



مطالعه معیار های طراحی سامانه هوشمند مدیریت بحران جهت مدیریت امداد رسانی بعد از زلزله.

نمونه موردی : طراحی اپلیکیشن مدیریت بحران امدادی

امیر بهاریخواه*^۱، مریم محمودی^۲، ناصر کلینی ممقانی^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد طراحی صنعتی، دانشکده معماری و شهر سازی، دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران.

۲. کارشناس ارشد طراحی صنعتی، دانشکده هنر، دانشگاه الزهراء(س)، تهران، ایران.

۳. دانشیار دانشکده معماری و شهر سازی، دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران.

*Email: amir.p.mm@gmail.com¹, Maryam.mahmoudikh@gmail.com², koleini AT iust.ac.ir

چکیده

زلزله یکی از رایج ترین حوادث غیر مترقبه ای است که بارها در ایران اتفاق افتاده است و پیامد های ناگوار بسیاری را در پی دارد. این پروژه یک مطالعه بر اساس چگونگی مدیریت بحران شهری و طراحی سیستم رابط کاربری مدیریت بحران برای حوادث طبیعی و غیر طبیعی است.

هدف از این پروژه طراحی رابط کاربری مدیریت بحران در چگونگی آمارسنجی و نظام گزینی امداد رسانی به افراد حادثه دیده بعد از وقوع حوادث غیر مترقبه و تحلیل میزان درک کاربران این اپلیکیشن می باشد .

این پروژه از نوع توصیفی و کاربردی است و با متد های توصیفی ، پیمایشی ، قوم نگاری و میدانی مورد نیاز سنجی و شاخص گزینی قرار گرفت. در ابتدا با استفاده از روش مرور متون تحقیقی در زمینه حوادث غیر مترقبه نیاز سنجی انجام شد و اطلاعات آن از مطالعه منابع و جستجوی مقالات در سایت ها و پایگاه های اطلاعاتی مربوط به موضوع جمع آوری شد ، بعد از طراحی نمونه اولیه، این اپلیکیشن به شیوه سنجش رضایت محور بر اساس پرسشنامه لیکرت و رفتار سنجی کاربران بر روی جامعه ۸۰ نفره آموزش دیده سطح یک امداد هلال احمر مورد سنجش واقع شد .

بر اساس مطالعات، یافته ها نشان داد مدیریت بحران نیاز به هوشمند سازی دارد بنابراین رابط کاربری بر اساس اثر انگشت همراه با اکسسوری به صورت نشانه برای هر فرد طراحی و از طریق آن مورد ارزیابی و سنجش و امداد رسانی واقع شد همچنین بر اساس سطوح ارزش سنجی لیکرت کاربران نسبت به سه مولفه اصلی میزان رعایت معیار های کاربرپسندی ، کیفیت رابط های گرافیکی و کیفیت احساسی ، ارتباطی به ترتیب متوسط به بالا ، متوسط به بالا و متوسط ارزیابی شد. همچنین سنجش درک پاسخگویان بر اساس معیارهایی همچون سادگی ، شفافیت و گویایی در مجموع دو مرحله ۶۳ درصد بود همچنین میزان مطلوبیت عناصر گرافیکی نیز از لحاظ تم ۶۸ درصد ولی از لحاظ رنگ ۳۰ درصد در کنار اینها میزان کیفیت احساسی پایینی در مرحله اول داشت که با تغییر رنگ تاثیر احساسی نیز اصلاح گردید .

این پروژه ضمن طراحی اپلیکیشن امدادی بر اساس مولفه های مورد نظر و بهره مندی از پیشینه های موجود و نظر متخصصان ، این امکان را نیز فراهم آورده است تا ضمن ایجاد شیوه مدیریتی نوین بعد از حادثه بتوان امداد رسانی به همه حادثه دیدگان را نیز بر اساس اعتدال انجام داد.

واژگان کلیدی: مدیریت بحران، حوادث غیر مترقبه، طراحی رابط کاربری، مدیریت الکترونیک



مقدمه

تغییر نوع نگاه به مسئله امداد رسانی عاملی اساسی در کاهش تلفات حوادث غیر مترقبه است. انسان روزانه شاهد اتفاق بلایایی است که زندگی او را تحت تأثیر قرار می دهند. بلایا چه با منشأ انسانی و چه طبیعی علاوه بر خسارت اقتصادی، خسارت جانی بسیاری نیز به همراه دارند. بلایای طبیعی آن دسته از بلایایی است که از طبیعت نشات می گیرد و منجر به کاهش موجودی سرمایه انسانی، اجتماعی، فیزیکی می شوند و همچنین اثرات کوتاه مدت و بلندمدتی بر متغیرهای کلان زندگی بشر نظیر:

رشد جمعیت، خطرات اجتماعی، تولید، سرمایه گذاری، مخارج دولتی، نیروی انسانی، تراز تجاری و ... دارند که بر روی کیفیت زندگی بشر نیز اثرگذار می باشد. از این رو در این پژوهش سعی شده است که چگونگی اهمیت و تأثیر بلایای طبیعی رخ داده در کشورمان را مورد بررسی قرار داده و با بررسی بر روی علل مخرب انسانی و زیر ساختی بتوان راهکاری جامع و ممکن در جهت کاهش خسارات جانی و مالی بعد از حادثه ارائه گردد.

زلزله جزء اصلی ترین این بلایا می باشد حال باید این سوال را مطرح کرد که چه ساز و کاری باید تغییر یابد تا از درصد خسارات کاسته شود. بر اساس مطالعات انجام شده بیشترین تلفات و آسیب های اجتماعی در زمان بعد از حادثه و برای افراد باقیمانده رخ می دهد، عوامل مختلفی بر این شدت آسیب تاثیر گذار هستند که تمامی این عوامل از شیوه اشتباه مدیریت بحران ساطع می گردد. بنابراین تغییر نگاه به شیوه مدیریت بحران و هوشمند سازی سیستم های مدیریت بحران شاید نکته ای باشد که در این سالها به ندرت مورد توجه قرار گرفته است اما با پیشرفت دنیای تکنولوژی و تاثیر مستقیم آن بر شیوه زندگی، تکنولوژی شاید بتواند پاسخی درست به این خلا در چگونگی مدیریت بحران دهد. از این رو سعی بر ایجاد نگاهی هوشمند محور به راهکار های مدیریت بحران در این پروژه انجام گرفت.

پیشینه تحقیق و بحث

بررسی مشاهدات و مطالعات موردی

زلزله یکی از بحرانهای طبیعی است که امکان پیش بینی وقوع آن بسیار مشکل و یا غیرممکن است. در قرن گذشته بیش از ۱۰۰۰ مورد زلزله مخرب در ۷۰ کشور جهان به وقوع پیوسته است که ۲ میلیون کشته به همراه داشته است. در بین این کشورها کشورهای چین، ژاپن، ایران، ترکیه، هند، شیلی، پاکستان و گواتمالا بعنوان حادثه خیزترین مناطق جهان شناخته شده اند که ۸۰٪ حوادث را به خود اختصاص داده اند. ایران از نظر وقوع بلایای طبیعی مقام ششم جهان را دارا بوده است. بطوریکه حدود ۶۹٪ از مساحت آن بر روی گسل های زلزله قرار دارد. در قرن گذشته تعداد ۲۰ زلزله با قدرت ۶ ریشتر در ایران رخ داده است حدود ۵۰۰۰۰۰ کشته به همراه داشته است. در سالهای اخیر نیز این حوادث گریبانگیر این کشور بوده است که خسارات مالی و جانی بسیاری را به همراه داشته است معمولاً به همراه زلزله شلوعی و هرج و مرج در تمامی زمینه ها نمایان میشود که بسیار باعث ایجاد مشکلات و آسیب های جبران ناپذیری می شود. بر اساس مصالعات به عمل آمده بسیاری از مشکلات نیازمند رویکردهای بنیادی و راهکارهای جدی و ریشه ای میباشد که تمامی آنها وزن بسیاری را بر مدیریت بحران وارد می نمایند. اما در کنار این مهم چرا آنگونه که باید و شاید



راهکارهای پیشگیرانه در مقابل حوادث کارساز نبوده است. راهکارهای بسیاری برای جلوگیری از آسیب‌ها اجرا شده اما بر اساس مشاهدات هر کدام به گونه‌های نا کار آمد واقع شده است. بر همین اساس در موطالعات حوادث گذشته میبینیم:

قبل از حادثه.

زمانی که به شیوه‌های آگاه‌سازی مردم نگاه می‌شود و میزان تلفات این حادثه با میزان سرمایه‌گذاری در سطح آموزش مردم و آگاه‌سازی آنان مورد سنجش انجام می‌گیرد. کاملاً مشخص است که به شدت در این حوزه هنوز کار بنیادی انجام نگرفته و نیازمند یک برنامه همه‌جانبه و صرف‌هزینه در زیر ساخت آموزشی کشور و صدا و سیما و رسانه‌های آگاه‌ساز است تا بتوان این کمبود را جبران نمود.

در زمان زلزله.

با مشاهدات میزان آوار به جای مانده بعد از زلزله و توضیحات کارشناسان متخصص کاملاً مشخص گردید که پناه‌گیری در ساختمان‌های با کیفیت ساخت بسیار پایین باعث خسارت جانی گردیده است

از آنجایی که زلزله کرمانشاه اولین زلزله در کشور بود که ما با تخریب در ساختمان‌های بلند روبرو بودیم شواهد و آثار به جا مانده نشان داد که نبود استاندارد‌های مقاوم‌سازی ساختمان و عدم وجود نظارت کافی به گونه‌ای بوده که تمامی طبقات ساختمان بدون کمترین مقاومتی بر روی یکدیگر تخریب شده است و هیچگونه راه‌فراری در ساختمان‌های بالای ۷ طبقه وجود نداشته. حال شما نیازمند یک تغییر بنیادی در مدیریت ساخت و ساز در این کشور هستید که کاملاً روندی بنیادی و زمان‌بر است.

بعد از زلزله

همان‌گونه که از مشاهدات و آمار ضد و نقیض مدیریت بحران کشور نمایان است. هیچگونه هماهنگی درستی بین سازمان‌های درگیر همچون نیروهای نظامی، مدیریت بحران، سازمان هلال احمر و ارگان‌های دیگر وجود نداشت و هر سازمان سعی در امداد رسانی بر اساس سیستم آماری خود بوده است. با نگاهی دقیق‌تر می‌بینید که تمامی این ناهماهنگی‌ها همه از نبود یک سیستم آماری درست در ارائه خدمات امدادی است.

در کشورهایی مانند ژاپن و چین و کشورهای اروپایی ما شاهد این هستیم که بعد از حادثه افراد در کمپ‌های امدادی معینی مستقر و به آنها امداد رسانی به صورت گروهی و در یک منطقه صورت می‌گیرد، اما مشکلی که به راحتی قابل مشاهده است و از عوامل فرهنگی نیز نشأت می‌گیرد این است که افراد حادثه‌دیده به هیچ‌عنوان مخروبه‌های خانه‌های خود و اموالشان را رها نمی‌کنند و سعی می‌کنند در محل خانه خود باز اسکان موقت احداث کنند و افراد کمی حاضر به اسکان در کمپ‌های امدادی هستند که این رفتار خود از عدم امنیت و اطمینان حاکم بر جامعه نیز ساطع می‌شود و این خود باعث می‌گردد امداد رسانی به سختی انجام پذیرد



از منظر دیگر نبود هماهنگی بین سازمان های امدادی باعث پخش اقلام امدادی و خوراکی به صورت کاملا ناموزون و به صورت پراکنده می شود به گونه ای که عده ای از افراد دارای کمک های بیش از حد نیاز هستند و عده ای حتی ۱۰ روز بعد از حادثه هنوز اسکان درستی را تحویل نگرفته اند .

تمامی این مسائل از نبود آمار درست و نبود نظارتی صحیح بر تراکم افراد حادثه دیده در مناطق مختلف یک شهر حادث میگرد.

در کنار این مسائل افراد مصدوم فوت شده . گرفتار زیر آوار مانده و گمشدگان را نیز در نظر بگیرید که به خاطر نبود آمار درستی از این افراد و نبود هیچ گونه مدیریتی شاید روزها طول بکشد تا یک خانواده بتواند گمشده و یا کودک خود و یا اصلا مصدوم منتقل شده به یک کمپ امدادی در یک شهر دیگر را بیابد و این باز از نبود بانک اطلاعاتی تصویری گسترده نشات می پذیرد.

حال با بررسی تمامی این مشکلات و سنجش درصد توان و تاثیر، تصمیم بر ایجاد نگاه جدیدی در سیستم مدیریت آماری مناطق حادثه دیده (در اینجا مناطق زلزله زده) گرفته شد که بر این اساس نحوه مدیریت بحران باید مورد هوشمند سازی قرار گیرد و یک نوع سیستم آمارگیری و امداد سنجی کاملا هوشمند برای مدیریت مناصق حادثه دیده انجام پذیرد که چنانچه این رویکرد با روشهای مناسب انجام نپذیرد این راهکار نیز محکوم به شکست است

شناخت بستر هوشمند (استاندارد های رابط کاربری).

مطالعات استفاده پذیری اپلیکیشن های که زیر مجموعه مطالعات کیفیت سنجی رابط کاربری طبقه بندی می شود ، رهنمودهایی را برای طراحی رابط کاربری پیشنهاد می کند . این مطالعات بحث های اکتشافی و دقیقی را برای مقایسه اپلیکیشن ها و مطالعات تجربی برای سنجش رضایت کاربران فراهم می کند . پژوهشگران اصول متعددی را برای طراحی رابط کاربری در نظر میگیرند . اصول نظری ، مراحل تعامل کاربران با اپلیکیشن و عواملی را که بر درک کاربران در این تعامل تاثیر دارند شرح می دهد . این اصول اغلب از دسته بندیهای استفاده میکنند تا تعامل انسان و اپ سنجیده و مقایسه کنند . دسته بندیها بر پایه خصوصیات و ویژگی های کاربر ، فعالیت هایی که کاربران در هنگام تعامل با اپلیکیشن سعی در انجام آن دارند و عوامل دیگر . بر این اساس ، پژوهشهای روانشناختی اصولی برای طراحی رابط کاربری را اینگونه عامل شناسی می نمایند:

۱. محیط رابط باید محدودیتهای شناختی و فیزیکی انسان را در موقعیت های لازم جبران نماید . محیط رابط باید ساده و دارای شفافیت لازم بوده ، مطابق با شیوه عمل کاربر و مسلط بر چگونگی سیر تکامل پوی تعامل وی هنگام کار با اپلیکیشن می باشد . محیط رابط نباید زیاد شلوغ و به گونه ای باشد که کاربر با پیچیدگی ها یا اعمال غیر ضروری در حین انجام کار گیج شود .
۲. اجزای فیزیکی محیط رابط کاربری باید بر اساس مطالعه محیط آزمایش و موقعیت استفاده پذیری و ویژگی های انسانی طراحی شود . این امر برای آن صورت میگیرد تا کاربر بتواند به راحتی و به درستی از محیط رابط برای رفع نیاز های خود استفاده نماید .
۳. محیط رابط باید یکدست و دارای ثبات باشد . برای مثال روش های انتخاب ، وضعیت و دکمه های مهم روی رابط ، نوع فونت و تم حاکم بر آن ، طرح کلی صفحات و نحوه مدیریت آنها باید یکدست طراحی گردد .
۴. سبک های تعامل غیر دستوری در محیط رابط ، مانند: کلیک کردن و انتخاب از روی گزینه های پیش فرض از زبان دستوری بهتر است . همچنین برای کاربر حرفه ای باید نوع پیشرفته ای از تعامل در نظر گرفته شود تا تعامل راحت تر صورت پذیرد .



۵. محیط رابط باید بازخورد های خطایی داشته باشد تا بتواند رفتار کاربر را اصلاح نماید .
۶. محیط رابط باید از فرآیند برگشت پذیر حمایت کند ، برای مثال :قابلیت برگشتن و UNDO داشته باشد.
۷. محیط رابط باید از ابتدای فرآیند طراحی در معرض سنجش قرار گیرد و بر اساس سنجش رفتار کاربر اصلاحات لازم انجام پذیرد
۸. اساسی ترین اصل این است که محیط رابط مطابق نیازهای کاربر طراحی شود و قابلیت بهبود و تکامل داشته باشد.

ویژگی ها و عناصر رابط کاربر و درک کاربران

بار ها پیش آمده که هنگام صحبت کردن رفتار دیگری مانند خندیدن ، نگاه کردن و اشاره کردن را به طور هم زمان برای رساندن منظور خود به کار برده اید.تمام این کارها در برقراری ارتباط بهتر ما با مخاطب تاثیر دارد.عناصر و ویژگی های موجود در محیط رابط نیز، در فرآیند باز رسانی اطلاعات چنین نقشی را ایفا می کند.در طراحی رابط کاربری باید توجه داشت که هماهنگی در نمایش داده های پیش فرض ، کنترل ها و عملگرها بسیار اهمیت دارند .کاربران به بازخورد نیاز دارند و مایلند بدانند فرآیند در چه مرحله ای از ثبت یا تغییر قرار دارد .کنترل اشتباهات در محیط رابط باید بسیار ساده و قابل فهم انجام پذیرد. (آرمز،۱۳۸۱)

عناصر و ویژگی ها باید به گونهای باشند که کاربر به راحتی آنها را درک و با آنها ارتباط برقرار کند برخی از این عناصر و ویژگی ها عبارتند از

-واژه ها و عبارتهایی که در رابط کاربری استفاده میگردند باید کاملا استاندارد و دارای آشنایی کلامی و نوشتاری باشد.هر چه این انتخاب واژگان باحساسیت بیشتری صورت پذیرد تعامل به صورت راحت تر و با کفایت بالاتر بین کاربر و رابط کاربری شکل می گیرد.(زره ساز ، فتاحی و داور پناه،۱۳۸۵)

در طراحی رابط کاربری ، ترتیب اطلاعات مانند چگونگی چیدمان صفحه و موقعیت آیکونها و رابط ها و تعداد آنها بسیار مهم می باشد بنابراین اطلاعاتی که در رابط کاربری ارائه می شود باید متناسب با فضای موجود درون صفحات متعدد بر اساس درجه اهمیت اولویت بندی شود .طراحان باید به چیدمان ، سلسله بندی و تاکید موضوعی توجه کامل داشته باشند.(Kumar et al . 2003)

یک نظام نرم افزاری پیچیده می تواند به راحتی قابل فهم گردد منوط به اینکه کاربر بتواند به راحتی ویژگی ها و عناصر موجود در رابط را با اطلاعاتی که قبلا دارشته آشنا سازی نماید. دید نظری در معماری شناخت، بر حافظه و توجه کاربر تاکید دارد و ثابت می کند مراحل تعامل باید به گونهای که بارگزاری حافظه را تسریع بخشد.برای مثال : لازم نباشد کاربر تعداد زیادی از اقلام منویی رادر یک صفحه انتخاب کند یا اطلاعات آماری از یک صفحه را در صفحه دیگر به یاد آورد.بنابراین به طراحان پیشنهاد می شود تعداد صفحات برای رسیدن به نتیجه لازم را در حداقل خود قرار دهند. رابط های کاربری موفق آنهایی هستند که کاربر را قادر می سازند عملی را تا آنجا که امکان دارد در مختصر ترین حالت خود و با بیشترین سرعت انجام دهد .کاربران معمولا نیاز به خوانایی و چینش بسیار خوبو سرعت بالا در انجام نیازمندی (Dillon.2003)

اندازه و نوع حروف رابط کاربری بر درک کاربر کاملا تاثیر گذار است .عناصر مهم رابط باید با استفاده از ترکیب مناسبی از فرم ، فونت ، رنگ و تم رنگی گزیننه ها نمایش داده می شود.(kumar et al . 2003)



صفحه نمایش از لحاظ فضا محدود می باشد طراحان مدام در پی ابزار هایی برای انتقال راحت تر مفاهیم و درخواست ها به واسطه علایم ف تصاویر و نماد ها هستند. رابط های ایکونی به عنوان زبانی مرجع در برطرف کردن موانع فرهنگی و قابلیت استفاده بین المللی توانایی زیادی دارند. (Dillon. 2003)

نماد ها در رابط کاربری نقش بالایی را دارند نماد ها باید بتوانند دستورات معنا داری را انتقال دهند که به راحتی توسط کاربر قابل درک باشد. (Hirst . 1999)

رنگ ، روی احساس ، ادراک و واکنش ما تاثیر گذار است. استفاده از رنگ های مناسب و متناسب با هدف طراحی محیط کاربری میتواند احساسات متفاوتی را از راحتی و اعتماد تا ترس و جدیت را به کاربر منتقل کند. اگر طراحی یک محیط تغییر کند. در اصل زبان گفتگوی تصویری ان عوض می شود بدین سان هر نوع تغییری ، واکنش متفاوتی را در پی دارد.

در طراحی توصیه می شود از یک گروه رنگ های سرد و یا گرم به همراه سفید متناسب با موضوع استفاده شود. طراحی با اختلال این دو گروه رنگی ، کاربر را گیج و باعث می شود رابط. شلوغ ، بینظم و غیر قابل اعتماد جاوه کند.

در رنگبندی باید به موارد زیر توجه داشت که رنگ قرار است در چه صفحه ای و با چه موضوعی به کار رود در هنگام طراحی طراحان باید به پنج اصل زیر را که مشخصه رنگ ها در طراحی هستند توجه نمایند :

رنگها اثر زیادی روی احساسات کاربر در ۹۰ ثانیه ابتدایی دیدن می گذارند

اثر رنگ ها می تواند ترغیب کننده و یا بازدارنده باشد.

اثر رنگها در فرهنگ های مختلف متفاوت است

هر رنگ به تنهایی یک پیام خاص را به چشم کاربر میفرستد

رنگ ها رفتار کاربر را کنترل می کنند

همیشه ایجاد احساس نظارت و کنترل و القای آن به کاربر بسیار مهم است. برای مثال قرار دادن راه های برگشت و گزینه های اصلاح پذیر به کاربر قدرت تغییر و کنترل را می دهد و در موفقیت اپلیکیشن و درک پذیری ان بسیار موثر است. باید دانش استفاده از محیط رابط را توسط خود رابط قابل آموزش قرارداد بنابراین در طراحی رابط کاربری باید توجه خاصی طرف استفاده منطقی از واژگان و اصلاحات ، رنگ ها و تکنیک های برجسته سازی شود ، به گونه ای که عملکرد رابط برای کاربر واضح و قابل فهم باشد.

این را در نظر داشته باشید ، هر کاربر به شیوه خاص خود با رابط کاربری ارتباط بر قرار می کند و نوع ارتباط و نحوه بازخورد ها و برداشت های فردی از یک کاربر تا کاربر دیگر متفاوت است. (Riecken.2000)

طراحان باید ویژگی های شخصی مانند: سن ، فرهنگ ، میزان دانش و آگاهی را در طراحی مد نظر قرار می دهند..موضوع شخصی سازی بسیار موثر و هدف آن سهولت استفاده توسط کاربر است از انجا که نیلز های کاربر شناسایی و با موفقیت رفع می گردد ، ارتباط رضایت بخشی بین کاربر و نظام برقرار می گردد. (Kumar etal .2003)



سه معیار اصلی و زیر شاخه ها

بر اساس تمام مطالعات صورت گرفته می توان تمامی معیار های رابط کاربری را در سه دسته کلی دسته بندی نمود: معیار های کاربر پسند بودن ، کیفیت رابط گرافیکی ، کیفیت باز خورد های احساسی

هرکدام از این دسته ها علاوه بر عناصر تاثیر گذار در زیر شاخه های خود، تاثیر متقابلی را نیز بر یکدیگر و هم بر کیفیت هویت و برداشت کلی از رابط کاربری خواهند گذاشت. از جمله عناصر اصلی در زیر شاخه های بالا می توان به عناصری همچون. سادگی ، شفافیت ، گویایی ، ادراک آسان ، راحتی و درک آنی در زیر شاخه کیفیت کاربر پسند بودن .

رنگ ، نوع و سایز فونت ، متریکال ، تم کلی ، ... در مطلوبیت گرافیکی و تاثیر قرار گیری این عناصر بر کیفیت احساسی به وجود آمده در رابط کاربری طراحی شده است. در کنار این عناصر الزامات دیگری نیز وجود دارد که کیفیت رابط کاربری را افزایش می دهد : الزامات کارکردی همچون: عملکرد بالا . امنیت . کارکرد آفلاین. به روز رسانی منظم . ابزارهای ارتباطی و دریافت بازخوردها . گزینه هایی برای شخصی سازی . جستجو . تجزیه و تحلیل . اشتراک گذاری . تمامی این عناصر و الزامات به گونه ای باید مورد بررسی و استفاده قرار گیرد تا هدف اصلی را که در اینجا هوشمند سازی سیستم آمار گیری و امداد رسانی بعد از زلزله است ، در حد اعلا صورت پذیرد.

فرضیات پژوهش

بر اساس مطالعات انجام گرفته در زمینه بلایای طبیعی و مباحث آماری آن در کشور ایران و همچنین نحوه برخورد و نیاز سنجی آن در زمینه های مختلف این حادثه و بررسی مشکلات مختلف به وجود آمده بعد از زلزله فرضیه ابتدایی را می توان اینگونه بیان نمود.

- رابطه ی معنادار بین بلایای طبیعی و چگونگی نقش مدیریت بحران در کاهش خسارات جانی و مالی است

و نیز با توجه به محوری بودن نقش کاربر در طراحی رابط کاربری می توان میزان رضایت عمل و حسی کاربر از اپلیکیشن را بعنوان متغییری وابسته به عناصر سخت افزاری و نرم افزاری رابط کاربری همچون : گویایی ، شفافیت ، سادگی و سرعت کارکرد ، رنگ ، فونت ، متریکال ، تم و چیدمان کلی عناصر در نظر گرفت و به بررسی میزان کیفیت تاثیر گذاری این عناصر بر کاربر پرداخت. بر این اساس می توان موارد ذیل را به عنوان پژوهشی در نظر گرفت.

- رابطه معنی داری بین میزان رعایت معیار های کاربر پسند بودن و میزان رضایت حسی و کاربردی وجود دارد

- رابطه معناداری میان مطلوبیت عناصر گرافیکی و میزان کیفیت تاثیر گذاری آن بر کاربر وجود دارد.

