

مطالعه روشمند جهت دستیابی به مشخصه‌های طراحی در دستگاه خودکار پست*

یاسمن خداداده^{۱*}، سمیرا بافرونی^۲

^۱ دانشجوی گروه طراحی صنعتی، دانشکده هنرهای تجسمی، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

^۲ کارشناس ارشد طراحی صنعتی، پردیس بین‌المللی کیش دانشگاه تهران، کیش، ایران.

(تاریخ دریافت مقاله: ۹۱/۱/۲۷، تاریخ پذیرش نهایی: ۹۱/۴/۱۱)

چکیده

این مطالعه به منظور تشویق کاربران به استفاده از سیستم پستی، به بررسی و تهیه مشخصه‌های طراحی برای محصولی تحت عنوان دستگاه پست پرداخته است. این دستگاه امکان پست بسته‌های پستی و تهیه ملزومات آن نظیر پاکت و تمبر را بدون نیاز به مراجعه به دفاتر پستی فراهم می‌آورد. در این مطالعه از روش گسترش عملکرد کیفیت (QFD) به عنوان یکی از روش‌های نوین مهندسی کیفیت استفاده شده است که از مطالعه بازار و شناسایی مشتریان محصول آغاز شده و در فرآیند بررسی و تحلیل خود، ضمن شناسایی خواسته‌ها و نیازمندی‌های مشتریان، سعی در لحاظ نمودن آنها در تمامی مراحل طراحی و تولید دارد. در این راستا ابتدا نیازهای کاربران از طریق روش سناریونویسی و مصاحبه و تهیه پرسشنامه از ۴۰ کاربر بین ۲۳ تا ۴۵ ساله جمع‌آوری شد. سپس از ماتریس خانه کیفیت برای شناسایی ویژگی‌های یک دستگاه پست ایده‌آل استفاده گردید. نتایج حاصل نشان می‌دهد که در طراحی این دستگاه، نرم‌افزار برای برقراری ارتباط و تعامل بین کاربر با محصول از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. همچنین فرم و جنس بدنه به لحاظ قابل تشخیص بودن دستگاه برای کاربر در درجه بعدی اهمیت قرار دارد. نتایج مطالعه اطلاعات لازم برای طراحی یک دستگاه خودکار پست را در اختیار طراح قرار داد.

واژه‌های کلیدی

QFD، طراحی تعامل گرا، پست، روش سناریو نویسی.

* این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد نگارنده دوم با عنوان طراحی دستگاه پست با رویکرد تعاملی می‌باشد که به راهنمایی نگارنده اول و مشاوره

نازنین محمدپور در پردیس بین‌المللی کیش دانشگاه تهران به انجام رسیده است.

**تلفن: ۰۲۱-۶۶۴۱۵۸۶۷، ۰۲۱-۶۶۴۱۵۰۴، نامبر: ۰۲۱-۶۶۴۱۵۰۴، E-mail: khodadade@ut.ac.ir

مقدمه

از آنها بر عامل تعامل به عنوان نگرش اصلی در طراحی محصول تمرکز دارند. طراحی تعامل گرا درباره استفاده از تجربیات کاربران در جهت ارتقاء و توسعه عملکرد دستگاه و برخورد متقابل کاربران با یکدیگر است (Preece et al, 2002, 6).

سایر تعاریف بر تجربه استفاده از کامپیوتر تمرکز دارند. تاکارا در این باره می گوید: طراحی تعاملی بیان کننده تاثیر سرویس های ارتباطی بر کاربران و کیفیت این سرویس ها در حین استفاده می باشد. طراحی تعامل گرا در پروسه ها و سرویس هایی که در ارتباط با نیازهای فردی و انتخاب های کاربر است، مورد استفاده قرار می گیرد (Thackara, 2001). یکی از جنبه های چالش برانگیز در طراحی تعامل گرا در بحث محصولات دیجیتالی این است که تکنولوژی تولید کالا به سرعت در حال تغییر است و به نظر می رسد زمان کافی برای واکنش و یا مقابله متفکرانه در برابر آن وجود ندارد (Löwgren & Stolterman, 2004).

یکی دیگر از تفاسیر درباره طراحی تعاملی، در نظر گرفتن آن به عنوان بخش الحاقی به تعامل انسان - کامپیوتر است. اهمیت اصلی در تعامل انسان - کامپیوتر، اثبات اصولی مانند قابلیت استفاده و سودمندی محصولات و سرویس های دیجیتالی می باشد.

ماشین هایی مانند دستگاه خودپرداز، دستگاه خودکار فروش اجناس^۴ و کیوسک های الکترونیکی در فرودگاه ها، ترمینال ها و ایستگاه های راه آهن، کیوسک فروش اعتبار برای موبایل های اعتباری، اعتبار اینترنت، کیوسک های مستقر در پمپ بنزین ها، کیوسک های الکترونیکی مخصوص پست و غیره نمونه ای از ماشین هایی هستند که جایگزین اپراتور انسانی شده اند. در واقع در این محصولات ارتباط میان کاربر و دستگاه از طریق یک واسط کاربری که همان صفحه نمایش است، برقرار می شود. بدین ترتیب دستگاه پس از دریافت اطلاعات و تجزیه و تحلیل آنها، اطلاعات مورد نیاز را در اختیار کاربر قرار می دهد.

