

ملاحظات اساسی در طراحی رابط کاربر نظام‌های رایانه‌ای و پایگاه‌های اطلاعاتی

محمد زره‌ساز^۱

دکتر رحمت‌الله فتاحی^۲

چکیده

دسترسی و برقراری ارتباط با محتوای هر نظام رایانه‌ای اطلاعاتی، نیازمند محیطی است که این ارتباط را برقرار کند. این محیط، "محیط رابط" یا "رابط کاربر" نام دارد که تنها بخشی از یک نظام اطلاعاتی است که کاربر می‌بیند و از طریق آن با نظام ارتباط برقرار می‌سازد. رابط کاربر در نظام‌های اطلاعاتی اهمیت زیادی دارد، زیرا منتقل‌کننده اندیشه و فکر طراح، نشان‌دهنده ساختار و ارتباط اطلاعات موجود در نظام، و دسترس‌پذیرکننده اطلاعات برای کاربران است. از این رو، متخصصان اطلاع‌رسانی باید به طراحی رابط کاربر توجه بیشتری کنند و در فرایند طراحی آن برخی ملاحظات اساسی را در نظر بگیرند. از مهم‌ترین این ملاحظات می‌توان به شناخت جامعه استفاده‌کننده، شناسایی وظایف نظام اطلاعاتی، کارکرد و اهمیت عناصر، و ویژگی‌های رابط کاربر اشاره کرد. در این مقاله صفحه‌نمایش اطلاعات، زبان محیط رابط، پیام‌های نرم‌افزار، امکانات کمک و راهنمایی، سرعت پاسخگویی، قابلیت استفاده، سادگی و کاربرپسند بودن، موقعیت‌نمایی، امکان تعامل مستقیم میان کاربر و پایگاه، و ویژگی زیبا‌شناختی رابط کاربر بررسی می‌شود.

کلیدواژه‌ها

تعامل انسان با رایانه، رابط کاربر، نظام‌های اطلاعاتی، نظام‌های رایانه‌ای، الگوی شیء - عمل در رابط کاربر

۱. کارشناس ارشد کتابداری و اطلاع‌رسانی سازمان کتابخانه‌ها، موزه‌ها و مرکز اسناد آستان قدس رضوی mzerehsaz@gmail.com

۲. دانشیار گروه کتابداری دانشگاه فردوسی مشهد fattahi@ferdowsi.um.ac.ir

مقدمه

یکی از حوزه‌های پژوهشی که امروزه در زمینه فناوری اطلاعات بسیار مطرح می‌باشد حوزه تعامل انسان با رایانه^۳ است. در این حوزه مباحث مربوط به طراحی، ارزیابی و تکمیل نظام‌های رایانه‌ای مطرح می‌شود. مطالعه چگونگی تعامل انسان با رایانه و میزان پیشرفت رایانه‌ها در انجام تعامل موفقیت‌آمیز با انسان‌ها از جمله بحث‌های اصلی در این زمینه است (۹).

در سال‌های اخیر، این حوزه، با تأثیرپذیری از حوزه‌های روان‌شناسی، علوم رایانه، علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی، جامعه‌شناسی، انسان‌شناسی، علوم تربیتی، مهندسی صنعتی و سایر حوزه‌های مشابه گسترش بسیاری یافته است. متون و تحقیقات فراوانی نیز در این زمینه پدید آمده است.

یکی از مباحث اساسی در حوزه تعامل انسان با رایانه، مبحث رابط کاربر^۴ است. رابط کاربر در حقیقت بخشی از نرم افزار و یا به عبارتی محیطی در نظام‌های رایانه‌ای، اعم از پایگاه‌ها، نرم‌افزارها، سایت‌ها، و مانند اینهاست، که میان ماشین و کاربر تعامل ایجاد می‌کند (۲۴). در واقع، برای جست‌وجو در هر نظام رایانه‌ای بازایی اطلاعات و دسترسی به محتوای نظام و ایجاد ارتباط با آن، به محیط و بستری ثابت نیاز است. این محیط، صفحه رابط، محیط رابط یا رابط کاربر نامیده می‌شود. صفحه رابط در واقع تنها بخشی از نظام است که کاربر می‌بیند و از طریق آن می‌تواند با یک

نظام ساده یا پیچیده ارتباط برقرار کند (۲). رابط کاربر در فرایند اطلاع‌یابی کاربران اهمیت فراوانی دارد و برخی صاحب‌نظران همچون بیکر و باکستون آن را مهم‌ترین عامل موفقیت یا شکست نظام رایانه‌ای می‌دانند (۴). در همین زمینه، گالیتز^۵ نیز تأکید می‌کند که طراحی رابط ضعیف منجر به بروز اشتباه، ایجاد عصبانیت و سردرگمی و دستپاچگی، و افزایش فشار روانی کاربران می‌شود (۷).

در حقیقت اهمیت رابط کاربر برای نظام‌های رایانه‌ای و پایگاه‌های اطلاعاتی از آن جهت است که اطلاعات موجود در آنها را قابل استفاده و دسترس‌پذیر می‌کند و به کاربر نشان می‌دهد که اطلاعات موجود در یک پایگاه یا سایت چه ساختاری دارد و اطلاعات آن چگونه به یکدیگر مرتبط هستند (۳: ۱۶۰). رابط کاربر تأثیر ذهنی زیادی بر کاربر می‌گذارد و در واقع فکر و اندیشه طراحان آن را به کاربر منتقل می‌کند. همین تأثیر باعث می‌شود کاربر از پایگاه اطلاعاتی شناخت درستی پیدا کند و به نحوی شایسته از آن بهره‌برد. رابط کاربر خوب باعث می‌شود تا پایگاه یا سایت، استفاده‌کنندگان زیادی را به خود جذب کند و آنها را حین استفاده و یا در مراحل بعدی از دست ندهد (۲۴).

به‌هرحال، با روشن شدن اهمیت رابط کاربر در نظام‌های رایانه‌ای، اهمیت طراحی بهینه آن نیز آشکار می‌شود. از این رو، طراحان نظام‌های رایانه‌ای باید پیش از آغاز طراحی،

3. Human – Computer Interaction

4. User Interface

5. Galitz

شناخت کاملی از جامعه استفاده‌کننده و حوزه کاری نظام موردنظر و عناصر و ویژگی‌های مطرح در این حوزه به‌دست آورند تا رابطی کارآ و بهینه طراحی کنند.

شناخت جامعه استفاده‌کننده

"شناسایی کاربران" از اصول مهم و غیرقابل انکار در طراحی رابط کاربر نظام‌های اطلاعاتی رایانه‌ای است، به طوری که هنسن^۶ آن را نخستین اصل از اصول مهندسی کاربر^۷ معرفی می‌کند (۵۲۵:۸). بسیاری از طراحان تصور می‌کنند که کاربران و کارکردهای مربوط به آنها را می‌شناسند، حال آنکه چنین چیزی واقعیت ندارد. تنها برخی از طراحان به این نکته آگاهی دارند که بسیاری از مردم در یادگیری، تفکر و حل مشکلات خود به گونه‌ای متفاوت با یکدیگر عمل می‌کنند. بسیاری از کاربران برخلاف آنچه پنداشته می‌شود ترجیح می‌دهند که از جدول به جای نمودار و یا از لغات به جای اعداد استفاده کنند، که به ویژگی‌های ذهنی و شخصیتی آنها مربوط می‌شود. طراحی هر نظام رایانه‌ای باید با درک و شناخت کاربران آن نظام آغاز شود و این شناخت معمولاً با تهیه نیمرخ‌های جمعیتی به‌دست می‌آید که شامل اطلاعاتی درباره سن، جنسیت، قابلیت‌های جسمی، سابقه تحصیلی، پیش زمینه قومی یا فرهنگی، عوامل انگیزشی، و ویژگی‌های شخصیتی کاربران است. علاوه بر این، کاربران باید از نظر میزان درک عبارت‌های بولی، آشنایی

با زبان‌های خارجی، و مهارت‌های مربوط به روابط انسانی آزموده شوند. آزمون‌های دیگری نیز باید به منظور سنجش توانایی‌های کاربران در حوزه کاری نظام مورد نظر انجام گیرد (۲۰:۲۳).

