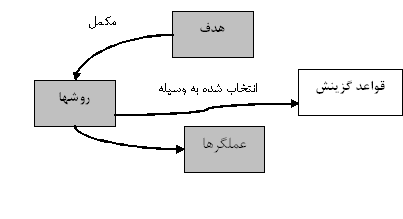
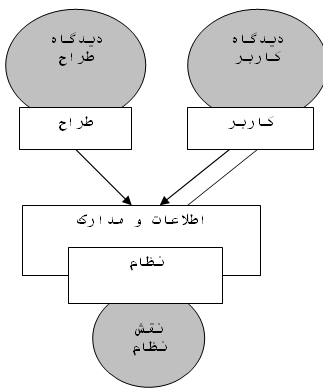
نام مقاله: مباني طراحي رابط كاربر مبتني بر شناخت ويژگي ها، ادراك و رفتار كاربران

نام نشريه: فصلنامه كتابداري و اطلاع رساني (اين نشريه در www.isc.gov.ir نمايه مي شود)

شماره نشريه: 50 \_ شماره دوم، جلد 13

پديدآور: ناهيد انتظاريان، دكتر رحمة الله فتاحي

چكيده   
به موازات افزايش تعداد پايگاه‌هاي اطلاعاتي كه در كشور طراحي و توليد مي‌شود، توجه به مباني و اصول علمي طراحي محيط رابط كاربر نيز بيش از پيش با اهميت شمرده مي‌شود. از همين رو، اين موضوع به حوزه پژوهشي عمده‌اي تبديل و نظريه‌هاي بسياري در اين رابطه مطرح شده است. طراحي محيط رابط اكنون نيازمند استفاده از يافته‌هاي علمي، نظريه‌ها و مدلهاي متأثر از علوم گوناگون است. مقاله حاضر به توصيف پژوهشهاي حوزه‌شناختي تعامل انسان با رايانه، معرفي مدلهاي تعامل انسان با رايانه، رويكردهاي تعاملي در طراحي محيط رابط پايگاه‌هاي اطلاعاتي، و نيز تشريح اصول كلي طراحي رابط كاربر مي‌پردازد. همچنين، خصوصيات، ويژگيها و عناصري كه محيط رابط بايد دارا باشد تا مطابق با درك و ويژگي كاربران باشد، بررسي شده است. مقاله نتيجه‌گيري مي‌كند كه شناخت اين ويژگيها و توجه به آنها از سوي طراحان پايگاه‌هاي اطلاعاتي مي‌تواند موفقيت نظامهاي اطلاعاتي را در برآورده‌ساختن نيازهاي كاربران افزايش دهد.   
كليدواژه‌ها: تعامل انسان با رايانه، مدلهاي تعامل انسان با رايانه، پژوهشهاي شناختي، رابط كاربر.   
مقدمه   
در نظامهاي بازيابي اطلاعات، ايجاد شرايط مناسب براي تعامل كارآمد بين كاربران و نظام، اهميت زيادي دارد. براي برقراري يك ارتباط كارآمد، بايد محيط رابط در نظام اطلاعاتي براي كاربران قابل درك باشد و به گونه‌اي طراحي شود تا به بيان نيازهاي اطلاعاتي كاربران و انجام جستجو كمك كند. محيط رابط بايد به كاربران كمك كند تا كليدواژه‌ها و عبارتهاي مناسبي براي جستجوهاي خود به كار ببرند، منبع مورد نظر را از ميان منابع اطلاعاتي انتخاب كنند، نتايج جستجوها را درك و از چگونگي پيشرفت كارشان آگاه شوند تا بتوانند آسان‌تر و بهتر به اطلاعات مورد نياز خود دست يابند (Hearst, 1999). براي بهره‌وري بيشتر از نظامهاي اطلاعاتي، طراحان نرم‌افزارها بايد رابط‌هايي را طراحي نمايند كه به آساني براي كاربران قابل استفاده و يادگيري باشد. كاربران با يادگيري آسان عناصري كه در رابط در اختيار آنان قرار دارد، مي‌توانند از پايگاه اطلاعاتي با مهارت بيشتري استفاده كنند. بنابراين، موفقيت نظامهاي اطلاعاتي، به فراهم آوردن تسهيلات مناسب در حين انجام كار بستگي دارد، كه كاربران را قادر سازد به طور مؤثر با نظام تعامل برقرار كنند. براي تعامل با نظام، كاربر بايد درونداد خاصي را به نظام وارد و تغييرات را در محيط رابط درك كند. تعاملهاي رايج شامل درونداد عبارت جستجو و درك ديداري و مفهومي از برونداد مي‌شود. اين مهم، مستلزم به كارگيري حافظه كوتاه مدت (كه ساختار و تحليل مراحل تعاملي را مورد توجه دارد) مي‌باشد. نتايج پژوهشهاي حوزه تعامل انسان با رايانه به طراحان رابط كاربر پيشنهاد مي‌كند مدلهاي تعاملي در محيط رابط را مطابق با درك و فهم كاربران طراحي كنند، به طوري كه كاربران از چگونگي عملكرد نظام آشفته و سردرگم نشوند (Dillon, 2003).   
پژوهشهاي مرتبط با حوزه‌شناختي تعامل انسان با رايانه   
يكي از زمينه‌هاي پژوهشي مهم در بررسي تعامل انسان با رايانه «پژوهشهاي شناختي» است. پژوهشهاي شناختي اين مسئله را بررسي مي‌كنند كه چگونه مي‌توان دانش كاربران و دانش به كار رفته در نظامهاي اطلاعاتي را به شكلي اثربخش با يكديگر سازگار كرد. افزون بر اين، پژوهشهاي شناختي مسائل زير را بررسي مي‌كنند:   
- فنوني كه براي حل مسئله توسط كاربر به كار مي‌رود، چگونه در نظام اطلاع‌رساني به كار گرفته مي‌شود.   
- چگونه كاربر فرايند جستجوي اطلاعات را دنبال مي‌كند.   
- چگونه كاربر دربارة رابط اطلاعات قضاوت مي‌كند.   
- چگونه حافظة كاربر بر جستجو و بازيابي اطلاعات تأثير مي‌گذارد.   
- چگونه كاربر استفاده از نظامهاي اطلاع‌رساني را مي‌آموزد.   
- رابطة بين توانايي شناختي و توانايي استفاده از نظام اطلاع‌رساني چگونه است (Allen, 1991).   
تعامل انسان با رايانه به عنوان يك فرايند شناختي از طريق مطالعه انسان و ساختارهاي كلي دانش (مدلهاي ذهني، طرح‌واره‌هاي شناختي، و ...) قابل درك است. شناسايي و استفاده از اطلاعات وظيفه‌مدار كاربران نيز در اين حوزه مورد توجه قرار مي‌گيرد. اين شناسايي ممكن است شامل گروهي از اعمال ذهني ـ فيزيكي مانند فشردن كليد، حركت در محيط رابط، انتخاب پيوند، دستور ورودي و ... شود. انسان در معرض نمونه‌هايي از محيطهاي اطلاعاتي شامل نرم‌افزار است. درك انسان از نرم‌افزار بايد قبل از آنكه در يك تعامل متداول روي اعمال بعدي انسان تأثير بگذارد، تحليل و طبقه‌بندي شود. اين تصويري خيلي كلي از روانشناسي كاربر است، هدفش درك ماهيت شناخت است و نشان مي‌دهد انسانها چگونه اطلاعات را بر مبناي انتظارها و تجربه‌هاي قبلي خود انتخاب مي‌كنند و اطلاعات انتخاب شده چگونه مي‌تواند ساختار دانش را در انسان اصلاح كند. در زمينة طراحي رابط بايد توجه داشت، هر كاربر تجربيات و دانش منحصر به فردي دارد كه در درك و چگونگي تعامل وي با نظام تأثير خواهد گذاشت. طراحان نرم‌افزار از تأثيري كه چگونگي طراحي رابط روي درك كاربر از محصولاتشان دارد آگاه بوده و در نتيجه در پي راهنمايي و كمك گرفتن از دانشمندان علوم‌شناختي هستند تا بتوانند رابط كاربر بهتري را براي استفاده و پذيرش انسان طراحي كنند. توجه به اصول روانشناسي و رويكردهاي شناختي در طراحي رابط موجب مي‌شود محيطي راحت و دوست‌داشتني براي كاربر فراهم شود. دانشمندان علوم شناختي براي طراحي رابط كاربر مطلوب، موارد زير را پيشنهاد مي‌كنند:   
- شناسايي و ارائه رهنمودهاي شناختي براي كمك به طراحان رابط كاربر   
- تنظيم مدلهاي نظري براي پيش‌بيني واكنش كاربران در نمونه‌هاي خاص   
- اصلاح روشهاي طراحي و شيوه‌هاي ارزيابي براي بهبود فرايند طراحي كاربرمدار (Dillon, 2003).   
  
