایگاه سمعی - بصری مشکلاتی وجود داشت. از آنجا که در این پایگاه تنها اطلاعات کتابشناختی قابل مشاهده نبود و هر پیشینه به همراه خود یک فایل پیوست نیز داشت، مسئله حجم عظیم داده‌ها یا Storage را پیش می‌کشید. برای رفع این مشکل، این دسته از فایل‌ها در سرور ftp دانشگاه ذخیره شد و به پیشینه‌های آن‌ها در سیستم جدید پیوند برقرار گردید.

اما از آنجا که مهم‌ترین هدف، ذخیره اطلاعات، دسترسی کاربران به منابع و بازیابی اطلاعات است، این است که بخش بعدی این نوشتار به این امر می‌پردازد.

۱. mysql workbench، یک ابزار ویژوال و یکپارچه برای توسعه‌دهنده‌ها و DBAهاست که برای کارهایی مانند پیکربندی server، مدیریت کاربر و فرایندهایی مانند sql development، data modeling و ابزار مدیریت جامع را فراهم می‌کند. به زبان ساده‌تر، یکی از کاربردهای مهم mysql workbench این است که کار با پایگاه داده را به‌صورت ویژوال فراهم می‌سازد.

۲. واژه API مخفف سه کلمه Application Programming Interface است که یک رابط نرم‌افزار است و در برنامه‌های دیگر استفاده می‌گردد.

۳. لازم به ذکر است که این بسته سازگار با زبان PHP و بر روی سرور اجرا گردید.

مرحله چهارم - بازیابی اطلاعات و امکانات جست‌وجو

به‌طور کلی، کاربران سیستم به سه گروه تقسیم می‌شوند. اول، کتابداران که عملیات جست‌وجو، ورود اطلاعات، ویرایش و برخی تنظیمات مدیریت سیستم را بر عهده دارند و از طریق سامانه «سدف» وارد سیستم می‌شوند. دوم، کاربران عضو دانشگاه که دارای پورتال کاربری بوده و از طریق آن می‌توانند با سیستم ارتباط برقرار نمایند. سوم، کاربران بیرون از دانشگاه که می‌توانند از طریق وب‌سایت کتابخانه به صفحه جست‌وجوی سیستم دسترسی داشته باشند. با این توصیف درگاه‌های جست‌وجوی اطلاعات در این سیستم از سه طریق سیستم «سدف»، پورتال اعضا و صفحه وب کتابخانه امکان جست‌وجو را برقرار می‌سازند که هر کدام ویژگی‌هایی از نظر کاربری دارند.

کتابداران از طریق سیستم «سدف» می‌توانند به محیط پایگاه داده MySQL متصل شده و از طریق امکانات جست‌وجویی که در این نرم‌افزار وجود دارد، به جست‌وجوی داده‌های جداول و رکوردهای آن پرداخته، آن‌ها را ویرایش کرده و رکورد جدید نیز ایجاد نمایند. بدیهی است اطلاعاتی که کتابداران وارد یا اصلاح می‌نمایند، بلافاصله در پایگاه داده اعمال، مشاهده و جست‌وجو می‌گردد.

به‌خاطر اینکه اتصال کلیه کاربران اعم از کتابداران و مدیران سیستم و همچنین اعضا دانشگاه هم‌زمان برای ورود اطلاعات و جست‌وجوی آن به پایگاه و مخزن واحد صورت می‌گرفت، باعث ایجاد بار سنگین تراکنش روی سرور و در نتیجه، کندی ورود اطلاعات و نیز کندی جست‌وجوی مدارک توسط کاربران در تمامی درگاه‌ها می‌شد. به بیان دیگر، هم کاربران داخلی و هم کاربران خارجی هم‌زمان به پایگاه MySQL متصل می‌شدند و این امر باعث تأخیر در بازیابی اطلاعات می‌گردید. برای رفع این مشکل، یک موتور جست‌وجوی کد باز به نام 'sphinx' بر روی سیستم پیاده‌سازی شد. این نرم‌افزار که به‌صورت یک بسته کلیه توابع مورد نیاز و API‌های لازم را در خود دارد، روی سرور اصلی نصب و اجرا شد. خاصیت این بسته نرم‌افزاری جست‌وجو آن است که اطلاعات را در کسری از ثانیه بازیابی می‌نماید. به این ترتیب، مشکل کندی و قطعی سیستم در زمان بازیابی اطلاعات برطرف گردید. لازم به یادآوری است که تنها کتابداران مسئول ورود داده هستند که در زمان ورود داده‌ها به سیستم، مستقیماً به پایگاه اصلی متصل می‌شوند