به‌هرحال، کاربران یک نظام اطلاعاتی رایانه‌ای ممکن است از لحاظ توانایی‌های جسمی و ادراکی، ویژگی‌های شخصیتی و عوامل فرهنگی متفاوت باشند که این تفاوت‌ها باید در طراحی عناصر و ویژگی‌های رابط کاربر در نظر گرفته شوند تا گروه‌های مختلف کاربران از نظام رایانه‌ای رضایت حاصل کنند. برای نمونه، عوامل فرهنگی می‌تواند جنبه‌های زیادی از رابطه‌ها را، از جمله ارائه متن (از چپ به راست یا از راست به چپ)، بزرگ‌نویسی و قواعد سجاوندی، مجموعه نویسه‌ها، تفسیر نمادهای^۹ روی صفحه، استعاره‌های طراحی و شیوه‌های به‌کار گرفته شده برای ارائه پیام‌های خطا و کمک را تحت تأثیر قرار دهند (۱۴:۱۵۷).

با این حال، اساسی‌ترین متغیر انسانی، که سن و فرهنگ را نیز در برمی‌گیرد، سطح دانش کاربر در استفاده از رابط است (۲). بر این اساس، شنایدرمن^{۱۰} انواع کاربران را به شکل زیر دسته‌بندی می‌کند (۲۰: ۶۸-۶۹):

۱. کاربران مبتدی یا کم سابقه^{۱۱}. این کاربران درباره مفاهیم مربوط به رابط یا حوزه کاری نظام موردنظر اطلاعات اندکی دارند و ممکن است در استفاده از نظام دچار سردرگمی شوند. برای غلبه بر این مشکل،

6. Hansen

7. User Engineering Principle

8. Characters

9. Icons

10. Shneiderman

11. Novice or First-Time Users

رابط کاربر باید تمهیداتی در آموزش‌های پیوسته و صفحات راهنمای خود در نظر بگیرد. واژگان نظام باید برای کاربران آشنا و در سرتاسر نظام به صورت یکدست باشد. تعداد عملیات مربوط به رابط کاربر نیز باید کاسته شود، به نحوی که کاربران مبتدی و کم‌سابقه توانایی انجام کارکردهای ساده را به دست آورند. بدین ترتیب، از سردرگمی این گروه از کاربران کاسته شده، اعتماد به نفس آنها افزایش می‌یابد و نیروی تقویت‌کننده مثبتی برای استفاده مجدد از نظام در آنها پدید می‌آید.

۲. کاربران گاه به گاهی و مطلع^{۱۲}. این گروه از کاربران آگاهی کاملی از وظایف نظام رایانه‌ای دارند، ولی به صورت تصادفی و گاه به گاه از نظام استفاده می‌کنند. آنها دارای دانش وسیعی درباره مفاهیم حوزه کاری نظام و رابط آن هستند. با این حال، در به خاطر سپاری مواردی چون ساختار فهرست (منو) یا محل مربوط به عناصر و ویژگی‌های رابط کاربر مشکل داشته و این کار برای آنها بسیار دشوار است. طراحی منوهای ساختار یافته، واژگان یکدست، و رابط شفاف از بار ذهنی این کاربران می‌کاهد. همچنین ایجاد توالی‌های درست و یکدست در عملیات، ارائه پیام‌ها و راهنمایی‌های مؤثر و معنادار به این کاربران در بازشناسی نحوه تکمیل صحیح کارکردهای خود کمک می‌کند.

۳. کاربران متخصص و ماهر^{۱۳}. این گروه از کاربران با مفاهیم رابط و حوزه کاری

نظام آشنایی کامل دارند و به دنبال انجام سریع کار خود هستند. آنها خواستار سرعت بالای پاسخدهی، ارائه بازخورد موجز و غیرمنحرف‌کننده از سوی نظام و امکان انجام عملیات تنها با فشار دادن چند کلید یا انتخاب چند گزینه محدود می‌باشند و به دنبال میانبرهایی^{۱۴} از سوی رابط کاربر برای انجام هر چه سریع‌تر کار خود هستند.

به‌طور خلاصه می‌توان گفت که در طراحی رابط کاربر نظام‌های رایانه‌ای باید نیازهای گروه‌های مختلف کاربران در نظر گرفته شود. از این رو، برخی طراحان، ساختار لایه‌ای یا سطح‌بندی شده^{۱۵} را برای رابط کاربر در نظر می‌گیرند تا گروه‌های مختلف کاربران با توجه به وضعیت خود به راحتی از نظام رایانه‌ای استفاده کرده و کارکردهای آن را به سهولت یاد بگیرند. با این روش می‌توان نخست مجموعه کوچکی از اشیاء و عملیات را به مبتدیان آموزش داد؛ و به تدریج مفاهیم پیچیده‌تر و دشوارتر ارائه شود. برای مثال، در یک فهرست رایانه‌ای، نخست نحوه انجام جست‌وجو براساس عنوان یا پدیدآور آموزش داده می‌شود. پس از آن، چگونگی انجام جست‌وجوهای موضوعی که نیازمند ترکیب عبارت‌های جست‌وجو با عملگرهای بولی است آموزش داده می‌شود. رویکرد لایه‌ای باید در دستنامه‌ها، صفحات راهنما، پیام‌های خطا، و برنامه‌های آموزشی نیز لحاظ شود.

رویکرد دیگر برای در نظر گرفتن نیازهای

12. Knowledgeable Intermittent Users

13. Expert Frequent User

14. Shortcuts

15. Level Structured

مختلف کاربران در رابط کاربر، کنترل حجم بازخوردهایی است که توسط نظام به کاربران ارائه می‌شود. کاربران مبتدی به نسبت سایر کاربران خواهان دریافت بازخوردهای بیشتری برای تأیید اعمالشان هستند، درحالی‌که کاربران ماهر خواهان بازخوردهایی هستند که آنها را سردرگم و پریشان نکند و به آنها در انجام سریع کارهایشان کمک کند.

شناخت وظایف نظام

طراحان نظام‌های رایانه‌ای باید پس از طراحی دقیق نیمرخ کاربران، وظایف و حوزه کاری نظام را شناسایی کنند. تحلیل وظایف سابقه ای طولانی دارد (۵). تقریباً همه طراحان نظام‌های رایانه‌ای با این نکته موافق‌اند که مجموعه وظایف را باید پیش از آغاز کار طراحی نظام تعیین کرد که البته نیازمند مطالعه و تحقیق در حوزه کاری نظام و مشورت و یاری گرفتن از متخصصان آن حوزه است.

پس از شناسایی وظایف نظام و تعیین روابط میان آنها، باید آنها را در رابط کاربر به صورت مناسبی طراحی کرد. به این منظور می‌توان از الگوی شیء-عمل در رابط کاربر^{۱۶} استفاده کرد که در زیر به آن می‌پردازیم.

الگوی شیء - عمل در رابط کاربر

در طراحی رابط کاربر نظام‌های اطلاعاتی از نظریه‌ها و الگوهای متعددی استفاده می‌شود که یکی از برجسته‌ترین آنها الگوی شیء-عمل است. بر اساس الگوی شیء-

عمل در طراحی نظام اطلاعاتی باید به دو حوزه متفاوت توجه کرد: (۱) حوزه کاری نظام و (۲) حوزه رابط کاربر نظام. هر کدام از این حوزه‌ها از اشیاء و عملیاتی تشکیل شده است که باید به خوبی شناخته شده و به‌طور شفاف طراحی شود.

