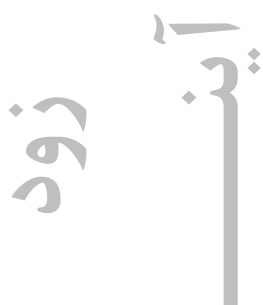


# مطالعه عوامل تاثیرگذار بر مدل ذهنی کاربران از آیکونهای نرم افزارهای کتابخانه دیجیتال<sup>۱</sup>



دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه شیراز

دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی

استادیار بخش علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه شیراز

دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی

استادیار بخش علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه شیراز

سازار رهروانی

مهدیه میرزاییگی\*

جواد عباس‌پور

پذیرش: ۹۵/۰۷/۱۰

دریافت: ۹۵/۰۴/۰۹

## چکیده:

ادراک آیکون‌ها به عنوان یکی از مهمترین اجزای رابط کاربر گرافیکی سامانه‌های اطلاعاتی تحت تاثیر عوامل مختلف فردی و محیطی می باشد که از جمله این عوامل می توان به مدل ذهنی کاربران اشاره کرد. هدف از این پژوهش، شناسایی عوامل تاثیرگذار بر مدل ذهنی کاربران از آیکون‌های رابط کاربر نرم افزارهای کتابخانه دیجیتال ایران است. پژوهش حاضر از حیث هدف، کاربردی است و به شیوه کمی و کیفی انجام شده است. ابزار گردآوری اطلاعات در بخش کمی، پرسشنامه محقق ساخته و در بخش کیفی، مصاحبه نیمه ساخت یافته است. جامعه پژوهش شامل دانشجویان کارشناسی و کارشناسی ارشد رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه شیراز، و کتابداران کتابخانه‌های دانشگاه شیراز و دانشگاه علوم پزشکی شیراز به تعداد ۱۷۴ نفر است. یافته‌ها نشان داد مهمترین عوامل تاثیرگذار بر مدل ذهنی کاربران از آیکون‌ها ۴ مقوله "تجربه کاربران"، "کارکرد آیکون"، "مشخصه‌های ظاهری آیکون" و "بافت آیکون" می باشند. مقوله "تجربه" شامل آشنایی و تجربه قبلی کاربران و مقوله "کارکرد آیکون" شامل تطابق کارکرد آیکون با شکل، اشاره آیکون به کارکرد غیرمتداول و شناخته نشده نسبت به کارکرد متداول، کارکرد مشترک در نرم افزارهای مختلف و کارکردهای تخصصی برخی آیکون‌ها می شود. مقوله "مشخصه‌های ظاهری آیکون" به رنگ، اندازه، وضوح، زمینه و پیچیدگی آیکون برمی گردد. تاکنون پژوهشی در ایران به موضوع عوامل موثر بر مدل ذهنی کاربران از آیکون‌های نرم افزارهای کتابخانه دیجیتال نپرداخته است. شناسایی عوامل موثر بر مدل ذهنی کاربران می تواند به طراحان نرم افزارهای کتابخانه‌های دیجیتال کمک کند تا آیکون‌هایی طراحی کنند که با مدل ذهنی کاربران مختلف همسویی بیشتری داشته باشد و در نهایت رضایت کاربران را فراهم آورد.

**کلیدواژه‌ها:** مدل ذهنی، آیکون، رابط کاربر، نرم افزارهای کتابخانه دیجیتال

\*پدیدآور رابط: mmirzabei@ gmail.com

فصلنامه علمی پژوهشی  
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران  
شاپا(چاپی) ۸۲۲۳-۲۲۵۱  
شاپا(الکترونیکی) ۸۲۳۱-۲۲۵۱  
نمایه در SCOPUS، LISA و ISC  
http://jlist.irandoc.ac.ir  
دوره XX | شماره X | صص XX-XX  
۱۳XX X

نوع مقاله: پژوهشی

به این مقاله به شکل زیر استناد کنید:

دورن متن:

(رهروانی، زودآیند)

در فهرست منابع:

رهروانی، سازار، میرزاییگی، مهدیه، عباس‌پور، جواد. زودآیند. مطالعه عوامل تاثیرگذار بر مدل ذهنی کاربران از آیکون‌های نرم افزارهای کتابخانه دیجیتال. پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات. (دسترسی در <http://Jipm.irandoc.ac.ir> روز/ماه/سال)

<sup>۱</sup> برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد

## مقدمه

رابط کاربر در نرم‌افزارهای کتابخانه دیجیتال، بستر لازم برای تعامل میان کاربر و نرم‌افزار را فراهم می‌کند. در طی زمان برای تسهیل این تعامل، عناصری نظیر آیکون‌ها به رابط کاربری اضافه شدند. فلسفه کلی آیکون، انتقال موثرتر معنا نسبت به متن است (Mcdougall, Curry, & de Bruijn, 1999)؛ همچنین آیکون‌ها در مقایسه با متن، حاوی اطلاعات متراکم‌تری هستند (2008 Huang). با این وجود، درک صحیح کارکرد آیکون توسط کاربران به عواملی مانند تجربیات، فرهنگ، آموزش، ویژگی‌های شناختی آنها و غیره برمی‌گردد. یکی از ویژگی‌های شناختی، مدل ذهنی<sup>1</sup> است. (Fien & Olson, 1993) مدل ذهنی را "دانش کاربر درباره چگونگی عملکرد سامانه، بخشهای مختلف آن، فرایندها، تعاملات اجزا، و تاثیرگذاری آنها بر یکدیگر" توصیف می‌کنند. (Westbrook 2006) معتقد است مدل ذهنی به افراد کمک می‌کند که یک حوزه موضوعی، یک شیء، یک فعالیت یا یک حادثه را به تصویر بکشند. به عبارتی، مدل‌های ذهنی، تصوراتی هستند که کاربران بر اساس تجربیات و دانش خود از کارکرد یک عنصر محیط رابط مانند آیکون، در ذهن شکل می‌دهند؛ براساس آن عنصر را می‌شناسند؛ نتایج عمل یا کارکرد خاص آن را پیش‌بینی می‌کنند؛ و به طور کلی به درک و تفسیر آن می‌پردازند. این درک و تفسیر، در بین کاربران مختلف طیف وسیعی دارد. گاهی به واقعیت نزدیک است و در مواردی نیز از درک صحیح فاصله دارد.

مدل‌های ذهنی مانند سایر ویژگی‌های شناختی از عوامل متعددی تاثیر می‌پذیرند. بررسی عوامل تاثیرگذار بر مدل‌های ذهنی کاربران همواره مورد توجه پژوهشگران بوده و تلاشهای قابل توجهی صورت گرفته است تا این عوامل را در محیط‌های بازیابی مختلف، از محیط وب و موتورهای جستجو تا اپک‌های کتابخانه‌ای، شناسایی کنند. عوامل موثر بر مدل ذهنی کاربران را می‌توان به دو دسته تفاوت‌های فردی و عوامل محیطی تقسیم کرد (بیگلو، فتاحی و پربرخ، ۱۳۹۴) که از جمله مهمترین این عوامل می‌توان به عامل تجربه (Norman 1988؛ Rutherford & Wilson 1989؛ Staggers & Norcio 1993؛ Saxon 1997؛ Thatcher & Greyling 1998؛ Michell & Dewdney 1998؛ Zevgolits & Politis 2012؛ Khoo & Hall 2012)، آموزش (Borgman 1984؛ Zhang & Chignell 1998 و Zhang 2001)، مهارت‌های رایانه‌ای (Borgman 1984؛ Norman 1988 و Zhang &

<sup>1</sup> Mental Model

2001 Chignell) وضعیت حرفه‌ای و سابقه علمی (1998 Zhang و 2001 Zhang) سبک شناختی (Li 2007)، مدل مفهومی (Savage 2001) و نوع وظیفه (Saxon 1997 و Savage 2001) اشاره کرد.

از آنجا که مدل ذهنی بر تعامل کاربران با سامانه‌های اطلاعاتی موثر است و کاربران را قادر می‌سازد کارکردهای اجزای مختلف سامانه نظیر آیکون را پیش‌بینی کنند؛ بنابراین، شناسایی عوامل موثر بر مدل ذهنی کاربران می‌تواند به موفقیت کاربران در تعامل با سامانه‌ها کمک کند و سرعت عملکرد آنان را افزایش دهد. همچنین بررسی عوامل تأثیرگذار بر مدل‌های ذهنی می‌تواند به عنوان راهکاری برای بهبود و ارتقاء عملکرد سامانه‌های اطلاعاتی در نظر گرفته شود. بررسی مدل‌های ذهنی می‌تواند به شناخت فرایند تأثیرگذار بر مدل ذهنی و بررسی شیوه‌های استدلالی و شبیه‌سازی ذهنی افراد هنگام استفاده از یک سامانه منجر شود (Payne, 2005؛ نقل در بیگلو، فتاحی و پریرخ، ۱۳۹۴). علاوه بر هنگام تعامل کاربر با سامانه، گزینه‌های بیشتر و راه‌حل‌های موثرتری را پیش روی آنان قرار دهد. با توجه به اهمیت شناخت عوامل موثر بر مدل ذهنی کاربران، مساله پژوهش حاضر این است که آیا عواملی مانند تجربه، وضعیت مهارت‌های رایانه‌ای و اینترنتی کاربران بر مدل ذهنی آنها از آیکون‌های نرم افزارهای کتابخانه دیجیتال تاثیر دارد؟ همچنین علاوه بر سه عامل مهم ذکر شده، از نگاه کاربران چه عوامل دیگری بر مدل ذهنی کاربران از آیکون‌های نرم افزارهای کتابخانه دیجیتال تاثیر گذارند.

### بنیان‌های نظری پژوهش

«نورمن» در سال ۱۹۸۴ مفهوم مدل ذهنی را از حوزه روانشناسی اخذ و به حوزه تعاملات انسان- رایانه وارد کرد. در این بافت، مدل ذهنی شامل دانش چگونگی کارکرد اجزای یک سامانه، چگونگی ارتباط بین اجزا و فرایندهای درونی می‌شود (Makri et al., 2006). مدل ذهنی ایده‌آل، همه وجوه سامانه‌ای که فرد با آن در تعامل است را در ذهن وی ترسیم می‌کند (Khella, 2002). «دمیتروف» (۱۹۹۰) مدل ذهنی را میزان دانش کاربر از اجزای یک سامانه بازیابی تعریف می‌کند. «ساکسون» (۱۹۹۷) نیز بر این باور است که می‌توان مدل ذهنی را در قالب مقیاس اندازه‌گیری کرد.