1. <http://sphinxsearch.com/>

و کاربران دیگر برای جست‌وجو و بازیابی اطلاعات از طریق موتور جست‌وجوی sphinx اطلاعات را جست‌وجو و بازیابی می‌کنند. با وجود این نرم‌افزار موتور جست‌وجو، کاربران تنها با صرف زمانی کوتاه برای مرور داده‌های پایگاه اصلی به کلیه اطلاعات پایگاه از این طریق دسترسی پیدا می‌نمایند، بدون آن‌که تأثیری در سرعت عملیات پایگاه داده داشته باشد.

بدین ترتیب، اعضای دانشگاه که دارای پورتال شخصی هستند از طریق این موتور جست‌وجو منابع خود را بازیابی می‌نمایند. ورود به سیستم از طریق پورتال امکاناتی را برای اعضا فراهم می‌آورد که نتیجه پیوند میان سایر سیستم‌های دانشگاه است. محیط پورتال یک محیط شخصی است که عضو می‌تواند از طریق آن اطلاعات مربوط به حساب شخصی خود را ملاحظه نماید. این اطلاعات مربوط به پیشینه امانت، تأخیر و بدهی بابت جرائم تأخیر است. همچنین، کاربران در این محیط می‌توانند برخی منابع را که فایل الکترونیکی به همراه دارند، بارگذاری نموده و عملیات تمدید و رزرو منابع و غیره را انجام دهند.

در درگاه جست‌وجوی اطلاعات موجود در صفحه وب کتابخانه نیز تمامی کاربران وب می‌توانند منابع را جست‌وجو و محل نگهداری و همچنین وضعیت نسخه‌های موجود از هر منبع را مشاهده نمایند.

۵. بخش نهایی: عملیات فاز دوم اجرای طرح سیماد

آنچه تاکنون آمد مربوط به مراحل فاز اول معماری اطلاعات سیستم یکپارچه «مرکز اطلاع‌رسانی دانشگاه» بود. آنچه در فاز دوم طراحی این پروژه برنامه‌ریزی شده، شامل موارد زیر است:

۱. پیاده‌سازی بهبود استراتژی‌های جست‌وجو بر اساس جست‌وجوی معنایی و تحلیل پرسش هوشمند؛
۲. تکمیل و پیاده‌سازی امکان گزارش‌گیری از بخش‌های مختلف سیستم؛
۳. طراحی و راه‌اندازی سیستم قفسه‌خوانی؛
۴. تهیه خروجی‌های مختلف با فرمت‌های مورد نظر از داده‌های بخش‌های مختلف سیستم؛
۵. طراحی و راه‌اندازی پایگاه کتب چاپ سنگی و نسخ خطی با امکان دیجیتال‌سازی؛

۶. طرحی و راه‌اندازی پایگاه گزارش طرح‌های پژوهشی با اتصال به سیستم پژوهشی دانشگاه؛

۷. آماده‌سازی و طراحی سیستم برای استفاده از فناوری RFID.