دستگاه پست هم نمونه ای از یک سیستم دوگانه انسان - ماشین است که برای مصارفی مانند ارسال مرسولات پستی شامل پاکت و بسته های پستی استفاده می شود. در برخی نمونه های موجود، امکان تهیه نیازهای دیگر کاربران شامل تهیه تمبر و پاکت نیز در نظر گرفته شده است. در بخش طراحی سخت افزاری، توجه به نحوه عملکرد کاربر در حین عملیات پست و نحوه ارتباط او با دستگاه مدنظر است. در بخش طراحی نرم افزاری، نحوه برقراری ارتباط با واسط های کاربری گرافیکی^۵ مورد توجه قرار می گیرد.

در مطالعات اولیه که به منظور نیازسنجی انجام گرفت، مشخص شد که میزان استفاده از سیستم پستی در کشور ما بسیار محدود است. در نگاه اول به نظر می رسد که وجود وسایل ارتباطی دیگر مانند تلفن و پیامک یا برخی خدمات اینترنتی مانند ایمیل و شبکه های اجتماعی مسبب این محدودیت هستند. لیکن در کشورهای توسعه یافته که دسترسی به این امکانات سریع تر و بهتر از ایران است، هنوز استفاده از سیستم پستی بسیار رایج می باشد. این موضوع علاوه بر عادات فرهنگی

بارشد سیستم های تعامل گرا و جایگزینی آنها به جای اپراتور انسانی، پرداختن به این سیستم ها و تلاش جهت بهبود تعامل انسان - کامپیوتر رو به افزایش است. از سوی دیگر گسترش این سیستم ها باعث کاهش روابط انسانی و جایگزینی آن با برخی راهکارهای ارتباطی مانند تلفن همراه و پیامک و خدمات اینترنتی مانند ایمیل و شبکه های اجتماعی شده است. این در حالی است که سیستم پست، به عنوان یک راهکار ارتباطی در کشور ما بسیار مهجور مانده است. بنابراین آشنایی جامعه با این سیستم و ترغیب کاربران به استفاده از آن، الزامی به نظر می رسد. ارتباطات و تکنولوژی های کسب اطلاعات نقش مهمی در ارائه خدمات از طریق بهره برداری از سیستم های متنوع کامپیوتری دارند، بنابراین برای استفاده سودمند از آنها تعامل انسان - ماشین باید به صورت کارآمد و موثر طراحی شود. امروزه فناوری اطلاعات و ارتباطات، جنبشی عظیم در محیط های خدماتی و دیگر محیط ها پدید آورده است و آن تغییر فضاهای فیزیکی به فضاهای مجازی^۲ است. کاربرد فضاهای مجازی زمینه جدیدی را برای پژوهش فراهم کرده است. زیرا فضاهای مجازی انتخاب مناسبی برای توسعه واسط های کاربری هستند. براساس تحقیقات انجام شده، واسط کاربری مولفه ای مهم برای افزایش راندمان و کیفیت ارتباط بین کاربر و فضای مجازی در طی پروسه فراگیری است. امروزه فضاهای مجازی به وسیله واسط های گرافیکی توسعه یافته اند، اما نقش تعامل انسان - ماشین کمتر مورد توجه قرار گرفته است (Fetaji et al, 2007).

دونالد نورمن در کتاب طراحی اشیاء روزانه^۳ می نویسد: «طراحی خوب محدودیت ها و قیدها را استخراج می کند. اشتباهات، قسمت اجتناب ناپذیر زندگی روزمره هستند. طراحی مناسب می تواند در کاهش وقوع و شدت اشتباهات مؤثر باشد» (Norman, 2000, 257).

در روند طراحی و تغییر نحوه تعامل از حالت انسان - انسان به تعامل انسان - ماشین، عواملی مانند راحتی استفاده، پاسخگویی به نیاز کاربران و کاهش خطاهای کاربری بسیار مهم است. بنابراین به نظر می رسد طراحی تعامل گرا رویکردی است که می تواند راهکاری مناسب برای طراحی این قبیل سیستم ها ارائه دهد. این در حالی است که طراحان صنعتی زندگی روزمره را در میان محصولات دیجیتالی که برای اداره ها و خانه ها طراحی کرده اند، شکل داده اند. در واقع طراحی تعامل گرا درباره زندگی روزانه در برخورد با محصولات دیجیتالی برای کار، بازی و سرگرمی می باشد (Crompton, 2002). طراحی تعامل گرا نگرشی است کلی بر روابط بین محصولات طراحی شده و افرادی که در معرض این محصولات قرار می گیرند. این روابط در زمینه های اجتماعی، فرهنگی و تجاری اتفاق می افتد. اما هسته اصلی آن را می توان در گرایش به سمت شکل دهی محصولات دیجیتالی، سرویس ها و فضاها بر اساس کیفیت تجربه کاربر (کسب توانایی در تجربه های فیزیکی، جسمانی، روانشناختی و احساسی)، راهبردهای زیبایی شناسی و روابط بین فرم، عملکرد و محتوا پیدا کرد (Failman, 2008).

چندین تعریف متفاوت درباره طراحی تعامل گرا وجود دارد. برخی

یک نامه یا بسته پستی در افراد ایجاد می‌شود به هیچ وجه قابل مقایسه با دریافت یک ایمیل یا پیامک نیست. بدین ترتیب تصمیم گرفته شد که رویکرد تعامل گرا برای این مطالعه انتخاب گردد.

پروسه طراحی تعامل گرا شامل چهار مرحله به شرح زیر است:

۱. شناسایی و تشخیص نیازها
۲. توسعه طرح‌ها در جهت انطباق با نیازها
۳. ایجاد تفسیرهای تعاملی از طرح‌هایی که قابلیت برقراری ارتباط و ارزیابی داشته باشند.
۴. ارزیابی محصول (Greif, 1988).