مدل ذهنی، همانند سایر ویژگی‌های شناختی، از عوامل متعددی تاثیر می‌پذیرد که می‌توان آنها را در دو دسته عوامل فردی (تجربه، وضعیت آموزشی و حرفه‌ای، مهارت‌ها، ویژگی‌های شناختی، دانش پیشین و توانایی فیزیکی) و محیطی (آموزش، تعامل با افراد، محیط رابط و غیره) جای داد (رجبعلی بگلو، فتاحی و پریرخ، ۱۳۹۴).

نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهد تجربه مهمترین عامل موثر بر مدل ذهنی کاربران است (Wilson & Rutherford 1989) و (Staggers & Norcio 1993). مدل ذهنی کاربران مجرب غنی‌تر و کامل‌تر از افراد بی‌تجربه است؛ به گونه‌ای که کاربران باتجربه، عملکرد سریع‌تری دارند و با تکیه بر دانش و مهارت‌های قبلی خود، به راه‌حل‌های بیشتری دسترسی دارند. در این راستا «ویلسون و رادرفورد» (۱۹۸۹) در پژوهش خود به بررسی مفهوم و کاربرد مدل ذهنی از دیدگاه عوامل انسانی و روانشناسی پرداختند. همچنین آنها ارتباط مدل ذهنی با دیگر بازنمون‌های دانشی را مورد بررسی قرار دادند. آنها مدل ذهنی را تصویر ذهنی یک کاربر در تعامل با سامانه بر پایه تجربیات قبلی وی دانستند. «استاگرز و نورسیو» (۱۹۹۳) با مرور تعاریف مدل ذهنی، ویژگی‌های مدل ذهنی و مسائل مدل ذهنی، متوجه شدند مدل ذهنی کاربران مجرب یک سامانه، غنی‌تر، انتزاعی‌تر و کامل‌تر از کاربران بی‌تجربه است. همچنین آنها دریافتند که کاربران مجرب کمتر دچار اشتباه شده و در صورت ارتکاب به اشتباه، به راه‌حل‌های بیشتری دسترسی دارند. «ساکسون» (۱۹۹۷) نیز با بررسی شکل‌گیری مدل ذهنی، تکامل و تغییر آن در محیط یادگیری دانش‌آموزان دریافت که مهارت‌ها و دانش گذشته فرد بر مدل ذهنی وی تأثیرگذار است. همچنین «تاچر و گرلینگ» (۱۹۹۸) با استفاده از پرسشنامه محقق ساخته، مدل ذهنی کاربرانی با تجربیات متفاوت از کار با وب را بررسی کردند. آنها تجربه کاری کاربران با اینترنت را عامل موثری بر مدل ذهنی شناختند که منجر به عملکرد سریع‌تر کاربر باتجربه در تعامل با سامانه می‌شود. همچنین، به نظر می‌رسد که تجربه کار با یک سامانه به سامانه‌ای دیگر تعمیم‌پذیر است. در همین زمینه، «میشل و دودنی» (۱۹۹۸) در پژوهش خود به بررسی نظریه مدل ذهنی و کاربرد آن در پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی پرداختند. آنها با تحلیل مصاحبه مرجع ۳۳ جفت کاربر و کتابدار کتابخانه‌های عمومی دریافتند مدل ذهنی کاربران و کتابداران از سامانه کتابخانه عمومی متفاوت است و مدل ذهنی کتابداران به مدل مفهومی سامانه نزدیک‌تر است؛ علاوه بر این، مدل ذهنی کاربران، ساده‌تر و گاهی نادرست است. همچنین آنها دریافتند که کاربران، مدل ذهنی خود از یک سامانه را به سامانه دیگر تعمیم می‌دهند. «خو و هال» (۲۰۱۲) پژوهشی با هدف ارائه روشی نو برای استخراج مدل ذهنی کاربران از موتورهای جستجوی کتابخانه‌های دیجیتال انجام دادند. آنها از روش تحلیل محتوا برای استخراج مدل ذهنی کاربران از کارایی نظام استفاده کردند و دریافتند که مدل ذهنی کاربران از موتور جستجوی آی.پی.ال.<sup>۱</sup> بر پایه تجربه آنها از گوگل است. از یافته‌های آنان این گونه نتیجه‌گیری می‌شود که تجربه استفاده از یک سامانه به سامانه‌ای دیگر تعمیم‌پذیر است و تجربه سامانه

<sup>1</sup> IPL2

خاص می‌تواند بر مدل ذهنی کاربر از سامانه‌ای دیگر تاثیر گذارد. در همین زمینه رجعلی بگلو، فتاحی و پریخ (۱۳۹۵) در تبیین تأثیرپذیری مدل‌های ذهنی کاربران نرم افزارهای کتابخانه‌های دیجیتال از تجربه‌های استفاده از سایر نظام‌های اطلاعاتی (پایگاه‌های اطلاعاتی، نرم افزارهای کتابخانه‌ای، موتورهای کاوش، شبکه‌های اجتماعی، و وب سایت‌ها) دریافتند گوگل، فیس بوک، و نرم افزار کتابخانه‌ای سیمرغ بیشترین تأثیر را بر مدل‌های ذهنی کاربران داشتند و ویژگی‌های مورد انتظار کاربران نیز بیشتر تحت تأثیر موتورهای کاوش و شبکه‌های اجتماعی بود. مدل‌های ذهنی کاربران، در هم‌کنشی از تجربه‌های فراگیر آنها در استفاده از سایر محیط‌ها یا نظام‌های اطلاعاتی به‌ویژه گوگل است.

وضعیت آموزشی و حرفه‌ای و سابقه علمی، از دیگر عوامل تاثیرگذار بر مدل ذهنی کاربران است؛ «بورگمن» (۱۹۸۴) به کشف مدل ذهنی کاربران از پایگاه داده‌های کتابشناختی پرداخت. هدف او شناخت نقش آموزش بر مدل ذهنی دانشجویان کارشناسی بی‌تجربه بود. یافته‌های وی نشان داد آموزش کاربران از عواملی است که سبب بهبود مدل ذهنی کاربران می‌شود. «نورمن» (۱۹۸۸) نیز در کتاب خود با عنوان "طراحی اشیاء روزمره"<sup>۱</sup> معتقد است که تجربه و آموزش دو عامل مهم اثرگذار بر مدل‌های ذهنی کاربران است. «ژانگ» (۱۹۹۸) در پژوهشی با هدف بررسی تاثیر عوامل چهارگانه بر مدل ذهنی کاربران و عملکرد جستجوی آنها در هنگام کار با سامانه، در کنار تجربه، وضعیت آموزشی و حرفه‌ای و سابقه دانشگاهی را بر مدل‌های ذهنی افراد از سامانه موثر دانست. «ژانگ و چیگنل» (۲۰۰۱) به بررسی تاثیر چهار ویژگی وضعیت تحصیلی و حرفه‌ای، زبان مادری، سابقه دانشگاهی و تجربه کار با رایانه بر مدل ذهنی کاربران پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد تجربه کار با رایانه در کنار وضعیت تحصیلی و حرفه‌ای کاربر و سابقه علمی او، بر مدل ذهنی وی از سامانه‌های بازیابی اطلاعات موثر است.

مهارت‌های رایانه‌ای نیز می‌تواند بر مدل ذهنی کاربران تاثیرگذار باشد. «بورگمن» (۱۹۸۵) در پژوهشی به بررسی مدل ذهنی کاربران از سامانه‌های بازیابی اطلاعات با استفاده از مطالعه تجربی پرداخت. جامعه پژوهش وی فارغ‌التحصیلان دانشگاه استنفورد با تجربه اندک کار با رایانه بودند. یافته‌های وی نشان داد عملکرد کاربرانی که بصورت عملیاتی کار با رایانه را فرا گرفته‌اند، بهتر از افرادی است که صرفاً دستورالعمل دریافت کرده‌اند. در پژوهشی دیگر «ژانگ و چیگنل» (۲۰۰۱) دریافتند میان مدل ذهنی کتابداران و دانشجویان تفاوت وجود دارد به گونه‌ای که کتابداران دارای مدل ذهنی کامل‌تری هستند؛ زیرا

---

<sup>1</sup> The Design of Everyday Things

آنها دارای مهارت‌های رایانه‌ای و جستجو بوده و بعنوان رابط میان سامانه و کاربر نهایی عمل می‌کنند. « مک دوگال، کری و بروین» (۲۰۰۱) تاثیر محتوای رابط‌های کاربر گرافیکی را بر توسعه ساختار دانشی کاربران با روش "تحلیل ردیاب"<sup>۱</sup> مورد بررسی قرار دادند؛ بدین صورت که آنها تاثیر آیکون‌های عینی، انتزاعی و قراردادی را با استفاده از سنج‌های استاندارد عملکرد<sup>۲</sup> اندازه‌گیری کردند و دریافتند ساختار دانشی کاربران به عواملی نظیر آموزش، تجربه و ماهیت گرافیکی اطلاعات ارائه شده در رابط وابسته است. «گتسو، پولیتیس و زوگولیس» (۲۰۱۲) نیز میزان اثربخشی آیکونهای موجود در صفحه اصلی ۵ نوع برند محبوب گوشی تلفن همراه را با هدف درک کاربران سنجیدند. در این پژوهش ۶۰ نفر داوطلب با گوشی‌های مختلف، که حداقل یک سال از گوشی خود استفاده کرده بودند، از گروه‌های سنی مختلف شرکت کردند. نتایج نشان داد با بالا رفتن تجربه کار با فناوری، میزان درک کاربران از آیکون‌های موبایل افزایش می‌یابد.