۶. نتیجه‌گیری

معماری اطلاعات، علی‌رغم مشکلات فراوانی که ممکن است در زیرساخت‌های سازمانی از نظر ضعف در اجرای آن در سازمان‌های بزرگ مانند دانشگاه‌ها داشته باشد، اما به دلیل توسعه و استفاده روزافزون، نشان‌دهنده ارزش و سودمندی بالای آن برای بهینه‌سازی استفاده از اطلاعات و دانش در سازمان‌هاست. به عبارت دیگر، سازمان‌ها در حال درک ارزش و سودمندی معماری اطلاعات در سیستم‌های اطلاعاتی خود بوده و به همین دلیل برای آن هزینه می‌کنند. در اینجا با بازگشت به مدل «مورویل و روزنفلد» باید گفت که مبنای معماری اطلاعات در یک سازمان باید بر اساس نیازهای کاربران و رفتار آن‌ها در تعامل با سیستم اطلاعاتی باشد. بی‌شک بدون در نظر گرفتن این دو مورد نمی‌توان انتظار داشت که یک سیستم اطلاعاتی کاربرمدار معماری شود؛ به‌ویژه اگر این سیستم متعلق به یک کتابخانه و مجموعه دانشگاهی باشد که محتوایی غنی، علمی و متنوع را به خود اختصاص می‌دهد. این محتوا در کتابخانه‌های دانشگاهی اصولاً ساختاریافته و سازماندهی شده است. به بیان دیگر، آنچه در مرحله اجرای معماری اطلاعات در یک کتابخانه دانشگاهی بیش از همه اهمیت دارد، آماده‌سازی و بهره‌گیری از زیرساخت‌هاست. بخشی از این زیرساخت‌ها یا زمینه‌ها و به بیان دقیق‌تر بافت، شامل زیرساخت‌های فنی است که در این پژوهش بر آن تأکید شد، هرچند بخش دیگر آن یعنی زیرساخت‌های فرهنگی حائز اهمیت فراوان بوده و نیازمند نقش انسانی و اجتماعی کتابداران در جامعه دانشگاهی است. بی‌تردید، بدون آمادگی جامعه کتابخانه در مقابل تغییرات اساسی در سیستم‌ها و خدمات اطلاع‌رسانی نمی‌توان انتظار داشت که یک طرح معماری اطلاعات در کتابخانه بتواند با موفقیت به انجام برسد. در این راستا، «مرکز اطلاع‌رسانی و کتابخانه مرکزی دانشگاه فردوسی» با همکاری مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات این دانشگاه با در نظر گرفتن این عناصر زیربنایی و با تلفیقی از دانش مهندسی رایانه و فناوری اطلاعات

از یک سو و علم اطلاعات و دانش‌شناسی از سوی دیگر، معماری اطلاعات را مرحله به مرحله برنامه‌ریزی استراتژیک، طراحی کاربردی و بر مبنای انواع منابع مختلف اطلاعاتی برنامه‌نویسی کرده و لایه‌های آن را تا مرحله نهایی که مربوط به رابط-کاربر است، اجرا نمودند. سیستم جدید «سیماد» در این دانشگاه به همین منظور و با هدف برآورده ساختن نیازهای سیستمی اعضا راه‌اندازی شده است. بدیهی است برای جامعه عمل پوشاندن به اهداف مورد نظر این طرح، زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و شناسایی نیازها و تحقیق و بررسی قبل از پیاده‌سازی طرح‌ها نقشی محوری دارد.

آنچه در پایان لازم است یادآوری شود آن است که فرایند معماری اطلاعات در سازمان‌ها فرایندی پویا بوده و در هیچ حال این فرایند متوقف نمی‌گردد. لذا، با بررسی مجدد و کشف تغییرات در عناصر اولیه، یعنی عناصر مربوط به محتوا، کاربران و زیرساخت‌ها، این فرایندها دوباره از سر گرفته شده و همچنان ادامه خواهد داشت. امید است با تحقق کامل این عناصر، کاربران روزبه‌روز ارتباط مؤثرتر و مبتنی بر دانش را از تعامل با سیستم‌های اطلاعاتی معماری محور دانشگاه‌ها تجربه کنند.

فهرست منابع

- بصیریان جهرمی، رضا. ۱۳۸۵. معماری اطلاعات. *ارتباط علمی* ۶ (۴). بهمن و اسفند، بازیابی از <http://rayasamin1.irandoc.ac.ir/ejournal?vld=225> (دسترسی در ۱۳۹۵/۳/۱۱)
- _____، و ۹۹۴. *معماری اطلاعات*؛ ویکی‌پدیا، دایره‌المعارف رایگان، https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%B9%D9%85%D8%A7%D8%B1%DB%8C_%D8%A7%D8%>
- https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%B9%D9%85%D8%A7%D8%B1%DB%8C_%D8%A7%D8%AA> (دسترسی در ۱۳۹۶/۷/۱۶)
- کمیته ملی مارک ایران. ۱۳۸۱. *مارک ایران*. تهران: کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران.
- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. ۱۳۸۱. *فناوری اطلاعات - تبادل و شیوه نمایش اطلاعات فارسی بر اساس یوننی‌کد*. کرج: مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
- Amdahl, G. M., G. A. Blaauw, & F. P. Brooks. 1964. Architecture of the IBM System/360. *IBM Journal of Research and Development*, 8 (2): 87-101.
- Barker, Iain. 2005. What is information architecture. *KM Column* 2 May. < http://www.steptwo.com.au/files/kmc_whatinfoarch.pdf >
- Brancheau, J. C., & J. C. Wetherbe. 1986. Information architectures: methods and practice. *Information Processing & Management* 22 (6): 453-463.
- _____, L. Schuster, & S. T. March. 1989. Building and implementing an information architecture. *ACM SIGMIS Database* 20 (2): 9-17.
- Campbell, D. G. (2007). Information architecture: IA Research: The future state of the art. *Bulletin of the*

Association for Information Science and Technology, 33(5), 9-10.

Dillon, Andrew. 2000. Information architecture: Why, what & when? PowerPoint presentation delivered at ASIS Summit 2000 in Boston, at <http://www.asis.org/Conferences/Summit2000/dillon/index.htm> (accessed Jan. 29, 2016).

Miller, P. 2001. Architects of the information age. *Ariadne*, issue 29 (September), at <http://www.ariadne.ac.uk/issue29/miller/> (accessed Jan. 29, 2016).

Morrogh, Earl. 2011. A Brief History of Information Architecture. *Journal of Information Architecture* 3 (2): 33-46.

Morrogh, E. (2003). Information Architecture – an Emerging 21st Century Profession. Prentice Hall.

Morville, P and L. Rosenfeld. 2007. *Information architecture for the World Wide Web*. Third edition. Sebastopol, Calif.: O'Reilly.

Resmini, A., & L. Rosati. 2012. A brief history of information architecture. *Journal of information architecture*, 3 (2):??-??.

Toms, E. G. 2002. Information interaction: Providing a framework for information architecture. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 53 (10): 855-862.

White, M. 2004. Information architecture. *The Electronic Library* 22 (3): 218-219.

محبوبه فراشباشی آستانه

متولد سال ۱۳۶۰، دارای مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد در رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی از دانشگاه فردوسی مشهد است. ایشان هم‌اکنون دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی در دانشگاه فردوسی مشهد و کارشناس مرکز اطلاع‌رسانی و کتابخانه مرکزی دانشگاه فردوسی است.

سازماندهی دانش و اطلاعات، رده‌بندی دانش، فلسفه اطلاعات، فلسفه نظام‌های رده‌بندی دانش، نظام‌های بازیابی اطلاعات و دانش از جمله علایق پژوهشی وی است.



علیرضا سعادت علیجانی

متولد سال ۱۳۵۶، دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه پیام نور است. ایشان هم‌اکنون در دفتر ریاست و روابط عمومی دانشگاه فردوسی مشغول به کار است.

مدیریت اطلاعات و سیستم‌های اطلاعاتی از جمله علایق پژوهشی وی است.



سیده الهه ایمانی

متولد سال ۱۳۶۷، دارای مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد در رشته مهندسی کامپیوتر از دانشگاه فردوسی مشهد است. ایشان هم‌اکنون دانشجوی دکتری مهندسی کامپیوتر در دانشگاه فردوسی مشهد و کارشناس سامانه‌های پژوهشی در مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات دانشگاه فردوسی مشهد است.

علوم اعصاب شناختی، طراحی سیستم‌های هوشمند، پردازش سیگنال‌های حیاتی و پردازش تصویر از جمله علایق پژوهشی وی است.