طراحی تعامل گرا را می‌توان به عنوان پایه و اساس همه متدها، زمینه‌ها و دیدگاه‌های مربوط به تحقیق و طراحی سیستم‌های کامپیوتری دانست. بهترین زمینه شناخته شده، تعامل انسان-ماشین است که به طراحی، ارزیابی و پیاده‌سازی سیستم‌های کامپیوتری تعامل گرا برای استفاده بشر و مطالعه پدیده‌های احاطه کننده او می‌پردازد.

به امکانات پستی مناسب نیز وابسته است. در کشور ما امکانات پستی در پاسخ به نیازهای کاربران بسیار محدود است. این محدودیت‌ها عبارتند از: کمبود صندوق پستی در سطح شهر، دور بودن مراکز پستی، کاستی‌ها و نواقص پستی کشور مانند عدم دسترسی به امکانات پستی در همه ساعات و عدم آگاهی افراد از امکانات و روش‌های پستی کشور. بنابر آنچه گفته شد برطرف کردن نیازهای پستی از طریق یک دستگاه خودکار که به تعداد کافی در دسترس کاربران باشد، الزامی به نظر می‌رسد. بر همین اساس طراحی دستگاهی مورد توجه قرار گرفت که امکان پست بسته و پاکت پستی و همچنین تهیه مواردی مانند تمبر، پاکت و بسته پستی را فراهم آورد. آنچه مسلم است این دستگاه باید متناسب با روند پست در کشور و انواع سرویس‌های پستی موجود باشد. این کار امکان دستیابی و علاقه‌مندی کاربران به سرویس‌های پستی را راحت‌تر می‌سازد. یکی از اهدافی که این مطالعه دنبال می‌کند، شناسایی مشخصه‌های طراحی سیستمی است که از طریق آن کاربر به استفاده از پست تشویق شود. مسلماً حسی که از دریافت

۱- روش مطالعه

افزایش است، نیاز به روش‌های آینده پژوهی که بتوان در آنها تغییرات سریع آینده را نیز در نظر گرفت احساس می‌شود. سناریونویسی که از جمله روش‌های "مبتنی بر فرضیات" می‌باشد، یکی از کارآمدترین روش‌های موجود برای پیش‌بینی آینده‌های دور و شرایطی است که عدم قطعیت‌های زیادی در سیستم آنها وجود دارد. طراحی مبتنی بر سناریو، ترکیبی از تکنیک‌هایی است که در آن استفاده از یک سیستم در آینده، از نقطه اولیه فرایند توسعه مشخص شده است. در این روش، داستان‌های توصیفی برای پیش‌بینی مرحله "استفاده"، در هدایت و توسعه سیستم‌ها به کار برده می‌شوند تا تجربه‌های استفاده را بررسی نمایند (Carroll, 1999). مانند سایر رویکردهای کاربر محور، طراحی مبتنی بر سناریو، تمرکز بر کار طراحی را از تعریف عملیاتی سیستم به توصیف اینکه چگونه مردم یک سیستم را برای انجام کار و دیگر فعالیت‌ها استفاده خواهند کرد، تغییر می‌دهد. با این حال برخلاف روش‌هایی که رفتار و تجربه انسان را از طریق تجزیه، تحلیل و مدل‌سازی مورد بررسی قرار می‌دهند، طراحی مبتنی بر سناریو یک روش نسبتاً ساده برای تجسم احتمالات در آینده است.

سناریوی تعاملی کاربر "طرح استفاده" نامیده می‌شود که برای به دست آوردن ماهیت طراحی تعاملی در نظر گرفته شده است. سناریوها در واقع داستان‌هایی در رابطه با مردم و فعالیت‌هایشان هستند (Rosson & Carroll, 2002).

برای نوشتن یک سناریو، درکی ابتدایی از کارهایی که قرار است توسط کاربران انجام شود، درک خود کاربران و درک زمینه استفاده، لازم است. سناریو می‌تواند از اطلاعات جمع‌آوری شده در طی فعالیت‌های پرسش یا تحقیق مفهومی مشتق شود و می‌بایست به زبان ساده، تعاملی که قرار است اتفاق بیافتد را

ابتدا برای شناسایی کاربر و نیازهای وی از طریق مشاهده و سپس مصاحبه با چهل نفر از کاربران بین ۲۳ تا ۴۵ ساله اطلاعات جمع‌آوری شد. این افراد به طور تصادفی از بین کسانی که از امکانات پستی استفاده می‌کنند، انتخاب شدند. همچنین پرسشنامه‌هایی در اختیار ایشان قرار گرفت تا اطلاعات دقیق‌تری جمع‌آوری گردند. این پرسشنامه شامل سئوالاتی درباره سیستم فعلی پست و میزان رضایت کاربران از این سیستم و انتظارات آنها از آن بود. در این راستا پرسش‌ها به دو صورت پرسش باز و پرسش بسته تهیه گردید. در پرسش باز افراد ویژگی‌های مدنظر خود را به راحتی بیان می‌کنند و پرسش بسته کمک می‌کند تا با انتخاب یکی از گزینه‌های فراهم شده سریع‌تر تصمیم بگیرند.

در این مطالعه به وسیله روش سناریونویسی نیازها و مشکلات کاربران در حین کار با سیستم فعلی پست بررسی گردید. سپس مشکلات احتمالی آنها در حین کار با دستگاه پست پیش‌بینی شد. برای به دست آوردن خصوصیات محصول، از روش گسترش عملکرد کیفیت استفاده شد. در واقع هدف از انجام این روش، ترجمه نیازهای کاربران به ویژگی‌های فیزیکی محصول بود.