با مروری بر یافته‌های پژوهش‌های پیشین می‌توان گفت که عوامل مختلف فردی و محیطی مدل‌های ذهنی کاربران از سامانه‌های مختلف اطلاعاتی را تحت تاثیر قرار می‌دهد. به نظر می‌رسد یکی از مهمترین عامل موثر بر مدل ذهنی کاربران، تجربه است؛ کاربران تجربه خود از یک سامانه را به سامانه‌های مشابه دیگر تعمیم می‌دهند. این مسئله در عین حال که سرعت عملکرد آنها را افزایش می‌دهد، گزینه‌ها و راه‌حل‌های بیشتری را در هنگام تعامل با سامانه پیش روی آنان قرار می‌دهد. در کنار تجربه، وضعیت آموزشی، حرفه‌ای و سوابق علمی کاربران نیز می‌تواند بر بهبود مدل ذهنی آنان موثر باشد؛ به گونه‌ای که آموزش و مهارت‌های رایانه‌ای، ابعاد بیشتری از یک سامانه را به نمایش می‌گذارد و می‌تواند نواقص مدل ذهنی کاربر را کاهش داده و به بهبود مدل ذهنی وی از سامانه کمک کند.

### سوالات پژوهش

هدف از این پژوهش، شناسایی عوامل تاثیرگذار بر مدل ذهنی کاربران از آیکون‌های رابط کاربر نرم افزارهای کتابخانه دیجیتال است. در راستای این هدف، فرضیه و سوالات زیر مطرح می‌شود:

### فرضیه:

<sup>۱</sup>Pathfinder

<sup>۲</sup> Standard Measures of Performance

بین مدل ذهنی کاربران بی تجربه و باتجربه از آیکون‌های نرم‌افزارهای کتابخانه دیجیتال تفاوت وجود دارد.

#### پرسش‌ها:

- آیا میان کاربرانی با درجات مختلف مهارت‌های رایانه‌ای از نظر مدل ذهنی آنها از آیکون‌ها تفاوت وجود دارد؟
- آیا میان کاربرانی با درجات مختلف مهارت‌های اینترنتی از حیث مدل ذهنی آنها از آیکون‌ها تفاوت وجود دارد؟
- از نگاه کاربران مهمترین عوامل موثر بر مدل ذهنی آنها از آیکون‌ها کدامند؟

#### روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از حیث هدف، کاربردی است و با رویکرد کمی و کیفی انجام شد. گردآوری داده‌های کمی با استفاده از پرسشنامه و داده‌های بخش کیفی با استفاده از مصاحبه گردآوری شده‌اند. علت استفاده از شیوه کیفی، تحکیم یافته‌های بخش کمی و همچنین شناسایی و کشف عواملی بود که علاوه بر تجربه و میزان مهارت‌های اینترنتی و رایانه‌ای ممکن بود بر مدل ذهنی کاربران از آیکون‌ها تاثیر بگذارند.

جامعه این پژوهش شامل دانشجویان کارشناسی و کارشناسی ارشد رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه شیراز (۸۷ نفر)، و کتابداران کتابخانه‌های دانشگاه شیراز و دانشگاه علوم پزشکی (۸۷ نفر) بود. با توجه به تعداد این گروه، یعنی ۱۷۴ نفر، نمونه‌گیری انجام نگرفت و کل جامعه در نظر گرفته شد. این افراد در دامنه سنی ۱۸ تا ۶۰ سال قرار داشتند و میانگین سنی آنها ۲۹/۵ بود. همچنین از این تعداد، ۹۰ نفر زن و ۳۴ نفر مرد بودند. به منظور کنترل عامل تجربه، کلیه این افراد حداقل با یکی از نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای کار کرده بودند. در این پژوهش، منظور از کاربر با تجربه، کاربری است که میزان آشنایی او با نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای، بر اساس طیف پنج‌گانه لیکرت، بالاتر از متوسط بوده و حداقل با یکی از انواع نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای کار کرده باشد. در مرحله اول پژوهش (بخش کمی)، کلیه افراد جامعه حضور داشتند و در مرحله بعد (بخش کیفی)، کار گردآوری و تحلیل داده‌ها تا رسیدن به حد اشباع داده، انجام شد. لازم به ذکر است که در این مرحله پس از گردآوری و تحلیل داده‌های ۲۲ نفر، اشباع و تکرار اطلاعات به وجود آمد و مصاحبه‌ها ادامه پیدا نکرد.

#### ابزار و روش گردآوری داده‌ها

برای گردآوری داده‌ها در بخش کمی، از یک پرسشنامه استفاده شد. با توجه به اینکه بر اساس جستجوهای پژوهشگران، پرسشنامه استاندارد در این خصوص یافت نشد، ابتدا محیط رابط هر یک از نرم‌افزارها بطور جداگانه و صفحه به صفحه بررسی شد و آیکون‌های موجود در رابط کاربر بخش‌های مختلف سه نرم‌افزار استخراج شد. سپس از طریق تماس با شرکت‌های طراح سه نرم‌افزار، آیکون‌ها در اندازه و ابعاد واقعی موجود در نرم‌افزار، تهیه شد. در مرحله بعد، مجدداً به محیط رابط نرم‌افزار مراجعه و کارکرد هر آیکون استخراج شد. لازم به ذکر است که کارکرد آیکون عملی است که معمولاً با کلیک بر روی آن اجرا می‌شود. به عنوان مثال آیکونی با تصویر یک فلاپی نشان دهنده کارکرد "ذخیره" است.

سپس، با عنایت به اینکه بر اساس نتایج بدست آمده از برخی پژوهش‌ها (Herbert 1998؛ Brugger 1990)، آزمون مطابقت چندگزینه‌ای معنا برای تصویر<sup>1</sup>، نتایج مطلوب‌تری نسبت به سایر روش‌ها داشت و درصد بالاتری از کاربران قادر به پاسخگویی صحیح به آن بودند، از میان شیوه‌های ارزیابی آیکون‌ها از این روش استفاده شد؛ زیرا این آزمون گزینه‌های محدودتری را مقابل کاربر قرار می‌دهد، در نتیجه توافق میان کاربران در انتخاب یک گزینه بیشتر می‌شود. در این آزمون به شرکت‌کننده، یک آیکون و فهرستی از مفاهیم قابل انتخاب داده می‌شود.

بدیهی است که پژوهشگران، اجرای پژوهش در "بافت نرم‌افزارها" را ترجیح می‌دادند اما به دلیل تعداد زیاد آیکون‌ها این خواسته در عمل میسر نبود، در عین حال سعی شد کلیه آیکون‌ها به صورت رنگی و در اندازه واقعی در پرسشنامه الکترونیکی (مبتنی بر مایکروسافت آفیس ورد) قرار گیرند. بافت به معنای محیط نرم‌افزار است که کاربر از طریق سامانه با آن تعامل دارد. پرسشنامه از دو بخش تشکیل شد: بخش اول شامل اطلاعات جمعیت‌شناختی کاربران بود؛ در این بخش با استفاده از سوالات چندگزینه‌ای (طیف لیکرت) میزان تجربه و مهارت‌های رایانه‌ای و اینترنتی کاربران سنجیده شد. بخش دوم پرسشنامه، آیکون‌های بخش‌های مختلف نرم‌افزارهای کتابخانه دیجیتال به همراه چهار کارکرد که یکی از آنها کارکرد صحیح آن آیکون در نرم‌افزار را دربرداشت. کاربران می‌بایست یکی از گزینه‌ها را که به نظرشان برای کارکرد آیکون مناسب‌تر در نظر گرفته شده بود، برگزینند.

<sup>1</sup> Multiple-choice meaning-for-image test



برای سنجش روایی صوری پرسشنامه، از نظرات ۵ نفر از اساتید مجرب حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی استفاده شد. همچنین برای کسب اطمینان از روایی محتوایی، پرسشنامه در چند مرحله در اختیار ۱۳ نفر از متخصصان قرار گرفت و نظرات و اصلاحات پیشنهادی آنها اعمال شد. برای سنجش پایایی پرسشنامه ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد که در بخش‌های مختلف نرم‌افزار از ۰/۸۵ تا ۰/۹۳ در نوسان بود که همگی در حد قابل قبولی بودند.

به منظور گردآوری داده‌های مرحله دوم (بخش کیفی)، از مصاحبه نیمه ساخت یافته استفاده شد. بدین منظور ابتدا با استفاده از داده‌های بدست آمده از مرحله اول (بخش کمی)، فهرستی از آیکون‌های مطلوب و نامطلوب تهیه شد. شاخص تعیین آیکون‌های مطلوب و نامطلوب استاندارد ایزو ۳۸۶۴ و پاسخگویی صحیح حداقل ۷۰ درصد کاربران به آیکون مد نظر بود («هربرت»، ۱۹۹۸). ایزو ۳۸۶۴ به اصول طراحی و رنگ‌علائم، آیکون‌ها و نشانه‌های ایمنی در محل کار و مکان‌های عمومی می‌پردازد. در مصاحبه‌ای نیمه‌ساخت یافته انفرادی، این فهرست به همراه کارکرد آیکون‌ها در اختیار هر کاربر قرار می‌گرفت. مصاحبه‌شونده آیکون‌ها و کارکرد آنها را مشاهده و بررسی می‌کرد؛ سپس فرآیند مصاحبه بر اساس سوالات زیر، صورت می‌پذیرفت:

۱) به نظر شما چه عواملی باعث شده است که کاربران کارکرد صحیح این آیکون‌ها را حدس بزنند؟ (با نگاهی به آیکون‌های مطلوب)

۲) این آیکون‌ها چه مزایایی دارند که باعث شده است کاربران این آیکون‌ها را بعنوان آیکون‌های مطلوب انتخاب کنند؟ (با نگاهی به آیکون‌های مطلوب)

۳) به نظر شما چه عواملی باعث شده است که عمده کاربران نتوانند کارکرد درست این آیکون‌ها را حدس بزنند؟ (با نگاهی به آیکون‌های نامطلوب)

۴) چه معایبی باعث شده است کاربران این آیکون‌ها را آیکون‌های نامطلوب بدانند؟ (با نگاهی به آیکون‌های نامطلوب)

به منظور روایی پرسش‌های مصاحبه از نظرات سه نفر از اساتید رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی استفاده شد. در مصاحبه تلاش شد با مطرح نمودن سوالات باز، عوامل موثر بر مدل ذهنی کاربران از آیکون‌های مطلوب و نامطلوب شناسایی شود و در

مواردی که پاسخ‌های مصاحبه‌شوندگان ابهام داشت، با پرسش‌های بیشتر برطرف شود. مصاحبه تا رسیدن یافته‌ها به حد اشباع، ادامه یافت. در حین مصاحبه، با اجازه کاربران کلیه مکالمه‌های آنها به منظور تحلیل‌های بعدی ضبط شد. در مرحله بعد، مصاحبه‌ها پیاده‌سازی و به متن تبدیل شد. در نهایت آنچه میان مصاحبه‌شونده و پژوهشگر رد و بدل شد، بر اساس شیوه پیشنهادی «استراوس و کوربین» (۱۹۹۸) با استفاده از روش کدگذاری باز<sup>۱</sup> و محوری<sup>۲</sup> توسط پژوهشگران به شیوه دستی تحلیل شد.