مدلهاي تعامل انسان با رايانه   
رويكردهاي كلي پژوهشهاي تعامل انسان با رايانه، شامل تعيين تأثيرهاي فعاليتهاي فيزيكي- شناختي انسان بر رايانه و ويژگيهاي مؤثر در تعامل بين كاربر و رايانه براي كارهاي خاص است. بنابراين، محققان در حوزة تعامل انسان با رايانه، مدلهايي از فعاليت انسان تهيه و از آنها در طراحي رابط‌هاي جديد استفاده مي‌كنند. مدلهاي رايج شامل موارد زير است:   
مدل GOMS : اين مدل كه توسط «كارد و همكارانش» (Card et al., 1983) ارائه شد، نخستين مدل رسمي در حوزة تعامل انسان با رايانه است كه بر پايه بسياري از تحقيقات تجربي بنا نهاده شده است. كارد و همكارانش معتقد بودند بر اساس اين مدل مي‌توان عملكرد كاربر را پيش‌بيني كرد (in Learning Theories …, 2008).   
مدل GOMS شامل هدفها، عملگرها، روشها و قواعد گزينش است و نشان مي‌دهد، براي تعامل مطلوب انسان با رايانه، بايد هدفهاي نظام در هماهنگي با هدفهاي كاربر باشد. عملگرها و روشهاي نظام بايد در امتداد و مكمل هدفها باشد. قواعد گزينش نيز تعيين‌كننده آن است كه كدام عملگر و يا روش، مكمل هدف مورد نظر است.   
  
  
شكل 2-1. مدل GOMS(John & Kieras, 1996)   
مدل هفت مرحله‌اي تعامل: مدل هفت مرحله‌اي تعامل، مدل مفهومي ديگري در حوزه تعامل انسان با رايانه است كه «نورمن» (1988) آن را مطرح نمود. مراحل هفتگانه مدل تعامل شامل موارد زير است: 1) تعيين هدف 2) تعيين منظور 3) تشخيص فرايند 4) اجراي فرايند 5) درك وضعيت نظام 6) تغيير وضعيت نظام 7) ارزيابي نتايج.   
  
  
شكل 2-2. مدل هفت مرحله‌اي تعامل نورمن (in Marinilli, 2005, pt. 1)   
  
در اين مدل، كاربر ابتدا تصويري ذهني از هدفي كه دارد، براي خودش ترسيم مي‌كند. در مرحلة دوم مي‌كوشد منظور خود را با دستورهايي كه به وسيلة نظام فراهم شده تطبيق دهد و بعد دستورهايي را كه فرايندهاي اجرايي را انجام مي‌دهند، به كار گيرد؛ مانند وارد كردن عبارت مورد نظر خود در گزينه جستجو و اجراي آن. سپس كاربر سعي مي‌كند روية حاصل از اجراي فرايند را درك كند. اين مرحله بويژه براي نظامهاي رايانه‌اي حايز اهميت است، زيرا كاركردهاي داخلي نظام پنهان است و كاربر مجبور است اين وضعيت را تنها از طريق اشاره‌هايي چند شكل دهد. سه مرحلة پاياني نيز موجب افزايش درك كاربر از نظام مي‎شود. سرانجام، همه مراحل در چرخه‌اي كه قرار گرفته‌اند، ارزيابي مي‌شوند. كاربر به وسيلة تحليل نتايج حاصل از فرايندها، مدلي را كه از نظام در ذهن دارد، اصلاح مي‌كند (in Marinilli, 2005, pt. 1).   
«پولسون و لوئيس» (in Kumar et al., 2003) بر پايه اين مدل چهار مسئله مهم را كه در موفق نبودن تعامل انسان با رايانه مي‌تواند رخ دهد، بيان مي‌كنند:   
1. كاربران ممكن است هدفهاي نامناسبي را در ذهن خود شكل دهند.   
2. كاربران ممكن است ويژگيهاي رابط را به درستي نفهمند.   
3. كاربران ممكن است ندانند چگونه عمل مناسبي را انجام دهند.   
4. كاربران ممكن است بازخوردهاي نامناسب يا متناقض دريافت كنند.   
نورمن همچنين مدل مفهومي ديگري را در مورد ديدگاه‌هاي كاربر و طراح ارائه داده است. او معتقد است طراحي رابط، يك الگوي ارتباطي بين طراح و كاربر در نظامهاي رايانه‌اي است. طراحي محيط رابط بايد به گونه‌اي باشد كه درك كاربر از آن با درك طراح يكسان باشد. طراحان بايد براي كاربر، مدلي مفهومي از نحوة كار نظام ارائه دهند. آنها بايد خودشان را با الگوها و شيوه‌هاي درك كاربران هماهنگ كنند. بنابراين، طراحان رابط كاربر بايد نخست با انجام مطالعه مقدماتي، دانش كلي راجع به كاربران نظام كسب و سپس به طراحي رابط اقدام نمايند. اين دانش مي‎تواند شامل آگاهي از نيازها، اولويتها، هدفها، عادتهاي كاري و الگوهاي رفتاري كاربران باشد.   
  
  
شكل 2-3. مدل مفهومي تعاملي نورمن (in Fields et al., 2003)   
  
طراحي تعاملي نظام مي‌تواند به طور مفيدي به عنوان ارتباط شناختي بين طراح (يا تيم طراحي) و كاربر مورد توجه باشد. از اين ديدگاه، ارتباط به معناي درك كاربر از نظام مي‌باشد؛ يعني درك چيزي كه نظام انجام مي‎دهد، درك اينكه نظام چگونه كار مي‌كند، و درك اينكه نظام چگونه بايد استفاده شود. در طراحي رابط، ديد كاربر از نظام يا درك وي از نظام به عنوان نتايج تعامل با نظام مورد توجه قرار مي‌گيرد. بر اساس اين مدل، طراحان، شيوه‌هاي درك كاربران را با توجه به نحوة عملكرد آنان و به منظور آنكه بدانند به چه فرايند شناختي نياز دارند، شناسايي مي‎كنند (in Fields et al., 2003).   
مدلهاي ربط در طراحي تعاملي، رويكردي ابتكاري در راستاي درك تعامل انسان با رايانه است. اين رويكرد تلاش دارد از طريق ايجاد مدلهايي كه پيوند آشكاري را بين ويژگيهاي كاربر و نظام فراهم مي‎آورند، به شناخت بهتر فرايند تعامل كمك كند. مدلهاي ربط مي‌تواند به عنوان چارچوب نظري براي توصيف، تجزيه و تحليل تعامل استفاده گردد و به عنوان اساسي براي روشهاي طراحي رابط‌هاي پيشرفته‌تر، در نظر گرفته شود (مثل روشهاي تعامل گفتاري و اشاره‎‏اي، چندرسانه‌اي، واقعيت مجازي). در اين روش، ويژگيها و رفتار كاربر در نظام اطلاعاتي بر اساس نتايج نظري و تجربي علم شناخت، بررسي مي‌شود (Duke et al., 2001).   
  
رويكردهاي تعاملي در طراحي محيط رابط پايگاه‌هاي اطلاعاتي   
در طراحي محيط رابط پايگاه‌هاي اطلاعاتي، از رويكردهاي تعاملي براي جستجو و بازيابي اطلاعات استفاده مي‌شود. رايج‌ترين الگوي مورد استفاده در بيشتر پايگاه‌هاي اطلاعاتي، الگوهاي تطبيقي است. در اين نوع الگو، تمركز بر نظام بازيابي اطلاعات است. عبارت جستجو كه بيانگر نياز اطلاعاتي كاربر است، توسط نظام تجزيه و تحليل مي‌شود و بازيابي اطلاعات صورت مي‌گيرد. تأكيد و توجه به عبارت «جستجو» بدون در نظر گرفتن رفتار كاربر، مانع درك كامل نيازهاي اطلاعاتي كاربر توسط نظام مي‌شود. بنابراين، با توجه به آشكار شدن محدوديتهاي الگوهاي تطبيقي كه تنها بر روي پايگاه‌هاي اطلاعاتي متمركزند، مطالعه بر روي كاربران، رفتار آنها و چگونگي تعامل آنان با محيط رابط پايگاه‌هاي اطلاعاتي، آغاز شد.   
شناخت هر چه بيشتر و بهتر عوامل مؤثر بر عملكرد كاربران در تعامل با پايگاه‌هاي اطلاعاتي، مي‌تواند در عملكرد و كارايي مطلوب پايگاه تأثير بسزايي داشته باشد. رويكردهاي تعاملي در طراحي پايگاه‌هاي اطلاعاتي افقهاي جديدي را در افكار پژوهشگران و طراحان محيط رابط پايگاه‌هاي اطلاعاتي ايجاد مي‌كند تا آنها بتوانند با ديد كامل‌تر به چگونگي تعامل كاربر با نظام‌ بنگرند. برخي از رويكردهاي تعاملي كه در اين زمينه وجود دارد، عبارت است از:   
1- الگوهاي شناختي: در طراحي رابط كاربر، پژوهشگران الگوهاي شناختي، عناصر مورد توجه ديدگاه روانشناختي (مانند فرايند ادراك قالبهاي شناختي و تفاوتهاي فردي) را بررسي مي‎‌كنند. در اين روش، ويژگيهاي كاربر قبل و بعد از تعامل با پايگاه و در طول آن مورد توجه قرار گرفته و پس از اتمام عمليات بازيابي، عملكرد كاربر را با استفاده از متغيرهايي مانند تعداد مدارك بازيابي شده و ميزان ربط آنها، مورد سنجش قرار مي‌دهند.   
2- الگوهاي فرايندگرا: در اين الگو، پژوهشگران پايگاه‌‌هاي اطلاعاتي را به عنوان يك نظام فرايندي در نظر مي‌گيرند و معتقدند كاربر سهم عمده‌اي در فرايند بازيابي اطلاعات دارد. در الگوهاي فرايندگرا، كاربران و واكنش آنان در حين تعامل با پايگاه مورد توجه قرار مي‌گيرد.   
3- الگوهاي كاربرگرا: در الگوهاي كاربرگرا، پژوهشگران سعي مي‌كنند مراحل مختلف جستجو و بازيابي اطلاعات را طبقه‌بندي كنند تا بر اساس آن بتوانند الگويي را براي طراحي پايگاه‌هاي اطلاعاتي ارائه كنند. در رويكردهاي تعاملي كاربرگرا، محيط رابط بايد بتواند بين خود و كاربر يك ارتباط محاوره‌اي برقرار كند. «ادي» (Oddy, 1997) الگويي را براي طراحي محيط رابط پايگاه‌هاي اطلاعاتي ايجاد كرد كه بر اساس آن و بنا بر تصويري كه در حين انجام عمليات جستجو از كاربر ايجاد مي‌شود، بازيابي اطلاعات صورت مي‌گيرد. اين تصوير با استفاده از تعاملهاي نظام و كاربر ايجاد مي‌شود و گسترش مي‌يابد. معمولاً در الگوهاي كاربرگرا به منظور ايجاد وضعيتهاي رضايت‌بخش، سعي مي‌كنند منابع اطلاعاتي متنوعي را دربارة ماهيت كاربران ارائه دهند و با بررسي هر كدام، به طراحي يك الگو بپردازند كه در طي آن كاربر به عنوان يك عنصر فعال و مهم در فرايند بازيابي اطلاعات مورد توجه قرار مي‌گيرد.   
  
اصول كلي طراحي رابط كاربر   
مطالعات استفاده‌پذيري وب كه زيرمجموعه مطالعات مفهومي طبقه‌بندي مي‎شود، رهنمودهايي را براي طراحي رابط كاربر پيشنهاد مي‌كند. اين مطالعات بحثهاي اكتشافي و سياهه‌هاي وارسي را براي مقايسة وب‌سايتها و مطالعات تجربي براي سنجش رضايت كاربران وب فراهم مي‌كنند.   
پژوهشگران اصول متعددي را براي طراحي رابط كاربر پيشنهاد كرده‌اند. اصول نظري، مراحل تعامل كاربران با رايانه، و عواملي را كه بر درك كاربران در تعامل انسان با رايانه تأثير دارند، شرح مي‌دهند. اين اصول اغلب از دسته‌‌بنديهايي استفاده مي‌كنند تا تعامل انسان با رايانه را بسنجند و مقايسه كنند. دسته‎بنديها مي‌تواند بر پايه ويژگيهاي سخت‌افزاري و نرم‌افزاري، خصوصيات و ويژگيهاي كاربر، كارهايي كه كاربران تلاش مي‌كنند در هنگام استفاده از رايانه انجام دهند يا عوامل ديگر باشد. بر اين اساس، پژوهشهاي روانشناختي اصولي را براي طراحي رابط كاربر به شرح زير بيان داشته‌اند:   
1- محيط رابط بايد محدوديتهاي شناختي و فيزيكي انسان را در هر موقعيتي جبران كند. محيط رابط بايد ساده و شفاف بوده، مطابق با شيوه عمل كاربر، و مشرف بر چگونگي پيشرفت وي هنگام تعامل با نظام باشد. محيط رابط نبايد زياد شلوغ و به گونه‌اي باشد كه كاربر با پيچيدگي‌ها يا اعمال غيرلازم در حين انجام كار، گيج شود.   
2- اجزاي فيزيكي محيط رابط بايد بر اساس مطالعه محيط و شرايط كار، استفاده‌پذيري و ويژگيهاي انسان طراحي شود. اين امر بدان خاطر است كه كاربر بتواند به راحتي و به درستي از محيطي مطابق با نيازها و ويژگيهاي خود، استفاده كند. براي مثال، طراحي صفحه لمسي براي برنامه پردازش واژگاني در جلسه‌هاي طولاني مدت كه حركت دست زياد است مناسب نيست، اما در بخش اطلاع‎رساني يك فروشگاه كه توسط كاربران مختلف لمس مي‌شود، سودمند است.   
3- محيط رابط بايد يكدست و داراي ثبات باشد. براي مثال، روشهاي انتخاب، وضعيت متن و دكمه‌هاي مهم روي صفحه رابط، نوع قلم و سبكهاي متن، طرح كلي صفحات رابط و نحوه مديريت آنها بايد در همه قسمتهاي محيط رابط يكدست باشد.   
4- سبكهاي تعامل غير دستوري در محيط رابط، مانند: كليك كردن و انتخاب از روي منوها، از زبان دستوري بهتر است. همچنين، براي كاربر حرفه‌اي بايد نوع پيشرفته‌اي از تعامل در نظر گرفته شود تا توانايي حركت سريع از طريق سطوح مختلف منوها را داشته باشد.   
5- محيط رابط بايد خطاها را با ارائه پيامهاي خطاي ساده و مختصر كنترل كند تا به كاربر در اصلاح و اجتناب خطا در آينده كمك نمايد.   
6- محيط رابط بايد از فرايند برگشت‌پذير حمايت كند (براي مثال، قابليت برگشت ـ Undo ـ در بسياري از نظامها).   
7- محيط رابط بايد از ابتداي فرايند طراحي در معرض آزمون استفاده‌پذيري باشد و همچنين در هر بار طراحي بايد تا حد زيادي بهبود يابد و از مشكلات آن كاسته شود.   
8- اساسي‌ترين اصل آن است كه محيط رابط بايد مطابق نيازهاي كاربر طراحي شود و قابليت تكميل ‌شدن و بهبود در آينده را داشته باشد (Gary, 1991).   
  
ويژگيها و عناصر رابط كاربر و درك كاربران از آن   
هنگام صحبت با ديگران، علاوه بر حرف زدن، كارهاي ديگري نيز مانند خنديدن، اشاره كردن، نگاه كردن، عصباني شدن و ... انجام مي‌دهيم. حتي، گاهي بسياري از حرفها را با عنصري غير از زبان بيان مي‌كنيم. تمام اين كارها در برقراري ارتباط بهتر ما با مخاطب تأثير دارد. عناصر و ويژگيهاي موجود در محيط رابط پايگاه‌هاي اطلاعاتي نيز، در فرايند بازيابي اطلاعات چنين نقشي را ايفا مي‌كنند و موجب ارتباط بهتر كاربر با پايگاه اطلاعاتي مي‌شوند. در طراحي رابط كاربر بايد توجه داشت كه هماهنگي در نمايشها، كنترلها و عملگرها براي كاربران مهم است. كاربران به بازخورد نياز دارند، مايلند بدانند پايگاه در حال انجام چه فرايندي است و اينكه چرا نتايج خاصي را مشاهده مي‌كنند. كنترل اشتباهات در محيط رابط پايگاه‌هاي اطلاعاتي بايد ساده و قابل فهم باشد. براي كاربران حرفه‌اي بايد راه‌هاي ميانبر ارائه شود، حال آنكه كاربران مبتدي بايد موقعيتهاي ساده و تعريف شده‌اي را در اختيار داشته باشند (آرمز، 1381). بنابراين، عناصر و ويژگيهاي موجود در محيط رابط پايگاه‌هاي اطلاعاتي بايد به گونه‌اي باشد كه كاربران بتوانند آنها را درك و به راحتي با نظام اطلاعاتي تعامل برقرار كنند. برخي از اين عناصر و ويژگيها عبارتند از:   
- واژه‌ها و عبارتهايي كه در محيط رابط پايگاه‌هاي اطلاعاتي به كار مي‎رود، بسيار مهم است؛ زيرا كاربران و طراحان برنامه‌هاي كاربردي رايانه، اغلب از واژگان متفاوت استفاده مي‌كنند. بنابراين، در طراحي رابط كاربر توصيه مي‌شود از اصطلاحات آشناي كاربران به جاي واژگان ناآشنا و لغات فني مربوط به رشته رايانه استفاده شود تا اين واژه‌ها براي كاربران قابل درك باشد، و آنان بتوانند راحت‌تر با پايگاه اطاعاتي تعامل برقرار كنند و نتايج مطلوب را در زمان كمتر به دست آورند (زره‌ساز، فتاحي و داورپناه، 1385، نوكاريزي، فتاحي و داورپناه، 1386).   
- در طراحي محيط رابط پايگاه‌هاي اطلاعاتي، ترتيب اطلاعات كه شامل ويژگيهايي مانند طول صفحه رابط و تعداد پيوندها مي‌شود، مهم است. براي مثال، صفحات طولاني بدون پيوند تنها در صورتي جذاب است كه كاربر بخواهد متن مدخلها را به ترتيب بخواند، و گرنه حركت در صفحات طولاني براي اكثر كاربران خسته كننده است. از اين جهت، اطلاعاتي كه در محيط رابط ارائه مي‌شود، بايد متناسب با فضاي موجود در صفحه رابط درون صفحات متعدد تقسيم شود. طراحان بايد به سلسله مراتب، دسته‎بندي، و تأكيد براي موضوعات مهم توجه داشته باشند. به هر حال، كاربران انتظار دارند عناصر موجود در اولين صفحه مهم باشد ( Kumar et al., 2003).   
- يك نظام نرم‌افزاري پيچيده مي‌تواند به آساني قابل فهم باشد، مشروط بر آنكه كاربر بتواند به راحتي ويژگيها و عناصر موجود در محيط رابط نظام را كه قبلاً با آنها آشنا بوده است، به ياد آورد. ديد نظري در معماري شناخت، بر حافظه و توجه فوري انسانها تأكيد دارد و ثابت مي‌كند مراحل تعامل بايد به گونه‌اي طراحي شوند كه بارگذاري حافظه را كوتاه مدت و كم كند (براي مثال، لازم نباشد كاربر تعداد زيادي از اقلام منويي را انتخاب كند، يا نياز نباشد اعداد يا ويژگيها را از يك صفحه نمايش در صفحه نمايش ديگر به ياد آورد، و ...). بنابراين، به طراحان رابط كاربر توصيه مي‌شود تعداد مراحلي را كه كاربر بايد طي كند تا به اطلاعات مورد نياز خود برسد، كم كنند. در عوض، طراحان بايد تشويق ‌شوند همه اطلاعات لازم را در محيط رابط براي كاربر فراهم نمايند تا هنگام نياز از آنها استفاده كند.   
- نظامهاي موفق اغلب آنهايي هستند كه كاربر را قادر مي‎سازند عملي را تا آنجا كه ممكن است، در زمان كوتاهي انجام دهد. كاربران تمايل دارند نظام از نظر خوانايي و ثبات خيلي خوب باشد و آنان اغلب مي‌خواهند كارشان را با سرعت انجام دهند (Dillon, 2003).   
- استفاده از حركت (انيميشن) فقط در برخي از رابط‌ها توصيه مي‌شود، اما طراحان زيادي به طور سنجيده از تمايل طبيعي درك انسان نسبت به توجهي كه به حركت دارد، استفاده مي‌كنند و حركت را براي جلب توجه بخصوص براي آگهي‌هاي تبليغاتي در وب‌سايتهاي تجاري به كار مي‌گيرند. «بيلس» (2002) پي برد كه حركت جلب توجه مي‌كند، اما در افزايش قابليت حافظه مؤثر نيست. «گان و ژانگ» (2004) بيان داشتند اگرچه توجه به سمت علامتهاي متحرك جلب مي‌شود و چشم آنها را رديابي مي‌كند، موجب مي‌شود كاربران اطلاعات را به خوبي درك نكنند و يا به خاطر نياورند. «هورنوف و هالورسون» (2003) گزارش دادند حتي ثابت بودن مكان علامتهاي متحرك براي جلب توجه، ممكن است در درك محتوا آشفتگي ايجاد كند.   
- اندازه و نوع حروف محيط رابط، بر درك كاربر از نظام تأثير مي‌گذارد. عناصر مهم محيط رابط بايد با استفاده از تركيب مناسبي از نوع و اندازه قلم، رنگهاي روشن و سايه‌زني گزينه‎هاي مجاور، نمايش داده شود 2003) (Kumar et al.,.   
- استفاده از تصاوير و نمادهاي آشكار در صفحه نمايش، بر درك كاربران از محيط رابط مؤثر است. چون صفحه نمايش از لحاظ فضا محدود است، طراحان رابط مدام در پي ابزارهايي براي انتقال مفاهيم و اعمال مستقل از زبان به واسطه علايم، تصاوير و نمادها هستند. رابط‌هاي آيكن‌دار در برطرف كردن موانع فرهنگي و قابليت استفاده بين‌المللي توانايي زيادي دارند و بيشتر قابل درك هستند (Dillon, 2003). نمادها در رابط كاربر، ابزار عمومي براي كاربران حرفه‌اي و مبتدي در استفاده از نظام اطلاعاتي بوده و بايد جذاب باشند. طراحي نمادها- بخصوص در محيطهاي چند زبانه- به دقت زيادي نياز دارد تا بتواند دستورهاي معناداري را انتقال دهد كه براي كاربران قابل درك باشد (Hirst, 1999).   
- در درك استفاده‌پذيري و رضايت كلي كاربران از رابط‌هاي كاربر، عواملي مانند ميزان و سابقه استفاده كاربر از پايگاه‌هاي اطلاعاتي، تجربه كاربر و جنبه‌هاي زيبايي‌شناختي محيط رابط، مؤثر است. برخي پژوهشگران روشهاي ارزيابي اكتشافي ، جنبه هاي زيبايي‌شناختي ، ميزان و سابقه استفاده كاربر از پايگاه‌هاي اطلاعاتي را به عنوان شاخصي براي ارزيابي رابط كاربر قرار مي‌دهند. طرفداران استفاده‌پذيري معتقدند زيبايي‌شناختي، عامل تعيين كنندة مهمي در رضايت كاربر نسبت به طراحي رابط مي‌باشد و درك كاربران را نسبت به محيط رابط افزايش مي‌دهد (Hallans & Redstrom, 2002 ).   
- رنگ، روي احساس، ادراك و واكنش ما تأثير مي‌گذارد. استفاده از رنگهاي مناسب در محيط رابط، حسّ خوشامدگويي، راحتي و اعتماد را به كاربر منتقل مي‌كند. اگر طراحي يك محيط تغيير كند، در اصل زبان گفتگوي تصويري آن عوض مي‌شود و بدين‌سان ممكن است واكنش متفاوتي از كاربر سربزند. در طراحي رابط كاربر توصيه مي‌شود حداكثر از 5 رنگ، شامل رنگهاي گرم يا سرد و با زمينه سفيد، استفاده شود. طراحي يك رابط با رنگهاي گرم و سرد، كاربر را گيج مي‌كند و باعث مي‌شود رابط، شلوغ، بي‌نظم و غيرقابل اعتماد جلوه كند. در رنگ‌بندي يك صفحه بايد به اين موضوع توجه شود كه اين رنگ قرار است در چه صفحه‌اي و با چه موضوعي به كار رود. در هنگام طراحي رابط، طراحان بايد پنج اصل زير را كه مشخصة رنگها در طراحي است، مد نظر قرار دهند:   
1. رنگها اثر زيادي روي احساسات ما در 90 ثانيه اول ديدن مي‌گذارند.   
2. اثر رنگ مي‌تواند كاربر را به استفاده از سايت ترغيب كند.   
3. رنگها بر روي رفتار ما اثر مي‌گذارند.   
4. اثرگذاري رنگ در فرهنگهاي مختلف گوناگون است.   
5. هر رنگ به تنهايي يك پيام مخصوص، به چشم كاربر مي‌فرستد.   
- پيامهاي خطا و بازخورد در محيط رابط با اينكه چندان توسط طراحان مورد توجه قرار نمي‎گيرند، بسيار مهم هستند. دانشمندان حوزه شناخت، روي اهميت بازخوردهاي آشكار و اطلاعاتي تأكيد مي‌كنند. آنان به طراحان پيشنهاد مي‎كنند با گنجاندن عناصري مانند دكمه برگشت در محيط رابط، به كاربر امكان برگشت، نظارت و كنترل كارهايش را بدهند و مهم‌تر از آن با ارائه پيامهاي بازخورد و خطا در محيط رابط، كاربر را در فهم عملكردهاي نظام، يادگيري و چگونگي كار با نظام حمايت ‌كنند.   
- برخي كاربران دانش استفاده از نظام را از طريق استفاده از خود نظام به دست مي‎آورند. كاربران انتظار دارند قادر باشند كار با نظام را از طريق خود نظام فرا گيرند. بنابراين، در محيط رابط بايد توجه خاصي صرف استفادة منطقي از واژگان و اصطلاح‌ها، رنگها و تكنيكهاي برجسته‌سازي شود، به گونه‌اي كه عملكرد نظام براي كاربر واضح و قابل فهم باشد.   
- در بازطراحي محيط رابط، وجود سازگاري در نظامها، بين نسخه‌هاي قديم و جديد نيز مهم است. اگر كاربران احساس كنند دانش فعلي‌شان كافي نيست و بايد نظام جديد را از طريق آزمون و خطا ياد بگيرند، مزيتهاي نظام جديد ممكن است به آساني ناديده گرفته شود (Dillon, 2003).   
- امكانات راهنمايي و كمك، از عناصر مهم ديگر در طراحي محيط رابط است، كه تاًثير زيادي را در افزايش درك كاربر از محيط رابط دارد (زره‌ساز و فتاحي، 1387). بنابراين، طراحان رابط كاربر بايد توجه خاصي را به آن مبذول دارند. بديهي است، آنچه به منزلة راهنما يا امكانات كمك در يك نرم‌افزار يا پايگاه قرار داده مي‎شود، بايد به گونه‌اي باشد كه كاربران به آساني به آن دسترسي داشته و بتوانند از آن استفاده كنند. در طراحي راهنماي نرم‌افزارهاي پايگاه‌هاي اطلاعاتي، طراحان بايد به رويكرد و ساختار ذهني كاربران در فرايند اطلاع‎يابي و همچنين عوامل مرتبط با خود نظام رايانه‌اي توجه و نقش آنها را پيش از طراحي تجزيه و تحليل كنند تا راهنماي طراحي شده قابليت علمي و عملي و به عبارت ديگر كارآيي موردنظر را به دست آورد و مورد غفلت كاربران قرار نگيرد (زره‌ساز و فتاحي، 1378).   
- هر كاربر به شيوه‌اي خاص با عناصر رابط ارتباط برقرار مي‌كند. بنابراين، نوع كمكي كه كاربر مي‌خواهد، اعمالي كه از محيط رابط انتظار دارد، ميزان تحمل او نسبت به خطاهاي رابط و زماني كه در زمينه خاص به كمك نياز دارد، از يك كاربر تا كاربر ديگر فرق دارد (Riecken, 2000). طراحان بايد ويژگيهاي شخصي مانند سن، جنس، و فرهنگ را در طراحي مد نظر قرار دهند. موضوع شخصي‌سازي در طراحي رابط كاربر بسيار مهم و هدف آن افزايش سهولت استفاده است. در شخصي‌سازي به دليل اينكه نيازهاي كاربر شناسايي و با موفقيت رفع مي‌شود، ارتباط رضايت‌بخشي بين كاربر و نظام برقرار مي‌‌گردد (Kramer et al., 2000).   
  
نتيجه‌گيري   
با توجه به آنچه بيان شد، در نظامهاي بازيابي اطلاعات براي آنكه كاربران بتوانند تعامل مناسبي با نظام داشته باشند و به طور مطلوبي به اطلاعات مورد نياز خود دسترسي يابند، محيط رابط آنها بايد به گونه‌اي طراحي شود كه بر ويژگيها، ادراك و رفتار كاربران مبتني باشد. بنابراين، طراحان رابط كاربر بايد توجه داشته باشند چه عناصر و ويژگيهايي در طراحي رابط بايد مد نظر قرار گيرد، و اين عناصر و ويژگيها بايد چگونه طراحي شوند كه با درك، ويژگيها و رفتار كاربران در استفاده از نظام همخواني و مطابقت داشته باشند. انجام پژوهشهاي شناختي، استفاده از مدلهاي تعامل انسان با رايانه، و نيز به كار بردن اصول و رويكردهاي تعاملي در طراحي رابط كاربر كه به آنها اشاره شد، اين امكان را فراهم خواهد نمود كه محيطهاي رابطي طراحي شود كه‏ متناسب با ويژگيها، درك و رفتار كاربران باشد، و همچنين نظامهاي اطلاعاتي بيشترين ميزان استفاده‌پذيري و كارايي را براي كاربران داشته باشند.   
  
منابع   
- آرمز، ويليام (1381). كتابخانه‌هاي ديجيتالي. مترجم فرزانه شكوري... و ديگران .تهران: نشر قو.   
- زره ساز، محمد ، رحمت‌الله فتاحي و محمدرضا داورپناه (1385). «بررسي و تحليل عناصر و ويژگيهاي مطرح در رابط كاربر نرم افزار سيمرغ و تعيين رضايت دانشجويان دانشكده علوم تربيتي و روانشناسي دانشگاه فردوسي از تعامل با اين نرم‌افزار»، كتابداري و اطلاع رساني، دوره 9، ش 4 (زمستان 1385): 127-150.   
- زره ساز، محمد و رحمت‌الله فتاحي (1387). «مباني نظري و عوامل موثر بر فرآيند راهنمايابي و استفاده كاربران از امكانات كمكي در نرم‌افزارهاي پايگاههاي اطلاعاتي». كتابداري و اطلاع رساني. 11 (3).   
- نوكاريزي، محسن؛ رحمت الله فتاحي و محمدرضا داورپناه (1386). «بررسي ميزان و عوامل مؤثر بر درك واژگان محيط رابط نرم‌افزارهاي جامع كتابخانه‌اي فارسي»، مطالعات تربيتي و روانشناسي دانشگاه فردوسي مشهد، دوره هشتم، شماره 3 (1386): 5-30.   
  
- Allen, B.L. (1991). "Cognitive Research in Information: Science Implication for Design." In Annual Review of Information Science and Technology (ARIST) 26: 3-37. from http://eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp   
-Bayles, M. (2002). Dsigning online banner advertisements: should we animate? CHI, 4(1), 363-366. from http://delivery.acm.org/ 10. 1145/510000/503441/p363-bayles.pdf?   
-Dillon, A. (2003). "User Interface Design". MacMillan Encyclopedia of Cognitive Science, Vol. 4, London: MacMillan, 453-458. from http://www.ischool.utexas.edu/~adillon/BookChapters/ User%20Interface%20Design\_files/User%20Interface %20Design.htm   
- Duke, D.J., Barnard, P.J., Duce, D.A., Herman, I. and May, J. (2001). " Human-Computer Protocols". From http://kazan. cnuce.cnr.it/TACIT/CHI2000/Contrib/duke.pdf   
-Fields,B., Keith, S., Blandford, .A (2003)." Usability Evaluation of Digital Libraries: A Tutorial". From http://www.cs.mdx.ac.uk/ research/idc/papers/IDC-TR-2003-001.pdf   
-Gary, M. (1991). " Psychological Dimensions of User-Computer Interface". In ERIC Clearinghouse on Information Resources Syracuse NY. from http://www.ericdigests.org/1992-5/user.htm   
  
-Guan, S. U., Zhang, X. (2004). The design and implementation of a web-based personal digital library. Journal of Institution of Engineers, 44(3), 59-77. from http://www.ies.org.sg/ journal /past/v44i3/v44i3\_5.pdf   
- Hallnas, L., Redstrom, J. (2002). "On the expression of aesthetics of Interaction" . 9(2), 106-124. from http://delivery.acm.org/10. 1145/520000/513668/p106- hallnas.pdf?   
- Hearst, M.A. (1999). Trends and controversies: mixed-initiative interaction. IEEE Intelligent Systems 14(5), 14–23.   
- Hirst, S.J. (1999). "HyperLib Deliverable 2.1.1: The Use of Icons in a Multilingual OPAC Interface" .Hyperlib Electronic Document Store (online), University of Antwerp-University of Loughborough. from http://lib.ua.ac.be/MAN/WP211/root.htm   
- Hornof, A., Halverson, T. (2003)." Cognitive strategies and eye movment for searching hierarchical computer displays". from http://www.cs.uoregon.edu/~hornof/downloads/CHI03.pdf   
- John, B. E., Kieras, D. E. (1996)." Using GOMS for user interface design and ACM Transactions on Computer-Human Interaction, evaluation: Which technique?"3, 320-351. from http://www. eecs.umich.edu/~kieras/goms.htm   
-Kramer, J., Norohna, S., Vego, S. ( 2000)." A user-centered design approach to personalization", Communications of the ACM 43 (8), , pp. 45–48. from http://delivery.acm.org/10.1145/350000/ 345139/p44kramer.pdf?   
-Kumar,R. L., Smith,M. A., Bennerjee, S. (2003)."User interface features influencing overall ease of use and personalization". In information manacment, 41(3), January 2004, Pages 289-302. from http://www.sciencedirect.com/science?\_ob=Article URL &\_udi=B6VD0-49JPRP9   
-Learning Theories Knowledgebase (2008)." GOMS Model (Card, Moran, and Newell)". at Learning-Theories.com. Retrieved May 21st, 2008 from http://www.learning-theories.com/goms-model-card-moran-and-newell.html   
-Marinilli, M. (2005). "The Theory Behind User Interface Design, Part One". From http://www.developer.com/design/article.php /1545991   
-Riecken, D. (2000). Personalized views of personalization. Communications of the ACM, 43 (8), 26–28. from http://delivery .acm.org/10.1145/350000/345133/p26-riecken. pdf?key1= 345133&key2=0690541121&coll=GUIDE&dl= GUIDE&CFID=69350905&CFTOKEN=74782411