اشیای موجود در حوزه کاری یک نظام می‌توانند از میان تمام اشیای واقعی موجود در جهان انتخاب شوند. یک کتاب و یا یک مجله علمی می‌تواند یک شیء مطرح در حوزه کاری یک نظام باشد. البته هر کدام از این اشیاء خود قابل تجزیه به عناصر جزئی‌تر و تشکیل‌دهنده خود (مانند عنوان، ناشر، قیمت اشتراک) هستند و میان آنها نوعی رابطه سلسله مراتبی از حالت عام به خاص وجود دارد. این رابطه سلسله مراتبی در مورد عملیات مربوط به حوزه کاری نظام نیز صدق می‌کند. برای مثال، عملیات مربوط به ساخت و ساز یک ساختمان را می‌توان به مجموعه‌ای از مراحل مختلف مانند مطالعه زمین، پی‌ریزی، اسکلت‌بندی، سقف‌گذاری، و مانند آن تجزیه کرد.

انسان‌ها پیش از شناخت رایانه و آغاز کار با آن، با اشیاء و عملیات حوزه کاری متفاوت آشنا بوده‌اند. چنانچه همان‌گونه که پیش از این نیز اشاره شد، شناخت بسیاری از امور نیاز به آموزش تخصصی دارد و سال‌ها وقت لازم است تا فردی واژگان و مهارت‌های تصمیم‌گیری در حوزه کاری خاصی را به‌دست آورد. لذا کسانی که قصد طراحی یک نظام رایانه‌ای برای حوزه کاری مشخصی

را دارند، باید دوره‌های آموزشی معینی را طی و کتاب‌های درسی آن حوزه را مطالعه کنند تا توانایی لازم برای شناخت و طراحی سلسله مراتب اشیاء و عملیات آن حوزه کاری را به دست آورند. همچنین کاربرانی که به دنبال یادگیری چگونگی استفاده از یک نظام اطلاعاتی هستند نخست باید دانش لازم را در مورد حوزه کاری آن نظام به دست آورند. برای مثال، کاربری که دانش لازم را در زمینه معماری به دست نیاورده باشد توان لازم برای استفاده از نرم‌افزار طراحی ساختمان را نخواهد داشت.

به‌طور خلاصه، حوزه کاری نظام از اشیاء و عملیاتی تشکیل شده است که رابطه سلسله مراتبی داشته و از حالت عام و کلی به حالت خاص و جزئی قابل تجزیه است. طراحان نظام‌های رایانه‌ای با شناسایی این رابطه سلسله مراتبی توانایی لازم را برای طراحی اشیاء و عملیات مربوط به رابط کاربر به دست می‌آورند. در حقیقت طراح، بازنمونی مجازی از طبقات سلسله مراتبی اشیاء و عملیات حوزه کاری نظام در رابط کاربر پدید می‌آورد.

به هر حال، رابط کاربر نیز از اشیاء و عملیاتی تشکیل شده است که رابطه سلسله مراتبی دارند و از کل به جزء و از عام به خاص قابل تجزیه‌اند. برای مثال، مفهوم ذخیره سازی^{۱۷} را در رابط کاربر در نظر می‌گیریم. اطلاعات موجود در رایانه در اشیایی مانند دایرکتوری^{۱۸} یا فایل^{۱۹} ذخیره می‌شود. این اشیاء قابل تجزیه به عناصر متشکله خود می‌باشند. برای

مثال، یک دایرکتوری دارای شناسه‌هایی مانند طول، تاریخ ایجاد، کنترل دسترسی و مانند آن می‌باشد و یا یک فایل از اجزایی مانند سطور، فیلدها، کاراکترها، فونت‌ها، نشانه‌گرها، اعداد و غیره تشکیل شده است. عملیات مربوط به ذخیره‌سازی نیز به مجموعه‌ای از عملیات جزئی‌تر مانند تهیه نسخه پشتیبان از فایل بروی یک یا چند دیسکت، تعیین نامی برای فایل، تعیین اندازه فایل، و جز آن قابل تجزیه است. در نهایت ممکن است در جزئی‌ترین حالت، اجرای یک فرمان خاص با کلیک بر روی یک مورد از موارد موجود در یک منو انجام شود.

طراحان نظام‌های رایانه‌ای، اشیاء و عملیات مربوط به رابط کاربر را از نمونه‌های آشنا برای کاربران انتخاب و سپس آنها را با حوزه کاری نظام سازگار می‌کنند. برای مثال، در ایجاد یک نظام برای اداره عملیات یک فروشگاه طراحان باید از کاربرگه‌ها، پایگاه‌های داده‌ای^{۲۰}، وازه‌پردازها^{۲۱} و طراحی گرافیکی خاصی استفاده کنند که برای کاربران آشنا بوده و به راحتی قابل استفاده باشند.

چنانچه اشیاء و عملیات مربوط به رابط کاربر ساختاری منطقی داشته باشند، بدان گونه که اشیاء و عملیات حوزه کاری نظام را یادآور شوند، انتظار می‌رود که در ذهن کاربران از ماندگاری بیشتری برخوردار شوند.

برای توضیح بیشتر الگوی شیء- عمل در رابط کاربر، فهرست رایانه‌ای کتابخانه به عنوان نمونه براساس این الگو تشریح می

17. Storage

18. Directory

19. File

20. Databases

21. Word Processors

شود. وظیفه اصلی یک فهرست رایانه‌ای جست‌وجوی اطلاعات کتابشناختی است. حوزه کاری یک فهرست رایانه‌ای از اشیاء و عملیاتی تشکیل می‌شود که حالت سلسله مراتبی دارند. به عنوان مثال، یک برگه از برگه‌دان کتابخانه یک شیء مربوط به حوزه کاری فهرست‌های رایانه‌ای است که خود از اجزاء و فیلهایی مانند مؤلف، عنوان، موضوع، و شماره راهنما تشکیل شده است. همچنین جست‌وجوی یک برگه‌دان براساس عنوان، مؤلف، و یا موضوع از عملیات حوزه کاری فهرست‌های رایانه‌ای است و خود به عملیات جزئی‌تری مانند تورق برگه‌ها و مشاهده سرشناسه‌ها قابل تجزیه است. چنانچه اشیاء و عملیات حوزه کاری و سلسله مراتب آنها به خوبی تعریف و مشخص شود طراحی اشیاء و عملیات رابط کاربر فهرست‌های رایانه‌ای تسهیل می‌شود. برای مثال، یک رکورد فهرست‌برگه‌ای، یکی از اشیای مطرح در رابط کاربر فهرست‌های رایانه‌ای است و همانند برگه برگه‌دان از فیلهایی مانند مؤلف، عنوان، موضوع، و شماره راهنما تشکیل شده است. فرم‌های جست‌وجو و سیاهه نتایج از دیگر اشیای مطرح در رابط کاربر فهرست‌های رایانه‌ای هستند. از عملیات موجود در رابط کاربر نیز می‌توان به پیمایش سیاهه نتایج، فشار دکمه برای انتخاب نوع جست‌وجو، آغاز یک جست‌وجوی جدید، درخواست کمک، و تبدیل یک رکورد مختصر به رکورد مفصل اشاره کرد (۲۰: ۶۱-۶۶).