در کدگذاری باز، هر مصاحبه بصورت دقیق و کلمه به کلمه توسط پژوهشگران مطالعه و دوبار مرور شد. سپس تلاش شد به هر جزء از متن مصاحبه که حاوی نکته‌ای درباره سوالات پژوهش بود، برجستگی از کلمات که گویای نکات بود، داده شود. در واقع، در این مرحله مقوله‌بندی صورت گرفت. لازم به ذکر است در برداشت از مقوله‌ها، عین گفته‌های کاربران در نظر گرفته نشد چراکه گاهی عبارات متفاوت، منظور واحدی در برداشت. برای نمونه کاربر اشاره کرده بود که "... یک فرد قبل از استفاده از نرم‌افزار کتابخانه‌ای حتما با نرم‌افزار دیگری کار کرده و یک موردی برای وی جا افتاده است...". این جمله به معنای تاثیر تجربه و آشنایی قبلی کاربر بر مدل ذهنی وی در نظر گرفته شد.

در مرحله بعد، کدگذاری محوری انجام شد و طی آن برجستگی‌های بدست آمده از هر مصاحبه، توسط پژوهشگران کدگذاری شد و در زیر آن مصاحبه قرار گرفت. سپس کدهای بدست آمده از هر مصاحبه در کنار دیگر مصاحبه‌ها قرار گرفت و شباهت‌ها و تفاوت‌های کدها مشخص شد و کدهای مشابه در یک طبقه یا عامل قرار گرفت. این عوامل سپس تحلیل شد که در بخش یافته‌ها به تفصیل به آنها اشاره شده است. لازم به ذکر است به منظور اطمینان از صحت و روایی فرایند کدگذاری، کلیه مصاحبه‌ها توسط دو تن از اساتید علم اطلاعات و دانش‌شناسی مورد تحلیل مجدد قرار گرفت و در مواردی که در مقوله‌های ایجاد شده اختلاف نظری وجود داشت با بحث گروهی، اجماع نظر حاصل شد.

### یافته‌های پژوهش

الف. بررسی تفاوت مدل ذهنی کاربران بی تجربه و باتجربه از آیکون‌های نرم‌افزارهای کتابخانه دیجیتال

<sup>1</sup> Open Coding

<sup>2</sup> Axial Coding

به منظور بررسی تفاوت میان مدل ذهنی کاربران بی تجربه و باتجربه از آیکونها از آزمون تی استفاده شد. همانگونه که پیشتر اشاره شد در این پژوهش، منظور از کاربر با تجربه، کاربری است که میزان آشنایی او با نرم افزارهای کتابخانه‌ای، بر اساس طیف پنج گانه لیکرت، بالاتر از متوسط بوده و حداقل با یکی از انواع نرم افزارهای کتابخانه‌ای کار کرده باشد. نتایج آزمون نشان داد که تفاوت معناداری بین مدل ذهنی کاربران باتجربه (میانگین = ۱/۴۶، انحراف معیار = ۲۸/۸۹) و کاربران بی تجربه (میانگین = ۱/۲۶، انحراف معیار = ۳۷/۷۱) وجود دارد (معنی داری = ۰/۰۱۴). بر این اساس می توان گفت که عامل تجربه می تواند بر مدل ذهنی کاربران از آیکون های نرم افزارهای کتابخانه دیجیتال تاثیر بگذارد.

جدول ۱. تفاوت مدل ذهنی کاربران بی تجربه و باتجربه از آیکون های نرم افزارهای کتابخانه دیجیتال

نوع کاربران	میانگین	انحراف معیار	معنی داری	T	درجه آزادی
کاربران باتجربه	۱/۴۶	۲۸/۸۹	۰/۰۱۴	۳۵/۰۳	-۲/۶
کاربران بی تجربه	۱/۲۶	۳۷/۷۱			

#### بررسی مدل ذهنی کاربران از آیکون های نرم افزارهای کتابخانه دیجیتال بر حسب مهارت های رایانه ای آنها

به منظور بررسی تفاوت مدل ذهنی کاربران با مهارت های رایانه ای متفاوت، با توجه به نرمال نبودن توزیع داده ها، از آزمون کروسکال والیس استفاده شد. جهت سنجش مهارت های رایانه ای کاربران از طیف سه گانه لیکرت در قالب میزان آشنایی زیاد، متوسط و کم استفاده گردید. نتایج آزمون نشان داد که میان کاربران با درجات مختلف مهارت های رایانه ای تفاوت وجود دارد (معنی داری = ۰/۰۰۰). کاربران با مهارت های رایانه ای بالا دارای میانگین مدل ذهنی ۷۳/۱۳، کاربران با مهارت های رایانه ای متوسط دارای میانگین مدل ذهنی ۵۸/۸۹ و کاربران با مهارت های رایانه ای کم دارای میانگین مدل ذهنی ۲۲/۵۰ هستند. بنابراین می توان نتیجه گرفت که با بالا رفتن مهارت های رایانه ای کاربران، سطح کامل بودن مدل ذهنی آنان از آیکون های نرم افزارهای کتابخانه ای نیز افزایش می یابد. به عبارت دیگر مهارت های رایانه ای کاربران بر مدل ذهنی آنها از آیکون ها تاثیر دارند.

#### جدول ۲. تفاوت کاربران با مهارت های رایانه ای متفاوت از حیث مدل ذهنی آنها از آیکون های نرم افزارهای کتابخانه دیجیتال

معنی داری	درجه آزادی	خی دو	میانگین رتبه	مهارت های رایانه ای
			۲۲/۵۰	کم
۰۰۰/	۲	۳/۱۹	۸۹/۵۸	متوسط
			۱۳/۷۳	زیاد

### تفاوت مدل ذهنی کاربران از آیکونهای نرم افزارهای کتابخانه دیجیتال بر حسب مهارت های اینترنتی آنها

جهت سنجش مهارت های اینترنتی کاربران از طیف سه گانه لیکرت در قالب میزان آشنایی زیاد، متوسط و کم استفاده گردید. همچنین به منظور بررسی تفاوت مدل ذهنی کاربران با درجات متفاوت مهارت های اینترنتی از آزمون کروسکال والیس استفاده شد. نتایج آزمون نشان داد که از حیث مدل ذهنی کاربران از آیکونهای نرم افزارهای کتابخانه دیجیتال میان کاربران با مهارت های اینترنتی مختلف، تفاوت وجود دارد (معنی داری = ۰/۰۰۰)، کاربران با مهارت های اینترنتی بالا دارای میانگین مدل ذهنی ۷۱/۷۸، کاربران با مهارت های اینترنتی متوسط دارای میانگین مدل ذهنی ۵۸/۷۰ و کاربران با مهارت های اینترنتی کم دارای میانگین مدل ذهنی ۲۱/۹۵ هستند. بنابراین با افزایش مهارت های اینترنتی کاربران، سطح کامل بودن مدل ذهنی آنان از آیکونهای نرم افزارهای کتابخانه ای نیز افزایش می یابد. به عبارت دیگر مهارت های اینترنتی کاربران بر مدل ذهنی آنها از آیکون ها تاثیر دارند.

### جدول ۳. تفاوت کاربران با مهارت های اینترنتی متفاوت از حیث مدل ذهنی آنها از آیکونهای نرم افزارهای کتابخانه دیجیتال

معنی داری	درجه آزادی	خی دو	میانگین رتبه	مهارت های اینترنتی
			۹۵/۲۱	کم
۰۰۰/	۲	۹۲/۱۸	۷۰/۵۸	متوسط
			۷۸/۷۱	زیاد

### عوامل تأثیرگذار بر مدل ذهنی کتابداران از آیکون‌های مطلوب و نامطلوب

همانگونه که در بخش ابزار و روش گردآوری داده‌ها ذکر شد، در مصاحبه‌ای نیمه‌ساخت یافته، فهرست آیکون‌های مطلوب و نامطلوب در اختیار ۳۰ نفر از کاربران که داوطلب شرکت در بخش کیفی بودند، قرار گرفت و با طرح سوالات باز، عوامل موثر بر مدل ذهنی کاربران از آیکون‌های مطلوب و نامطلوب شناسایی و در قالب ۴ مقوله کلی و ۱۲ عامل ارائه شدند (جدول ۲).

جدول ۴. عوامل شناسایی شده تأثیرگذار بر مدل ذهنی کاربران از مطلوبیت آیکون‌ها



عوامل	مقوله‌ها
آشنایی قبلی	تجربه
تجربه قبلی	
تطابق کارکرد آیکون با شکل	کارکرد آیکون‌ها
اشاره آیکون به کارکرد غیرمتداول و شناخته‌نشده	
نسبت به کارکرد متداول	
کارکرد مشترک در نرم‌افزارهای مختلف	
کارکردهای تخصصی برخی آیکون‌ها	مشخصه‌های ظاهری آیکون
رنگ	
وضوح آیکون	
اندازه آیکون	
زمینه	
پیچیدگی	بافت
بافت	


#### مقوله ۱. تجربه

از میان عوامل تأثیرگذار بر مدل ذهنی کاربران از آیکون‌ها، "تجربه" مقوله مورد تاکید مصاحبه‌شوندگان بود. این مقوله اصلی خود به دو مورد "آشنایی قبلی" و "تجربه قبلی" تقسیم می‌شوند. کاربران آشنایی قبلی با آیکون را مقوله‌ای برای تشخیص صحیح کارکرد آن می‌دانستند؛ در نتیجه این مقوله می‌تواند بر مدل ذهنی آنان موثر باشد؛ برای مثال، کاربر A، در توصیف علت مطلوبیت آیکون‌های مطلوب چنین بیان داشت: "... چون آشنایی قبلی با آیکون پرینتر وجود داشته، افراد



میتوانند بفهمند که این علامت چاپ است. ... "همچنین کاربر G در توصیف تجربه بعنوان عاملی برای مطلوبیت چنین بیان کرد: " ... یک فرد قبل از استفاده از نرم‌افزار کتابخانه‌ای حتما با نرم‌افزار دیگری کار کرده و یک مواردی برای وی جا افتاده است...". این امر نشان می‌دهد که کاربران از آشنایی قبلی خود با آیکون که در پاره‌ای موارد در نرم‌افزارهای دیگر اتفاق افتاده است، استفاده می‌کنند و به عبارتی مدل ذهنی خود را از یک محیط به محیط دیگر بسط می‌دهند. در این راستا کاربر L گفت: " ... آیکون نشانه‌ای از عملکردی است که از آن انتظار داریم. من در نرم‌افزار یک آیکون را دیده‌ام که کارکرد خاصی داشته و تجربه من میگوید ممکن است در نرم‌افزار جدید نیز همین کارکرد را داشته باشد. تجربه به من کارکرد را یادآوری میکند...".