-

-

روش شناسی پژوهش

-

- این پروژه از نوع توصیفی و کاربردی است و با متد های توصیفی ، پیمایشی ، قوم نگاری و میدانی مورد نیاز شناسی و شاخص گزینی قرار گرفت. در مرحله اولیه پژوهش به شیوه توصیف صورت پذیرفت و با استفاده از روش مرور متون تحقیقی در زمینه حوادث غیر مترقبه نیاز سنجی انجام شده است و اطلاعات آن از مطالعه منابع و جستجوی مقالات در سایت ها و پایگاه های اطلاعاتی مربوط به موضوع جمع آوری شد



- بعد از طراحی نمونه اولیه، این اپلیکیشن به شیوه سنجش رضایت محور بر اساس پرسشنامه لیکرت و رفتار سنجی کاربران بر روی جامعه ۸۰ نفره آموزش دیده سطح یک امداد هلال احمر مورد کاوش واقع شد
- حجم جامعه آماری چیزی در حدود ۸۶۰ نفر از اعضای جمعیت امام علی بودند که دارای مدرک امداد و نجات سطح یک را دارا بودند که افراد در دسترس در حوزه شهری تهران چیزی در حدود ۱۰۰ نفر بودند که تجربه امداد رسانی در زلزله بم یا کرمانشاه را داشتند. از جامعه آماری با استفاده از روش نمونه گیری تصادفی نمونه گیری به عمل آمد و حجم نمونه بر اساس جدول اندازه جامعه و نمونه کرجسی و مورگان تعداد ۸۰ نفر تعیین شد. برای انجام این پژوهش از پرسشنامه به عنوان ابزار جمع آوری اطلاعات استفاده شد. این پرسشنامه از سه بخش بر اساس سه معیار میزان رعایت معیار های کاربرپسندی ، کیفیت رابط های گرافیکی و کیفیت احساسی ، ارتباطی تشکیل شد و تعداد ۴۳ عدد سوال برای بررسی عناصر معیار های اصلی بیان شده و شناخت کمبودها و نقایص کنسپت اولیه رابط کاربری اپلیکیشن امدادی مورد استفاده قرار گرفت.
- در این بررسی علاوه بر تکمیل پرسشنامه، مشاهدات کارشناسان توسط عکس و فیلم ثبت گردید. قابل ذکر است با توجه به مشکلات موجود ناشی از عملی نبودن شبیه سازی محیط زلزله و نبود افراد با پیش فرض های وضعیت نامناسب روحی و شرایط خاص حاکم بر مناطق زلزله زده با این وجود سعی شد از افراد با تجربه حضور در مناطق زلزله زده استفاده شود برخی از افراد انتخاب شده از انجام مصاحبه و تکمیل پرسشنامه خودداری ورزیدند که افراد دیگری جایگزین گردیدند.
- پایایی و روایی در این پژوهش توسط نظارت افراد متخصص در زمینه های رابط کاربری و افراد آموزش دیده حلال اهمر تایید و پایایی سوالات به روش آلفای کرونباخ محاسبه شد.



طراحی رابط کاربری امدادی

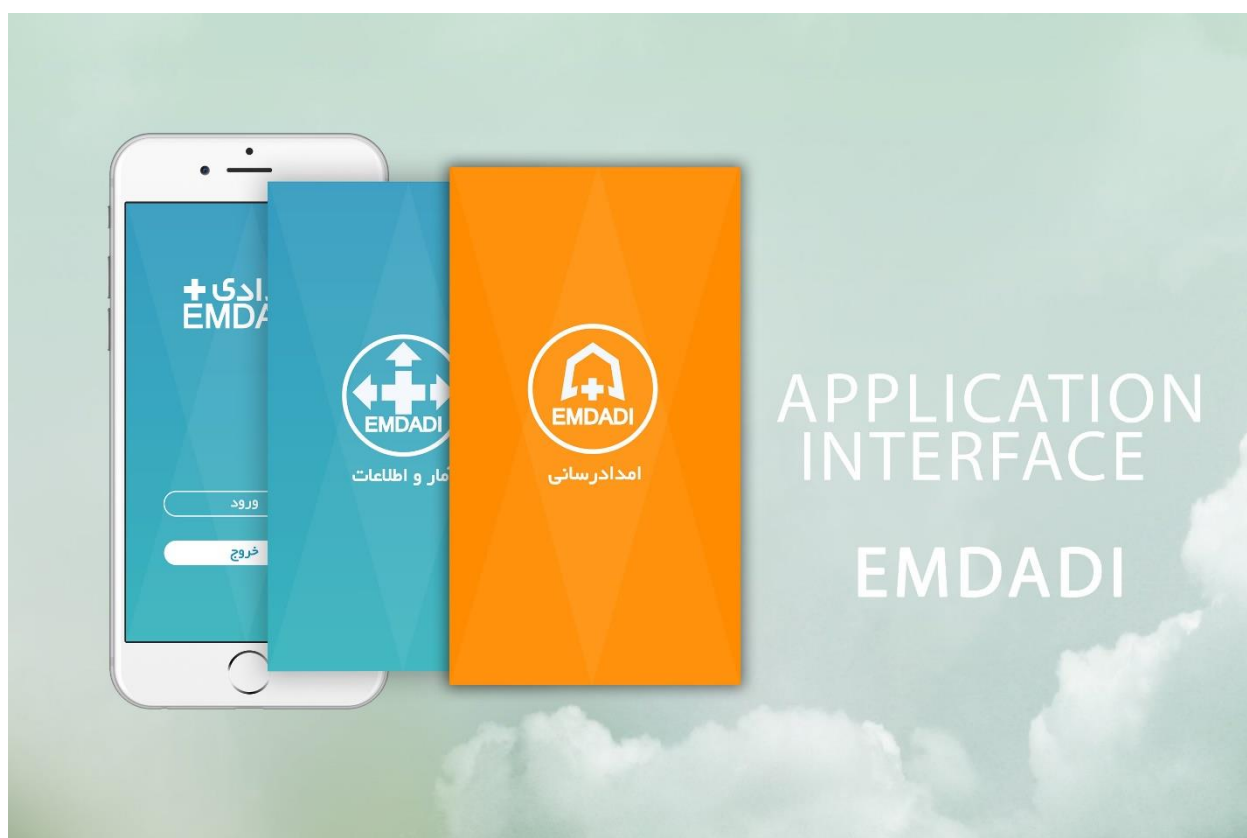
امدادی یک سیستم تشکیل شده از یک نرم افزار هوشمند بر اساس اثر انگشت و یک اکسسوری به صورت دستبند QR CODE می باشد.

بعد از زلزله یک سری افراد که وظیفه آمار سنجی و امداد رسانی را دارند وارد مناطق حادثه دیده می شوند و بدین وسیله اقدام به ثبت تمامی افراد حادثه دیده با هر وضعیتی می کنند و به هر فرد یک بارکد بر اساس اثر انگشت اختصاص می دهند که تمامی اطلاعات فرد روی آن ثبت می گردد.

بدین صورت که با استفاده از یک QR CODE DYNAMIC

که قابلیت تکمیل بخشی دارد سعی می شود یک آمار کلی از وضعیت و مشخصات فردی، تصویر فرد در کنار موقعیت اسکان و محل یافتن او ثبت گردد و منطبق با این آمار، امداد رسانی و پخش اقلام امدادی نیز به صورت کاملا سیستماتیک و آماری انجام میپذیرد

بعد از وقوع زلزله برای هر حادثه دیده
امدادی یک کلیک یاری رسان





اپلیکیشن امدادی با هدف کلی کمک رسانی و تغییر شیوه سنجش آماری و نحوه توزیع اقلام امدادی طراحی گردید بنابراین برای مدیریت افراد حادثه دیده بر اساس ایده شکل گرفته باید بر اساس اثر انگشت و در مواردی که این قابلیت برای فرد حادثه دیده مهیا نیست یک نوع نشانگر یا کد برای هر فرد از هر جنسیت و در هر وضعیت تعریف می شود تا به عنوان شناسه در سیستم پذیرش گردد. از این رو علاوه بر اپلیکیشن یک اکسسوری نیز به این ایده اضافه گردید از این رو یک دستبند با یک بارکد برای افرادی که قابلیت استفاده از اثر انگشتشان وجود ندارد، طراحی شد

بر همین اساس هر فرد چه افراد بازمانده و چه مجروحین و متوفیان بر اساس اثر انگشتشان یک ثبت اطلاعات صورت می پذیرد و برای افرادی که اثر انگشت قابلیت ثبت ندارند یک کیو آر کد مخصوص ثبت می گردد که این بارکد حاوی اطلاعات هر فرد می باشد و برای آمار گیری و کمک رسانی و در کل مدیریت بحران مورد استفاده قرار می گیرد و بسیار موثر می باشد.

اثر انگشت هر فرد یا QR CODE یک نشانه هویتی برای هر فرد می باشد که به وسیله اپلیکیشن، شناسایی و تمامی اطلاعات فردی، وضعیت و موقعیت امدادی به همراه شیوه امداد رسانی انجام گرفته بر روی آن ثبت می گردد.

زمانی که یک حادثه رخ می دهد افرادی به همراه گروه های امدادی در محل حادثه حضور می یابند که وظیفه این افراد آمار سازی و ثبت افراد حادثه دیده از هر نوعی هست. با این روش اطلاعات فرد که در حداقل ترین حالت ممکن تصویر او و منطقه یافتن فرد حادثه دیده ثبت می گردد تا کامل ترین حالت که علاوه بر تمامی مشخصات نحوه امداد رسانی به فرد حادثه دیده مدیریت کامل می گردد.

این اپلیکیشن دارای دو بخش است بخش ابتدایی جهت گرفتن آمار گروه های حادثه دیده و ثبت اطلاعات آنها استفاده می شود و بخش دوم جهت مدیریت امداد رسانی و پخش اقلام کمکی به کار گرفته می شود.

برای هر فرد که به صورت آمارگیر از این سیستم استفاده میکند یک پک کامل طراحی شده که شامل :
دستبند های بارکد دار . پاوربانک . کابل شارژ . محافظ موبایل



برای مواقعی که امکان استفاده از اثر انگست فرد به عنوان مشخصه ثبت وجود ندارد دستبند های کیو آر کد در نظر گرفته شده است. دستبند های طراحی شده در دو مدل طراحی شده است یک مدل که دارای تسمه های ثابت است و برای افراد فوت شده استفاده می شود که به سختی می توان آن را باز کرد و یک مدل با تسمه های گیره ای که همچون ساعت به دست و یا مچ پا وصل میشود





یافته ها

بر اساس نتایج به عمل آمده از شبیه سازی کاربری نرم افزار و پاسخ افراد درگیر میزان درک اولیه مخاطب از اپلیکیشن و کاربرد آن بر اساس پیش فرض های ذهنی چیزی در حدود ۶۰ درصد درک آن را در مراحل اولیه امکانپذیر دانسته اند.

بر اساس تجربه کاربری در سوال دوم پاسخ های خاصی داده شده بود که از میان آنها با تحلیل جواب ها اینگونه برداشت و اصلاح شد که اضافه کردن نام پدر به گزینه ها در اولویت اول و نوشتن گروه خونی در کنار گزینه بیماریهای خاص به شدت کمک کننده است بدین صورت که در بسیاری از مناطق با توجه به تجربه های قبلی پاسخ دهندگان این اتفاق افتاده بود که چند نفر با اسامی مثل هم شناسایی شده بودند و تفکیک آماری آنها با مشکل روبرو شده بود و افرادی که گم شده یا سالمندی را جستجو می کردند به شدت با این مشکل روبرو بودند بنابراین تصمیم بر اضافه شدن این گزینه گرفته شد در کنار این مسئله نیز اضافه نمودن گروه خونی در روند امداد رسانی و تحلیل ابتدایی و امکان اینکه به چه میزان خون از هر گروه خونی نیاز است به سرعت در ساعات اولیه حادثه بر اساس آمار های جمع آوری شده امکان پذیر می سازد تا اقدامات لازم جهت تامین میزان خون لازم برای مصدومان صورت پذیرد.

وضوح کاربری اکنون ها بر اساس پاسخ ها دارای درصد مطلوبیت ۶۷,۳ درصدی در شفافیت کارکردی و گویایی کافی بوده است.

در قسمت ثبت وضعیت درصد پاسخی کاربران چیزی در حدود ۴۶,۴ درصد بود که با بررسی توضیحات و پیشنهادات تصمیم بر این شد تا وضعیت افراد مجروح مورد تقسیم بندی قرار گیرد تا دقت تحلیلی بیشتری در مورد نیاز سنجی کمک های امدادی و درمانی صورت پذیرد.

چون اپلیکیشن کاملا با رویکردی ملی انجام شده بود درصدراتی استفاده از گزینه ثبت مشخصات در صد قابل قبولی بوده ولی گزینه ثبت مشخصات نیز به نظر کاربران در انتهای کار بایضا اضافه شود.

طبق آمار ۸۰ درصد افراد با جایگاه گزینه جنسیت نظر موافق داشتند اما در مورد گزینه وضعیت اینگونه نبود و پیشنهاد شد که به جای آن ویژگی شاخص یا یک نکته شاخص در مورد فرد جایگزین شود مانند شغل یا تخصص خاص یا داشتن صلاحیت امداد رسانی. بر اساس آمار پاسخ دهندگان ۵۳ درصد افراد خواستار تغییر گزینه سرپرست خانوار شده بودند و در مورد گزینه تعداد فرزندان وجود پیش فرض های عددی را پیشنهاد کرده بودند. و ۶۰ درصد امار نیز به این نکته اشاره داشت که بودن گزینه ای به شکل افراد همراه می تواند در سیستم شناسایی و جستجوی افراد بعد از حادثه بسیار کمک کند بدین صورت که اگر تعدادی از افراد را بایکدیگر پیدا کردند و فقط یکی از آنها قابلیت پاسخ گویی داشت بتوان اطلاعاتی هر چند اندک در مورد افراد همراه به دست آورد تا آنها را نیز بتوان شناسایی و آمار سنجی نمود. بر اساس پاسخ ها می توان گزینه ثبت مشخصات در این مرحله را با یک آیکن برگشت پذیر همراه نمود.

در سنجش مراحل بعد بر اساس پاسخ ها ۴۴,۲ درصد افراد نظر مساعدی در مورد نحوه پین کردن محل اسکان و انتقال داشتند که این گزینه ها نیز کمی از لحاظ بصری سعی بر جداسازی آنها قرار گرفت

در مورد گزینه ثبت اثر انگشت یا بارکد نیز پیشنهاد شد بر اساس آمار یک گزینه راهنما اضافه شود. تا شیوه ثبت اثر انگشت به راحتی کاملا گویا باشد.



درصد کمی از افراد پیشنهاد این را دادند تا بر اساس آمار یک صفحه با اطلاعات کامل در پایان نشان داده شود که تمامی اطلاعات ثبتي مشاهده و تایید گردد تا در صورت اتفاق افتادن اشتباهی بتوان آن را اصلاح نمود و تایید نهایی گردد.

در سیستم امداد رسانی که بخش مکمل نرم افزار است و در اختیار گروه های پخش کننده اقلام قرار میگیرد با این پیش ذهن که بتوان برای همه افراد آسیب دیده یک کمک رسانی یکسانی را انجام داد. سعی شد یک خصوصی سازی در هر منطقه صورت بگیرد تا هر کسی و در هر منطقه ای نتواند بدون هماهنگی شروع به پخش اقلام امدادی نماید بنابراین سعی شد در هر پایگاه امدادی یک عامل نظارتی و یک عامل آمار سنجی نیز حضور داشته باشند تا هم پخش و هم آمارگیری با هیچ کمبودی انجام پذیرد. از این رو و براساس آمار مشخص کردن مسئول در هر منطقه برای شناسایی و مدیریت مسئولیت ها بسیار مناسب تر است و منطقه سرپرستی با اقبال درصدی ۷۴ در صدی پاسخ ها رو برو بوده است.

گزینه ثبت اثر انگشت و بارکد همچون قسمت موجود در نرم افزار آمارگیری نیاز به یک گزینه راهنما بر اساس آمار مشابه دارد و تصویر اثر انگشت به تنهایی پاسخ گو نیست.

در قسمت توضیح مشخصات نظر به اضافه نمودن شاخصه هایی همچون: شغل فرد و نام پدر بسیار مثبت بوده است. و در اکثر پاسخ ها تذکر داده شده بود.

در مورد پک های امدادی دسته بندی پک ها در حدود ۵۹,۶ درصد مورد تایید واقع شده بود اما پیشنهادهای نیز در مورد وجود گزینه های اضافه نیز شده بود تا بتوان در روند امداد رسانی اگر نیاز به اضافه کردن نوع خاصی از اقلام امدادی بود توسط کاربر اضافه گردد. و همچون قبل نیاز به صفحه تاییدیه تحویل برای ثبت نیز در اینجا بسیار مورد تایید پاسخ دهندگان بوده است.

اما در مورد کلیت اپلیکیشن و رابط گرافیکی نیز بر اساس پاسخ ها آمار زیر بدست آمده:

در ادامه پرسشنامه دو معیار اصلی مطلوبیت عناصر گرافیکی و درک و میزان کیفیت احساسی مخاطب مورد سنجش واقع گردید. بر اساس پاسخ های دریافته عواملی همچون سادگی و قابل درک بودن و شفافیت، چیزی در حدود ۶۳ درصد رضایت خاطر پاسخ دهندگان را بر آورده ساخته و رضایت اکثر افراد را در این شاخص ها در پی داشته است. میزان رضایت در برخورد اولیه در حدود ۵۲ درصد بوده است اما روند آشنا سازی مورد استقبال اکثر کاربران واقع شده بود.

در این بین انتقال احساسی اپلیکیشن در حدود ۳۴ درصد بوده و اکثرا احساس اضطراب بالایی را به ثبت رسانده بودند در مورد ریشه این احساس بیشتر افراد تم رنگی را بسیار اضطراب زا بیان کرده بودند اما وجود فرم های منحنی در حدود ۷۵ درصد مورد قبول واقع شده بود.

در مورد مطلوبیت عناصر گرافیکی کلیت تم رفتاری اپلیکیشن ۶۸ درصد مورد تایید بوده اما از لحاظ رنگ تنها توانسته است ۳۰ درصد آمار را به سمت خود سوق دهد بنابر این نوع رنگ نم در این پرسش نامه مورد سوال شده بود و نوع پاسخ ها بر اساس سنجش کیفیت احساسی رنگ های آبی برای تم کلی در نرم افزار آمار گیری و تم نارنجی در نرم افزار امداد رسانی مورد تایید پاسخ دهندگان قرار گرفت.



در مورد پیشنهادات و باگ های نرم افزاری نیز صحبت هایی در ادامه گفتگو های شهودی انجام پذیرفت که بسیاری از آنها مربوط به سیستم های برنامه نویسی می شد. برای مثال برای جلوگیری از ثبت دو اسم هم زمان در نرم افزار با مشخصات کاملا یکسان از یک سیستم بلاکچین در کد نویسی نرم افزار استفاده می شود .

همچنین باید این را در نظر گرفت که هیچ پاسخی صد در صد تمام جامعه را در بر نخواهد گرفت بنابراین تلاش شد تا سر حد امکان رابط کاربری طوری طراحی شود که بیشترین پوشش را در کنار بیشترین کارایی در بر داشته باشد اما از آنجا که این اپ باید در شرایط بحرانی مورد تست قرار گیرد تا ایرادات و کاستی های آن در موقعیت واقعی نیز شناسایی و رفع گردد.

نتیجه گیری

تمامی عناصر موجود در یک رابط کاربری به منظور انتقال هدف و عملکرد نظام مند تر به کاربر طراحی می شوند. هدف از طراحی این عناصر ایجاد تعبیری درست از هدف است که با این تعبیر ، عملکرد و هدف برای کاربر روشن شود. موفقیت در این هدف ، بستگی به این دارد که آیا تعبیر ایجاد شده در ذهن کاربر ، با هدف مورد نظر طراح مطابقت دارد یاخیر ؟ و آیا محصول طراحی شده از سوی کاربر به درستی قابل درک است؟ در صورت این انطباق یا درک درست ، یک راهکار و ارتباط موثر بین عناصر و کاربر به وجود آمده .

نتایج حاصل از این پژوهش حاکی از آن است که تغییر نوع نگاه به مسئله مدیریت بحران یک گزاره صد در صدی است زیرا با توجه به مطالعات انجام گرفته در مورد زمینه های مختلف نجات بخشی و امداد رسانی در مورد زلزله کاملاً مشخص است که چه آموزش و چه ساخت و ساز هر دو دارای مشکلات بنیادی و ریشه ای بسیار گسترده بودند که نیاز مند تغییرات بنیادی و صرف هزینه های بسیار و گذر زمان خیلی زیادی است تا بتوان تحول فرهنگی و رفتاری در یک جامعه ایجاد نمود بنابراین این تنها زمینه ای که شاید بتوان در میزان خسارات جانی و مالی تاثیر درستی گذاشت تغییر سیستم مدیریت بحران است که در این پروژه سعی شد با نگاهی جدید و ریشه ای اپلیکیشنی جهت مدیریت آماری سازمان های درگیر در پروسه مدیریت بحران و امداد رسانی طراحی و مورد سنجش واقع گردد که خروجی نهایی آن شاید بتوان گفت نو ترین دیدگاه و مصنوع در این زمینه می باشد .

بر اساس امار های بدست آمده نتایج حاکی این می باشد که به طور کلی در این نوع اپلیکیشن ها به دلیل کمی آموزش و عدم آشنایی کاربران با چگونگی استفاده از قابلیت های نرم افزار و عدم انطباق بسیاری از نماد ها با مفهوم آنها استفاده از گزاره های نوشتاری بسیار موثر تر در انتقال پیام است.

همچنین بخش ارتباط احساسی در کلیت رابط های کاربری در زمینه انتقال حس بسیار جنبه گرافیکی داشته به گونه ای که تنها با تغییر رنگ در یک اپلیکیشن در زمینه امداد باعث ایجاد حس اطمینان ، آرامش و قبول وضعیت در شرایط حاد بعد از حادثه است.

همچنین نوع عملکردی سازی رابط کاربری و همه جانبه نگاه کردن به این موضوع باعث ایجاد استاندارد های جدیدی در زمینه نحوه هوشمند سازی مدیریت بحران شده است که با افزایش کیفی این استاندارد ها ، استاندارد های خدمت رسانی نیز با افزایش کیفیت همراه است.



ماحصل تمامی این پژوهش‌ها را می‌توان در کیفیت بالای رابط کاربری اپلیکیشن امدادی مشاهده نمود.

منابع

- سرتیپی پور محسن . بلایای طبیعی و آسیب شناسی عوامل انسانی ساخت .نشریه علوم محیطی دانشگاه شهید بهشتی .تابستان ۱۳۸۵
- پارسی زاده ، فرخ (۱۳۷۸) ، بررسی وضعیت اجتماعی اقتصادی ترکیه قبل و پس از زلزله ۱۷ اوت .پژوهشنامه زلزله شناسی و مهندسی زلزله ، شماره چهارم ، شماره مسلسل ۶۰ .
- پارسی زاده ، فرخ (۱۳۹۳) ، ارزیابی دیدگاه‌ها و رفتار مردم بم نسبت به وضع‌زلزله و ایمنی ده سال پس از زلزله .پژوهشنامه زلزله شناسی و مهندسی زلزله ، شماره ۲۶ ،
- آرمز ویلیام (۱۳۸۱). کتابخانه های دیجیتالی. مترجم فرزانه شکوری و دیگران . تهران .نشر فو
- زهره ساز ، محمد ، رحمت الله فتاحی و محمد رضا داور پناه (۱۳۸۵) بررسی و تحلیل عناصر و ویژگی های مطرح در رابط کاربری نرم افزار سیمرغ و تعیین رضایت دانشجویان دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه فردوسی از تعامل با این نرم افزار .کتابداری و اطلاع رسانی دوره ۹ . ش ۴ (زمستان ۱۳۸۵ : ۱۷۰-۱۵۰)
- زهره ساز ، محمد و رحمت الله فتاحی ۱۳۸۷ . مبانی نظری و عوامل موثر بر فرایند راهنمایی و استفاده کاربران از امکانات کمکی در نرم افزار های پایگاه اطلاعاتی .کتابداری و اطلاع رسانی ۱۱ .
- نوکاریزی ، محسن ، رحمت الله فتاحی و محمد رضا داور پناه ۱۳۸۶
- بررسی میزان و عوامل موثر بر درک واژگان محیط رابط نرم افزار های جامع کتابخانه ای فارسی ،مطالعات تربیتی و روانشناسی دانشگاه فردوسی مشهد ، دوره هشتم ، شماره ۳ . ۱۳۸۶ : ۵-۳۰

- UNISDR (UN International Strategy for Disaster Reduction) (2005), Building the resilience of nations and communities to disasters.
- In Proceedings of the World Conference on Disaster Reduction (pp.18-22), January 2005, Kobe, Hyogo, Japan.



United Nations Development Programmed (UNDP), (2004), Reducing Disaster Risk: A Challenge – for Development (p.146), New York: United Nations Development Programmed, Bureau for Crisis Prevention and Recovery.

-Allen,B.L.(1991).Cognitive Research in Information :science Implication for Design .InAnnual Review of Information science and Technology(ARIST) 26:3-37. from <http://eric.ed.gov/ERICWebPortal/customportlet/recordDetails/detailrini.jsp>

-Bayles,M,(2002).Designing online banner advertisements:should we animate ? CH, 4(1), 363.from <http://delivery.acrn.org/10.1145/5100007303441/p363-bayles.pdf>

-Dillon,A(2003).User Interface Design .Mac.Millan Eyclopadia of Cognitive Science ,Vol 4 london :MacMillan,453_458.from http://www.school.utexas.edu/adillon/BookChapters/User%20Interface%20Design_files/User%20Interface%20Design.htm

-Duke,D.J,Barnard,P.J. Duce,D.AHerman .I and May,J,(2001).Human-Computer Protocols.From <http://kazan.cnuce.cnr.it/TACIT/CHI2000/contrib/duke.pdf>

-Hearst ,MA (1999) Trends and controversies :mixed -initistive interaction .IEEE Intelligent systems 14(5),14_23

-Hirst, S.J.(1999). HyperLib Deliverable 2.1.1:The Use ofIcons in a Multilingual OPAC interface .HHyperlib 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 movement for searching hierachical computer displays.from <http://www.cs.uoregon.edu/hohornof/downloads/CHI03.pdf>

-John,B.E,kieras,D.E (1996). Using GOMS for user interface design and ACM Trasactions on Computer -Human Intraction ,evaluation :Which technique?3,320-351 from <http://www.eecs.umich.edu/~kieras/goms.htm>