عناصر و ویژگی‌های مطرح در رابط کاربر
به موازات توسعه فناوری و قابلیت‌های رایانه در ذخیره و بازیابی اطلاعات، تعداد پایگاه‌های اطلاعاتی نیز افزایش می‌یابد. به عبارت دیگر، روز به روز با انواع پایگاه‌های اطلاعاتی مواجه هستیم که در موضوعات گوناگون و با رویکردهای مختلف طراحی و ارائه شده‌اند. آنچه که بیش از هر چیز دیگر در این پایگاه‌ها قابل مشاهده است، تنوع فراوان در محیط رابط آنهاست. هر چند که این تنوع از نگاه کاربران پایگاه‌های اطلاعاتی جالب و قابل توجه است، اما به جرئت می‌توان اظهار داشت که محیط رابط این پایگاه‌ها به دلیل مشکلات و نارسایی‌های آنها، به اندازه‌ای که کاربران انتظار دارند قابل فهم و استفاده نیست. این امر، به نوبه خود می‌تواند بر کارایی پایگاه تأثیر منفی بگذارد. با توجه به آنچه گفته شد، می‌توان چنین نتیجه گرفت که طراحان پایگاه‌های اطلاعاتی، هر چند که به لحاظ دانش و توان برنامه‌نویسی و استفاده از زبان‌های جدید توانمند هستند، اما از نظر دانش درباره ویژگی‌ها و عناصر مطرح در رابط کاربر با وضعیت مطلوب فاصله دارند. در این مورد، دلایل عمده‌ای وجود دارد، از جمله آنکه دانش پیرامون محیط رابط و حوزه تعامل انسان با رایانه - همان‌گونه که در ابتدای مقاله نیز ذکر شد - مستلزم مطالعه در حوزه‌های گوناگونی چون زبان‌شناسی، روان‌شناسی، اطلاع‌رسانی، جامعه‌شناسی، و مانند آنهاست؛ مفاهیمی که در نظام آموزشی دانشگاهی برای علوم رایانه مورد غفلت قرار گرفته است. این امر موجب شده تا رضایت

کاربران از پایگاه‌های اطلاعاتی در سطح مطلوب نباشد. نکته دیگری که باعث شده است محیط رابط پایگاه‌ها در سطح مطلوب نباشد و با خواسته‌ها و انتظارات کاربران فاصله داشته باشد، عدم تمهید سازوکار مناسب از سوی طراحان پایگاه‌ها جهت بازخوردگیری از کاربران است. تاکنون، کمتر مشاهده شده است که شرکت‌های طراح نرم افزار از راه‌های مناسب (توزیع پرسشنامه یا انجام مصاحبه) از کاربران محصولات خود نظرسنجی کرده باشند.

با این حال، جامعه علمی و پژوهشگران دانشگاهی توانسته‌اند با انجام پژوهش و تألیف متون علمی به بررسی وضعیت محیط رابط در پایگاه‌های اطلاعاتی بپردازند. برخی از این متون بر عناصر و ویژگی‌های اساسی محیط رابط تأکید می‌کنند، تا از این طریق قابلیت فهم و استفاده از پایگاه‌های اطلاعاتی افزایش یابد. آنچه در این بخش می‌آید، شرح کارکرد و اهمیت این عناصر و ویژگی‌ها برای طراحان پایگاه‌های اطلاعاتی، اعم از متخصصان برنامه‌نویسی و متخصصان کتابداری و اطلاع‌رسانی است. بدیهی است عناصر و ویژگی‌های مورد اشاره در این مقاله وضعیت مطلوب و آرمانی را نشان می‌دهند.

۱. صفحه نمایش اطلاعات

صفحه نمایش اطلاعات شاید مهم‌ترین عنصر مطرح در رابط کاربر نظام‌های اطلاعاتی باشد که خود از عناصر و ویژگی‌های فرعی

متفاوتی تشکیل شده است. محققان و پژوهشگران، معیارهایی را برای طراحی بهینه این عنصر با ارزش ارائه داده‌اند. برای نمونه، شایرز و اولزاک^{۲۲} از پیشگامان این بحث، معیارهای زیر را برای طراحی صفحه نمایش اطلاعات نظام‌های اطلاعاتی (مانند فهرست‌های رایانه‌ای) برمی‌شمارند:

- صفحه ایده‌آل باید ظاهری منظم، آراسته و خلوت داشته باشد و از قواعد طراحی بصری مناسب تبعیت کند که این قواعد عبارتند از: تعادل^{۲۳}، تقارن^{۲۴}، صرفه جویی در فضا^{۲۵} و توالی درست^{۲۶}؛

- استفاده از حداکثر سی درصد حوزه نمایش اطلاعات؛

- استفاده از حداکثر شصت کاراکتر در هر خط؛

- استفاده از فاصله‌های خالی (بدون نوشته) میان بخش‌ها و یا پاراگراف‌ها؛

- قرار گرفتن متن در مرکز صفحه نمایش؛

- استفاده از مکان‌های توصیه شده برای انواع مختلف اطلاعات مثلاً اطلاعات مربوط به جست‌وجو در بالای صفحه، نتایج جست‌وجو در وسط صفحه، و آنچه که در مراحل بعدی باید انجام شود در پایین صفحه؛

- استفاده از فونت‌ها و علائم نقطه‌گذاری استاندارد؛

- استفاده از ابزارهای جلب توجه‌کننده مانند کاراکترهای چشمک‌زن، استفاده از

22. Shires & Olszak

23. Balance

24. Regularity

25. Economy

26. Sequentiality

درخشندگی، و تصاویر معکوس؛
 - استفاده از صفحات متعدد به جای استفاده از یک صفحه با خاصیت طوماری؛
 - قرار دادن تمام اطلاعات مربوط به یک موضوع و یک وظیفه در یک صفحه؛
 - ارائه اطلاعات به شکلی سودمند و به صورت مستقیم؛
 - دسته بندی اطلاعات به صورت منطقی؛
 - نام گذاری هر صفحه به صورت روشن؛

و

- برچسب گذاری همه عناصر موجود در صفحه (۱۸: ۳۵۷-۳۶۹).
 در زیر برخی از عناصر فرعی مطرح در صفحه نمایش اطلاعات معرفی می شوند:

● رنگ:

رنگ از عناصر مهم در محیط طراحی است، زیرا حس زیباشناختی و مکان یابی را منعکس می کند. استفاده از رنگ های متنوع نباید گیج کننده و منحرف کننده باشد. شنایدرمن توصیه می کند که در هر صفحه نمایش رنگ ها محدود به چهار رنگ شود و در کل نباید بیشتر از هفت رنگ به کار گرفته شود (۱۹). گالیتز با چهار رنگ در صفحه موافق است (اما می گوید حد متعادل دو یا سه رنگ است) و برای کل رابط بیشتر از چهار یا پنج رنگ پیشنهاد نمی کند، که این تعداد نیز باید در طیف وسیعی جا داده شوند (۷). همه رنگ ها برابر نیستند: چشم نسبت به رنگ هایی که در وسط طیف نوری هستند مانند زرد و سبز حساس تر است تا رنگ هایی که در انتهای طیف قرار دارند (مانند آبی و

قرمز). قرمز، زرد، سبز، آبی، و قهوه ای برای استفاده رنگ های خوبی هستند. همچنین باید از استفاده از رنگ هایی که توسط افراد کوررنگ تشخیص داده نمی شوند، خودداری کرد. به همین دلیل برخی پایگاه های اطلاعاتی امکان انتخاب رنگ ها را برعهده کاربران می گذارند (۲).

● گزینه ها (دکمه ها) ۳۷

نمایش پیوندهای متقابل از طریق گزینه ها (دکمه ها) از مشکلات کنونی وب است. طراحان چگونه می توانند آنچه را که به ایجاد پیوند منتهی می شود از آنچه که پیوندی حاصل نمی کند متمایز کنند؟ در حقیقت فعال بودن و یا نبودن دکمه ها در محیط رابط باید از طریق گرافیک مشخص شود.

● نمادهای تصویری

استفاده از نمادها به دلایل زیر توصیه می شود:

- پشتیبانی از توانایی گسترده بشری برای بازشناسی الگوها،
 - صدور آسان محصولات داخلی به سایر کشورها به دلیل عدم وابستگی نمادها به زبانی خاص،
 - کاستن از بار ذهنی به دلیل عدم نیاز به پردازش زبانی خاص در فرایند بازشناسی،
 - کاستن از فضای مورد نیاز برای نمایش اطلاعات، و
 - جذابیت ذهنی بیشتر در صفحه نمایش که سبب برانگیختگی بیشتر می شود.
- استفاده از نمادها در رابط نظام های اطلاعاتی با ابهاماتی روبه روست. نخستین

مشکل در این زمینه به شیوه دسترسی کاربران به نظام‌های اطلاعاتی برمی‌گردد. همان‌گونه که پیش‌تر اشاره شد، برخی از کاربران بارها و بارها از یک نظام اطلاعاتی رایانه‌ای استفاده می‌کنند و از کاربران متخصص و ماهر به‌شمار می‌آیند، حال آنکه برخی دیگر ممکن است برای یک‌بار و یا چندبار (کاربران گاه‌به‌گاهی و مبتدی) از آن نظام اطلاعاتی استفاده کنند. آیا استفاده از نمادها برای هر دو گروه از این کاربران که تجارب رایانه‌ای متفاوتی در بازیابی اطلاعات از نظام‌های اطلاعاتی دارند مناسب است؟ بیشتر مباحث بر استفاده از نمادها توسط هر دو گروه از کاربران با تجربه و بی‌تجربه تأکید دارد (۱۰).