کاربران از عبارات غیرمستقیم نیز برای تشریح اهمیت آشنایی و تجربه قبلی استفاده می‌کردند، مانند کاربر C که عنوان کرد: " ... تشخیص کارکرد آیکون برای کسی که وارد باشد یعنی برای کسی که مدام با این نرم‌افزارها کار میکند شاید مسئله پیش پا افتاده‌ای باشد اما برای کسی که با انواع نرم‌افزارها کار میکند حدس مفهوم آن سخت است...". یا کاربر R معتقد بود: " ... آیکون جستجو  شاید خود به تنهایی مفهوم را نرساند اما بدلیل استفاده زیاد، بیشتر در ذهن مانده تا آیکون فیلد درختی  ...".

همانگونه که عنوان شد آشنایی و تجربه قبلی می‌تواند مدل ذهنی کاربران از آیکون‌ها را تحت تأثیر قرار دهد؛ لذا ناآشنایی و نداشتن تجربه قبلی می‌تواند بر مطلوبیت تأثیر گذاشته و آن را کاهش دهد. برای مثال کاربر Z1 عنوان کرد: " ... عیب آیکون نامطلوبی مانند  اینست که زیاد برای مخاطب و ذهن خواننده آشنا نیست و در نرم‌افزارهای دیگر مورد استفاده قرار نگرفته است که کاربر قبلا آن را جایی دیده باشد و هیچ پیش‌زمینه ذهنی درباره آن وجود ندارد...".

مقوله ۲. کارکرد آیکون




کاربران در حین مصاحبه به عواملی اشاره کردند که از کارکرد یک آیکون تاثیر می‌پذیرفت؛ این مقوله شامل چهار مورد تطابق کارکرد آیکون با شکل، اشاره آیکون به کارکرد غیرمعمول و ناشناخته نسبت به کارکرد متداول، کارکرد مشترک در نرم‌افزارهای مختلف و کارکرد تخصصی برخی آیکون‌ها است:

### \_ تطابق کارکرد آیکون با شکل

تطابق کارکرد آیکون با شکل، عامل مهمی بود که اکثر مصاحبه‌شوندگان آن را عاملی موثر بر مدل ذهنی کاربران از آیکون دانستند. تطابق بیشتر کارکرد آیکون با شکل ظاهری آن، مدل ذهنی کامل‌تر و صحیح‌تری را برای کاربر به ارمغان می‌آورد. برای نمونه، کاربر U در ارتباط با کارکرد آیکون  اشاره کرد: "... علامت پاک‌کن شاید در نرم‌افزار دیگر به کار نرفته باشد اما با دیدن آن می‌فهمیم که چیزی باید پاک شود..." و یا کاربر D عنوان کرد: "... آیکون چاپگر , چاپ را نشان می‌دهد اما تنظیمات برچسب , ربطی به آچار ندارد؛ یعنی هر چه کارکرد، تطابق بیشتری با تصویر داشته باشد، فهم آنها بیشتر است..." و یا کاربر L گفت: "... در آیکون‌های مطلوب با توجه به کارکرد هر آیکون، آیکونها مطابق آن طراحی شده‌اند. مثلاً برای بازگشت پیام , یک نامه و یک فلش بازگشت را داریم..." این عبارات همگی اشاره به تاکید کاربران بر تطابق کارکرد آیکون با شکل دارند.

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که تطابق کارکرد آیکون با شکل می‌تواند بر مدل ذهنی کاربران تاثیر مثبتی داشته باشد؛ در مقابل، عدم تطابق کارکرد آیکون با شکل ظاهری آن می‌تواند کاربر را گمراه کند. برای مثال کاربر L چنین بیان داشت: "...: برای یک کارکرد، آیکونی طراحی شده است که آیکون اشتباه است و وقتی کاربر با تجربه‌ای که دارد بر آیکون کلیک میکند آن چیزی که از قبل در ذهن داشته اتفاق نمی‌افتد یعنی آیکون با آن کارکردی که برایش در نظر گرفته شده به نظر کاربر مطابقتی ندارد..." یا کاربر U گفت: "... در میان آیکون‌های نامطلوب نزدیکی بین آیکون و کارکرد وجود ندارد و می‌توان برداشت دیگری از آن داشت....".

### \_ اشاره آیکون به کارکرد غیرمتداول و ناشناخته نسبت به کارکرد متداول

برای برخی از آیکون‌ها مانند آیکون ، از کارکرد شناخته‌شده و متداول آن استفاده نمی‌شود. در اینجا بجای کارکرد شناخته‌شده "ذخیره" برای این آیکون، از کارکرد "تایید تغییرات" استفاده شده است. این مورد می‌تواند بر مدل ذهنی کاربران تأثیر منفی داشته باشد که از نگاه مصاحبه‌شوندگان دور نمانده است؛ برای مثال، کاربر A اظهار داشت: "... شکل  برای کسانی که آشنایی نداشته باشند بیشتر شکل وای‌فای و آنتن‌دهی در گوشی را نشان می‌دهد تا اینکه نشان‌دهنده کارکرد بارکد باشد یعنی به چیز دیگری که قبلاً برای فرد آشنا بوده اشاره دارد. در ذهن فرد آنتن‌دهی را مجسم می‌کند..." و یا کاربر O معتقد بود: "... آیکون  برای چیزهای مورد علاقه است و هیچ ربطی به چکیده منابع ندارد؛ یعنی مخالف با تصورات قبلی ذهنی است..." بنابراین می‌توان گفت اگر آیکونی با کارکرد شناخته‌شده و متداول خود به کار رود می‌تواند آیکون مطلوب از نظر کاربران تلقی شود در حالیکه اگر کارکرد غیرمتداول برای آن در نظر گرفته شود، بعنوان آیکون نامطلوب در نظر گرفته می‌شود.



#### کارکرد مشترک در نرم‌افزارهای مختلف

"کارکرد مشترک در نرم‌افزارهای مختلف" عامل مهم دیگری بود که بسیاری از مصاحبه‌شوندگان به آن اشاره کردند. این عامل بدین معناست که برخی آیکون‌ها با کارکرد واحد در نرم‌افزارهای مختلف به کار گرفته شده‌اند؛ بنابراین این عامل باعث می‌شود که آیکون، به چشم کاربر آشنا بیاید و به تکامل و بهبود مدل ذهنی وی کمک کند. مثلاً کاربر U معتقد بود: "... آیکون‌های چاپ ، الفبایی کردن ، ذخیره کردن  و غیره در همه نرم‌افزارها به همین شکل دیده میشوند..."، یا کاربر J که گفت: "... علامت جستجو  همه جا به کار رفته است مثل گوگل و روی آن علامت که کلیک میکنید شروع به جستجو میکند و در ذهن تثبیت شده که علامت ذره‌بین برای جستجو است. اینکه یک علامت ثابت برای کارکرد خاص در همه نرم‌افزارها به کار رود جزو مزایا محسوب میشود..." و یا کاربر A اظهار داشت: "... من با نرم‌افزار آفیس آشنا هستم و نسبت به آیکون ذخیره از طریق همان نرم‌افزار پیش زمینه دارم ولی اگر جای دیگری، کارکرد غیر از ذخیره داشته باشد مسلماً با مشکل مواجه میشوم. درست است که فلاپی  یک وسیله قدیمی هست که بسیاری آن را ندیده‌اند ولی چون در نرم‌افزارها منظور آن را درک کرده‌اند الان از آن انتظار کارکرد همیشگی را دارند..."



علاوه بر این، کاربران به این امر اشاره داشتند که استفاده از آیکون‌هایی که در نرم‌افزارهای متعددی بکار گرفته شده‌اند، باعث می‌شود بتوان کارکرد آیکون را سریع‌تر حدس زد؛ زیرا در اثر استفاده از این آیکون در محیط‌های مختلف، کارکرد آن در ذهن کاربر جا افتاده است. در مقابل، اگر آیکونی به جای داشتن کارکرد واحد در تمامی نرم‌افزارها، در هر نرم‌افزار معنای خاصی داشته باشد، تاثیر منفی بر مدل ذهنی کاربران خواهد گذاشت؛ برای مثال، کاربر V گفت: "... اگر آیکونی در هر نرم‌افزار یک معنای خاص و ویژه داشته باشد باعث سردرگمی کاربر می‌شود؛ مثلاً آیکون پرینتر اگر در هر نرم‌افزار یک معنی جدید داشته باشد باعث اشتباه می‌شود. یعنی اگر به صورت قراردادی همه جا یک معنی داشته باشند بهتر است..."


### \_ کارکردهای تخصصی برخی آیکون ها


کارکردهای تخصصی برخی آیکون‌ها می‌تواند بر مدل ذهنی کاربران تاثیر بگذارد. به نظر می‌رسد زمانی که به هر دلیلی مانند تخصصی بودن آیکون، امکان تعیین کارکرد آیکون برای کاربران دشوار باشد، مدل ذهنی آنها نیز تحت تاثیر قرار می‌گیرد. برای مثال کاربر O گفت: "... هرچه آیکون تخصصی‌تر باشد حدس آن سخت‌تر است مانند آیکون  برای کارکرد دیرکردهای امانت. و در آیکون‌های نامطلوب بدلیل تخصصی بودن کارکرد آیکون‌ها هیچ‌گونه پیش‌زمینه ذهنی وجود ندارد و هرکس بنا به نظر شخصی انتخاب می‌کند؛ مانند آیکون  برای کارکرد حذف فرم."

### مقوله ۳. مشخصه‌های ظاهری

برخی موارد تاثیرگذار بر مدل ذهنی کاربران را می‌توان در مقوله کلی مشخصه‌های ظاهری قرار داد. این موارد شامل رنگ، وضوح، اندازه و زمینه می‌شود:

#### \_ رنگ

از موارد تاثیرگذار شناسایی شده بر مدل ذهنی کاربران، عامل "رنگ" است. رنگ می‌تواند علامت قراردادی یک مفهوم باشد. برای مثال کاربر A اظهار داشت: "... معمولاً حذف کردن با علامت قرمز رنگ است و رنگ سبز  نشانه تایید است..." ، و کاربر J گفت: "... رنگ سبز علامت تایید و رنگ قرمز علامت اخطار است. چون رنگها نیز برای ما قراردادی هستند..." . همچنین رنگ موردی برای تمییز آیکون‌ها از یکدیگر است؛ برای مثال کاربر E معتقد بود: "... رنگ آیکون‌ها باعث می‌شود سریع از آیکونهای دیگر متمایز شوند اما اگر یک آیکون ساده و مات و یکرنگ باشد، انتخابش سخت می‌شود."

برخی کاربران نیز رنگ را موردی با تأثیر کم و یا بدون تأثیر می‌دانستند. کاربر B درباره عدم تأثیر رنگ معتقد بود: "... برای کارکرد برگشت به صفحه اصلی که از علامت خانه  استفاده می‌شود رنگ آن مهم نیست و تفاوت ندارد قرمز یا آبی باشد، یعنی رنگ کمک کننده است اما عامل اصلی نیست...".



### \_ وضوح

با توجه به اینکه آیکون‌هایی که کاربران و سایر آزمودنیهای مرحله اول پژوهش بررسی کردند، در اندازه واقعی موجود در نرم‌افزار بود؛ لذا در ارتباط با مورد "وضوح" کاربر G معتقد بود: "... هرچه وضوح بیشتر باشد، متناسب‌تر است...". و کاربر T گفت: "... آیکون‌های مطلوب گویاتر و واضح‌ترند...". بنابراین وضوح موردی موثر بر بهبود مدل ذهنی کاربران محسوب می‌شود.

### \_ اندازه

اندازه می‌تواند مدل ذهنی کاربران از آیکون‌های نرم‌افزارهای کتابخانه دیجیتال را تحت تأثیر قرار دهد. کاربر A چنین گفت: "... در بعضی از آیکون‌ها، اندازه مناسب نیست و به چشم نمی‌آید...". و کاربر F معتقد بود: "... چون سایز برخی آیکون‌ها کوچک است زیاد معلوم نیست...".

### \_ زمینه

وجود تمایز میان زمینه و شکل آیکون از نظر کاربران مهم تلقی شده است، به گونه‌ای که می‌تواند بر مدل ذهنی آنان از آیکون‌ها تأثیر داشته باشد. برای مثال کاربر Z3 اظهار داشت: "... برخی رنگها در زمینه مشخص نیستند و تفکیک پذیری وجود ندارد و زمینه مناسب مهم است...". و یا کاربر P معتقد بود: "... زمینه آیکون نامطلوب است زیرا بین آیکون و زمینه تمایز وجود ندارد مانند منبع دیجیتال ...". کاربر A وجود اختلاف در رنگ زمینه آیکون را مهم دانست و بیان کرد: "... رنگی که با پیش زمینه اختلاف داشته باشد بهتر است؛ مثلا، وقتی پس زمینه سفید و آیکون خاکستری باشد،  خیلی مشخص نیست...".

## – پیچیدگی

یکی از مشخصه‌های ظاهری که بر مدل ذهنی کاربران تاثیرگذار است، پیچیدگی است؛ به طوریکه طراحی ساده می‌تواند به بهبود مدل ذهنی کاربر کمک کند. برای مثال، کاربر معتقد بود: "... بعضی از آیکون‌ها پیچیده طراحی شدند در حالیکه مفهوم ساده‌ای دارند. اگر به ساده‌ترین حالت ممکن طراحی شوند بهتر است. از طرفی بعضی آیکون‌ها شکل‌های نامفهومی دارند؛ یعنی هر چه به آنها نگاه کنی نمی‌توانی هیچ حدسی بزنی...".

### مقوله ۴. بافت

عامل بعدی که توسط کاربران مطرح شد، "بافت" است. منظور از بافت، محیط رابط نرم‌افزار است که کاربر آیکون‌ها را در آن محیط می‌بیند و برای کلیک کردن یا نکردن بر روی آن تصمیم‌گیری می‌کند. کاربران برای بیان این موضوع عبارات متفاوتی به کار بردند، مثلاً کاربر Z1 گفت: "... در محیط نرم‌افزار بهتر می‌توان کارکرد را حدس زد...". یا کاربر E بیان کرد: "... وقتی در بیرون محیط باشد کارکردهای متنوعی به ذهن می‌آید اما اگر در بافت باشد گزینه‌های زیادی را میتوان حذف کرد و بهتر همه چیز را متوجه شد...". و یا کاربر J اظهار داشت: "... محیط می‌تواند مفاهیمی را به ما القا کند...". و کاربر W معتقد بود: "... آیکون‌هایی که در آن محیط قرار دارند می‌توانند به حدس کارکرد آیکون‌های دیگر کمک کنند...".

علی‌رغم تاکید برخی کاربران بر تاثیر بافت بر مدل ذهنی، برخی کاربران تاثیری برای آن قائل نشدند. آنها در قالب عباراتی نظرات خود را درباره عدم تاثیر بافت نشان دادند؛ برای مثال، کاربر V گفت: "... اگر آیکون معرف باشد هر جا باشد نشان می‌دهد...". و کاربر B عنوان کرد: "... فرقی نمی‌کند که آیکون روی کاغذ و یا روی نرم‌افزار باشد، اگر کاربر بلد باشد در هر دو حالت بلد است...".

### بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌ها نشان داد عامل اصلی تجربه، بر مدل ذهنی کاربران از آیکون‌های نرم‌افزارهای کتابخانه‌های دیجیتال موثر است؛ به گونه‌ای که کاربران مجرب، مدل ذهنی کامل‌تر، گزینه‌ها و راه‌حل‌های بیشتر و اشتباهات کمتری دارند. در این راستا نتایج پژوهش‌های «استاگروز و نورسیو» (۱۹۹۳) و «ویلسون و رادرفورد» (۱۹۸۹) یافته‌های این پژوهش را تایید می‌کنند. همچنین

جستجوگران باتجربه، موفقیت بیشتری در یافتن اطلاعات دارند؛ چراکه مدل ذهنی آنان ساختاریافته‌تر، با جزئیات بیشتر و کامل‌تر است. یافته‌های پژوهش «مارکیونینی» (۱۹۸۹) و «تاچر و گریلینگ» (۱۹۹۸) شاهد این مدعاست. بنابراین همانگونه که یافته‌های پژوهش‌های «ساکسون» (۱۹۹۷)، «ژانگ» (۱۹۹۸)، «نورمن» (۱۹۸۸) و «ژانگ و چیگنل» (۲۰۰۱) نیز نشان داده است؛ مهارت و دانش گذشته فرد می‌تواند بر توسعه مدل ذهنی وی تأثیرگذار باشد. یافته‌های این پژوهش همانند پژوهش «خو و هال» (۲۰۱۲) نشان داد که کاربران مدل ذهنی خود را از یک سامانه به سامانه دیگر تعمیم می‌دهند؛ «خو و هال» (۲۰۱۲) دریافتند کاربران مدل ذهنی خود را از تجربه کار با یک پدیده مانند گوگل به یک موتور جستجوی دیگر مانند آی.پی.ال.۲ بسط می‌دهند.

بنابراین می‌توان چنین استنباط کرد که کاربران دارای تجربه کار با نرم‌افزارهای مختلف، به دلیل وجود برخی آیکون‌های مشترک بین نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای و آشنایی قبلی با آیکون‌ها، به مدل ذهنی کامل‌تری از محیط رابط نرم‌افزارها می‌رسند و با سرعت و صحت بیشتری آیکون‌ها را تشخیص می‌دهند.

میزان مهارت‌های رایانه‌ای و اینترنتی، متغیرهایی بودند که ذیل مقوله تجربه به آنها پرداخته شد. نتایج حاکی از تأثیر مهارت‌های رایانه‌ای و اینترنتی کاربران بر مدل ذهنی آنان از آیکون‌های نرم‌افزارهای کتابخانه‌های دیجیتال داشت؛ به گونه‌ای که با بالا رفتن مهارت‌های رایانه‌ای و اینترنتی، مدل ذهنی کتابداران از آیکون‌های طراحی شده نیز بهبود می‌یافت. در تبیین احتمالی این موضوع می‌توان گفت به این دلیل که در محیط‌های جدید رایانه‌ای بیشتر رابط‌ها از نوع آیکونی هستند و آیکون‌های به کار رفته در اینترنت با برخی آیکون‌های نرم‌افزارها مشترک هستند، هرچه کاربران بیشتر با رایانه کار کنند و تعامل بیشتری با محیط اینترنت داشته باشند، با آیکون‌های به کار رفته در نرم‌افزارهای مختلف نیز آشنا می‌شوند؛ در نتیجه مدل ذهنی آنان از محیط‌های آیکونی نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای بهبود می‌یابد و راحت‌تر می‌توانند کارکرد آیکون‌ها را حدس بزنند. همسو با یافته‌های این پژوهش، زره‌ساز و همکاران (۱۳۸۵) دریافتند که رابطه معنی‌داری بین میزان سواد رایانه‌ای و میزان رضایت از تعامل با رابط کاربر نرم‌افزار سیمرغ وجود دارد؛ به گونه‌ای که با افزایش میزان سواد رایانه‌ای دانشجویان، میزان رضایت آنها از تعامل با نرم‌افزار سیمرغ افزایش می‌یابد.

در این پژوهش، علاوه بر مواردی نظیر تجربه و مهارت‌های رایانه‌ای و اینترنتی، موارد تاثیرگذار دیگری بر مدل ذهنی کاربران شناسایی شد. کاربران به چهار مورد تطابق کارکرد آیکون با شکل، اشاره آیکون به کارکرد غیرمتداول و ناشناخته نسبت به کارکرد متداول، کارکرد مشترک در نرم‌افزارهای مختلفو کارکرد تخصصی برخی آیکون‌ها اشاره کردند که همگی ناظر بر کارکرد آیکون‌ها بود. تطابق کارکرد آیکون با شکل ظاهری آن، نشان می‌دهد که هرچه همخوانی میان کارکرد آیکون با شکل آن بیشتر باشد، انتظار می‌رود مدل ذهنی کاربران از آن آیکون‌ها نیز کامل‌تر شود و بر عکس. در متون مختلف به یکی از ویژگی‌های شناختی آیکون اشاره شده است که عینیت نام دارد. هرچه رابطه میان کارکرد آیکون با تصویر آن نزدیکتر باشد، آن آیکون عینیت بیشتری دارد. کاربران این پژوهش نیز معتقد بودند که هرچه، مطابقت کارکرد آیکون با شکل آن افزایش یابد، عینیت آیکون افزایش می‌یابد و در نتیجه منجر به دریافت تعداد پاسخ‌های صحیح بیشتر در مورد کارکرد یک آیکون و عبارتی مطلوبیت بیشتر آن می‌شود. همسو با یافته‌های پژوهش حاضر، «ایشروود، مک‌دوگال و کری» (۲۰۰۷)، درجه عینیت را از ویژگی‌های آیکون دانستند و آن را بر سرعت و صحت تشخیص آیکون موثر دانستند. «راجرز و اوبورن» (۱۹۸۷)، «راجرز» (۱۹۸۶)، «ویدنیک» (۱۹۹۹) و «کاناث، کورنل، کیسیلکا و ویتا» (۲۰۰۷) همگی بر استفاده از آیکون‌هایی که در آن عینیت بیشتر باشد یا عبارتی میان کارکرد و شکل ظاهری آن تطابق وجود داشته باشد، تاکید کردند؛ در مقابل، اگر آیکون به کارکردی غیرمتداول و ناشناخته نسبت به کارکرد متداول اشاره داشته باشد، حدس کارکرد را برای کاربر دشوار می‌سازد و مدل ذهنی متناقضی را نسبت به دانش قبلی کاربر برای وی بوجود می‌آورد؛ لذا تاکید می‌شود در تمامی نرم‌افزارها کارکرد معمول و واحدی برای آیکون‌ها در نظر گرفته شود.

عامل بعدی مورد تاکید کاربران، کارکرد مشترک در نرم‌افزارهای مختلف بود. از نگاه آنها، اگر طراحان از آیکون‌هایی استفاده کنند که بطور متداول در سایر نرم‌افزارها به کار می‌روند، می‌توانند به مدل ذهنی صحیح‌تر و کامل‌تر کاربر و در نتیجه مطلوبیت آیکون بینجامد. در تبیین احتمالی این عامل می‌توان گفت همسو با یافته‌های «میشل و دودنی» (۱۹۹۸) و «خو و هال» (۲۰۱۲) مدل ذهنی کاربر از یک پدیده را می‌توان به سایر پدیده‌های مشابه تعمیم داد. بنابراین استفاده از آیکون‌هایی که در نرم‌افزارهای مختلف کارکرد مشترکی دارند، به کاربران کمک می‌کند که تجربه خود از کارکرد یک آیکون در یک نرم‌افزار را به نرم‌افزار دیگر بسط دهند.

مورد بعدی کارکردهای تخصصی برخی آیکونها بود. هنگامیکه برای آیکونی کارکرد بسیار تخصصی در نظر گرفته می شود، میان آن آیکون با مدل ذهنی کاربر مطابقت بوجود نمی آید و در نتیجه کاربر نمی تواند کارکرد آیکون را حدس بزند. بدین منظور بهتر است برای کارکردهای بسیار تخصصی نظیر دیرکردهای امانت، کنترل اطلاعات رکوردها و باز کردن فیلد درختی از عناصر غیرگرافیکی یا آیکون با توضیحات متنی استفاده شود.

مشخصه های ظاهری مورد دیگری است که از نظر کاربران می تواند بر مدل ذهنی آنان از آیکون های نرم افزارهای کتابخانه دیجیتال تاثیرگذار باشد. "رنگ" یکی از آن مشخصه های ظاهری است. مطابق با نظر برخی کاربران، اهمیت رنگ به لحاظ قراردادی است که میان مفهوم آیکون و رنگ آن وجود دارد؛ برای نمونه، رنگ قرمز نشانه لغو و رنگ سبز نشانه تایید است. بنابراین استفاده نادرست از این رنگها، مانند تیک قرمز که نشانه تایید است، می تواند منجر به گمراهی کاربران و درک نادرست آنها از کارکرد یک آیکون شود. از طرفی، برخی مصاحبه شونده گان رنگ را عامل تمایز آیکونها می دانند. همسو با یافته های این پژوهش، « هوانگ، شیه و چی » (۲۰۰۲) دریافتند هفت عنصر رنگ، طرح، ترتیب، شکل / زمینه، مرز، نمود و نحوه چاپ از عناصری هستند که شکل فیزیکی آیکون را مشخص نموده و به کیفیت ظاهری آیکون مربوط می شود. همچنین « مک دوگال، کری و بروین » (۱۹۹۹)، « کریست و کورسو » (۱۹۸۲)، « تالیس » (۱۹۸۱) و « کریست » (۱۹۷۵) رنگ را ویژگی اثرگذار آیکون بر عملکرد آن دانستند (نقل در « مک دوگال و همکاران »، ۲۰۰۱). بنابراین استفاده از رنگ مناسب و مطابق با قراردادهای موجود در طراحی آیکون، می تواند همسویی بیشتری بامدل ذهنی کاربران به وجود آورد.

برخی از عوامل دیگر مورد اشاره کاربران نیز مانند وضوح، اندازه و زمینه به مشخصه های ظاهری اشاره داشتند. کاربران معتقد بودند آیکون های واضح تر، با اندازه مناسب و دارای زمینه و شکل متمایز آیکون های بهتری هستند. بنابراین می توان گفت رعایت این موارد می تواند به بهبود مدل ذهنی کاربران از اجزای سامانه کمک کند. همسو با یافته های پژوهش حاضر، « هوانگ و همکاران » (۲۰۰۲) عامل گویایی و وضوح را بر طراحی رابط گرافیکی موثر دانستند. آخرین ویژگی که به مشخصه های ظاهری برمی گردد و مدل ذهنی را تحت تاثیر قرار می دهد، "پیچیدگی" است. همسو با نتایج پژوهش حاضر، پژوهشگران زیادی دریافته اند که کاربران آیکون های ساده را ترجیح می دهند (Gittins 1986 نقل در Lin 1994؛ Mcdougall et. 1999 و Huang et.al 2002، Schröder, & Ziefle 2008). البته باید خاطر نشان ساخت که پژوهشگران مذکور پیچیدگی

آیکون را از ویژگی‌های شناختی آیکون بر شمرده‌اند. «چانویمالونگ و کاسمزان» (۲۰۱۱) نیز دریافتند که سادگی و وضوح آیکونها باعث فهم بهتر آنها می‌شود، در نتیجه سهولت در استفاده را در پی خواهد داشت.

"بافت" عامل دیگری بود که توسط بسیاری از کاربران اشاره و مورد تاکید قرار گرفت. آوردن آیکونها در کنار هم، نحوه چینش آنها در یک صفحه و حتی قرار داشتن در یک صفحه خاص از نرم‌افزار، می‌تواند اطلاعاتی را به کاربر بدهد و به وی در حدس کارکرد آیکون کمک کنند. در تبیین عامل یاد شده و همسو با یافته پژوهش، نوکاریزی، فتاحی و داورپناه (۱۳۸۶) معتقدند هنگامی که کاربر در بافت نرم‌افزار قرار می‌گیرد، بخاطر موقعیت واقعی و عملی که در آن قرار گرفته است، جواب‌های معتبرتر و دقیق‌تری در بر خواهد داشت. بنابراین بافت نرم‌افزار می‌تواند بر مدل ذهنی کاربران از آیکونها تاثیر بگذارد.

پژوهش حاضر به معرفی عوامل تاثیرگذار بر مدل ذهنی کاربران از آیکونها نرم‌افزارهای کتابخانه دیجیتال ایران پرداخت. شناسایی این عوامل می‌تواند به طراحان نرم‌افزارهای کتابخانه‌های دیجیتال کمک کند تا آیکون‌هایی طراحی کنند که به بهبود و تصحیح مدل ذهنی کاربران بینجامد و با مدل ذهنی کاربران مختلف همسویی بیشتری داشته باشد. همچنین با آشکار شدن تاثیر تجربه و آموزش بر مدل ذهنی کاربران، سطوح مورد نیاز برای آموزش کاربران مشخص شد تا بتوان با آموزش آنها ضعف‌ها و نقص‌های مدل ذهنی آنان را جبران کرد.؛ از طرفی، می‌توان مشکلات ناشی از آیکونها ناهمسو با مدل ذهنی کاربران را با آموزش برطرف کرد؛ چرا که آموزش می‌تواند مدل ذهنی کاربران را تحت تاثیر قرار دهد و به بهبود و تکامل آن کمک کند. کتابخانه‌ها و مسئولان دانشگاهی نیز می‌توانند اقداماتی در این راستا صورت دهند؛ برگزاری تورها و کارگاه‌های آشنایی با نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای، قرار دادن بخش آموزش آنلاین در کنار نرم‌افزارها و تعبیه سیستم چت و پرسش و پاسخ تحت وب در نرم‌افزارها می‌تواند کاربران را با این نرم‌افزارها و کارکردهای هر یک از آیکونها آشنا کند و در نتیجه استفاده بهینه آنها از این سامانه‌ها را فراهم آورد. همچنین، طراحان می‌توانند بخش راهنما را در نرم‌افزارها تعبیه کنند تا کاربران در صورت مواجهه با مشکل و یا ابهام در برخورد با آیکونها، از آن استفاده کنند. در صورتیکه طراحی سامانه‌ها به فرایندهای طبیعی تفکر انسان نزدیک باشد، کارایی بیشتری خواهد داشت؛ به عبارتی سامانه‌ای که بتواند به ساختن مدل‌های ذهنی صحیح کمک کند، با سهولت بیشتری مورد استفاده قرار می‌گیرد و رضایت کاربر را به دنبال خواهد داشت.

در پایان می‌توان گفت پژوهش حاضر به بررسی عوامل فردی تاثیرگذار بر مدل ذهنی کاربران از آیکونها نرم‌افزارهای کتابخانه دیجیتال پرداخت؛ لذا پیشنهاد می‌شود پژوهشی به بررسی تاثیر عوامل محیطی و فرهنگی بر مدل ذهنی کاربران

پیردازد تا از این رهگذر بتوان سایر عوامل تاثیرگذار را شناسایی نمود. همچنین پیشنهاد می گردد شناسایی عوامل مختلف تاثیرگذار بر مدل ذهنی گروههای کاربری مختلف از آیکون های بخش جستجوی نرم افزارها مورد بررسی قرار گیرد تا بتوان دیدی جامع تر نسبت به مدل ذهنی کلیه کاربران این سامانه های اطلاعاتی به دست آورد.

### منابع

- رجبعلی بگلو، رضا؛ فتاحی، رحمت الله؛ و پریخ، مهری (۱۳۹۴). توسعه و تکامل مفهوم مدل ذهنی دریافت نظام های اطلاعاتی: از نگاهی عام تا پیش بینی عملکرد. *مطالعات کتابداری و علم اطلاعات*، ۱۶، ۱-۱۸.
- رجبعلی بگلو، رضا؛ فتاحی، رحمت الله؛ و پریخ، مهری (۱۳۹۵). تأثیر نظام های اطلاعاتی بر شکل گیری مدلهای ذهنی کاربران کتابخانه های دیجیتال. *مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات*، ۲۷ (۲)، ۲۱-۳۹. زره ساز، محمد و فتاحی، رحمت الله (۱۳۸۵). ملاحظات اساسی در طراحی رابط کاربر نظام های رایانه ای و پایگاههای اطلاعاتی. *فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات*، ۶۶.
- نوکاریزی، محسن، فتاحی، رحمت الله و داورپناه، محمدرضا (۱۳۸۶). بررسی میزان و عوامل موثر بر قابلیت درک واژگان محیط رابط نرم افزارهای جامع کتابخانه ای فارسی. *مطالعات تربیتی و روانشناسی دانشگاه فردوسی مشهد*، ۳۰-۵ (۳)، ۳۰-۵.
- Benbasat, I., & Todd, P. (1993). An experimental investigation of interface design alternatives: icons vs. text and direct manipulation vs. menus. *International journal of Man-Machine studies*, 38, 369-402.
- Blattner, M. M.; Sumikawa, D. A. & Greenberg, R. M. (1989). Earcones and icons: their structure and common design principles. *human-computer interaction*, 4, 11-44.
- Borgman, C.L. (1984). *The user's mental model of an information retrieval system: Effects on performance* (Unpublished dissertation). Stanford University, Palo Alto, CA.
- Brugger, C (1990). Advances In The International Standardization Of Public Information Symbols. *Information Design Journal*, 6 (1), 79-88.
- Chanwimalueng, W., & Kasemsan, M. (2011). The acceptance and satisfaction of smartphone users toward icon concreteness and complexity. In *Proceeding of 16th Business Information Management Conference on Innovation and Knowledge Management a Global Competitive Advantage*: 783-790.
- Dimitroff, A. (1992). Mental models theory and search outcome in a bibliographic retrieval system. *Library and Information Science Research*, 14(2), 141-156.
- Fein, R.M & Olson, G.M (1993). **A mental model can help with learning to operate a complex device.** *Conference on Human Factors in Computing Systems*. Retrieved from <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=260170&dl=GUIDE&coll=GUIDE&CFID=83626852&CFTOKEN=96427883>
- Gatsou, C, Politis, A & Zevgolis, D (2012). The importance of mobile interface icons on user interaction. *International Journal of Computer Science and Applications*, 9, 92-107.
- Herbert, L.B (1998). *Determining where to include users in the icon development process: A reliability and validity study* (Doctoral Dissertation). University of Connecticut.
- Huang, K (2008). Effects of computer icons and figure/background area ratios and color combinations on visual search performance on an LCD monitor. *Displays*, 29, 237-242.
- Huang, S, Shieh, K & Chi, C (2002). Factors affecting the design of computer icons. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 29, 211-218.
- Isherwood, S, McDougall, S & Curry, M (2007). Icon Identification in Context: The Changing Role of Icon Characteristics With User Experience. *Human Factors*, 49 (3), 465-476.



Khella,A (2002).Knowledge and mental models in HCI. Retrieved from <http://www.cs.umd.edu/class/fall2002/cmsc838s/tichi/knowledge.html>.

Khoo, M & Hall, C (2012). What Would 'Google' Do? Users' Mental Models of a Digital Library Search Engine. *TPDL, LNCS 7489*, 1–12.

Kunnath ,M, Cornell, R, Kysilka, M & Witta, L (2007). An experimental research study on the effect of pictorial icons on a user learns performance. *Computers in Human Behavior*, 23, 1454–1480 .

Li, P (2007). *Doctoral students' mental models of a Web search engine: An exploratory study*(Unpublished Doctoral Dissertation). library and information studies, McGill university, Canada.

Li, P. & Beheshti, J (2005). Doctoral Students' Mental Models of a Web Search Engine. *Data, Information, and Knowledge in a Networked World*. Canadian Association for Information Science 2005 Annual Conference, The University of Western Ontario, London, 2-4.

Lin,R (1994). A Study of Visual Features For Icon Design. *Design Studies*, 15 (2), 185-197.

Makri S. et al. (2006). A library or just another information resource: a Case study of user' mental model of traditional libraries. *Journal of American Society for Information Science & Technology*, 58 (3), 433-445.

Marchionini, G. (1989). Information seeking strategies of novices using a full-text electronic encyclopedia. *Journal of the American Society for Information Science*, 40(1),54-66. Retrieved from [www.portal.acm.org/citation.cfm?id=65193.65199](http://www.portal.acm.org/citation.cfm?id=65193.65199).

Mcdougall, S. J., Curry, M. B., & de Bruijn, O. (1999). Measuring symbol and icon characteristics: Norms for concreteness, complexity, meaningfulness, familiarity, and semantic distance for 239 symbols. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 31(3), 487-519.

McDougall, S. J. P., Curry, M.B, & de Bruijn, O (2001). The Effects of Visual Information on Users' Mental Models: An Evaluation of Pathfinder Analysis as a Measure of Icon Usability. *International Journal of Cognitive Ergonomics*, 5(1), 59-84.

Michell, G & Dewdney, p (1998). Mental Models Theory. *Journal Of Education For Library And Information Science*, 39 (4), 275-281.

Norman, D(1988). *The Design of Everyday Things*. New York: Doubleday.

Rogers, Y. (1989). Icons at interface: their usefulness. *Interacting with computers*, 1(1), 105-117.

Rogers, Y., & Osborne, D. J. (1987). Pictorial communication of abstract verbs in related to human-computer interaction. *British Journal of Psychology*, 78, 99–112.

Savage, P. S. (2001). *Mental models: Issues in constructions, congruency, and cognition*. Unpublished dissertation, Rutgers University.

Saxon, Ch.(1997). *Seventh Grade Students and electronic information retrieval systems: an exploratory study of mental model formation, completeness and change* (Unpublished dissertation). The Florida state university.

Schröder, S., & Ziefle, M. 2008. Effects of icon concreteness and complexity on semantic transparency: Younger vs. older users. *Springer Berlin Heidelberg*: 90-97.

**Staggers, N & Norcio, A. F (1993).Mental models: concepts for human-computer interaction research. *International Journal of Man-Machine Studies*, 38(4), 299-305. Retrieved from <http://userpages.umbc.edu/~norcio/papers/1993/Staggers-MM-IJMMS.pdf>.**

Strauss, A & Corbin, J. (1998). *Basics of Qualitative Research : Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*. California:Sage.

Thatcher, A & Greyling, M (1998). Mental models of the Internet. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 22, 299-305.

Westbrook, L.( 2006). Mental models: a theoretical overview and preliminary study.*Journal of Information Science archive*. 32(6), 563-579.

Wiedenbeck, S (1999). The use of icons and labels in an end user application program: An empirical study of learning and retention. *Behaviour& Information Technology*, 18(2), 68-82.

Wilson, J. R., & Rutherford, A. (1989). Mental models: Theory and application in human factors. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 31(6), 617-634.

Zhang, X & Chignell, M (2001). Assessment of the Effect of User Characteristics on Mental Models Of Information Retrieval Systems. *Journal Of The American Society For Information Science And Technology*, 52(6), 445-459.

Zhang, X. (1998). *A study of the effects of user characteristics on mental models of information retrieval systems* (Unpublished dissertation). University of Toronto.

## Investigating Factors Affecting on the Users' Mental Models of Icons in Digital Library Software

**Sanaz Rahrovani**

PhD Condidate in knowledge & Information Science, Shiraz University

**Mahdieh Mirzabeigi \***

PhD in knowledge & Information Science; Assistant Professor; Shiraz University

**Javad Abbaspour**

PhD in knowledge & Information Science; Assistant Professor; Shiraz University

**Abstract:** Perception of icons is one of the most important elements of graphical user interface in information systems that is affected by personal and environmental factors, including users' mental models. The present study tended to investigate factors affecting on the users' mental models of icons in digital library software. This is an applied research using qualitative and quantitative approach. Gathering data tool in quantitative section is researcher-made questionnaire and in qualitative section is semi-structured interview. The participants consisted of B.A. and M.A. students of knowledge and information science in Shiraz University and Shiraz University of Medical Sciences and Shiraz University librarians, 174 persons. According to the results, "experience", "icons' functions", "external characteristics of icon", and "context" are four main categories affecting on users' mental models of icons. "Experience" includes users' former familiarity and experience and "icons' functions" includes compatibility of icon function with its picture, referring the icon to unknown and uncommon function rather than common function, common function in different applications and special functions of some of icons. "appearance characteristic of icons" includes color, size, clarity, context and complexity of icon. It hasn't been any research that investigate factors affecting on users' mental models of icons in digital library software. Recognition of factors affecting on users' mental models can help digital

library software designers to design the icons that have more consonancy with users' mental models and eventually provide users satisfaction.

**Keywords:** mental model, icon, user interface, digital library software

زود آید  
ویدئو پیش  
منتشر شده