برای این منظور، مراحل زیر انجام گرفت.

۱. بررسی دستگاه‌های موجود
۲. بررسی نیازهای کاربران از طریق مشاهده، مصاحبه و پرسشنامه
۳. بررسی ویژگی‌های فیزیکی محصول
۴. یافتن ارتباط میان نیازهای کاربران و ویژگی‌های محصول

۱-۱ روش سناریونویسی

از آنجایی که روند تغییرات در جوامع صنعتی امروز رو به

مشکلات و موانع استفاده از سیستم پست کاسته شود. با انجام این فعالیت، وضعیت ایده آل کاربران مورد بررسی قرار گرفت و هدف مورد نظر مشخص شد.

در سناریوی تعاملی نیز به بیان عملکرد کاربر و واکنش دستگاه پست نسبت به هر عملکرد پرداخته شد. بدین ترتیب خدمات، قابلیت‌ها و پاسخ‌های دستگاه به ازای هر عملکردی که از سوی کاربر اعمال می‌شود، تعیین گردید. نتایج این قسمت، جهت طراحی تعامل کاربر با دستگاه، مورد استفاده قرار گرفت. نتایج به دست آمده از سناریوهای سه گانه که مشکلات، وضعیت مطلوب و تعامل کاربر و وسیله را مشخص کرد به عنوان اطلاعات لازم در مرحله بعدی که گسترش عملکرد کیفیت می‌باشد، مورد استفاده قرار گرفت. نتایج حاصل از سناریو مشکلات عبارتند از:

کمبود صندوق پست، دور بودن اداره پست از مناطق مسکونی، عدم آگاهی مردم از امکانات پست، عدم تعهد اداره پست نسبت به زمان در نظر گرفته شده برای ارسال و دریافت مرسولات، اتلاف وقت مشتریان در طی سلسله مراتب پست یک مرسوله، سرویس‌دهی نامناسب، عدم دسترسی در همه ساعات. نتایج حاصل از سناریو فعالیت عبارتند از: امکان پست بسته‌های پستی با ابعاد تعریف شده، امکان تهیه پاکت و تمبر از دستگاه، امکان پرداخت هزینه‌ها با کارت اعتباری، دسترسی آسان به سیستم پستی، آشنایی با خدمات پستی.

۲-۱ روش گسترش عملکرد کیفیت (QFD)

گسترش عملکرد کیفیت روشی است برای تبدیل نیازهای کاربر به مشخصه‌های مهندسی و طراحی. این روش می‌تواند در گسترش کیفیت شکل‌گیری عملکردها و روش‌های دستیابی به کیفیت طراحی در قسمت‌های زیر ساختی، اجزای سازنده و عناصر ویژه فرایند ساخت به کار گرفته شود (Akao, 1994). گسترش عملکرد کیفیت در طراحی مهندسی و طراحی صنعتی کاربرد دارد و کمک موثری در استخراج مشخصه‌های مورد نیاز طراحی و مهندسی از طریق ترجمه صدای مشتری می‌باشد. برای طراحی بدون نقص یک محصول، تیم‌های طراحی باید بدانند چه چیزی طراحی می‌کنند و کاربران نهایی چه انتظاری از آن دارند. گسترش عملکرد کیفیت روشی سیستماتیک برای طراحی بر اساس درکی نزدیک به خواسته‌های مشتری است و دربرگیرنده ترجمه خواسته‌های کاربر به مشخصه‌های طراحی برای هر مرحله از توسعه محصول است (Rosenthal, 1992). هدف از QFD اغلب ترجمه خصوصیات ذهنی به خصوصیات عینی است که قابل اندازه‌گیری و شمردن باشد و بتوان از آن در عرصه طراحی و ساخت استفاده کرد (Reilly, 1999). بنابراین تمامی خصوصیات و مشخصات طراحی محصول با توجه به نقطه نظرات مشتری حاصل می‌شود و نقش کارشناسان سازمان در طراحی محصول و یا خدمتی جدید، چیزی فراتر از یک مترجم نمی‌باشد. مترجمانی که با استفاده از این روش، خواسته‌های

توصیف نماید. این سناریو باید توسط کاربران بررسی شود تا اطمینان حاصل گردد که نشان دهنده دنیای واقعی است. سناریو درباره مطالبی مانند استفاده از محصول، هدف آن، نقش جنسیت کاربر، عملکرد محصول و تجربه استفاده از محصول بحث می‌کند (Carroll, 2000).

مرحله اول کار، تعریف و تعیین کاربرها و شخصیت‌های آنها و مرحله دوم داستان پردازی درباره آنها است. داستان‌ها از تحقیقات درباره کاربر، از بررسی قابلیت استفاده محصول و یا مشاهدات محقق نشات می‌گیرند. شخصیت‌ها در سناریو، فرهنگشان را بیان می‌کنند و باعث دسته‌بندی و انتقال اطلاعات می‌شوند. آنها همچنین می‌توانند جرقه‌هایی را برای خلق ایده‌های جدید ایجاد کنند. در سناریونویسی تمرکز باید بر داستان گویی باشد، نه بر تجزیه و تحلیل کامل اعمال. نقل قول از کاربر راه خوبی برای ارتباط با جزئیات مورد نیاز هر شخصیت است. سه گام اصلی برای آغاز سناریونویسی عبارتند از:

۱. تعریف یک هدف و یک مفهوم: چرا فرد در حال حاضر از محصول استفاده می‌کند و اینکه چه چیزی باعث موفقیت این تعامل می‌شود؟

۲. توصیف این تعامل: توجه به موارد کلی و عدم توصیف جزئیات.

۳. پایان با نتیجه: نتیجه این تعامل چیست و چه چیزی باعث موفقیت آن می‌شود؟ انواع سناریوها عبارتند از:

سناریوی مشکل^۶ برای توضیح موقعیت فعلی محصول است و اینکه کاربران چه کاری می‌توانند انجام دهند.

سناریوی فعالیت^۷ برای پیشنهاد تغییر و تبدیل موقعیت و شیوه فعلی به یک موقعیت جدید است.

سناریوی اطلاعات^۸ درباره چگونگی ادراک و تفسیر اطلاعات توسط کاربران است.

سناریوی تعاملی^۹ درباره فعالیت‌های فیزیکی و واکنش‌های سیستم در برابر عکس‌العمل کاربر برای رسیدن به اهداف می‌باشد (Carroll, 2000). در واقع این سناریو نشان‌دهنده انتخاب‌های کاربر و واکنش و پاسخ دستگاه به انتخاب اوست.

به همین منظور در سناریوی مشکل، طی داستانی، به بررسی روند سیستم فعلی پست پرداخته شد. برای نوشتن این سناریو از اطلاعات جمع‌آوری شده از طریق پرسشنامه‌ها و مصاحبه با کاربران استفاده شد و مشکلاتی که افراد در این سیستم با آن روبرو هستند طی داستانی مطرح گردید. به این ترتیب مشکلات کاربران با سیستم موجود پست مشخص گردید.

سپس در سناریوی فعالیت، کاربران در وضعیتی ایده‌آل قرار داده شدند و عملکرد آنها در این جایگاه فرضی تعریف شد. در این جایگاه دستگاهی تحت عنوان دستگاه پست، جایگزین اپراتور انسانی شد، تا کاربران بدون نیاز به مراجعه به اداره پست بتوانند مرسولات پستی خود را ارسال کنند. لازم به ذکر است این وضعیت به گونه‌ای در نظر گرفته شد که تا جای ممکن از

اطلاعات مشتری‌ها در خصوص نیازهای آنها به یک محصول یا سرویس از طریق مصاحبه و مشاهده جمع‌آوری می‌شود. در مطالعه حاضر با بررسی نیازهای کاربران، مشاهده و مصاحبه با چهل نفر از کاربران که بین ۲۳ تا ۴۵ سال سن داشتند انجام شد. این افراد به طور تصادفی از بین کسانی که برای انجام امور پستی به پست مراجعه کرده بودند انتخاب شدند. ۲۳ نفر از آنها زن و ۱۷ نفر مرد بودند. از این افراد در مورد مشکلاتی که با پست دارند و مواردی که مورد نظرشان است سوال شد. کلیه موارد استخراج شده از نظرات کاربران به ویژگی‌های ملموس در خصوص دستگاه تبدیل شد. به این ترتیب پانزده ویژگی برای دستگاه پست تعریف شد که در ستون سمت چپ جدول خانه کیفیت به عنوان نیازهای کاربران یا خواسته‌های مشتری^۱ قرار گرفتند. این مشخصه‌ها عبارتند از: راحتی استفاده، راحتی دریافت اطلاعات، مقاومت در برابر عوامل تخریب، سرعت در عملکرد، حد دسترسی، محل نصب مناسب، امکان تهیه تمبر و پاکت، امکان پست بسته پستی، امکان پرداخت هزینه‌ها با کارت اعتباری، ایمنی، امنیت بسته‌های پستی، امنیت اطلاعات، زیبایی ظاهری، انتخاب زبان، قابل تشخیص بودن دستگاه (تصویر ۱).

مرحله ۲: تعیین میزان اهمیت خواسته‌های مشتری^۱ به منظور یافتن میزان اهمیت خواسته‌های مشتری، هر یک

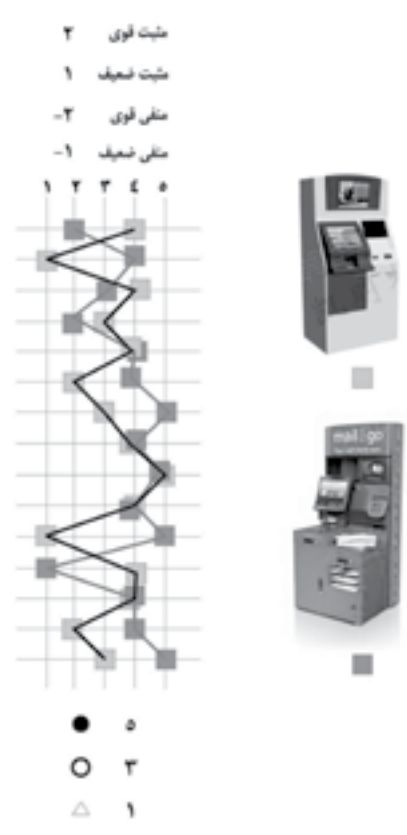
مشتریان را به مشخصات کمی قابل ملاحظه در داده‌های طراحی تبدیل می‌کنند (رضایی و دیگران، ۱۳۸۵).

- سه هدف اصلی در به کار گیری QFD عبارتند از:
۱. تفکیک اولویت‌های گفته شده و ناگفته مشتری به خواسته‌ها و نیازها
 ۲. ترجمه این نیازها به خصوصیات فنی و مشخصات یک دستگاه
 ۳. ساخت و انتقال یک محصول یا سرویس با کیفیت در جهت رضایت مشتری (Becker Associates Inc, 2000)

۱-۲-۱- خانه کیفیت

اصلی‌ترین موضوع در روش QFD خانه کیفیت است. خانه کیفیت یک ماتریس است که به بررسی ارتباط بین صدای مشتری که در ستون آن قرار دارد و مشخصه‌های مهندسی یا طراحی که در ردیف آن قرار می‌گیرد، می‌پردازد. مراحل تشکیل خانه کیفیت به شرح زیر است (Becker and Associates, 2000):

مرحله ۱: کشف نیازهای مصرف‌کننده «صدای مشتری»
مرحله اول شناسایی نیازهای مشتری است. به این منظور



تصویر ۱- خانه کیفیت.

مرحله ۴: تعیین شاخصه‌های مهندسی و طراحی "صدای مهندس"^{۱۳}

شاخصه‌های مهندسی و طراحی به محصول یا سرویسی که قابل اندازه‌گیری و محک زدن در بازار باشد نسبت داده می‌شود. از این شاخصه‌ها برای تعیین مشخصه‌های محصول استفاده می‌شود. جهت شناسایی مشخصات مهندسی، نمونه‌هایی از محصولات مشابه موجود مورد بررسی قرار گرفتند و از طریق بررسی کاتالوگ‌ها، نمونه‌های اینترنتی و بروشورها، مشخصه‌هایی که در این محصول اهمیت داشتند شناسایی شدند و به شرح زیر تعیین گردیدند:

وزن دستگاه، جنس بدنه، ابعاد دستگاه، بافت بدنه، رنگ بدنه، فرم بدنه، اندازه صفحه نمایشگر، طراحی صفحات، اندازه نوشته‌ها، جایگاه نوشته‌ها، فونت نوشته‌ها، رنگ صفحات.

مرحله ۵: تشکیل ماتریس ارتباطات^{۱۴}

ماتریس ارتباطات بخش میانی خانه کیفیت است که به بررسی ارتباط بین نیازهای مشتری و شاخصه‌های مهندسی و طراحی می‌پردازد. در این بخش میزان و شدت ارتباط بین شاخصه‌های مهندسی و طراحی و نیازهای مشتری مشخص می‌شود. این ارتباط می‌تواند ضعیف، متوسط و قوی باشد. همانطوری که در تصویر ۱ دیده می‌شود، ارتباطات با علائم دایره توپر، دایره توخالی و مثلث نشان داده شده‌اند. هر جا که هیچ ارتباطی بین صدای مشتری و مشخصه محصول وجود ندارد هیچ علامتی گذاشته نشده است. هر یک از این علائم یک ارزش عددی دارد. به این ترتیب ارزش عددی دایره توپر که نشان دهنده ارتباط قوی است ۵، دایره توخالی که ارتباط متوسط را می‌رساند ۳ و مثلث که ارتباط ضعیف را نشان می‌دهد ۱ می‌باشد. ارزش عددی این علامت‌ها در هر ستون با هم جمع شده و در قسمت پایین جدول در یک ردیف قرار گرفته‌اند. به این ترتیب اهمیت مشخصه‌های مهندسی و طراحی تعیین گردیده‌اند. بیشترین عدد نشان دهنده با اهمیت‌ترین مشخصه است و کم‌ترین عدد بر اهمیت کم مشخصه طراحی دلالت دارد.

مرحله ۶: تشکیل ماتریس همبستگی^{۱۵}

این قسمت از ماتریس بخشی است که اصطلاح «خانه کیفیت» از آن ناشی شده است، زیرا این بخش، ماتریس را شبیه خانه‌ای با سقف می‌سازد (تصویر ۱). اگرچه ماتریس همبستگی کمترین استفاده را در خانه کیفیت دارد، اما کمک بزرگی برای طراحان است. چراکه تأثیرات مثبت و منفی هر یک از مشخصه‌های مهندسی و طراحی را بر یکدیگر تعیین می‌نماید. به این ترتیب طراحان را قادر می‌سازد که در مورد حضور این مشخصه‌ها در کنار یکدیگر در یک محصول تصمیم‌گیری کنند. این تأثیرات با اعدادی برای نشان دادن مثبت یا منفی و ضعیف یا قوی بودن هر رابطه نشان داده شده است. اگر این مشخصه‌ها با یکدیگر در تناقض باشند از اعداد منفی و اگر باعث تقویت یکدیگر شوند از

از موارد استخراج شده، به ترتیب اولویت دسته بندی شدند و بر اساس درصد مشخص گردیدند. در تصویر ۲ نتایج این اولویت بندی مشخص شده است. در خانه کیفیت این اعداد در ستون کنار خواسته‌های مشتری قرار گرفتند که در تصویر ۱ قابل مشاهده است.

مرحله ۳: ارزیابی مشخصه‌های محصولات رقیب^{۱۶}

درک این موضوع که مشتریان چگونه محصولات رقیب را طبقه‌بندی می‌کنند، می‌تواند یک مزیت رقابتی فوق العاده باشد. بنابراین دو نمونه از محصولات مشابه بر اساس نیازهای مشتری مورد بررسی قرار گرفت. از آنجایی که دستگاه پست خودکار در ایران موجود نیست، دو عدد دستگاه پست خارجی از طریق اینترنت شناسایی و بررسی شدند. این بررسی‌ها از طریق تحقیقات اینترنتی درباره خصوصیات و ویژگی‌های این دو محصول انجام شد و عملکردها و قابلیت‌های هر دستگاه شناسایی شد. ارزیابی با روش پنج مرحله‌ای انجام شد. به این ترتیب که میزان تطابق هر یک از خواسته‌های مشتری با دو محصول از یک تا پنج امتیازدهی شد. همان‌طور که در تصویر ۱ مشاهده می‌شود، نتایج این ارزیابی در سمت راست خانه کیفیت قرار گرفتند.



تصویر ۲- تعیین میزان اهمیت خواسته‌های مشتری.

یک از شاخص‌های مهندسی در طراحی یک دستگاه پست ایده‌آل را مشخص کرد. طبق این نتایج همانطوری که در تصویر ۱ مشاهده می‌شود، به ترتیب اولویت، نرم‌افزار دستگاه با کسب امتیاز ۴۳ بیشترین اهمیت را به خود اختصاص داده است. پس از آن جنس و فرم بدنه با امتیاز ۲۰ از اهمیت بیشتری نسبت به سایر مشخصه‌ها برخوردار هستند. کمترین اهمیت مربوط به وزن دستگاه با امتیاز ۳ است. همچنین نتایج حاصل از تعیین اهمیت خواسته‌های مشتری نشان می‌دهد که برخی از خواسته‌ها شامل راحتی استفاده، امنیت اطلاعات، امنیت بسته‌های پستی توسط همه کاربران مورد درخواست بوده است. امکان انتخاب زبان توسط ۸۵٪ کاربران، امکان پرداخت با کارت اعتباری توسط ۸۲/۵٪ کاربران خواسته شده و ۸۰٪ کاربران خواهان امکان تهیه تمبر و پاکت و امکان پست بسته پستی بوده‌اند. ۷۵٪ خواهان امکان دریافت اطلاعات، سرعت در عملکرد و حد دسترسی بوده‌اند و ۷۰٪ خواهان ایمنی کاربر و مقاومت دستگاه در برابر عوامل تخریبی بوده‌اند. همچنین مشخص شد که کاربران تمایل بیشتری به استفاده از رنگ و فرم آرم پست در طراحی چنین دستگاهی دارند.

اعداد مثبت استفاده می‌شوند. بدین ترتیب عدد ۲ به معنی تاثیر مثبت و قوی دو مؤلفه بر یکدیگر است. عدد ۱ نشان‌دهنده تاثیر مثبت و ضعیف، عدد ۱- تاثیر منفی و ضعیف و عدد ۲- تاثیر منفی و قوی می‌باشد.

مرحله ۷: تعیین ارزش‌های هدف^{۱۶}

بر اساس مقایسه محصولات مشابه و اطلاعات به دست آمده از مطالعه صدای مشتری، شاخصه‌های هدف برای محصول مورد طراحی تعیین می‌گردد. به این ترتیب در ردیف انتهایی خانه کیفیت، برای هر شاخصه مهندسی، هدف مورد نظر با واحد مربوط به آن مشخص شد (تصویر ۱). به طور مثال اندازه نوشته‌ها متناسب با اندازه مونیتور دستگاه تعریف شد. جنس بدنه ABS در نظر گرفته شد. فرم بدنه بر اساس محل قرارگیری اجزای داخلی و بر اساس آرم پست تعریف شد. همچنین رنگ بدنه از رنگ آرم پست تبعیت کرد. این اهداف طراحی بر اساس تحقیقات انجام شده بر روی نمونه‌های موجود و نیازسنجی کاربران بدست آمده است.

۲- نتایج

نتایج به دست آمده از خانه کیفیت میزان اهمیت هر

نتیجه

زبان دستگاه برای ایجاد قابلیت استفاده برای همگان، آسان‌سازی استفاده برای ایجاد جذابیت عملکردی، ارسال اطلاعات به صورت پیام کوتاه برای حفظ پاکیزگی محیط زیست، شناسه و رمز عبور برای امنیت اطلاعات و استفاده از سیستم رهگیری برای بررسی روند پست می‌باشد. از سوی دیگر عملکردهایی بر اساس نیازهای پستی کاربران و امکانات سیستم فعلی پست برای دستگاه تعریف شد که این عملکردها عبارتند از: آشنایی با خدمات پست، خرید پاکت، خرید تمبر، خرید بسته‌های پستی (با محدودیت در ابعاد)، خرید اینترنتی، انواع سیستم‌های پستی شامل پست عادی، پست سفارشی، پست ترکیبی، پست تبلیغاتی، پست پیش‌تاز و غیره. علاوه بر موارد فوق امکان استفاده از پول نقد و کارت‌های اعتباری برای کاربران تعریف شده است.

در تعیین مشخصه‌های دستگاه پست، سعی شده که امکانات پستی موجود در سازمان پست کشور، مدنظر قرار گیرد که در صورت طراحی دستگاهی بر اساس این مشخصه‌ها انطباق کامل بین طرح و سیستم پست کشور وجود داشته باشد. همچنین تلاش بر این است که با ساخت این دستگاه کاربران را به استفاده از سیستم پستی ترغیب کرد. زیرا در حال حاضر میزان استفاده از سیستم پستی در کشور ما چندان چشمگیر نیست و بسیاری از افراد با قابلیت‌ها و کارایی‌های این سیستم آشنایی ندارند. به همین جهت علی‌رغم خاصیت‌های پست و حس بسیار خوبی که دریافت یک نامه یا بسته پستی در انسان ایجاد می‌کند، کمتر از امکانات پستی استفاده می‌شود.

در این مطالعه از سناریوی مشکلات برای یافتن نیاز کاربران استفاده شد و همچنین نتایج سناریوی تعاملی برای مشخص کردن صدای مشتری در ماتریس خانه کیفیت مورد استفاده قرار گرفت. نتایج حاصل از خانه کیفیت بیانگر اهمیت هر یک از مشخصه‌های مهندسی و طراحی است. همان‌طور که در نتایج مشاهده شد، نرم‌افزار دستگاه بیشترین امتیاز را به خود اختصاص داد. از آنجایی که این وسیله یک دستگاه تعاملی است که ارتباط کاربر با آن از طریق نرم‌افزار برقرار می‌گردد، نرم‌افزار دستگاه مهم‌ترین مشخصه محصول است و جدول QFD به خوبی مؤید این نکته می‌باشد. در واقع می‌توان این‌گونه نتیجه گرفت که واسطه‌های کاربری و گرافیکی که برای برقراری ارتباط کاربر با دستگاه مورد استفاده قرار می‌گیرند و جایگزینی برای اپراتور انسانی هستند، از اهمیت بیشتری نسبت به سایر ویژگی‌های دستگاه برخوردارند. دومین مشخصه مهم فرم بدنه دستگاه است که در جذب کاربر برای استفاده از محصول بسیار موثر است. با توجه به نظر کاربران در خصوص قابل تشخیص بودن دستگاه، لازم است که بروی هویت دستگاه کار کرد. به منظور ایجاد هویت و قابل تشخیص بودن دستگاه می‌توان از عناصر هویتی که یادآور پست باشد استفاده کرد. به این منظور تصمیم گرفته شد که از آرم ساده شده پست برای فرم بدنه دستگاه استفاده شود. با توجه به دیگر نتایج حاصل از خانه کیفیت، امکانات متنوعی برای دستگاه در نظر گرفته شد. این امکانات شامل: دوربین امنیتی برای ایجاد امنیت فردی، صفحه لمسی برای راحتی استفاده، امکان تغییر

پی‌نوشت‌ها

a book of readings, Morgan Kaufmann, San Francisco

Hauser, J. R. and D. Clausing (1988). "The House of Quality," *The Harvard Business Review*, May-June, No. 3, pp. 63-73.

Lowgren, J., Stolterman, E., (2004), *Thoughtful Interaction Design: A Design Perspective on Information Technology*, MIT Press, United state.

Norman, D.A., (2000), *The Design of Everyday Things*, MIT Press, United state.

Preece, J., Rogers, Y. and Sharp, H., (2002), *Interaction Design; Beyond Human-Computer Interaction*, John Wiley & Sons, Inc, United States of America.

Reilly, Norman B, (1999), *The Team based product development guidebook*, ASQ Quality Press, Milwaukee Wisconsin.

Rosenthal, S.R., (1992), *Effective product design and development, How to cut lead time and increase customer satisfaction*, Business One Irwin, Homewood, Illinois.

Rosson, M.B., Carroll, J.M., (2002), *Scenario-Based Design*, Department of Computer Science and Center for Human-Computer Interaction, Virginia Tech, Blacksburg VA, Chapter 53 in J. Jacko & A. Sears (Eds.), *The Human-Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies and Emerging Applications*. Lawrence Erlbaum Associates, 2002, pp. 1032-1050.

Becker Associates Inc, <http://www.becker-associates.com/thehouse.HTM> and

<http://www.becker-associates.com/qfdwhatis.htm> on April 2011

Crampton Smith, G. (2002), *Designing interactions*, interview of January 30. <http://www.designinginteractions.com/interviews/GillianCramptonSmith> on April 2011.

Thackara, J. (2001), *Why is Interaction Design Important?*

http://www.doorsofperception.com/archives/2001/11/why_is_interact.php on march 2011

1 Information and computing technology (ICT).

2 Virtual environment (VLE).

3 Donald. A Norman, *The Design of Everyday Things*.

4 Vending Machine .

5 Graphic User Interface.

6 Problem Scenario.

7 Activity Scenario.

8 Information Scenario.

9 Interaction Scenario.

10 Customer attributes.

11 Customer Importance Ratings.

12 Customer Rating of the Competition.

13 Voice of the Engineer.

14 Relationship Matrix.

15 Correlation Matrix.

16 Target Values .

فهرست منابع

رضایی، کامران، هوشیار، محمد و آشتیانی، حمید رضا (۱۳۸۰)، *QFD* رویکردی مشتری مدار به طرح‌ریزی و بهبود کیفیت محصول، چاپ اول، انتشارات آتنا، تهران.

Akao, Yoji. (1994), *Development History of Quality Function Deployment*. The Customer Driven Approach to Quality Planning and Deployment. Minato, Tokyo, Japan: Asian Productivity Organization.

Carroll, J.M., (1999), *Five Reasons for Scenario-Based Design*, Department, Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference on System Sciences, United state.

Carroll, J.M., (2000), *Making use: scenario-based design of human-computer interactions*, Massachusetts institute of technology, United state.

Cross, N. (2001), *Design cognition: Results from protocol and other empirical studies of design activity*, In C. Eastman, M. McCracken & W. Newstetter (eds.), *Design knowing and Learning: Cognition in Design Education*. Amsterdam: Elsevier, pages 79-103.

Fallman D., (2008), the Interaction Design Research Triangle of Design Practice, Design Studies, and Design Exploration, Massachusetts Institute of Technology, *Design Issues*, Volume 24, Number 3.

Fetaji, M., Loskoska, S., Fetaji, B. and Ebibi, M., (2007), *Investigating human computer interaction issues in designing efficient virtual learning*, Balkan Conference in Informatics (BCI), Sofia, Bulgarie.

Greif, I., (1988), *Computer Supported Cooperative Work:*