به‌رحال راجرز^{۲۸} معتقد است که برقراری ارتباط میان یک نماد تصویری و معنای آن، برای کاربران ناآشنا با آن نظام مشکلاتی پدید می‌آورد (۱۶: ۱۱۰). علاوه بر این، با وجود آنکه نمادها قادرند مرزهای زبانی را با انتقال معانی از طریق تصاویر (و با استفاده کمتری از لغات) طی کنند، لیکن روسو و بور^{۲۹} از این موضوع نگرانی دارند، زیرا نمادها در فرهنگ‌های مختلف معانی و تفاسیر متفاوتی دارد. برای مثال، نشانه‌های مربوط به پذیرش و یا رد یک مطلب که در فرهنگ‌های اروپایی متداول است و در محیط‌های رابط آنها منعکس می‌شود، ممکن است در سرتاسر دنیا با این معنا پذیرفته شده نباشند. از این رو، مطلوب است که پیش از طراحی نمادها برای نظام‌های رایانه‌ای که

کاربران متفاوتی از کشورهای مختلف دارند پیش زمینه علمی و فرهنگی تمام کاربران بررسی شود (۱۷: ۳۴۵).

براساس مقالات مؤلفانی چون کاتو^{۳۰} (۱۲: ۱۳-۱۹)، وود^{۳۱}، مگوایر^{۳۲} (۱۳: ۱۶۱-۱۸۴)، و شنایدرمن (۲۰) ویژگی‌های نمادهای تأثیرگذار عبارت است از:

● سهولت تعیین هویت نماد

کاربر در وهله نخست با مشاهده تصویر مربوط به نماد، درصدد تعیین هویت و شناسایی آن برمی‌آید. لذا طراح نماد باید با مهارت هنری خویش و انتخاب اندازه و مکان نماد، معنا را به کاربران برساند.

● برقراری ارتباط راحت با پیام

نمادها باید نمایش واضحی از کارکرد یا ویژگی موردنظر ارائه دهند.

● تمایز نشانه‌ها از یکدیگر

تشابه میان نمادها در جایی که گستره‌ای از نمادها برای کارکردهای مرتبط مورد نیاز است می‌تواند مفید باشد. با این حال، زمانی که نمادهای مشابه فراوانی برای کارکردهای مختلف مورد استفاده قرار گیرد ممکن است سبب بروز آشفتگی شود.

● سادگی

مشکل معمول در طراحی یک نماد پیچیدگی بیش از حد طراحی آن است، برای مثال ممکن است نماد در اندازه بزرگی طراحی و آنگاه کوچک شود که به این ترتیب تشخیص آن دشوار خواهد بود (۱۵).

28. Rogers

29. Russo & Boor

30. Kato

31. Wood

32. Maguire

● نمایش نمادهای مرتبط به هم با ترکیب عناصر مختلف

با انتخاب عناصر تشکیل دهنده یک نماد می‌توان یک زبان سمبولیک غنی ایجاد کرد. چنانچه معنا و مفهوم عناصر پایه‌ای برای ما روشن باشد، فهم عناصر ترکیبی برای ما راحت‌تر است. برای مثال، چنانچه نماد Δ برای نمایش سرعت اجرا باشد نماد $\Delta\Delta$ سرعت اجرای بیشتری را نشان می‌دهد. دستگاه‌های صوتی و تصویری از این نمادها استفاده می‌کنند.

● مناسبت با فرهنگ‌های مختلف

● مطابقت با استانداردهای بین‌المللی یا پذیرفته شده

استانداردهای مربوط به طراحی نمادها به‌وسیله سازمان‌هایی مانند سازمان جهانی استاندارد (ایزو) ایجاد شده است. استاندارد ISO/IEC JTC1/SC18 چارچوبی برای انتخاب نمادها و در نظر گرفتن کارکرد آنها پدید آورده است (۱۱).

۲. زبان محیط رابط^۳

بدون تردید، زبان عنصر بسیار مهمی در تعامل انسان با یک نظام از جمله نظام رایانه‌ای است. آنچه یک پایگاه برای کاربران خود دسترس‌پذیر می‌کند در درجه اول از طریق واژگانی که در محیط رابط وجود دارد، قابل استفاده است. در این حالت، برای ارائه بهینه واژگان نظام‌های اطلاعاتی توصیه‌هایی می‌شود از جمله اینکه واژگان انتخاب شده باید ساده، موجز، و گویا باشد و حتی‌الامکان باید از بیان واژگان تخصصی که برای کاربران

قابل فهم نیست خودداری شود. اغلب مشاهده می‌شود که طراحان نظام‌های اطلاعاتی از واژه‌ها و عبارتهایی در محیط رابط استفاده می‌کنند که ممکن است برای کاربران قابل فهم نباشد و عملی را که مورد انتظار است نشان ندهد. یکی از دلایل احتمالی این مسئله، ترجمه واژه‌ها و عبارتهای انگلیسی از واژگان موجود در محیط رابط نرم‌افزارهای خارجی است. برای مثال، واژه "بازنشانی" که در چند نرم‌افزار کتابخانه‌ای فارسی به‌کار برده شده و مفهوم آن برای کاربران ایرانی مبهم است، ترجمه واژه "Reset" به معنای "برگشت دادن پایگاه به حالت قبلی و شروع جست‌وجوی جدید" است. نظیر این نارسایی در برگرداندن واژه‌های دیگر از زبان انگلیسی به فارسی بسیار مشاهده می‌شود: "تصویب" معادل "OK". همچنین جملات به‌کار رفته باید کوتاه باشد و بهتر است از افعال معلوم استفاده شود. نکته قابل تأمل آنکه کاربران نظام اطلاعاتی باید کمترین مشکل را در فهم واژه‌های به‌کار رفته در آن نظام داشته باشند. واژه‌های به‌کار رفته در یک نظام باید به‌صورتی یکدست در تمام صفحات آن نرم‌افزار مورد استفاده قرار گیرند یعنی برای بیان یک مفهوم (مانند جست‌وجو کردن) نباید از دو واژه متفاوت (مانند جست‌وجو و کاوش) استفاده شود، زیرا این کار ثبات و یکدستی واژگان را از بین می‌برد. نام‌گذاری گزینه‌ها و بخش‌های مختلف صفحه نمایش اطلاعات باید به‌خوبی صورت گرفته و به کاربران در جست‌وجوی اطلاعات مورد نظر کمک کند (۲۰).

۳. پیام‌های نرم افزار^{۳۴}

پیام‌های نرم‌افزار نقش مهمی در القای حس پذیرش نظام‌های نرم‌افزاری توسط کاربران دارند. جمله‌بندی و انتخاب کلمات برای این پیام‌ها برای ارائه به کاربران مبتدی بسیار مهم است. البته کاربران ماهر نیز از این پیام‌ها استفاده می‌کنند. جمله‌بندی پیام‌های خطا یا هشدارهای تشخیصی دارای اهمیت است. خطاها به دلیل فقدان دانش، درک نادرست یا لغزش‌های غیرعمدی رخ می‌دهند و سبب سردرگمی و گیجی کاربران می‌شوند. پیام‌های خطایی که لحن آمرانه دارند و کاربران را به خاطر اشتباهشان محکوم می‌کنند سردرگمی آنها را افزایش داده و احتمال بروز اشتباه‌های بیشتر را افزایش می‌دهند. این نگرانی‌ها، به‌ویژه برای کاربران مبتدی مطرح است، زیرا آنها دانش اندک و اعتماد به نفس کمتری دارند و اضطراب در این زمینه ممکن است آنها را به اشتباه‌های بیشتری وادار کند. چنانچه نرم‌افزار قادر به ثبت فراوانی خطاها شود، طراحان قادر خواهند بود با توجه به این فراوانی‌ها پیام‌های خطای مناسبی را برای این مشکلات تهیه کنند و در دستنامه‌های آموزشی و راهنمای پیوسته، راه رفع این مشکلات را عنوان کنند.

شنایدرمن ویژگی‌های زیر را برای پیام‌های خطا برمی‌شمارد:

۱. راهنمایی سودمند کاربران؛
۲. دارا بودن لحنی مثبت: پیام‌های دارای لحن زننده برای کاربران تخریب‌کننده‌اند؛

۳. کاربرمداری: یعنی کنترل با کاربران باشد و آنها بیش از آنکه پاسخ دهنده باشند آغازکننده باشند؛

۴. دارا بودن جمله‌بندی و محتوای مناسب؛

۵. اخص بودن: پیام‌هایی که کلی باشند

سبب می‌شوند که مبتدیان در شناخت راه‌حل مشکل مورد نظر دچار سردرگمی شوند. بدین دلیل پیام باید بسیار خاص و مرتبط با همان مشکل موردنظر کاربر باشد؛

۶. در نظر گرفتن سطوح چندگانه برای این پیام‌ها؛

۷. استفاده از قالب دستوری، واژگان و کوتاه‌نوشت‌های یکدست؛ و

۸. امکان اصلاح نرم‌افزار، در صورت بروز خطاهای مکرر (۲۰: ۳۶۰).

۴. امکانات کمک و راهنمایی کاربران^{۳۵}

راهنما بخشی از نرم‌افزار است که امکان می‌دهد همزمان با کار با نرم‌افزار، اطلاعاتی درباره طرز کار نرم‌افزار یا برنامه و چگونگی به کار گرفتن امکانات و گزینه‌های آن به دست آوریم. برانژنیک^{۳۶} و همکارانش معتقدند که راهنمایی نرم‌افزار باید راهبردی باشد و براساس مدلی مفهومی تدوین شود که دانش‌های به کار رفته در فرایند تعقل را دربرگیرد. این دانش‌ها شامل دانش مربوط به حوزه فعالیت یعنی حوزه بازیابی اطلاعات، دانش مربوط به کاربر و دانش مربوط به حالت‌های تعاملی میان نظام و کاربر است (۶: ۳۵۰).

ترنیر^{۳۷} سؤال‌هایی را که ممکن است

34. Software Messages

35. Software Help

36. Branjnik

37. Trenier

هنگام استفاده از نظام‌ها برای کاربر مطرح شود به شکل زیر دسته‌بندی می‌کند:

- چه کار اشتباهی انجام داده‌ام؟
- آیا دارم کار درستی را انجام می‌دهم؟
- کجا هستم و بعد از آن چه کاری می‌توانم انجام دهم؟
- چگونه کاری را انجام می‌دهم؟
- چگونه مقداری اطلاعات به دست بیاورم؟
- چرا نظام دچار اشکال شده است؟ (۲۱):

(۲۵).

نظام‌هایی که نمی‌توانند به چنین پرسش‌هایی پاسخ دهند کاربرپسند نیستند و استفاده بعدی را مورد تردید قرار می‌دهند. تمرین برای طراحی امکانات کمکی شش راهنمایی ارائه می‌دهد:

- راهنمای پیوسته همیشه باید وجود داشته باشد؛
- ورود و خروج امکانات راهنما باید آسان باشد؛
- راهنما باید روی صفحه به خوبی نمایش داده شود؛
- اطلاعات راهنما باید به خوبی نوشته شود؛
- راهنما باید برای کاربرهای سطوح مختلف نوشته شود تا به کاربران کمک کند (۲۱: ۲۷).

راهنما، به‌ویژه برای جست‌وجوهای که نتایج رضایت‌بخشی ندارند، مهم است. برای مثال، وقتی که حاصل جست‌وجو هزاران مدرک، و یا برعکس، صفر مورد است باید

کاربر را راهنمایی کرد که چگونه جست‌وجو را محدود کند یا گسترش دهد. سطح راهنما و زبانی که راهنما با آن ارائه می‌شود باید متناسب با مخاطب نهایی ارائه شود، این امر به‌ویژه، هنگامی که کاربران بسیار زیاد و گوناگون‌اند، مشکل است (۲۲: ۳۰).

به‌هرحال، وجود گزینه راهنما در محیط رابط هر نرم افزار از نقاط قوت آن به شمار می‌آید، البته مشروط برآنکه فایل مربوط، اطلاعات کافی و جامع درباره پایگاه، شیوه کار آن، پرسش‌های احتمالی و پاسخ‌های موردنظر را در یک ساختار منطقی (مثلاً موضوعی یا الفبایی) ارائه کند. در این زمینه، گزینه Help در برنامه‌های کاربردی ویندوز (مانند word) الگوی مفیدی است.

۵. سرعت پاسخگویی^{۳۸}

زمان گنج گران‌قیمتی است. تأخیر در پاسخگویی نظام موجب می‌شود که بسیاری از کاربران آزرده خاطر و یا خشمگین شوند. زمان‌های طولانی یا غیرقابل پیش‌بینی برای پاسخگویی نظام این عکس‌العمل‌ها را در کاربران رایانه پدید آورده و سبب عدم رضایت آنها می‌شود.

زمان پاسخگویی نظام رایانه‌ای عبارت است از زمان مورد نظر از آغاز یک فعالیت توسط کاربران (که معمولاً با فشار دادن دکمه Enter و یا دکمه ماوس صورت می‌پذیرد) تا ارائه نتایج در صفحه نمایش یا چاپگر توسط رایانه. با نمایش نتایج بر روی صفحه نمایش، مرحله بعدی برای کاربر، یعنی زمان تفکر،

آغاز می‌شود که عبارت است از زمانی که کاربران پیش از مرحله بعدی فکر می‌کنند. در این مدل ساده، کاربران جست‌وجویی را آغاز کرده منتظر پاسخگویی رایانه می‌شوند و نتایج را مشاهده کرده، اندکی تفکر می‌کنند و مرحله دیگری را آغاز می‌کنند.

کارایی یک نظام تنها به سرعت نظام بستگی ندارد، بلکه به میزان اشتباهات بشری و سهولت رفع این اشتباهات نیز بستگی دارد. زمان‌های پاسخگویی طولانی (بیش از پانزده ثانیه) سبب کاهش کارایی می‌شود و رضایت کاربران را کاهش می‌دهد. عوامل زیر در انتخاب زمان پاسخگویی دخیل هستند:

- کاربران مبتدی ممکن است کارکرد بهتر با زمان پاسخگویی تا حدی طولانی‌تر را ترجیح دهند؛
- کاربران مبتدی نسبت به کاربران ماهر با سرعت کمتری کار می‌کنند؛
- زمانی که احتمال وقوع خطا کم باشد کاربران ترجیح می‌دهند با سرعت بیشتری کار کنند؛
- زمانی که نوع کار نظام آشنا و به راحتی قابل درک باشد کاربران ترجیح می‌دهند با سرعت عمل کنند؛

- چنانچه کاربران سابقه کار سریع با نظام رایانه‌ای را پیش از این داشته باشند انتظار دارند که در آینده نیز چنین موقعیتی را داشته باشند. مهم‌ترین عامل تأثیرگذار در زمان پاسخگویی عبارت است از توقعات ایجاد شده برای کاربران که بر تجارب گذشته آنها درباره زمان مورد نیاز برای تکمیل یک عمل

متکی است. دومین عامل تأثیرگذار بر توقعات مربوط به زمان پاسخگویی عبارت است از میزان تحمل کاربران نسبت به تأخیرها. کاربران مبتدی نسبت به کاربران ماهر تمایل بیشتری برای انتظار دارند. پیچیدگی کارکرد و میزان آشنایی کاربران با آن نیز از عوامل تأثیرگذار بر زمان پاسخگویی است. به‌طور خلاصه از نظر شنایدرمن سه عامل اصلی زیر بر توقعات و نگرش‌های کاربران راجع به زمان پاسخگویی تأثیر می‌گذارند:

۱. تجربه پیشین،
۲. تفاوت‌های شخصیتی کاربران، و
۳. تفاوت‌های کارکردی (۲۰:۳۶۴).

۶. قابلیت استفاده^{۳۹}

بدون تردید هدف هر کاربر استفاده از اطلاعات ذخیره شده است. به همین دلیل، این قابلیت اهمیت زیادی در عملکرد موفق پایگاه دارد. قابلیت استفاده یعنی آنکه کاربر بتواند از امکاناتی که در پایگاه برای جست‌وجو، بازیابی، و نمایش اطلاعات وجود دارد حداکثر استفاده را ببرد و در این کار با مشکل جدی که کار با پایگاه و دسترسی به اطلاعات را با سختی و کندی مواجه کند روبه‌رو نشود.

برای سنجش میزان قابلیت استفاده در پایگاه‌ها و نظام‌های اطلاعاتی می‌توان از یک رویکرد جزءنگر استفاده کرد. بدین منظور لازم است هریک از عناصر و گزینه‌های موجود در محیط رابط را مورد توجه قرار داد و شیوه تعیین میزان قابلیت استفاده را

مشخص کرد. برای مثال، هریک از گزینه‌های زیر می‌تواند مورد سنجش قرار گیرد:

امکانات جست‌وجو

به‌طور معمول هر پایگاه دارای انواع امکانات جست‌وجو از قبیل جست‌وجوی کلیدواژه‌ای، عبارتی دقیق، ترکیبی (بولی)، کوتاه‌سازی، نزدیک‌یابی، و مانند آن است. از نظر عملکرد محیط رابط، باید دید که کدام یک از این امکانات در اختیار کاربر قرار گرفته و هر کدام از امکانات چگونه می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد؟ تا چه میزان استفاده از آنها ساده و عملی است؟ و آیا هریک از این امکانات، عملی را که باید انجام دهد انجام می‌دهد؟

مراحل دستیابی به اطلاعات

دستیابی به اطلاعاتی که کاربر نیاز دارد و برای دریافت آن به پایگاه مراجعه می‌کند، باید با طی مراحل کوتاه و در حداقل زمان صورت گیرد. برخی پایگاه‌های اطلاعاتی به‌گونه‌ای طراحی شده‌اند که کاربر ناچار است چند مرحله غیرضروری را با پشت سر گذاردن صفحات مختلف محیط رابط طی کند تا به مقصود خود برسد. چنین وضعیتی موجب نارضایتی کاربر از پایگاه و کاهش علاقه وی برای استفاده بعدی می‌شود. به همین دلیل، طراحی پایگاه باید با تمهیداتی خاص صورت گیرد مانند استفاده از گزینه‌های مختلف که دستیابی به اطلاعات را تسریع می‌کند و تعداد مراحل جست‌وجو را کاهش می‌دهد. در این زمینه، استفاده از پیوندهای فرامتنی برای ارتباط میان بخش‌ها و صفحات مختلف می‌تواند کمک کند. در حال حاضر، بسیاری از پایگاه‌های کتابخانه‌ای

که در محیط وب قابل دسترس هستند از پیوندهای فرامتنی در رکوردهای کتابشناختی استفاده می‌کنند و رکوردهای دارای مقادیر (داده‌های) مشابه در فیلدهای مشابه را به یکدیگر مرتبط می‌سازند. بدین ترتیب، کاربر بدون خارج شدن از یک صفحه یا بخش خاص در پایگاه، می‌تواند با کلیک کردن روی یک عنصر کتابشناختی فرامتن (مثلاً نویسنده، سرعنوان‌های موضوعی، و شماره راهنما)، سایر رکوردهای مشابه (از همان نویسنده یا موضوع یا شماره راهنما) را بازیابی کند (۱).

۷. سادگی و کاربرپسند بودن^{۴۰}

با وجود پیشرفت‌های گوناگونی که در فناوری اطلاعات و در نتیجه در طراحی نرم‌افزارهای پایگاه‌های اطلاعاتی حاصل شده است، همچنان ویژگی "ساده بودن" محیط رابط مورد توجه اکثریت کاربران است. در بسیاری از پایگاه‌ها و سایت‌ها مشاهده می‌شود که محیط رابط دارای عناصر و گزینه‌هایی است که بیش از نیاز کاربران است و همین امر باعث شلوغی صفحات محیط رابط شده است. در حقیقت، تعداد عناصر و گزینه‌هایی که در هر صفحه از محیط رابط مشاهده می‌شود و نیز چگونگی آرایش آن عناصر در کنار هم، باید براساس اصل سادگی و کاربرپسند بودن تعیین شود. به این منظور، طراح پایگاه باید خود را جای کاربر در نظر گیرد و درباره هر عنصر، ضرورت یا عدم ضرورت لحاظ کردن آن در محیط رابط، ارائه گزینه‌ها و اطلاعات اضافی و نحوه قرار گرفتن آنها در روی صفحه قضاوت کند.

۸. موقعیت نمایی^{۴۱}

هر پایگاه اطلاعاتی از بخش‌ها و صفحات گوناگونی تشکیل شده است. این بخش‌ها و صفحات در یک ساختار مشخص، مثلاً درختی یا سلسله مراتبی در پیوند با هم قرار گرفته‌اند. جست‌وجو در پایگاه و رسیدن به اطلاعات موردنظر مستلزم طی مراحل مختلفی است که موجب حرکت کاربر از یک بخش یا صفحه به بخش یا صفحه بعدی می‌شود. محیط رابط باید به گونه‌ای طراحی شده باشد که در هر مرحله از کار، برای کاربر مشخص کند که در چه مرحله‌ای است، مراحل قبلی چه بوده و مراحل بعدی چه خواهد بود؟ به بیان دیگر، کاربر باید قادر باشد تشخیص دهد که در کدام مرحله و در کدام بخش از پایگاه است. همچنین باید قادر باشد که به راحتی از هر بخش یا صفحه به بخش یا صفحه مورد نظر خود برود. برای این منظور، لازم است تمهیداتی در نظر گرفته شود مانند قرار دادن منوهای چندگزینه‌ای و پیوندهای فرامتنی در قسمت مشخصی از هر صفحه. برخی از نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای و نیز برخی از موتورهای کاوش موقعیت کاربر را با مشخص کردن مسیر طی شده و یا با تغییر رنگ برخی عبارت‌ها نشان می‌دهند.

۹. امکان تعامل مستقیم میان کاربر و پایگاه^{۴۲}

همواره در فرایند مراجعه کاربر به یک پایگاه و انجام عملیات جست‌وجو و بازیابی، شرایطی پیش می‌آید که لازم است میان کاربر و پایگاه تعامل، یعنی گفت‌وگوی عملی صورت گیرد. به همین جهت، در نرم‌افزار پایگاه باید

امکانات مختلفی برای این منظور در نظر گرفته شود. ابزارهای مناسبی که برای این کار مورد استفاده قرار می‌گیرد عبارتند از:

- خانه‌های جست‌وجو، که امکان درج عبارت جست‌وجو را فراهم می‌سازد. تنوع معقول این خانه‌ها، شرایط بهتر و کامل‌تری را برای اعلام انواع درخواست‌ها در اختیار کاربر قرار می‌دهد؛

- بازخورد پایگاه به کاربر (که در قسمت پیام‌های نرم‌افزار به آن پرداخته شد)؛ و
- گزینه تماس با پایگاه، که با استفاده از امکاناتی مانند پست الکترونیکی و یا تمهیدات دیگری چون فرم اظهارنظر برای گرفتن نظرات کاربران در نرم‌افزار تعبیه می‌شود.

۱۰. ویژگی زیباشناختی^{۴۳}

زیبایی و جذابیت یکی از عناصری است که انسان تلاش دارد تا در محیط زندگی و ابزارهای مورد استفاده خود ایجاد کند. فناوری اطلاعات نه تنها از ارزش این ویژگی نکاسته است، بلکه با ارائه روش‌ها و ابزارهای مناسب، امکان عملی ساختن چنین خواستی را به راحتی فراهم کرده است. محیط رابط پایگاه‌ها و سایت‌ها نیز باید از این ویژگی استفاده کند تا فضایی که کاربر در آن به انجام عملیات جست‌وجو و بازیابی اطلاعات می‌پردازد زیباتر و جذاب‌تر شود. زیبا و جذاب بودن محیط رابط موجب افزایش علاقه کاربر و مراجعه بعدی وی به پایگاه یا سایت می‌شود.

نتیجه‌گیری

آنچه در این مقاله عنوان شد درباره طراحی

41. Orientation

42. User Interactivity

43. Easthetics

رابط کاربر نظام‌های اطلاعاتی رایانه‌ای بود. این طراحی باید با توجه به ویژگی‌ها و نیازهای جامعه استفاده‌کننده، شناخت حوزه کاری و عناصر و ویژگی‌های مطرح در رابط کاربر این نظام‌ها صورت گیرد. در غیر این صورت، نظام‌هایی طراحی می‌شود که کارایی لازم را برای برآورده ساختن نیازها و توقعات کاربران نداشته و مورد توجه متخصصان و حرفه‌مندان حوزه کاری آن نظام‌ها نیز قرار نخواهد گرفت. از این رو، توصیه می‌شود که طراحان نظام‌های رایانه‌ای با تهیه نیمرخ جمعیتی از جامعه استفاده‌کننده از نظام در دست طراحی، ویژگی‌ها، نیازها، و توقعات این گروه را شناسایی کرده و ویژگی‌ها و عناصر رابط کاربر را با توجه به این یافته‌ها طراحی کنند. این طراحان باید حوزه کاری نظام رایانه‌ای مورد نظر را شناسایی کنند و با استفاده از الگویی خاص مانند الگوی شیء-عمل نقشه عملیاتی آن حوزه را رسم و رابط کاربر را با توجه به آن طراحی کنند. همچنین، شناخت اهمیت و کارکرد عناصر و ویژگی‌هایی چون صفحه نمایش اطلاعات، زبان، پیام‌های نرم‌افزار، امکانات کمک و راهنمایی، سرعت پاسخگویی، قابلیت استفاده، سادگی و کاربرپسند بودن، موقعیت‌نمایی، امکان تعامل مستقیم میان کاربر و پایگاه، و ویژگی زیباشناختی به طراحان کمک می‌کند تا نظام‌هایی پدید آورند که با کارایی بالا مورد استقبال گسترده کاربران و متخصصان حوزه‌های کاری متفاوت قرار گیرد. دانش برخی حرفه‌ها، از جمله جامعه‌شناسی، روان‌شناسی، و کتابداری و اطلاع‌رسانی می‌تواند در طراحی محیط رابط

موفق مورد استفاده قرار گیرد، زیرا این حرفه‌ها سال‌هاست که موضوع انسان و شیوه تعامل او را به منزله یکی از مسائل اساسی مورد توجه و مطالعه قرار داده‌اند. موفقیت طراحان نظام‌ها و پایگاه‌های رایانه‌ای در گرو استفاده از دانش سایر حوزه‌های بشری است.

منابع

۱. فتاحی، رحمت‌الله. «رویکردی نو به ساختار پیشینه کتابشناختی». *فهرست‌های رایانه‌ای: کاربرد و توسعه: مجموعه مقاله‌های همایش کاربرد و توسعه فهرست‌های رایانه‌ای در کتابخانه‌های ایران*. مشهد: دانشگاه فردوسی، ۱۳۷۹.
۲. لاج، آندرو؛ تد، لوسی؛ هارتلی، ریچارد. *جست‌وجوی اطلاعات در عصر اطلاعات: اصول و مهارت‌ها*. ترجمه زاهد بیگدلی. تهران: نشر کتابدار، ۱۳۸۲.
۳. یمین فیروز، موسی. «ویژگی‌ها و عناصر تشکیل‌دهنده رابط کاربر در وب سایتها». *فصلنامه کتاب*، دوره چهاردهم، ۴ (زمستان ۱۳۸۲): ۱۵۹-۱۶۸.
4. Baecker, R. M... [et al]. "A historical intellectual perspective". *Reading in Human Computer Interaction: Toward the Year 2000*. San Francisco, Margan Kaufman, 1995.
5. Bailey, Robert W. *Human Performance Engineering: Using Human Factors/Ergonomics to Achieve Computer Usability*. Englewood: Prentice-Hall, Cliffs, NJ, 1996.
6. Branjnik, Giorgio... [et al]. "Strategic help in user interfaces for information retrieval". *Journal of American Society for Information Science*, Vol.53, No.5 (2002): 343-358.
7. Galitz, W.O. *Essential Guide to User Interface Design : An Introduction to GUI Design: Principles and Techniques*. New York: Wiley, 1977.

Their Usefulness". *Teracting with Computers*, Vol .1, No.1, (1989): 105-117.

17. Russo, P; Boor, S. "How Fluent is your Interface ? Designing for International Users". *INTERCHI 93 Conference Proceedings*, 1993. pp.342-347.

18. Shires, Nancy Lee; Olszak, Lydiap. "What our screen should look like: An introduction to affection to effective OPAC screen". *RQ*, (spring 1992): 357-369.

19. Shneiderman, Ben. *Designing the User Interface : Strategies for effective human – computer interaction*. UK: working ham, 1992.

20. Ibid. *Designing the user interface*. Maryland: University of Maryland, 1998.

21. Trenier, L. "A comparative survey of the friendliness of online help in interactive information retrieval systems". *Processing and Management*, Vol.25, No. 2 (1989): 19-36.

22. White, M.A; Deran, L; Livingston, B. "Toronto Public Library's Online Public Access Catalogue Project". *Felicitier*, Vol.42, No.4 (1996): 30-31.

23. Wood, W.T; Wood, S.K. "Icons in Every day Life". In G. Salvendy, S.L.Sauter; J.J.Hurrell Jr. (ed). Social , ergonomic and stress aspects of work with computers: Proceedings of the second international conference on Human-Computer Interaction. Honolulu, hawaii, (10-14 August 1987).

24. Yu, Li-chuan; Lin, Iswng-yuan. (2002). "What should we consider for user interface design?". 2002. [on-line]. Available: <http://sign/interface/vesource.html>

تاریخ دریافت: ۱۳۸۴/۷/۲۵

8. Hansen, Wilfred J. "User Engineering Principles for Interactive Systems". *Proc. Fall Joint Computer Conference*, 39th, Montvale: AFIPS press, NJ, 1971, pp. 523-532.

9. Hewett; Baecker; Card. "ACM SIGHI Curricula for Human-Computer Interaction". 2004. [on-line]. Available: <http://sig.chi.org/cdg/cdg2.html>.

10. Horton. *The Icon Book. Visual Symbols for Computer Systems and Documentations*. [s.l]: John Willy and Sons , Inc, 1994.

11. ISO. "Draft Biritish Standard Implementation of ISO/IEC 11581-1 Information Technology – User System Interfaces – Icon Symbols and Functions". London WIA2BS.

12. Kato, S. "A New Universal Language for the new Human Environment". *In International Conference on Highway Sign Symbology*. Washington: D.C, 1972.

13. Maguire, M.C. "A review of human factors guidelines and techniques for the design of graphical human – computer interfaces". *In J. Preece and L.keller (eds.). Human – Computer Interaction*, Prentice Hall , Hemel Hampstead, Uk, 1990, pp. 161-184.

14. Marchionini, G. "Interfaces for end-user information seeking". *Journal of American society for information science*, Vol. 43, No.2(1990): 156-163.

15. Open look. *Open look_ Graphical User Interface Application Style Guidelines*. [s.l]: Sun Microsystems, Inc., Addison-Wwsley Pulishing company, Inc, 1989.

16. Rogers, Y. "Icons at the Inerface: