

## ارزیابی نرم افزارهای کتابخانه‌ای معیارهای سنجش پایگاه داده‌های کتابشناسی<sup>۱</sup>

امیر غائبی<sup>۲</sup>

**چکیده:** برای ارزیابی نرم افزارهای کتابخانه‌ای ۱۲۴ معیار در نظر گرفته شده است. از این تعداد ۵۵ معیار برای سنجش عمومی و کیفیت نرم افزار و ۸۹ معیار برای سنجش پایگاه داده‌های کتابشناختی است. برای ارزیابی نرم افزارها یا مقایسه میان آنها می‌توان از این معیارها سود برد. برای سنجش و اندازه‌گیری می‌توان به هر معیار درجه‌ای داد و در نهایت درجه یک نرم افزار را جداگانه محاسبه کرد. معیارهای کلی سنجش پایگاه داده‌های کتابشناختی عبارتند از: ورود اطلاعات، ذخیره اطلاعات، نازیبایی، و خروجی. برخی از معیارهای خاص تر نیز ویژگیهای رکورد کتابشناختی، ویژگیهای داده‌های کتابشناختی، صفحه ورود اطلاعات، قابلیت‌های شاخص، ساختار رکورد، نحوه سازماندهی فایلها، ارتباط میان داده‌ها، روش جست‌وجو، ارائه نتایج جست‌وجو، گزارش‌گیری، چاپ، و ... است.

شوشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

### مقدمه

یکی از مسائل مهمی که اکنون مسئولان کتابخانه‌ها با آن مواجه هستند عدم کارایی مطلوب نرم افزارهایی است که به افراد یا شرکتها سفارش می‌دهند. دلیل این امر را می‌توان در دو مسئله زیر جست‌وجو کرد:

۱. عدم شناخت کافی مسئولان کتابخانه‌ها از قابلیتها و ویژگیهای نرم افزارها؛
  ۲. ناآشنایی طراحان و برنامه‌نویسان نسبت به سیستمهای سنتی کتابخانه‌ها.
- بنابراین، با تعیین ملاکها و معیارهای نرم افزار مطلوب از یک طرف و تعریف دقیق

۱. برگرفته از: امیر غائبی، "سنجش و ارزیابی نرم افزارهای کتابخانه‌ای با تأکید بر نرم افزارهای موجود در ایران (تهران)". به راهنمایی دکتر ماندانا صدیق بهرادی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد کتابداری و اطلاع‌رسانی. دانشگاه آزاد اسلامی، ۱۳۷۲.

۲. کارشناس کامپیوتر و کارشناس ارشد کتابداری و اطلاع‌رسانی

زیرسیستمهای مختلف کتابخانه نظیر امانت، فهرستنویسی و رده‌بندی (تولید اطلاعات کتابشناختی)، سفارش و تهیه و خدمات مرجع از سوی دیگر، می‌توان امیدوار بود کیفیت نرم‌افزارهای تولید شده کاربرد در کتابخانه‌ها بهبود یابد.

### پایگاه داده‌ها<sup>۱</sup>

اصطلاح پایگاه داده‌ها یکی از اصطلاحات فنی سطح بالا در رشته کامپیوتر است. متأسفانه در مورد اینکه پایگاه داده‌ها (بانک اطلاعات) واقعاً چیست و دارندگان کامپیوتر با اطلاعاتی در سطح متوسط چه استفاده‌هایی می‌توانند از آن بکنند، ابهامها و سردرگمی‌هایی وجود دارد (۱).

این اصطلاح هنوز فاقد معنای واحدی است، و به طور گمراه‌کننده‌ای معنای اصطلاح قدیمی "فایل" را که از عصر پیش از کامپیوتر در پردازش داده‌ها به کار می‌رفت با خود حمل می‌کند. اختلاف میان پایگاه داده‌ها و فایل به قبل از ظهور اصطلاح "پردازش داده‌ها" برمی‌گردد. و شاید بتوان آن را مانند اختلاف میان ارجاع برگه‌های برگه‌دان کتابخانه با یک کشور از برگه‌دان دانست که هیچ ارجاعی به دیگر کشورها ندارد. برای توضیح مفهوم پایگاه داده‌ها ابتدا لازم است برخی از اصطلاحات را تعریف کنیم.

**رکورد<sup>۲</sup>** - مجموعه اطلاعاتی است که در مورد یک نوع موجودیت از یک محیط عملیاتی گردآوری و ذخیره می‌شود. محیط عملیاتی در اصل محیطی است که می‌خواهیم سیستم ذخیره و بازیابی ماشینی برای آن ایجاد کنیم؛ و نوع موجودیت مصداق کلی پدیده، فرد، شیء، یا مفهومی است که می‌خواهیم در مورد آن اطلاع داشته باشیم (۲). برای مثال ( محیط عملیاتی، کتابخانه را در نظر می‌گیریم. انواع موجودیتها در کتابخانه عبارت است از: بخش مرجع، فهرستنویسی و رده‌بندی، تهیه و سفارش، امانت، مراجعه‌کننده، کتاب، نشریه، و ... انواع موجودیتها توسط صفات خاصه آنها از یکدیگر متمایز می‌شوند. هر نوع موجودیت، دارای مجموعه‌ای از صفات خاصه است که باید با توجه به نیازهای اطلاعاتی محیط، از بین آنها تعدادی را برگزید. مثلاً در مورد موجودیت نشریه در کتابخانه صفات خاصه زیر وجود دارد: عنوان، دوره، شماره، مقاله، سردبیر، سازمان مسئول و ... یا در مورد مراجعه‌کننده، نام و نام خانوادگی، شماره عضویت، نشانی، رشته تحصیلی و ...

**فیلد<sup>۳</sup>** - برای ضبط اطلاعات در مورد نمونه‌های مختلف یک موجودیت باید برای هر صفت خاصه یک حوزه نمایش در نظر گرفت که به این حوزه فیلد گفته می‌شود (۳). بدیهی است مجموعه فیلدها یک رکورد را تشکیل می‌دهند.

**فایل ۱.** مجموعه‌ای از نمونه‌های مختلف یک نوع رکورد با ساختار مشخص درونی را فایل یا پرونده نامند. در فایل، رکوردها با نظم خاصی کنار هم قرار داده شده‌اند. این نظم بسته به محیط عملیاتی فرق می‌کند. مانند ساختار ترتیبی، ساختار شاخص‌بندی شده، و ... (۴).

**بانک داده‌ها ۲.** فایلی از داده‌هاست که از منابع مختلف به دست آمده‌است و جهت بازیابی کاربران ذخیره شده است. این اصطلاح اولین بار در دهه ۱۹۶۰ در سیستم داده‌ها استفاده شد و اغلب مترادف با پایگاه داده‌ها به کار می‌رود (۵).

### تعریف دقیق پایگاه داده‌ها

پایگاه داده‌ها مجموعه‌ای است از داده‌های ذخیره شده به صورت مجتمع، فاقد افزونگی و مورد استفاده چند کاربر به طور همزمان (۶). در این تعریف از اصطلاحاتی استفاده شده است که خود نیاز به توضیح دارند.

**مجتمع بودن.** منظور این است که کلیه داده‌های عملیاتی به طور یکجا در سیستم واحد ذخیره‌سازی، گرد آمده باشند. چنین تجمعی فقط در صورت وجود ساختاری منظم امکانپذیر است. به عنوان مثال، محیط عملیاتی کتابخانه را در نظر می‌گیریم. هر کدام از بخش‌های کتابخانه نظیر بخش انتخاب و سفارش، بخش فهرست‌نویسی، و بخش امانت به مجموعه اطلاعاتی از یک موجودیت این سیستم مثل کتاب، نیاز دارند. اطلاعات کتابشناختی برای بخش انتخاب و سفارش عبارت است از: مؤلف (سرشناسه)، عنوان، توبت ویرایش، ISBN، وضعیت نشر، بهاء و ... همچنین اطلاعات کتابشناختی همان کتاب برای بخش فهرست‌نویسی عبارت است از: مؤلف (سرشناسه)، عنوان، وضعیت نشر، موضوع، شماره رده‌بندی، و کلیه اطلاعاتی که بر روی فهرستبرگه خواهد آمد. اطلاعات لازم برای بخش امانت نیز عبارت است از: مؤلف، عنوان، شماره راهنما، و ... همان طور که ملاحظه می‌شود این سیستم نامجمع است و برای یک کتاب برخی از فیلدها مثل عنوان و مؤلف چند بار به طور جداگانه ذخیره شده است و این امر موجب اتلاف حافظه، ایجاد چند فایل اضافی و مهمتر از همه عدم یکپارچگی می‌شود.

**نبودن افزونگی.** افزونگی هنگامی پیش می‌آید که ذخیره‌سازی داده‌ها پراکنده باشد و عدم افزونگی یعنی یک ماده اطلاعاتی فقط یک بار ذخیره شود. با توجه به مثال قبل دیدیم هر بخش کتابخانه به اطلاعات خاصی از کتاب نیاز دارد. اگر بخواهیم اطلاعات کتابشناختی مربوط به یک کتاب را در سه جای مختلف ذخیره کنیم، سیستم از حالت مجتمع بودن خارج می‌شود و اگر

بخواهیم این اطلاعات را در یک جا ذخیره کنیم، ولی مثلاً عنوان کتاب سه بار تکرار شود، این افزونگی است. هدف پایگاه داده‌ها این است که اطلاعات فقط یک بار ذخیره شود و در این صورت اطلاعات مورد نیاز همه بخشها به صورت زیر خواهد بود: مؤلف (سرشناسه)، عنوان، وضعیت نشر، صفحه‌شمار، بهاء، ISBN، موضوع، شماره رده‌بندی، و ...

**مورد استفاده بودن برای یک یا چند کاربر.** پایگاه داده‌ها موظف است خواسته همه کاربران را تأمین کند. لذا وقتی داده‌ها به صورت مجتمع و فاقد افزونگی ذخیره شد باید مدیریتی قوی برای این سیستم وجود داشته باشد تا بتواند به هر کاربر به اندازه نیازش اطلاع دهد نه بیشتر. در ادامه مثال قبل، بخش انتخاب و سفارش از مجموعه اطلاعات کتابشناختی فقط فیلدهایی همچون مؤلف، عنوان، ISBN، بهاء، ناشر، و سال انتشار را می‌خواهد و به موضوع و شماره رده‌بندی نیازی ندارد. همچنین بخش امانت به فیلدهایی نظیر مؤلف، عنوان، شماره رده‌بندی، و ... نیاز دارد و فیلدهای ISBN، بهاء و موضوع برایش ضروری نیست. پس دید هر کاربر از اطلاعات ذخیره شده با کاربر دیگر فرق می‌کند. با ایجاد چنین پایگاه داده‌هایی هر کاربر تصور می‌کند که فایلها فقط در اختیار اوست.

### پایگاه داده‌های کتابشناختی

پایگاه داده‌های کتابشناختی نوعی از پایگاه داده‌هاست که شامل اطلاعات کتابشناختی تمامی مواد اطلاعاتی نظیر کتابها، نشریات، اسناد، و مواد دیداری - شنیداری در هر زمینه‌ای است. چنین پایگاه‌هایی میلیونها چکیده را که به طور مرتب به روز می‌شوند، در بر می‌گیرد. کاربران مختلف به وسیله خط تلفن یا خطوط ارتباطی دیگر به سیستم بازیابی از این پایگاه متصل می‌شوند و پایگاه مورد نیاز خود را انتخاب می‌کنند و سپس با ترکیبی از عملکردهای منطقی مثل NOT, OR, AND درخواست خود را بیان می‌کنند. این درخواست با انتخاب تعدادی کلید واژه صورت می‌گیرد. سیستم بازیابی موظف است تعداد اسناد مربوط به درخواست را مشخص کند. بسیاری از سیستمهای بازیابی پایگاه داده‌های کتابشناختی امکان بازیابی بر اساس نام مؤلف، عنوان کتاب، نشریه یا سند، تاریخ، و توصیفگرهای دیگر را به کاربران می‌دهند. چکیده مقاله یا سند بر روی صفحه تصویر یا چاپگر قابل دسترسی است، اما متن کامل سند از کتابخانه یا به صورت میکروفیش قابل تهیه است (۷).

### معیارهای سنجش پایگاه داده‌های کتابشناختی

در قسمت اول این مقاله به تعیین و توصیف معیارهای عمومی و معیارهای کیفیت نرم‌افزار

کتابخانه‌ای پرداختیم. در قسمت دوم معیارهای سنجش پایگاه داده‌های کتابشناختی را مد نظر داریم. روش مورد استفاده برای اندازه‌گیری میانگین حسابی وزنی است. لذا مجدداً نمودار کلی عوامل، معیارها، و مقدار ضریب وزنی پیشنهادی برای هر یک از آنها نشان داده می‌شود.



تصویر ۱. معیارهای سنجش و ضریب وزنی پیشنهادی

همان طور که در تصویر ۱ فوق دیده می‌شود عامل پایگاه داده‌های کتابشناختی به ۴ عامل فرعی تقسیم شده است که در زیر شرح و بسط آنها می‌آید.

### ۱. ورود اطلاعات

ورود اطلاعات مشکلترین، وقت‌گیرترین و پرهزینه‌ترین مرحله کامپیوتری کردن کتابخانه است. این مرحله را می‌توان پلی میان سیستم‌های دستی و سیستم‌های ماشینی دانست. هادسن می‌نویسد: "بعد از پیاده‌سازی، اولین مرحله در زندگی یک فهرست پیوسته دوره‌ای است که کتابخانه باید برگه‌های فهرست‌نویسی را وارد نظام کرده و تناقضها و اختلافها در توصیف کتابشناختی و ساخت ترکیبی را که حامل تنوعها در خط مشی و رویه فهرست‌نویسی در طول سالها بوده است، برطرف کند" (۸).

روشهای مختلفی برای ورود اطلاعات به سیستم وجود دارد. اولین و ساده‌ترین شیوه، ورود مستقیم داده‌ها به سیستم کامپیوتری است. این عمل از طریق صفحه کلید صورت می‌گیرد. روش دوم دریافت اطلاعات به صورت دسته‌ای (۹) است. در این روش اطلاعات از یک رابط نظیر واژه پرداز برای تاپ اطلاعات در آن استفاده می‌شود. ممکن است یک دسته رکورد قبلاً از دیسک نوری یا بانک اطلاعاتی دیگر جست‌وجو شده باشد و در این حالت تاپ مجدد داده‌ها لازم نیست. روشهای پیشرفته و مفیدتری برای ورود اطلاعات وجود دارد که موفق‌ترین آنها به تکنولوژی شناسایی نوری حروف<sup>۱</sup> موسوم است. در این روش ابتدا به وسیله دستگاههایی نظیر اسکنر<sup>۲</sup> متن مورد نظر خوانده می‌شود و سپس هر یک از کاراکترها بازشناسی می‌شوند. معیارهای سنجش نرم‌افزار کتابخانه‌ای برای ورود اطلاعات خود به سه رده تقسیم شده است: الف) رده ویژگیهای رکورد کتابشناختی، ب) رده ویژگیهای داده‌های کتابشناختی (فیلدها)، و پ) رده صفحه ورود اطلاعات.

### ۱-۱. ویژگیهای رکورد کتابشناختی

عملیات ورود اطلاعات از آن جهت مهم است که سیستم در صورتی می‌تواند بازیابی صحیح و جامع داشته باشد که اطلاعات صحیح و کامل دریافت کرده باشد. لذا کامل بودن رکوردهای کتابشناختی از اولین ملاکهای تعیین مطلوبیت نرم‌افزار کتابخانه است. مفهوم کامل بودن از نظر اصول کتابداری داشتن حداقل دو فهرست توصیفی و تحلیلی است. فهرستهای توصیفی و تحلیلی خود شامل چندین فیلد هستند. در بخش توصیفی، قواعد فهرست‌نویسی انگلو-آمریکن ساختار و محتوای هر یک از آنها را دقیقاً بیان کرده است (۱۱). در مورد بخش تحلیلی اکثر کتابهای فهرست‌نویسی و رده‌بندی به ذکر خصوصیات داده‌های این بخش پرداخته‌اند. علاوه بر این، هر کتابخانه ممکن است بنا به نیازهای خود داده‌های دیگری نظیر نام فهرست‌نویس، کد کتابخانه، و ... را به رکورد کتابشناختی اضافه کند.

ماهیت رکوردهای کتابشناختی به گونه‌ای است که در مواردی (مانند تغییر موضوع) نیاز به اصلاح دارند. این خصوصیت موجب می‌شود که امکان حذف و اصلاح رکورد در نرم‌افزار ملحوظ گردد. ضمناً همان‌طور که گفته شد چون اطلاعات کتابشناختی در تمام دنیا شکل استاندارد پیدا کرده است، تعداد زیادی از بانکهای اطلاعاتی جمع‌آوری شده را بر روی دیسکهای فشرده در اختیار دیگران قرار می‌دهند. تاپ مجدد این رکوردها ابتدا مقرون به صرفه

نیست، بلکه نرم افزار باید توانایی دریافت اطلاعات را از بانکهای دیگر به صورت دسته‌ای داشته باشد. بدین ترتیب ردیفهای ۱ تا ۳ از جدول ۱ معیارهای سنجش برای ویژگیهای رکورد کتابشناختی را نشان می‌دهد.

## ۲-۱. ویژگیهای داده‌های کتابشناختی (فیلدها)

از عواملی که برای تعیین ارزش و میزان مقبولیت ورود اطلاعات در نظر گرفته شده خصوصیات فیلدهای مورد استفاده است. از آنجا که داده‌های کتابشناختی اغلب بدون قاعده و غیر قابل پیش‌بینی هستند، در انواع مختلف و اندازه‌های گوناگون ظاهر می‌شوند. نرم افزار خوب کتابخانه‌ای باید بتواند تمامی انواع داده‌ها را دریافت کند. این داده‌ها ممکن است به صورت حرفی - عددی، صرفاً عددی، متن با طول زیاد، تاریخ، مبلغ، منطقی، و دودویی برای ذخیره صوت و تصویر باشند.

از نظر اندازه و طول فیلد، داشتن طول فیلد متغیر، بسیار مهم است. این اهمیت ناشی از اشغال حجم کمتری از حافظه است. برای مثال داده‌ها در فیلد عنوان دارای اندازه‌های متفاوت هستند (مثلاً "آب" در قیاس با "مقدمه‌ای بر سیستم و ساختار فایلها"). بقیه داده‌های کتابشناختی نیز کمابیش همین گونه‌اند. در رکوردهای کتابشناختی تعدادی از فیلدها ماهیتاً به گونه‌ای هستند که از یک جنس و شکل‌اند، اما تعداد آنها مشخص نیست. برای مثال، نام پدیدآورندگان مجموعه‌ای از نامها هستند که ممکن است مسئولیتهای مختلفی در پدید آوردن کتاب یا سند داشته باشند (مثل نویسنده همکار، مترجم، و...) یا موضوعها همواره به تعداد مختلف ظاهر می‌شوند و این تعداد قابل پیش‌بینی نیست. استفاده از نوعی ساختار فیلد به نام فیلدهای تکرارپذیر محدودیت تعداد موضوع، نام اشخاص، مندرجات، و... را از بین می‌برد. لذا وجود این خصوصیت در نرم افزار کتابخانه‌ای بسیار حائز اهمیت است (۱۱).

یکدستی در ورود اطلاعات شاید مهمترین جنبه عملیات این بخش باشد. از طرف دیگر یکی از اصول و اهداف سیستمهای اطلاعاتی هماهنگ ساختن و یکدستی داده‌ها و پرهیز از پراکندگی است. وجود سرعنوانهای موضوعی، فهرست مستند اسامی و فهرست مستندات دیگر ناظر بر اهمیت یکدستی داده‌هاست. برخی از داده‌های کتابشناختی نباید بیش از یک بار تکرار شوند؛ مانند شماره ثبت و شماره راهنمای یک مدرک خاص. برخی از آنها در هنگام ورود اطلاعات باید با فهرستهای از پیش تعیین شده مقابله شوند؛ مانند نام پدید آورنده، نام تالگان، عنوان قراردادی، موضوع، ناشر، سلسله انتشارات، و... مجموعاً عملیات کنترل خودکار توسط

سیستم موجب می‌شود که داده‌ها تا حد امکان هماهنگ وارد شوند و مسلماً این امر باعث افزایش جامعیت در بازیابی خواهد شد.

نکات دیگری نیز در عملیات ورود داده‌ها وجود دارند که عمدتاً به تغییر ساختار فیلدها مربوط هستند. امکاناتی چون اضافه و حذف کردن فیلد از ساختار رکورد، تعیین طول فیلد در صورت ثابت بودن یا تغییر نام فیلد به انعطاف‌پذیری در حین ورود اطلاعات کمک می‌کند. همچنین به کارگیری کلیه امکانات صفحه کلید کامپیوتر برای ویرایش داده‌های درون فیلد نظیر انتقال مکان‌نما به ابتدا و انتها توسط کلیدهای Home و End و امکان حرکت در درون فیلد برای فیلدهای طولانی موجب راحتی اپراتور خواهد بود. همچنین وجود علائم سجاوندی (نقطه‌گذاری) در رکوردهای کتابشناختی عامل مهمی در کتابداری است. از آنجا که نحوه قرار گرفتن این علائم قانونمند و دارای الگوریتم خاصی است، نقطه‌گذاری خودکار بسیار حائز اهمیت است. بدین ترتیب ردیفهای ۴ تا ۱۳ از جدول ۱ معیارهای سنجش برای ویژگیهای داده‌های کتابشناختی (فیلدها) را نشان می‌دهد.

### ۳-۱. ویژگیهای صفحه ورود اطلاعات

همان‌طور که صفحه‌آرایی در مجلات و کتابها برای ناشران و پدیدآورندگان آنها امری مهم و ضروری تلقی می‌شود، برای نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای نیز این امر صادق است. صفحه ورود اطلاعات در اغلب برنامه‌های کاربردی از پیش طراحی شده‌اند و کاربرد نمی‌تواند آن را تغییر دهد، در حالی که امکان صفحه ورود اطلاعات توسط مسئولان فنی کتابخانه و مطابقت آن با خواسته‌های کاربر به انعطاف‌پذیری ورود اطلاعات می‌افزاید. امکان حرکت در صفحه به وسیله کلیدهای جهت‌دار (↑، ابتدای صفحه (Home)، انتهای صفحه (End)، صفحه قبل (PgUp)، صفحه بعد (PgDn)، و مناسب بودن تعداد صفحات را جزء خصوصیات خوب دانسته‌اند. همچنین داشتن راهنمای فوری از امتیازهای صفحه ورود اطلاعات است. استفاده از فهرستهای انتخاب برای برخی از فیلدها نظیر سمت یا نقش پدیدآورندگان یا اسامی ناشران می‌تواند در سهولت ورود اطلاعات و حفظ یکدستی داده‌ها مؤثر باشد. ردیفهای ۱۴ تا ۱۸ از جدول ۱ به معیارهای سنجش ویژگیهای صفحه ورود اطلاعات اختصاص دارد.

جدول ۱ تمامی معیارهای سنجش برای عامل ورود اطلاعات، ضریب وزنی هر معیار، نوع سؤال، و درجه‌بندی آنها را نشان می‌دهد.



جدول ۱. معیارهای سنجش ورود اطلاعات و ضریب وزنی آنها

پایگاه داده‌های کتابشناختی - ورود اطلاعات - وزن: ۳			
ضریب وزنی	ویژگیهای رکورد کتابشناختی	نمره	نوع پاسخ
۴	۱. کامل بودن اطلاعات کتابشناختی (توصیفی - تحلیلی)		بلی / خیر / ناقص
۲	۲. امکان دریافت داده‌ها از بانکهای دیگر به صورت دسته‌ای		بلی / خیر / ناقص
۲	۳. امکان اصلاح یا حذف رکورد		بلی / خیر / ناقص
	داده‌های کتابشناختی (فیلدها)		
۳	۴. امکان ورود انواع داده‌ها (نظیر حرفی - عددی، صرفاً عددی، متن یا طول زیاد، تاریخ و ...)		بلی / خیر / ناقص
۴	۵. دارا بودن فیلدهای با طول زیاد		بلی / خیر
۳	۶. دارا بودن فیلدهای تکرارپذیر		بلی / خیر
۲	۷. کنترل خودکار داده‌ها از نظر درستی و عدم تکرار (برای برخی از فیلدها)		بلی / خیر / ناقص
۲	۸. امکان حذف یا اضافه کردن فیلدها از ساختار رکورد		بلی / خیر / ناقص
۱	۹. امکان تعیین طول فیلد (برای فیلدهای با طول ثابت)		بلی / خیر / ناقص
۱	۱۰. امکان تغییر نام فیلد		بلی / خیر / ناقص
۱	۱۱. امکان استفاده از کدهای Home, Delete, Bksp, Insert, End		بلی / خیر / ناقص
۱	۱۲. امکان حرکت در درون فیلدهای طولانی (scrolling)		بلی / خیر
۳	۱۳. امکان قطعه‌گذاری میان فیلدهای هم‌سطح در کار		بلی / خیر / ناقص
	صفحه ورود اطلاعات		
۳	۱۴. امکان تعریف صفحه ورود اطلاعات توسط کاربر		بلی / خیر
۳	۱۵. میزان انعطاف‌پذیری و مناسب بودن صفحه ورود اطلاعات		درجه بندی
۱	۱۶. امکان استفاده از کلیدهای Home, PgUp, PgDn, End برای حرکت در صفحه		بلی / خیر / ناقص
۲	۱۷. دارا بودن راهنمای فوری (online help) درجین ورود اطلاعات (به صورت زیرنویس تابع F1)		بلی / خیر / ناقص
۲	۱۸. امکان استفاده از فهرستهای انتخاب به حای نایب داده‌ها (برای برخی از فیلدها)		بلی / خیر / ناقص
	مجموع ضرایب = ۴۰		

درجه بندی: ۷/۵ تا ۱۰ عالی، ۵ تا ۷/۵ خوب، ۲/۵ تا ۵ متوسط، ۰ تا ۲/۵ ضعیف.  
 راهنمایی: برای سؤالاتی که نوع پاسخ آنها بلی / خیر / ناقص است پیشنهاد می‌شود از نمره ۱۰ برای پاسخ بلی، ۰ برای پاسخ خیر و درجه دلخواه برای پاسخ ناقص استفاده شود.

## ۲. ذخیره اطلاعات و ساختن فایل‌های شاخص

اصول پایگاه اطلاعات کتابشناختی بر ذخیره و بازیابی اطلاعات استوار است. ذخیره‌سازی داده‌ها در این فرایند اهمیت ویژه‌ای دارد، زیرا اگر ذخیره داده‌ها به شکل کامل و درست صورت نگیرد حتماً سیستم در بازیابی دچار مشکل خواهد شد. عموماً پس از ورود اطلاعات مسئله ذخیره‌سازی داده‌ها پیش می‌آید. در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای به علت وجود تعداد زیاد فیلدها و تنوع آنها (۱۲) و همچنین خاصیت معناشناختی آنها ذخیره اطلاعات با مشکلات عدیده‌ای روبرو است. پاره‌ای از این مشکلات با فنون نرم‌افزاری مانند ساختن فایل‌های شاخص، ایجاد سیاهه‌های بازدارنده، ایجاد فایل‌های شاخص برای واژگان کنترل شده (که به شکل تزاروسی و با ساختار سلسله مراتبی طراحی شده‌اند)، ایجاد فایل‌های شاخص برای واژگان دارای وزن و ... حل شده‌اند (۱۳). اما بسیاری از مشکلات همچنان باقی است. برای مثال، هنوز استاندارد مشخصی برای ساختار فایل‌های داده‌ای ارائه نشده است. معیارهای ارزیابی در بخش ذخیره اطلاعات و ساختن ایندکسها به ۴ رده تقسیم شده است:

- الف. ویژگیهای ساختار داده‌ها؛
  - ب. ویژگیهای فایل‌های شاخص (ایندکسها)؛
  - ج. ویژگیهای سازماندهی فایلها؛
  - د. ویژگیهای ارتباط میان داده‌ها (ارجاعات).
- ذیلاً به شرح هر یک از رده‌ها و معیارهای مربوط می‌پردازیم.

### ۱-۲. ویژگیهای ساختار داده‌ها

مهمترین خصیصه سیستمهای نسل چهارم این است که کاربران در یک محیط انتزاعی و مبتنی بر یک ساختار داده‌ای کار می‌کنند (۱۴). به بیان دیگر، کاربران داده‌ها را چارچوب یک ساختار می‌بینند و بدین ترتیب عملیات ذخیره و بازیابی اطلاعات به صورت مدل‌بندی شده و تحت ساختار معین انجام می‌گیرد. تاکنون ساختارهای داده‌ای زیادی برای پایگاه اطلاعات ارائه شده است که هیچ کدام اختصاصاً برای ذخیره اطلاعات کتابشناختی طراحی نشده‌اند؛ اما سیستمهای اطلاعاتی به طور عام و سیستم اطلاعات کتابشناختی به طور خاص از همین ساختارهای موجود برای ذخیره و بازیابی اطلاعات بهره گرفته‌اند. مسئله‌ای که در ساختار فایل از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است نحوه قرار گرفتن داده‌ها در کنار یکدیگر و در درون رکورد است که اصطلاحاً ساختار رکورد یا فرمت رکورد نامیده می‌شود. هم اکنون تنها ساختاری که اختصاصاً برای ذخیره اطلاعات کتابشناختی طراحی شده فرمت مارک است. فرمت مارک از سابقه‌ای ۳۰

ساله برخوردار است. وجود بیش از ۲۰ نوع فرمت (۱۵) جهت تبادل اطلاعات کتابشناختی، استفادهٔ مراکز بزرگ اطلاع‌رسانی نظیر OCLC با بیش از ۷۲ میلیون رکورد و حمایت کتابخانهٔ کنگره از این فرمت نشاندهندهٔ قابل اطمینان بودن آن است. هر چند فرمت فارسی برای مارک هنوز به مرحلهٔ عملی نرسیده است، اما تا هنگامی که سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای کامپیوتری بر اساس نیازهای زبان لاتینی طراحی می‌شوند زبان فارسی ناچار است با این سیستمها همخوانی و هماهنگی داشته باشد. علاوه بر این نتیجهٔ آزمایشهای فنی از جمله اشغال کم فضای دیسک و سرعت بالا در جست‌وجو، فرمت مارک را تأیید می‌کند (۱۶). لذا در ارزیابی نرم‌افزارهای کتابخانه پشتیبانی از فرمت مارک به عنوان یک ساختار رکورد آن می‌افزاید. علاوه بر آن، اساتید بسیاری بر اهمیت نوع ساختار داده‌ای که سیستم حول آن طراحی و تأیید شده است تأکید کرده‌اند (۱۷). به عنوان مثال، اگر ساختار رابطه‌ای باشد باید دید تا چه حد مفاهیم و امکانات در سیستم رعایت شده است (۱۸) یا اگر ساختار ترتیبی شاخص‌دار به کار رفته است آیا مفاهیم و امکانات فایل مقلوب در سیستم پیاده‌سازی شده است (۱۹). همچنین محدودیتهای تعداد رکورد در هر فایل و تعداد کاراکتر در هر فیلد جزء خصوصیات ساختار داده‌ای محسوب می‌شود. برای مثال، سیستم مدیریت پایگاه داده‌های فاکس پرو<sup>۱</sup> حداکثر تعداد رکورد در هر فایل را یک میلیون و حداکثر تعداد کاراکتر در هر فیلد را ۲۵۵ کاراکتر ذکر کرده است (۲۰). توانایی عملیات چند پایگاه مجزا تحت مدیریت واحد یکی دیگر از خصوصیات سیستم پایگاه داده‌هاست. این مورد از آن جهت حائز اهمیت است که رکوردهای کتابشناختی لزوماً یک شکل نیستند. برای مثال، اطلاعات کتابشناختی کتاب یا سند و مدرک و تشریحات یا مواد فارسی با مواد لاتین متفاوت هستند، اما سیستم مدیریت آنها یکسان است. بدین ترتیب ردیفهای ۱ تا ۵ الف از جدول ۲ معیارهای سنجش ردهٔ ویژگیهای ساختار داده‌ها را نشان می‌دهد.

## ۲-۲. ویژگیهای فایل‌های شاخص (ایندکسها)

شاخص یا فایل شاخص، مجموعه‌ای از تعدادی مدخل است. هر مدخل مربوط است به یک رکورد کتابشناختی و با یک گروه از رکوردهای کتابشناختی و برای دستیابی مستقیم به فایل به کار می‌آید (۲۱). فایل شاخص حداقل شامل یک فیلد از بانک است. این فیلد بر اساس حروف الفبا، اعداد یا بر اساس تاریخ ایجاد، مرتب شده و ذخیره می‌شوند. به همراه هر فیلد شمارهٔ رکورد متناظر آن نیز نگهداری می‌شود. از شمارهٔ رکورد برای دستیابی به رکورد موجود در بانک

اصلی استفاده می‌شود. فایل شاخص در حقیقت نوع مجازی بانک اصلی است، زیرا در این حالت هیچ یک از رکوردهای بانک اصلی مرتب نمی‌شوند. برای درک بهتر مفهوم فایل شاخص می‌توان آن را دقیقاً مشابه نمایه‌های انتهایی کتاب مخصوصاً در کتابشناسی‌ها انگاشت. در سیستم‌های جدید ذخیره و بازیابی اطلاعات رایجترین استراتژی دستیابی، شاخص‌بندی است. نتیجه عملیات مرتب‌سازی بانک اصلی و شاخص زدن بر روی بانک یکسان است.

هر دو این امکان را می‌دهند که رکوردها را با ترتیب خاصی مورد دستیابی قرار دهیم، اما تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای بین این دو عمل وجود دارد و مهمترین آنها این است که مرتب‌سازی زمان بسیار زیادی می‌طلبد و هر بار با اضافه شدن رکورد جدید این عمل، و بالطبع زمان آن، مورد نیاز است و این کار عملاً امکانپذیر نیست؛ در حالی که شاخص‌زدن به طور خودکار و در زمان بسیار زیاد انجام می‌گیرد. خواص و روشهای فایل‌های شاخص بسیار گسترده است که در این بحث نمی‌گنجد. ذخیره‌سازی اطلاعات کتابشناختی بدون استفاده از فایل‌های شاخص عملاً کارایی خود را از دست می‌دهد، لذا جنبه‌های مختلف از فایل‌های شاخص باید مورد ارزیابی قرار گیرد.

داده‌های کتابشناختی به گونه‌ای است که مفهوم و معنا در آنها نقش مهمی دارد. به همین علت شاخص زدن روی فیلدهای مذکور باید به سه صورت امکانپذیر باشد: ۱) بر روی کلمات ساده، ۲) بر روی کلمات مرکب، و ۳) بر روی تمام یا جزئی از فیلد.

موارد ۲ و ۳ برای فیلدهای نام پدیدآورنده و موضوع بسیار مناسب و ضروری هستند. علاوه بر این وجود شاخصهای ترکیبی برای رکوردهای کتابشناختی ضروری است؛ مانند شاخص بر روی دو فیلد عنوان + مؤلف یا عنوان + سال انتشار. این امر موجب سهولت و سرعت بازیابی می‌شود. محدودیتهای تعداد کاراکترها برای واژگان شاخص حداقل برای اطلاع کاربر ضروری است.

وجود سیاهه بازدارنده جزء جدایی‌ناپذیر پایگاه داده‌های کتابشناختی است. جامعیت و مانعیت در بازیابی اطلاعات تا حدی به سیاهه بازدارنده بستگی دارد، لذا هر یک از خصوصیات آن مانند امکان حذف یا اضافه نمودن واژه به سیاهه، حداکثر تعداد واژگان باید مورد توجه قرار گیرد. بدین ترتیب ردیفهای ۶ تا ۱۳ الف از جدول ۲ معیارهای سنجش ویژگیهای فایل‌های شاخص را نشان می‌دهد.

## ۳-۲. ویژگیهای سازماندهی فایلها (۲۲)

هر بانک پس از آنکه برای اولین بار تعدادی رکورد دریافت می‌کند، دورهٔ حیاتی دارد که طی آن عملیات ذخیره‌سازی و بازیابی انجام می‌گیرد. عملیات ذخیره‌سازی اغلب موجب تغییراتی در نظام ساختاری اولیه می‌گردد. این تغییر عموماً کارایی بانک را کاهش می‌دهد. لذا هر بانک در دورهٔ زمانی خاص باید مجدداً سازماندهی شود (۲۳).

اولین مورد بررسی نحوهٔ عملیات شاخص زدن بر روی رکوردهای کتابشناختی است. اکثر نرم‌افزارهایی که از ساختار فایل مقلوب استفاده می‌کنند عملیات شاخص زدن را به پس از ورود اطلاعات یعنی انتهای کار ذخیره‌سازی موقوف می‌کنند. حتی برخی از طراحان سیستمهای مبتنی بر ساختار رابطه‌ای نیز چنین عمل می‌کنند. در صورتی که این عمل بسیار وقت‌گیر و از نظر کاربر فعالیت اضافه تلقی می‌شود. فنون جدید طراحی و پیاده‌سازی نرم‌افزارهای کاربردی این امکان را در اختیار طراحان قرار داده است، که برنامه‌های خود را به گونه‌ای طراحی کنند که در حین ورود اطلاعات عملیات شاخص زدن صورت گیرد و بدین ترتیب اطلاعات در هر لحظه پس از ورود خودبه خود بهنگام شده است و نیازی به شاخص زدن مجدد نیست. این خصوصیت مطلوب باید در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای ملحوظ گردد، زیرا جویندهٔ اطلاعات همواره آخرین اطلاعات در دسترس را طلب می‌کند. حجم اشغال شدهٔ دیسک سخت توسط فایلهای شاخص در صورت استفاده از فن شاخص زدن مجدد و سرعت شاخص زدن بر روی رکوردها جزء ویژگیهای قابل بررسی است. مورد دوم، یعنی سرعت شاخص زدن، به سخت‌افزار مورد استفاده بستگی دارد. شرکتهای بزرگ آزمایش نرم‌افزار از پیشرفته‌ترین سخت‌افزار استفاده می‌کنند و مقدار رکورد لازم برای عملیات شاخص زدن را ۱۰۰۰۰۰ رکورد معمولی یا ۵۰۰۰ رکورد کتابشناختی! در نظر می‌گیرند (۲۴). ما بنا به پیشنهاد محققان نرم‌افزارهای ذخیره و بازیابی اطلاعات حداقل سخت‌افزار یعنی کامپیوتر با پردازندهٔ ۸۰۲۸۶ با سرعت ۱۰ مگاهرتز و مقایسهٔ نتایج سرعت ۱۰۰ رکورد اول با ۱۰۰ رکورد دوم را ملاک عمل قرار داده‌ایم (۲۵). علت پذیرش این طرح وجود سخت‌افزار پیشنهادی در اکثر مراکز اطلاع‌رسانی کشور و سهولت آزمایش ۲۰۰ رکورد کتابشناختی نسبت به ارقام ۱۰۰۰۰۰ رکورد و ۵۰۰۰ رکورد بوده است.

عملیات تهیهٔ نسخهٔ پشتیبان از داده‌های موجود امری بسیار ضروری و حیاتی است. سیستمهای کامپیوتری از لحاظ نگهداری داده‌ها بسیار حساس، ظریف، و شکننده هستند و ممکن است با بروز حوادث غیر منتظره، مانند خرابی سخت‌افزار، حجم عظیمی از داده‌ها که در زمانی طولانی ذخیره شده‌اند از بین بروند. بدین لحاظ نرم‌افزار حتماً باید امکان تهیهٔ نسخهٔ پشتیبان از تمامی داده‌ها و بالطبع امکان بازگشت داده‌ها از نسخهٔ پشتیبان را در اختیار کاربر قرار

## جدول ۲. معیارهای سنجش ذخیره اطلاعات و ساختن فایل‌های شاخص و ضرایب هر یک از آنها

پایگاه داده‌های کتابشناختی - ذخیره اطلاعات و ساختن فایل‌های شاخص وزن: ۴			
ضریب وزنی	ویژگیهای ساختار داده‌ها	نمره پاسخ	نوع پاسخ
-	۱: الف. ساختار فایل مورد استفاده <sup>۱</sup> .		پاسخ لازم <sup>۲</sup>
۴	۱: ب. میزان مطلوبیت ساختار قابل مورد استفاده.		درجه بندی
-	۲: الف. تعداد بانکها و رابطه‌ها برای هر پایگاه در صورت استفاده از ساختار رابطه‌ای.		پاسخ لازم
۳	۲: ب. میزان مطلوبیت تعداد بانکها و رابطه‌ها.		درجه بندی
۴	۳. امکان به کارگیری فرمت مارک برای ذخیره سازی داده‌ها.		بلی / خیر
۳	۴. امکان عملکرد چند بانک اطلاعات تحت مدیریت پایگاه داده‌ها.		بلی / خیر / ناقص
-	۵: الف. محدودیت‌های تعداد رکورد در هر فایل و تعداد کاراکتر در هر فیلد.		پاسخ لازم
۱	۵: ب. میزان تأثیر محدودیت تعداد رکورد و کاراکتر بر پایگاه.		درجه بندی
ویژگیهای فایل‌های شاخص (ایندکسها)			
۴	۶. استفاده از فایل‌های شاخص برای ذخیره و بازیابی اطلاعات.		بلی / خیر / ناقص
۳	۷. میزان دقت و ارجحیت در انتخاب فیلدهای شاخص دار.		درجه بندی <sup>۳</sup>
۳	۸. امکان شاخص زدن بر روی واژه‌های ساده و مرکب.		بلی / خیر / ناقص
۲	۹: الف. امکان ایجاد شاخصهای ترکیبی.		بلی / خیر
۱	۹: ب. میزان دقت و ارجحیت در ترکیب فیلدها به منظور ایجاد شاخص ترکیبی.		درجه بندی *
-	۱۰: ب. حداکثر تعداد کاراکترها در یکت واژه شاخص.		پاسخ لازم
۱	۱۰: ب. میزان مطلوبیت حداکثر تعداد کاراکترهای یکت واژه شاخص.		درجه بندی
۴	۱۱. امکان به کارگیری سیاهه بازدارنده.		بلی / خیر
۲	۱۲. امکان تعریف، حذف یا اصلاح واژگان سیاهه بازدارنده.		بلی / خیر / ناقص
-	۱۳: الف. حداکثر تعداد واژگان سیاهه بازدارنده.		پاسخ لازم
۱	۱۳: ب. میزان مطلوبیت در حداکثر تعداد واژگان سیاهه بازدارنده.		درجه بندی

۱. ساختار قابل می تواند رابطه‌ای، ترتیبی شاخص دار (قابل مقلوب) و ... باشد.

۲. ذکر نوع یا تعداد در این گونه سؤالها علاوه بر اینکه حبه اطلاعاتی در مورد برم افزار دارد جهت پاسخگویی به سؤال(های) بعد ضروری است.

۳. فیلدهای نام پدید آورندگان، نام تالگان، عنوانها، ناشر، سلسله انتشارات، موضوع، کلیدواژه‌ها، و شماره رده بندی احتیاج به شاخص دارند.

## جدول ۲. دنباله)

پایگاه داده‌های کتابخانه‌ای - ذخیره اطلاعات و ساختن فایل‌های شاخص وزن: ۴			
نوع پاسخ	نمره پاسخ	ویژگیهای سازماندهی فایلها	ضریب وزنی
بلی / خیر		۱۴. امکان عملیات شاخص زدن بر روی رکوردها در حین ورود اطلاعات.	۳
بلی / خیر		۱۵. امکان عملیات شاخص زدن بر روی رکوردها پس از ورود اطلاعات (Reindex)	۲
پاسخ لازم		۱۶. الف. مقدار حجم اشغال شده از دیسک توسط فایل‌های شاخص.	-
درجه بندی		۱۶. ب. میزان مطلوبیت حجم اشغال شده از دیسک توسط فایل‌های شاخص.	۱
پاسخ لازم		۱۷. الف. سرعت شاخص زدن بر روی رکوردها (برای ۱۰۰ رکورد اول و دوم).	-
درجه بندی		میزان مطلوبیت سرعت شاخص زدن بر روی رکوردها.	۳
بلی / خیر		۱۸. امکان تهیه نسخه پشتیبان (Backup) از داده‌ها و فایل‌های مرتبط با آنها.	۴
بلی / خیر		۱۹. امکان بازگشت (Restore) نسخه پشتیبان بر روی دیسک سخت.	۴
ویژگیهای ارتباط میان داده‌ها (ارجاعات)			
بلی / خیر		۲۰. امکان استفاده از فهرست واژگان و عبارتهای کنترل شده در پایگاه داده‌ها.	۴
بلی / خیر / ناقص		۲۱. امکان به کارگیری فایل‌های شاخص و اعمال اعتبار داده‌ها (Data Validation) <sup>۱</sup> برای ارجاعات.	۴
درجه بندی		۲۲. میزان مطلوبیت استفاده از واژگان کنترل شده برای فیلدهای مختلف <sup>۲</sup> .	۲
درجه بندی		۲۳. میزان به کارگیری انواع ارجاعات (Use, UF, RT, NT, BT).	۴

۱. ارجاع می‌تواند برای فیلدهای نام اشخاص، تالیگان، ناشر و موضوع به کار رود.

۲. حداقل فیلدهای نام پدید آورندگان، نام تالیگان، عنوان‌ها، ناشر، سلسله انتشارات، موضوع، کلیدواژه‌ها و شماره رده بندی احتیاج به شاخص دارند.

\* فیلدهای نام کوچک، نام خانوادگی، سال تولد و فوت، عنوان، مؤلف، موضوع، سرعنوان، تقسیم فرعی عام می‌توانند در شاخصهای ترکیبی قرار گیرند.

دهد. بدین ترتیب، ردیفهای ۱۴ تا ۱۹ از جدول ۲ معیارهای سنجش ویژگیهای سازماندهی فایلها را نشان می‌دهد.

## ۲-۴. ویژگیهای ارتباط میان داده‌ها (ارجاعات)

وجود ارجاعات مختلف در سیستمهای اطلاعات کتابشناختی از ضروریات این سیستمهاست. سیستم ارجاعات علاوه بر افزایش جامعیت و مانعیت موجب سهولت در هنگام ورود اطلاعات و اطمینان بیشتر از صحت اطلاعات می‌گردد. سیستم ارجاعات به کاربر کمک می‌کند تا بتواند به وسیله اصطلاحات نامرجح نیز به جست‌وجوی خود ادامه دهد. برخی از داده‌های کتابشناختی مانند موضوع مرتباً در حال تغییر و تحول است و کتابخانه‌ها به ناچار باید اطلاعات خود را با آن هماهنگ کنند. وجود سیستم ارتباط میان داده‌ها در کوتاه زمانی این مشکل را حل خواهد کرد. فنون مختلفی برای ایجاد سیستم ارجاعات ارائه شده است. از آن جمله می‌توان به فن ایجاد بانک فرعی در کنار پایگاه اصلی و تکنیکهای استفاده از فایل‌های شاخص (کلید اصلی و کلید ثانوی) نام برد. در واقع هر دو فن از یک استراتژی پیروی می‌کنند اما نوع عملیات آنها متفاوت است.

از آنجا که کنترل واژگان در سیستمهای ذخیره و بازیابی اطلاعات نقش مهمی را ایفا می‌کند، ضرورت فهرستی از واژگان و عبارتهای کنترل شده در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای غیر قابل انکار است<sup>(۲۶)</sup>. این فهرست برای موضوعات می‌تواند تزاروس خاص یا سرعتوان موضوعی باشد و برای اسامی اشخاص، تنالگان‌ها، ناشران، سلسله انتشارات و عناوین قراردادی فهرستهای مختلف مورد استفاده قرار گیرد. لذا وجود فهرستهای کنترل شده و میزان استفاده از آن برای فیلدهای مختلف جزء خصوصیات مطلوب نرم‌افزار کتابخانه‌ای است. همچنین امکان به کارگیری انواع ارجاعات از جمله: اصطلاح اعم<sup>۱</sup>، اصطلاح اخص<sup>۲</sup>، اصطلاح وابسته<sup>۳</sup>، به کار برید<sup>۴</sup> به جای<sup>۵</sup> و نگاه‌کنید به یا به کار برید<sup>۵</sup> باید مورد بررسی قرار گیرد. ردیفهای ۲۰ تا ۳۲ از جدول ۲ به معیارهای سنجش ویژگیهای ارتباط میان داده‌ها اختصاص دارد.

جدول ۲ تمامی معیارهای سنجش برای عامل ذخیره اطلاعات و ساختن فایل‌های شاخص، ضریب وزنی هر معیار، نوع سؤال، و درجه‌بندی آنها را نشان می‌دهد.

## ۳. بازیابی اطلاعات

هدف اصلی طراحی و ساخت سیستمهای کامپیوتری، بازیابی صحیح و دقیق است.

- |                      |                       |                      |
|----------------------|-----------------------|----------------------|
| 1. Broader Term (BT) | 2. Narrower Term (NT) | 3. Related Term (RT) |
| 4. Used For (UF)     | 5. Use                |                      |



نرم افزارهای کتابخانه‌ای پس از مهیا نمودن امکانات ورود و ذخیره اطلاعات، باید مراحل بازیابی اطلاعات و تهیه خروجی را سرلوحه عملیات خود قرار دهند. در متون اطلاع‌رسانی منظور از بازیابی اطلاعات صرفاً جست‌وجوی ترتیبی رکوردها نیست. مفهوم "انتخاب" در تمامی این فرایند نقش اساسی دارد. سالتون و مک‌گیل اظهار می‌دارند: "بازیابی اطلاعات مفهومی است که با نمایش، ذخیره، سازماندهی، و دستیابی به اقلام اطلاعاتی مربوط است" (۲۷). مجموعه عواملی که بر بازیابی اطلاعات مؤثرند طیف وسیعی دارند. برخی از این عوامل عبارتند از: استراتژی جست‌وجو، نحوه درخواست کاربر، نحوه ذخیره‌سازی اطلاعات، کامل بودن مجموعه، روزآمد بودن مجموعه، تواناییهای سخت‌افزاری و نهایتاً میزان آگاهی و تخصص جست‌وجوکننده (اعم از متخصص کتابداری، محقق یا مراجعه‌کننده عادی). این تحقیق به عواملی توجه دارد که کارایی و مؤثر بودن (۲۸) را توأم افزایش می‌دهد.

اندیشه اصلی در مورد تواناییهای سیستم بازیابی اطلاعات کتابشناختی برگرفته از نظریات چارلز کاتر درباره اهداف کلاسیک فهرستهای کتابخانه است:

- توانایی یافتن یک کتاب با عنوان، نویسنده یا موضوع مشخص را داشته باشد؛
- نشان دهد کتابخانه از یک نویسنده یا موضوع یک نوع ادبی چه کتابهایی دارد؛
- توانایی گزینش یک کتاب با ویرایش خاص یا خصوصیات دیگر انتشاراتی را داشته باشد (۲۹).

این اهداف حدود ۱۰۰ سال پیش ترسیم شده است و اکنون در سیستمهای فهرست پیوسته اجرا می‌شود و در طی مدتها مواردی به آنها اضافه شده است که سعی دارند جامعیت و مانعیت را به حد مطلوب برسانند. در این تحقیق نیز ویژگیهای خاص زبان فارسی به مجموعه معیارها افزوده شده است. اکنون دلایل انتخاب معیارها ارائه می‌شود. این معیارها به سه رده تقسیم شده‌اند:

- الف. ویژگیهای روش جست‌وجو؛
- ب. ویژگیهای ارائه نتایج جست‌وجو؛
- ج. ویژگیهای عملکرد جست‌وجو.

### ۱-۳. ویژگیهای روش جست‌وجو

در بخش پیشین درباره اهمیت فایلهای شاخص در ذخیره اطلاعات بحث شد. یکی از ضرورتهای وجود فایل شاخص سرعت و سهولت در بازیابی اطلاعات است. بدین ترتیب جست‌وجو به وسیله فایلهای شاخص یکی از امکاناتی است که هر نرم افزار کتابخانه‌ای باید

داشته باشد. تمام فیلدهایی که بر روی آنها شاخص می‌خورد قاعداً باید امکان جست‌وجو از آنها وجود داشته باشد و در صورتی که فیلدی دارای فایل شاخص نبود (مانند چکیده، یادداشت) حداقل باید بتوان آنها را به صورت ترتیبی جست‌وجو کرد که مسلماً این عمل بسیار کند صورت می‌گیرد.

دو رویکرد عمده برای جست‌وجو در پایگاه داده‌های کتابشناختی وجود دارد (۳۰: ۱) پرس و جو، (۲) مرور.

این رویکردها از نسل دوم - سیستمهای فهرست پیوسته - نشأت گرفته‌اند و با روشهای نسل اول یعنی فهرستهای دستی تفاوت دارند. اینها براساس شناسایی کلید واژه و جست‌وجوی بولی (که نشاندهندهٔ پس‌همارایی است) شکل گرفته‌اند، در حالی که سیستمهای قدیمی عموماً از جست‌وجوی عبارتهای پیش‌هماراستفاده می‌کردند. هر یک از این دو رویکرد خصوصیات ویژه‌ای دارند که ناشی از خواست کاربر است. روش پرس و جو خود دارای دو شیوهٔ جست‌وجو است: (۱) هماراستن عبارت، (۲) هماراستن کلید واژه.

در هماراستن عبارت رشته‌ای از متون یا واژگان کنترل شده مورد جست‌وجو قرار می‌گیرند و در هماراستن کلید واژهٔ واژگان منفرد به وسیلهٔ جست‌وجوی بولی یا فرمولهای نزدیکترین کلید واژه به کلید واژهٔ مذکور مورد جست‌وجو قرار می‌گیرند. به طور کلی روش جست‌وجو در مواقعی به کار می‌آید که جست‌وجو هدفدار باشد، معیارها شناخته شده باشند یا حداقل بتوانند به طور واضح و روش بیان شوند، و دقیق و کامل باشند. روش مرور نیز دارای دو شیوهٔ جست‌وجو است: (۱) از قبل ترتیب یافته، خطی و انعطاف پذیر، (۲) غیر خطی، چند سویه و انعطاف‌پذیر.

در حالت اول جست‌وجو از میان داده‌های هم‌نوع مانند فهرست سرشناسه‌ها، توصیفگرها یا عناوین خلاصه شده صورت می‌گیرد و در حالت دوم مرور به صورت کاملاً دلخواه انجام می‌شود. به طور کلی روش مرور در مواقعی استفاده می‌شود که جست‌وجو هدف دارد اما معیارها مشخص نشده‌اند و حتی نمی‌توان آنها را در قالب خاص تعریف کرد (۳۱). هر نظام بازیابی اطلاعات در صورتی می‌تواند حداکثر جامعیت و مانعیت و حداقل ریزش کاذب را تأمین کند که از هر دو تکنیک جست‌وجو بهره‌گیرد. بدین ترتیب جست‌وجو به صورت مروره جست‌وجو به کمک عملگرهای منطقی AND، OR، و NOT، جست‌وجوهای ترکیبی با کمک عملگرهای مخصوص مثل پراتنز و جست‌وجوهای ترکیبی از پیش تعیین شده (مانند عنوان / مؤلف) جزء قابلیت‌های نرم‌افزار کتابخانه‌ای تلقی می‌شوند. مسئلهٔ دیگری که باید به آن توجه داشت ساختن مجموعهٔ جست‌وجو است. این مجموعه‌ها مخصوصاً در نظامهای بزرگ بسیار

ضروری هستند. صرفه‌جویی در هزینه و زمان و وقت متخصصان حاصل وجود چنین امکانی است. علاوه بر این جست‌وجوهای پیچیده‌ای وجود دارند که خود از ترکیب چندین مجموعه جست‌وجو به وجود می‌آیند. لذا امکان ساختن مجموعه‌های جست‌وجو باید ملحوظ گردد. در بسیاری از موارد جست‌وجو به صورت دقیق خواست جوینده را برآورده نمی‌کند. پس باید امکان جست‌وجوی کلید واژه از میان فیلدها فراهم گردد. کلید واژه‌ها می‌توانند به صورت محدود از میان داده‌های کتابشناختی اعم از موضوع، شناسه، عنوان، و ... جست‌وجو شوند. برای تحقق این امر می‌توان به چند طریق عمل کرد:

الف. نمایش تزاروس و فهرست واژگان و عبارتها برای جوینده و امکان علامت‌گذاری در کنار کلید واژه یا عبارت برای جست‌وجو.

ب. تایپ بخشی از کلید واژه یا عبارت که اصطلاحاً Truncation نامیده می‌شود. این برش می‌تواند از راست، چپ، یا از وسط یک عبارت یا کلید واژه باشد. در هر دو روش امکان جست‌وجو به صورت نزدیکترین داده و امکان استفاده از روابط تزاروسی (مخصوصاً برای واژگان مترادف، اصطلاحات مرجح و نامرئج) مفید خواهد بود. همچنین برای محدود کردن دامنه جست‌وجو یا انتخاب محدوده فیلدهای عددی و غیر عددی وجود عملگرهای ریاضی (مانند کوچکتر، کوچکتر یا مساوی، بزرگتر، بزرگتر یا مساوی، مخالف، و از ... تا ...) ضروری است.

از آنجا که استفاده کنندگان مستمهای اطلاعات کتابشناختی لزوماً تخصصهای کتابداری را ندارند امکاناتی هم باید برای سهولت استفاده در نظر داشت. داشتن راهنمایی مناسب به صورت راهنمای فوری یا زیرنویس برای انتخاب استراتژی جست‌وجو و نحوه فرموله کردن درخواست، جزء این دسته از خصوصیات هستند. به علاوه ساختن نمونه‌ها و مثالهای عملی از فرمولهای جست‌وجو و ذخیره استراتژیهای جست‌وجو برای استفاده آینده دشواریهای بازیابی اطلاعات را به حداقل می‌رساند. ردیفهای ۱ تا ۱۷ از جدول ۳ معیارهای سنجش ویژگیهای روش جست‌وجو را نشان می‌دهد.

### ۲-۳. ویژگیهای ارائه نتایج جست‌وجو

عملیات جست‌وجو هر چند سریع، دقیق، و کامل باشد اگر نتواند نتایج حاصل از جست‌وجو را به خوبی ارائه کند متهم به ارائه خدمات اطلاعاتی ناقص است. آنچه مسلم است نتیجه عملیات جست‌وجو، تعدادی رکورد کتابشناختی است. اولین مسئله‌ای که جست‌وجوگر باید از آن اطلاع باید تعداد رکوردهای بازیابی شده است. این تعداد از آن جهت مهم است که در

هر مرحله استراتژی جست‌وجو را مشخص می‌کند تا نهایتاً جوینده با پذیرش مقدار مورد نظرش به عملیات جست‌وجو پایان دهد. در صورت نبودن چنین آمای ادامه عملیات جست‌وجو بسیار مشکل و زمان‌بر خواهد شد. نحوه نمایش رکوردهای بازیابی شده نیز در روند فعالیت جست‌وجوگر مؤثر است (۳۲). او با دیدن خلاصه‌ای از رکوردها در مورد ادامه کارش تصمیم‌گیری می‌کند. نمایش رکوردهای کتابشناختی به سه صورت امکانپذیر است: ۱) به صورت رکورد کامل کتابشناختی، ۲) به صورت فهرست توصیفی، و ۳) به صورت مختصر شامل عنوان، مؤلف، و تاریخ.

موارد ۱ و ۲ خود می‌توانند به صورتهای فهرستبرگه یا همراه با نام فیلد نمایش داده شوند. همچنین امکان نمایش رکوردها، به صورت تک تک یا چندتایی بر روی صفحه تصویر به سهولت استفاده از سیستم می‌افزاید.

نتایج حاصل از جست‌وجو را باید بتوان بر روی صفحه تصویر نمایش داد، آن را بر روی چاپگر چاپ و در یک فایل متنی ذخیره کرد. نبودن چنین قابلیتی ضعف نرم‌افزار است. به علاوه گاهی لازم می‌آید نتیجه حاصل از جست‌وجو را در یک ترکیب منطقی با جست‌وجوی جدید قرار داد. لذا امکان تلفیق چند جست‌وجو جزء ویژگیهای خوب سیستم بازیابی اطلاعات تلقی می‌شود. ردیفهای ۱۸ تا ۲۳ از جدول ۳ معیارهای سنجش ویژگیهای ارائه نتایج جست‌وجو را نشان می‌دهد.

### ۳-۳. ویژگیهای عملکرد جست‌وجو

یکی از مهمترین سؤلهایی که برای سیستمهای بازیابی اطلاعات مطرح می‌شود میزان سرعت در بازیابی است. از آنجا که پایگاه داده‌های کتابشناختی عموماً با حجم بسیار زیاد و روز افزون داده‌ها مواجه است، سرعت جست‌وجو عامل مهمی در ارزیابی کارایی سیستم است. سرعت در جست‌وجو خود به عواملی نظیر سخت‌افزار مناسب و تکنیکهای نرم‌افزاری بستگی دارد. در برخی از نرم‌افزارها حجم داده‌ها یا نوع درخواست جست‌وجوگر بر سرعت بازیابی مؤثر است (۳۳). اما در سیستمهای مطلوب سعی بر این است که زمان واکنش سیستم در بازیابی اطلاعات از عوامل جانبی مستقل باشد. در ارزیابی حاضر سخت‌افزار پیشنهادی کامپیوتر یا پردازنده ۸۰۲۸۶ با سرعت حداقل ۱۰MHz و تعداد رکورد بازیابی شونده ۱۰۰ رکورد اول و ۱۰۰ رکورد دوم است.

در نهایت مهمترین عامل در بازیابی اطلاعات مسئله جامعیت و مانعیت است. جامعیت به معنای بازیابی کلیه مدارک مرتبطی است که در سیستم ذخیره شده است و مانعیت به معنای

بازیابی نکردن منابعی است که مرتبط با موضوع جست‌وجوی ما نیست (۳۴). سالتون و لنکستر هر دو به اهمیت جامعیت و مانعیت در ارزیابی سیستم بازیابی اطلاعات اشاره دارند و این مسئله را در اولویت قرار می‌دهند (۳۵). برای محاسبه جامعیت و مانعیت فرمولهای زیر پیشنهاد شده است (۳۶). جدول الف مشخص‌کننده متغیرهای به کار رفته در فرمولهای ۱ و ۲ است.

$$R = \frac{a}{a+c} \times 100$$

(فرمول ۱) جامعیت

$$p = \frac{a}{a+b} \times 100$$

(فرمول ۲) مانعیت

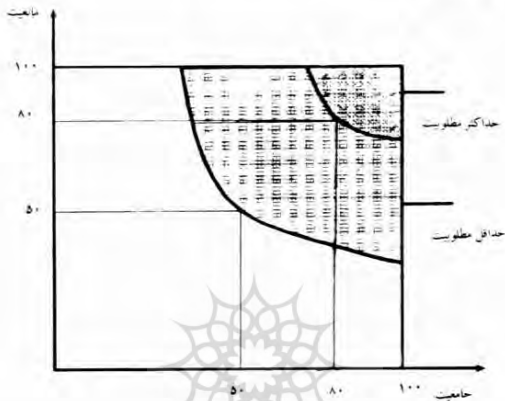
جامعیت و مانعیت باید به موازات هم افزایش یابند و حد مطلوب این است که R و P هر دو ۱۰۰ درصد باشند. یعنی تعداد مدارک بازیابی نشده و مدارک نامرتبط صفر باشد. ارتباط میان جامعیت و مانعیت و حداقل و حداکثر مطلوبیت آنها که از منحنی لگاریتمی پیروی می‌کند در تصویر ۱.

جدول الف. مقایسه عملکرد جامعیت و مانعیت در بازیابی اطلاعات

کل	نامرتبط	مرتبط	چگونگی ربط
a+b	b	a	چگونگی بازیابی بازیابی شده
c+d	d	c	بازیابی نشده
a+b+c+d	b+d	a+c	کل

نکته مهمی که در محاسبه جامعیت و مانعیت وجود دارد مفهوم "اطلاعات مرتبط" است. تعاریف و تقاسیم زیادی برای این مفهوم ارائه شده است و همه آنها در یک تعریف مشترک هستند که عبارت است از "تطبیق درخواست کاربر با مدرک بازیابی شده". آقای دکتر حری معتقد است هنگامی یک سیستم مطلوب تلقی می‌شود که جامعیت و مانعیت آن همزمان بین ۸۰ تا ۸۵ درصد باشد (۳۷). پس از یافتن مقدار جامعیت و مانعیت، اندازه‌گیری میانگین کارایی باید انجام گیرد. مداوا<sup>۱</sup> و تعدادی دیگر از متخصصان فرمول زیر را برای اندازه‌گیری کارایی پیشنهاد می‌کنند (۳۸):

$$E = 1 - \frac{\sqrt{(1-P^2)} + (1-R^2)}{\sqrt{2}}$$



شکل ۱. منحنی جامعیت و مانعیت.

در فرمول اندازه‌گیری کارایی  $P$  و  $R$  نشاندهنده جامعیت و مانعیت هستند و مقدار آنها از ۰ تا ۱۰۰ است (برای تبدیل درصد  $P$  و  $R$  ابتدا باید آنها را به ۱۰۰ تقسیم کرد تا عددی بین صفر و یک به دست آید). ما نیز برای ارزیابی میزان کارایی در بازیابی اطلاعات فرمول مداو را مورد استفاده قرار می‌دهیم. ردیفهای ۲۴ تا ۲۸ از جدول ۳ به معیارهای سنجش ویژگیهای عملکرد جست‌وجو اختصاص دارد. جدول ۳ تمامی معیارهای سنجش برای عامل بازیابی اطلاعات، ضریب وزنی هر معیار، نوع سؤال، و درجه‌بندی آنها را نشان می‌دهد.

#### ۴. خروجی

هر سیستم اطلاعاتی پس از پردازش اطلاعات به گونه‌ای آنها را در اختیار کاربر قرار می‌دهد. استفاده مهم از یک سیستم ماشینی زمانی است که اجازه می‌دهد یک بار ورود اطلاعات صورت گیرد و سپس به دفعات مکرر و با فرمها و شکلهای مختلف عرضه شود. خروجیهای حاصله از پردازش اطلاعات را از این پس تحت عنوان "گزارش" هم می‌شناسیم. گزارشهایی که از سیستم گرفته می‌شوند ممکن است از طریق جست‌وجو درخواست شده باشند. لیکن در اینجا برای

روشن بودن مطلب آنها را در بخش خروجی مورد ارزیابی قرار می‌دهیم. به علاوه گزارشهای مورد نظر در این بخش جنبه کلی دارند تا موردی و بیشتر مربوط به خدمات فنی در کتابخانه یا مدیریت کتابخانه هستند. در ادامه به شرح و بسط انواع گزارشها می‌پردازیم. قبل از آن معیارهای این بخش را به ۴ رده تقسیم می‌کنیم: الف) تنظیم گزارشها، ب) ویژگیهای چاپ، ج) گزارشهای آماری، د) انتقال داده‌ها.

#### ۴-۱. تنظیم گزارشها

مرسوم‌ترین نوع گزارشها، فهرستهای الفبایی از رکوردهای کتابشناختی است. حتی در سیستمهای سنتی اغلب کتابخانه‌ها برگه‌های کتابخانه را به صورت الفبایی (یا به صورت واژه نامه‌ای یا مجزا از هم) مرتب می‌کنند. همچنین در کتابهای خوب نویسنده سعی می‌کند نمایه‌های مختلفی را برای خواننده تهیه کند. در سیستمهای کامپیوتری نیز این امر باید رعایت شود. بازبینی رکوردهای کتابشناختی می‌تواند بر اساس الفبای نام پدیدآورندگان همراه با نقش آنها، الفبای عنوان، الفبای موضوعها، و الفبای سرشناسه باشد. مسلماً نوع نمایش اطلاعات نظیر رکورد کامل کتابشناختی، رکورد خلاصه یا شکل فهرستبرگه‌ای و شکل همراه با نام فیلد می‌تواند توسط کاربر انتخاب گردد. در فعالیتهای کتابخانه عموماً گزارشهایی لازم است که تنها برای اطلاع عموم یا برای استفاده متخصصان تهیه می‌شوند. برخی از آنها مثل فهرست عناوین مواد اطلاعاتی موجود همراه با نام مؤلف و تاریخ نشر برای اطلاع مراجع کنندگان و برخی دیگر مانند فهرست اسامی مؤلفان، تالگانها، موضوعات، شماره رده‌بندی، و کلید واژه‌ها برای پرسنل متخصص کتابخانه ضرورت پیدا می‌کند. لذا یک نرم‌افزار کتابخانه‌ای باید امکان تهیه چنین گزارشهایی را فراهم نماید. این فهرستها باید روی صفحه تصویر و روی چاپگر قابل نمایش و چاپ باشد. علاوه بر این، باید بتوان آنها را در یک فایل متنی ذخیره کرد. حروف تعریف در فارسی و لاتین (The و An، A، ال) همواره ترتیب الفبایی فهرستها را دچار مشکل می‌کند. چنانچه سیستمهایی برای فهرستهای خود این مسئله را حل کرده باشند بالطبع جزء امتیازات آن نرم‌افزار خواهد بود. ردیفهای ۱ تا ۵ از جدول ۴ معیارهای سنجش تنظیم گزارشها را نشان می‌دهد.

#### ۴-۲. ویژگیهای چاپ

از میان انواع خروجی، خروجی چاپی همواره خواناتر و قابلیت استفاده از آن بیشتر است. از طرف دیگر، همان طور که تمامی ابزارهای کامپیوتری برای زبانهای لاتین طراحی شده است،

جدول ۳. معیارهای سنجش بازیابی اطلاعات و ضریب وزنی آنها

بایگانه داده‌های کتابشناختی - بازیابی اطلاعات وزن: ۴			
نوع پاسخ	نمره	ویژگیهای روش جست‌وجو	ضریب وزنی
بله / خیر		۱. لزوم جست‌وجو از طریق فایل‌های شاخص.	۲
بله / خیر / ناقص		۲. امکان جست‌وجو در تمام فیلدهای بایگانه داده‌های کتابشناختی (اعم از شاخص دار و بدون شاخص)	۴
بله / خیر		۳. امکان جست‌وجو بصورت الفبایی برای فیلدهای بدون شاخص (مانند چکیده).	۱
بله / خیر / ناقص		۴. امکان جست‌وجو به صورت پرس‌وجو به صورت مرور.	۴
بله / خیر / ناقص		۵. امکان جست‌وجوی بولی به وسیله عملگرهای منطقی (NOT, OR, AND).	۳
بله / خیر / ناقص		۶. امکان جست‌وجوی ترکیبی تا عملگرهای مخصوص مانند پرانتز و گروه.	۱
بله / خیر		۷. امکان جست‌وجوی ترکیبی از قبل پیش‌بینی شده (مانند عنوان / مولف).	۱
بله / خیر		۸. امکان ساختن مجموعه‌های جست‌وجو و تلفیق آنها.	۱
بله / خیر / ناقص		۹. امکان جست‌وجوی کلیدواژه‌ای از تمامی فیلدها.	۳
بله / خیر		۱۰. امکان مشاهده فهرست ترازوسی یا فهرست واژگان و عبارتها و انتخاب کلیدواژه مورد نظر برای جست‌وجو.	۳
بله / خیر / ناقص		۱۱. امکان جست‌وجوی واژگان یا عبارتهای برش داده شده (برش از راست، چپ، و از هر دو طرف).	۱
بله / خیر		۱۲. امکان جست‌وجو به صورت نزدیکترین داده.	۱
بله / خیر		۱۳. استفاده از روابط ترازوسی به هنگام جست‌وجو.	۲
بله / خیر / ناقص		۱۴. جست‌وجو در محدوده خاص به کمک عملگرهای ریاضی (>, <, =, <=, >=, و از ... تا ...)	۱
بله / خیر / ناقص		۱۵. وجود راهنمای مناسب به صورت راهنمای فوری یا زیربویس برای استراژی جست‌وجو.	۳
بله / خیر		۱۶. ذخیره سازی استراژی جست‌وجو یا فرمولهای جست‌وجو برای استفاده آتی.	۲
بله / خیر		۱۷. امکان اعلام تعداد رکودهای بازیابی شده در هر مرحله از جست‌وجو.	۲
ویژگیهای ارائه نتایج جست‌وجو			



پایگاه داده‌های کتابشناختی - ارزیابی اطلاعات وزن: ۴			
۲	۱۸. امکان نمایش رکوردهای ارزیابی شده به فرم رکورد کامل کتابشناختی، فهرست توصیفی و به شکل مختصر (عنوان - مؤلف - تاریخ).	بلی / خیر / ناقص	
۱	۱۹. امکان نمایش رکوردها به صورت تک تک.	بلی / خیر	
۱	۲۰. امکان نمایش چند رکورد به صورت همزمان.	بلی / خیر	
۲	۲۱. نمایش و چاپ نتایج حاصل از جست‌وجو روی صفحه تصویر و بر روی چاپگر.	بلی / خیر / ناقص	
۲	۲۲. امکان ذخیره نتایج حاصل از جست‌وجو در فایل.	بلی / خیر	
۱	۲۳. امکان ترکیب نتایج حاصل از جست‌وجو با جست‌وجوی جدید	بلی / خیر	
	وب‌سایت‌های عملکرد جست‌وجو		
-	۲۴. الف. زمان واکنش سیستم برای ارزیابی اطلاعات چقدر است؟	پاسخ لازم	
۴	۲۴. ب. میزان مطوبت زمان واکنش برای جست‌وجو.	درجه‌بندی	
-	۲۵. الف. زمان واکنش سیستم به چه عواملی بستگی دارد؟	پاسخ لازم	
۲	۲۵. ب. میزان استقلال سرعت جست‌وجو از عوامل حاسی.	درجه‌بندی	
-	۲۶. جامعیت و مانعیت سیستم چند درصد است؟ (مانعیت = P جامعیت = R)	پاسخ لازم	
-	۲۷. میانگین کارایی سیستم چقدر است؟	محاسبه E با فرمول ۱	
۴	۲۸. میزان مطوب بودن کارایی سیستم.	درجه‌بندی	

یکی از حروف الف، ب، یا پ را در محل مربوط درج نمایید. الف) نوع درخواست کاربر، ب) حجم داده‌ها، پ)

مستقل از هر دو.

چاپگرها نیز در حالت عادی فقط توانایی چاپ لاتین را دارند. از این‌رو چاپ اطلاعات فارسی همواره با دشواری بسیار روبه‌رو است. علاوه بر اینکه خصوصیات خط فارسی مانند حرکت از راست به چپ حروف به یکدیگر مزید بر علت است، در سیستمهای اطلاع‌رسانی نیاز به چاپ حتمی و ضروری است. لذا طراحان نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای مدت زیادی را صرف طراحی روتینهای چاپ در برنامه‌های خود می‌کنند.

- وابستگی نرم افزار و چاپگر. به طور کلی نرم افزارها از نظر امکاناتی که برای چاپ در اختیار می گذارند به سه دسته تقسیم می شوند:
۱. نرم افزارهای وابسته به یک چاپگر. بدیهی است این سیستمها قادر به استفاده از چاپگرهای دیگر نخواهند بود.
  ۲. نرم افزارهای وابسته به چند چاپگر. این نرم افزارها فقط چند نوع معین از چاپگرها را تحت پوشش قرار می دهند.
  ۳. مستقل از چاپگر. این نرم افزارها قادر هستند هر نوع چاپگر را به خدمت گیرند و نتیجه کار به راحتی روی هر چاپگر قابل پیاده سازی است (۳۹). نرم افزار کتابخانه ای در عملیات چاپ گزارشها، باید مستقل از هر نوع چاپگر باشد.
- مهمترین گزارش چاپی در کتابخانه ها چاپ فهرستبرگه است. وجود استاندارد خاص در ترتیب قرار گرفتن داده ها و علامت گذاری معنی داره این فعالیت را دشوار و زمان بر ساخته است. نرم افزارهای کتابخانه ای با ایجاد تسهیلات چاپ فهرستبرگه وقت متخصصان را برای کارهای مهم دیگر آزاد می کند. امکان چاپ یک سلسله فهرستبرگه از یک ماده اطلاعاتی که اصطلاحاً دسته برگه نامیده می شود یا یک فهرستبرگه خاص از مواردی است که باید در نرم افزار ملحوظ گردد. از آنجا که قواعد ISBD دو نوع تورفتگی (برای سرشناسه مؤلف و سرشناسه عنوان) را به عنوان استاندارد می پذیرد، امکان تعیین نوع تورفتگی در هنگام چاپ ضروری است.
- نکات دیگری در مورد چاپ فهرستبرگه وجود دارد که قابلیت های تولیدات چاپی را افزایش می دهد. تغییر فونت چاپ (مانند پر رنگ، زیر خطدار، کج)، تعیین رنگ برای برخی از داده ها (مانند رنگ قرمز برای موضوع)، شکسته شدن کلمات و تنظیم طول سطرها در چاپ که اصطلاحاً *wordwrap* و *alignment* نامیده می شود، شکستن صحیح جملات لاتین که در متن فارسی می آید جزء قابلیت هایی است که نرم افزار کتابخانه ای ملزم به رعایت آنهاست.
- اغلب کاربرانی که متون ذخیره شده را چاپ می کنند پس از چاپ متوجه می شوند که متن چاپ شده آنها چیزی نبوده است که آنها می خواسته اند و دوباره به تغییر متن و چاپ مجدد می پردازند. این عمل موجب هدر رفتن کارتهای چاپ و وقت کاربر می شود. برای جلوگیری از پیش آمدن چنین مواردی، نرم افزارها قبل از چاپ مطلب اقدام به نمایش آن بر روی صفحه

تصویر می‌کنند. این امکان، نمایش قبل از چاپ<sup>۱</sup> نامیده می‌شود. در حالت بهتر این امکان وجود دارد که نوع حروف و رنگ حروف نیز به نمایش درآید. این امکان نیز به WYSIWYG که سرنام کلمات جمله "What You See Is What You Get" (آنچه که می‌بینید همان است که می‌گیرید) معروف است (۴۰). با این حال بسیاری از خطاها مانند آماده نبودن چاپگر، فارسی نبودن آن، نبود کاغذ، و ... در حین چاپ پیش می‌آید. لذا داشتن پیغامهای مناسب برای موارد مذکور ضروری است. ردیفهای ۶ تا ۱۶ از جدول ۴ معیارهای سنجش ویژگیهای چاپ را نشان می‌دهد.

### ۳-۴. گزارشهای آماری

مدیریت کتابخانه همواره به اطلاعات آماری نیاز دارد. اطلاعات آماری موجب می‌شود که تصمیم‌گیری در مورد مجموعه‌سازی، فهرستنویسی و دیگر خدمات فنی دقیق و سریع صورت گیرد. سیستمهای کامپیوتری از این جهت بسیار کارا هستند و می‌توانند هرگونه آمار را به راحتی در اختیار مدیریت کتابخانه یا مسئولان دیگر قرار دهند. برخی از آمارها تعداد مواد اطلاعاتی و انواع آنها (مثلاً کتابهای فارسی، کتابهای لاتین، اسناد و مدارک، و...) را گزارش می‌کنند و برخی دیگر تعداد مواد هم موضوع را برای مدیریت ارائه می‌نمایند. در موارد پیشرفته امکان تهیه نمودارهای آماری جزء امتیازات نرم‌افزار کتابخانه‌ای تلقی می‌شود. ردیفهای ۱۷ و ۱۸ از جدول ۴ معیارهای سنجش گزارشهای آماری را نشان می‌دهد.

### ۴-۴. انتقال داده‌ها

شکل دیگری از خروجی، انتقال اطلاعات کتابشناختی از یک پایگاه به پایگاه دیگر است. این امکان در بسیاری از موارد موجب صرفه‌جویی در وقت و هزینه می‌شود. امکان انتقال داده‌ها نه تنها از دو محیط سخت‌افزاری متجانس مثل انتقال از یک کامپیوتر شخصی به کامپیوتر شخصی دیگر مهم است بلکه امکان تبادل داده‌ها میان دو محیط سخت‌افزاری نامتجانس مانند انتقال از کامپیوتر شخصی به کامپیوترهای بزرگ و بالعکس جزء قابلیت‌های نرم‌افزار محسوب می‌شود. نرم‌افزار کتابخانه‌ای نیز از این امر مستثنی نیست. ردیفهای ۱۹ و ۲۰ از جدول ۳ به معیارهای سنجش انتقال داده‌ها اختصاص دارد.

جدول ۴. معیارهای سنجش خروجی و ضریب وزنی آنها

بایگه داده‌های کتابشناختی - خروجی وزن: ۳			
نوع پاسخ	پاسخ	نمره	تنظیم داده‌ها
بلی / خیر / ناقص			۱. امکان بازیابی اطلاعات کتابشناختی به صورت الفبایی (سرشناسه، نام پدید آورندگان، عنوان، موضوع).
بلی / خیر / ناقص			۲. امکان تعیین شکل نمایش اطلاعات توسط کاربر (رکورد کامل کتابشناختی، رکورد خلاصه یا شکل فهرسترگه‌ای و شکل همراه با نام فیلد).
بلی / خیر / ناقص			۳. امکان تهیه فهرستهای الفبایی از فیلدهای خاص (عناوین، پدید آورندگان، تالیفات، موضوعات، شماره رده‌بندی، کلید واژه‌ها).
بلی / خیر / ناقص			۴. امکان نمایش روی صفحه تصویر، چاپ بروی چاپگر، و ذخیره در فایل فهرستهای الفبایی.
بلی / خیر			۵. توجه به حروف تعریف فارسی (ال) و لاتین (The, AN, A) در ترتیب الفبایی.
			ویژگیهای چاپ
بلی / خیر / ناقص			۶. مستقل بودن نرم‌افزار از هر نوع جایگر.
بلی / خیر / ناقص			۷. امکان تعریف شکل چاپی رکوردهای کتابشناختی توسط کاربر (مانند خلاصه، کامل یا فهرسترگه‌ای، همراه با نام فیلد).
بلی / خیر / ناقص			۸. امکان چاپ فهرسترگه مطابق قواعد ISBD (شامل هر دو نوع تورنگی: سرشناسه مؤلف و سرشناسه عوایی).
بلی / خیر			۹. امکان چاپ تعداد مشخصی از رکوردها به صورت دسته برگه.
بلی / خیر			۱۰. امکان چاپ فهرسترگه خاص از دسته برگه.
بلی / خیر			۱۱. امکان تغییر فونت چاپ برای برخی از فیلدها (مانند پررنگ و زیر خط دار).
بلی / خیر			۱۲. امکان تنظیم طول سطرها و شکسته شدن کلمات در چاپ.
بلی / خیر			۱۳. شکسته شدن صحیح حمله‌لاتین در میان متن فارسی.
بلی / خیر			۱۴. امکان نمایش پیش از چاپ (Preview).
بلی / خیر			۱۵. امکان نمایش پیش از چاپ به صورت WYSIWYG.
بلی / خیر / ناقص			۱۶. دارا بودن پیامهای مناسب در حین عملیات چاپ.

جدول ۴. دنباله)

پایگاه داده‌های کتابشناختی - خروجی وزن: ۳			
گزارشهای آماری			
۳	الف. امکان تهیه گزارشهای آماری از اطلاعات کتابشناختی.	بله / خیر	
۱	۱۷. ب. امکان تهیه گزارش آماری از تعداد مواد کتابخانه‌ای (مانند کتابهای فارسی، کتب لاتین، اسناد).	بله / خیر / ناقص	
۱	۱۷. ج. امکان تهیه گزارش آماری از رکوردهای کتابشناختی هم موضوع.	بله / خیر	
۲	۱۸. امکان چاپ گزارشهای آماری	بله / خیر	
انتقال داده‌ها			
۱	۱۹. امکان انتقال داده‌ها (Export) به فرمت‌های دیگر یا به صورت فایل ASCII	بله / خیر	
۱	۲۰. امکان انتقال داده‌ها بین محیط‌های سخت افزاری نامتجانس (مانند از PC به Main، از Main به PC، و ...)	بله / خیر / ناقص	

جدول ۴ تمامی معیارهای سنجش برای عامل خروجی، ضریب وزنی هر معیار، نوع سؤال و درجه بندی آنها را نشان می‌دهد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

## نتایج و پیشنهادات

### نتیجه

سیستمهای مبتنی بر کامپیوتر در کتابخانه‌ها دو هدف اساسی دارند:

۱. بهبود کارایی سیستمهای اطلاعاتی؛

۲. افزایش و بهبود گسترده خدمات اطلاع‌رسانی.

اهداف فوق در صورتی قابل دستیابی هستند که بتوان از اطلاعات موجود حداکثر استفاده را به عمل آورد. به کارگیری کامپیوتر مستلزم وجود سه عامل سخت‌افزار، نرم‌افزار، و نیروی انسانی متخصص (طراح سیستم و طراح نرم‌افزار) است. هر یک از عوامل فوق تأثیر بسزایی در روند فعالیتهای کتابخانه دارند. بحث حاضر توجه خود را به نرم‌افزار کتابخانه‌ای معطوف نموده است. در نرم‌افزارهایی که برای کتابخانه تهیه می‌شود، پایگاه داده‌ها نقش کلیدی دارد. ایجاد و به کارگیری پایگاه داده‌های کتابشناختی هسته اصلی یک سیستم جامع و یکپارچه در کتابخانه

است. پایگاه داده‌ها با ایجاد کنترل‌های نظیر اعمال ضوابط استاندارد، محرمانگی، و ایمنی سیستم، از خرابی و نابودی اطلاعات ذخیره شده جلوگیری می‌کند. به علاوه با ایجاد هماهنگی بین استفاده کنندگان، افزایش سرعت و کارایی، و صرفه جویی در حافظه، بسیاری از انتظارات کتابداران برآورده می‌شود.

با رشد نگرش سیستمی بحث کنترل و ارزیابی در تمامی نظامها از جمله سیستمهای اطلاعاتی کتابشناختی قوت گرفته است و ارزیابی نرم‌افزار کتابخانه جزء ضروریات سیستمهای کامپیوتری است. از آنجا که نرم‌افزار محصولی است که نتیجه منطق و تفکر طراحان نرم‌افزار است، ارزیابی آن بیشتر جنبه کیفی دارد تا کمی. تحقیق حاضر از سه جنبه به اندازه‌گیری و ارزیابی نرم‌افزار پرداخته است.

۱. اصول و قواعد حاکم بر سیستمهای اطلاعات کتابشناختی در نرم‌افزار کتابخانه‌ای که برگرفته از اصول کتابداری و اطلاع‌رسانی است.

۲. اصول و قواعد مهندسی نرم‌افزار برای ساخت نرم‌افزار با کیفیت برتر.

۳. ویژگیها و مسائل خط فارسی و تأثیر آن بر ارزیابی اطلاعات کتابشناختی.

برای ارزیابی نرم‌افزار کتابخانه‌ای ۱۴۴ معیار سنجش در نظر گرفته شده است. هر کدام از معیارها دارای ضریب وزنی خاص خود هستند. تمامی معیارها به طور مستقیم قابل اندازه‌گیری است و نهایتاً میانگین حسابی وزنی، نتیجه حاصل از اندازه‌گیری را مشخص می‌سازد. مسلماً این اندازه‌گیری صرفاً براساس اصول فنی و مهندسی است که هم برای نرم‌افزار و هم برای کتابخانه‌ها محرز و معین است. تصمیم‌گیری در مورد انتخاب یا عدم انتخاب یک نرم‌افزار کتابخانه‌ای به عوامل حاکم بر کتابخانه نظیر بودجه مناسب نیز بستگی دارد. انعطاف‌پذیری در پاسخ به معیارهای سنجش در تمام معیارها ملحوظ شده است. نوع درجه‌بندی یعنی از صفر تا ۱۰ نشان‌دهنده انعطاف‌پذیری در دریافت پاسخ "بلی" و بالطبع تأثیر در ارزیابی نرم‌افزار کتابخانه‌ای است.

## پیشنهادات

مشکلات طراحی و تولید نرم‌افزار کتابخانه‌ای با کاربرد کامپیوتر در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی و تنگناهای آن در کشور ارتباط مستقیم دارد. لذا پیشنهادها در دو سطح ارائه می‌شوند:

الف. پیشنهادهای عمومی (در زمینه کاربرد کامپیوتر در کتابخانه‌ها)

- تشکیل کمیته‌ای در شورای عالی انفورماتیک یا کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران جهت

برنامه‌ریزی، سیاست‌گذاری، و نظارت بر کاربرد کامپیوتر در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی کشور. اعضای این کمیته را متخصصان کتابداری، کامپیوتر، ارتباطات، و زبان شناسی تشکیل می‌دهند. کمیته مذکور با مشاوره و همکاری در انتخاب و سفارش تجهیزات سخت افزاری و نرم‌افزاری می‌تواند هدایت کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی را در این زمینه به عهده گیرد. ب. پیشنهادهای اختصاصی (در زمینه نرم افزار کتابخانه‌ای)

۱. نرم‌افزار کتابخانه‌ای مطلوب دارای خصوصیات و ملاک‌هایی است که آگاهی از آنها می‌تواند ضوابط و معیارهایی را در اختیار متقاضیان این گونه سیستمها قرار دهد. معیارهایی که در این تحقیق به آنها اشاره شده است می‌تواند مسئولان را در جهت انتخاب مناسب برای کتابخانه خودیاری دهد. لذا پیشنهاد می‌شود مسئولان کتابخانه‌ها در هنگام سفارش طراحی نرم‌افزار یا انتخاب محصول نرم‌افزاری به معیارهای ارائه شده توجه کنند.

۲. معیارهای پیشنهادی در این تحقیق بر پایگاه داده‌های کتابشناختی فارسی تأکید دارد اما سیستمهای دیگری نظیر سیستم امانت، سیستم سفارش و تهیه مواد کتابخانه‌ای، کنترل نشریات اداری، سیستم امانت بین کتابخانه‌ای، سیستم خدمات مرجع، و ... اعم از فارسی و لاتین احتیاج به تعیین ویژگیها و معیارهای سنجش دارند. بالطبع پژوهشهای دیگری در این زمینه می‌تواند راهگشای استفاده‌کنندگان این سیستمها باشد. ■

## یادداشتها

۱. میترا کاتوزیان، مترجم. "حل معمای بانکهای اطلاعاتی" گزارش کامپیوتر ۵۱۷ (مرداد ۱۳۶۴)، ص ۱۸.
۲. محمد تقی روحانی رانکوهی. مقدمه‌ای بر سیستم و ساختار فایلها. (تهران: کانون انتشارات علمی، ۱۳۶۹، ص ۸۳.
۳. همان، ص ۸۴.
۴. محمد تقی روحانی رانکوهی. تقریرات در درس "ذخیره و بازیابی اطلاعات" دانشگاه تهران، نیمسال دوم ۶۷-۱۳۶۶.

5. "Databank" in *Encyclopedia of Computer Science and engineering*. 2nd ed.

New York: Van Nostrand Reinhold Co., 1993. P.440.

6. C.J.Date. *An Introduction to Database System* New York: Addison Westly, 1984. p.10.

7. Ibid, P.11. "Database, online" *Encyclopedia of computer...*, p.447.

۸. بتی بارتلت دیوس. "مدیریت پایگاه اطلاعات کتابشناختی پیوسته نظام یکپارچه کتابخانه". ترجمه فریده طاهری. فصلنامه کتاب ۲(۴-۱) بهار - زمستان ۱۳۷۰، ص. ۱۰۶.
۹. Batch Input: در این روش تعدادی از رکوردها از یک سیستم دیگر مثلاً CD-ROM یا از یک فایل متنی که قبلاً اطلاعات در آن تایپ شده است، دریافت می‌شود.
۱۰. برای اطلاع بیشتر به منبع زیر رجوع شود: انجمن کتابداران آمریکا و دیگران. قواعد فهرستوسی انگلو-امریکن. ترجمه رحمت اله فتاحی؛ ویراسته اسداله آزاد، ویرایش دوم مشهد: آستان قدس رضوی، معاونت فرهنگی، ۱۳۷۱.
۱۱. نرم‌افزار CDS/ISIS در ساختار خود وجود چنین فیلدهایی را پیش‌بینی کرده‌است. همچنین رکوردهای با ساختار مارک این خصوصیت را دارا هستند.
۱۲. در رکوردهای کتابشناختی همه انواع داده‌ها اعم از کاراکتر، عدد، تاریخ، مبلغ، متن یا طول زیاد وجود دارند، در حالی که سیستمهای اطلاعاتی به سمت چند رسانه‌ایها پیش می‌روند، وجود داده‌های دو دویی نظیر صوت و تصویر نیز ضرورت پیدا کرده‌اند.
13. J.E. Rowley. "Guidelines on the Evaluation and Selection of Library Software Packages". in *Aslib proceedings*, 42(9), september 1990, p.232.
۱۴. نمونه‌هایی از ساختار داده‌ای عبارتند از DBF مربوط به سیستم مدیریت پایگاه داده‌ها مبتنی بر Dbase نظیر فاکس پرو، DataEase، Dbase IV، و DB ... مربوط به پارادوکس و ساختارهای مربوط به سیستمهای بزرگ مانند Oracle، Informix، Adabas.
۱۵. مجتبی اسدی انجلیه. "فرمت ایرامارک (IRAMARC) برای تبادل اطلاعات فارسی (طرح پیشنهادی)". پیام کتابخانه ۳(۱)، بهار ۱۳۷۲، ص. ۷۷.
۱۶. در طی آزمایش عملی بسیار ساده یک رکورد کتابشناختی با فرمت مارک حدود ۲ کیلو بایت، اما همان رکورد با فرمت DBF، ۸ کیلو بایت از حجم دیسک را اشغال کرد.
۱۷. محمد تقی روحانی رانکوهی. "ویژگیهای سیستم متعارف پایگاه داده‌ها و خصوصیات اجزاء معماری"، در اولین کنفرانس آموزش، پژوهش، و کاربرد کامپیوتر در ایران (۲۷ تا ۲۹ بهمن ۱۳۷۱)، مجموعه مقالات (تهران: دانشکده فنی دانشگاه تهران، ۱۳۷۱)، ص. ۱۱۷.
۱۸. برای اطلاع بیشتر به منبع زیر رجوع شود: محمد تقی روحانی رانکوهی. مقدمه‌ای بر پایگاه داده‌ها (بانک اطلاعاتی). تهران: جلوه، ۱۳۷۲.
۱۹. برای اطلاع بیشتر به منبع زیر رجوع شود: سعید اکبری نژاد. "تقش قابل مقلوب و عبارتهای جست‌وجو در بازیابی اطلاعات". پیام کتابخانه، ۲(۱)، بهار ۱۳۷۲، ص ۶۳-۷۲.
20. "Relational Database" in: *PC Magazine*, 12(9), May 1993, p.118.



۲۱. محمد تقی روحانی رانکوهی. سیستم و ساختار فایلها. ص. ۱۸۰.
۲۲. در متون مربوط به کامپیوتر این قسمت را تحت عنوان بارگذاری و شاخص‌زنی (Load and Indexing) و گاهی عملکرد (performance) آورده‌اند. ما در اینجا اصطلاح کلی سازماندهی فایلها را برگزیدیم و در آن تمامی عملیاتی را که بعد از ذخیره‌سازی انجام می‌گیرد مورد بررسی قرار دادیم تا ضرورت ارزیابی آنها مشخص گردد.
۲۳. محمد تقی روحانی رانکوهی. سیستم و ساختار فایلها، ص. ۱۸۴.
۲۴. برای اطلاع بیشتر و نحوه آزمایش نگاه کنید به:  
 "Bench mark test", in: *PC Magazine*, 12(9), May 1993, p.132.
۲۵. برای اطلاع بیشتر و نحوه آزمایش می‌توان به یکی از شماره‌های نشریه *Software digest* از شرکت *National Software Test Laboratory* رجوع کرد.
26. J.E. Rowley, *Guidelines...*, p.232.
27. Gerald Salton..., p.158.
۲۸. منظور از کارایی آن است که سیستم قادر باشد تمامی خواسته‌های کاربر را در مورد اطلاعات موجود تأمین کند و منظور از مؤثر بودن آن است که میزان تلاش و کوشش، زمان لازم، و هزینه انجام خواسته‌ها به حداقل برسد.
29. Cutter, Charls Ammi, *Rules for a Dictionary Catalog*. 4th ed.  
 .washington, D.C. : Government printing office, 1904. in: Library of Congress, *Intelligent Interfaces and Retrieval Methods*. washington D.C. : CDS, 1989, p.6.
30. Library of Congress. *Intelligent Interfaces and Retrieval Methods*. washington D.C.: CDS, 1989, p.9.
31. Ibid, p.11.
32. Gerald Salton ..., p.162.
33. Ibid, p.163.
۳۴. عباس حری. تقریرات در درس "سیستمها و تکنولوژی اطلاعاتی" دانشگاه آزاد اسلامی، نیمسال دوم ۷۱-۷۰.
35. Gerald Salton, p.162-165.
۳۶. عباس حری. تقریرات در درس "سیستمها و تکنولوژی اطلاعاتی".
۳۷. عباس حری. تقریرات در درس "سیستمها و تکنولوژی اطلاعاتی" و سالنون ص. ۱۶۸.
38. Charles T. Meadow. *Text information Retrieval Systems*. Toronto: Academic Press,

1992, p. 284.

۳۹. احمد یزدی پور. "امکانات چاپ". خبرنامه انفورماتیک ویژه سمینار نشر کامپیوتری (تهران ۱۸ اردیبهشت ۱۳۷۰)، ۱۳۷۰. ص. ۵۴.

۴۰. امکانات مذکور در نشر رومیزی (DTP) بسیار اهمیت دارد. برای اطلاع بیشتر "کمک کامپیوتر در سیستمهای جامع نشر"، خبرنامه انفورماتیک (ویژه سمینار نشر کامپیوتری)، ۱۳۷۰، ص. ۱۰۱-۱۰۵.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی