

شهری برای همه، طراحی فراگیر در تعامل با ارگونومی

مطالعه موردی: طراحی کیوسک بلیط فروشی شرکت واحد شهر اصفهان

دکتر و مجید چوپانکار^۱، امیر سعید فریدیزاد^۲، سعید فریدیزاد^۳

تاریخ دریافت: ۸۹/۷/۱۱

تاریخ پذیرش: ۸۹/۹/۹

چکیده:

طراحی فراگیر پارادایمی جدید در عرصه طراحی به حساب می‌آید که در جوامع پیشرفته، برای ایجاد شرایط استفاده برابر شهروندان و در استراتژی‌های تولیدکنندگان بزرگ محصول، مورد توجه است. این مطالعه به تشریح خواستگاه‌های این تفکر و تعامل آن با رویکرد ارگونومیک در طراحی اجزا شهری، به عنوان یکی از مهم‌ترین خواستگاه‌های تفکر طراحی فراگیر، می‌پردازد. همبستگی دو حوزه طراحی ارگونومیک و طراحی فراگیر در حل مسائل شهری، دلیل ارائه همزمان دو بحث و جهت پیاده سازی تمرینش تر نتایج بوده است. پیچیدگی کیوسک بلیط فروشی شهری، به عنوان یک ایستگاه کاری با شرایط محیطی بخرنج و همچنین یک عنصر شهری با سطح بالایی از تعاملات، امکان طرح بسیاری مسائل را از این منظر فراهم آورد. در این مقاله ضمن شرح نقطه نظرات و اصول طراحی فراگیر، بررسی و ارائه راه حل‌هایی جهت دست یابی به پاسخ مطلوب با رعایت بالاترین سطح پارامترهای انسانی در طراحی کیوسک بلیط فروشی شرکت واحد اصفهان، انجام شد.

کلمات کلیدی:

طراحی فراگیر، طراحی ارگونومیک، کیوسک بلیط فروشی، شهر اصفهان

۱- اسنادیار گروه طراحی صنعتی دانشگاه تهران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد طراحی صنعتی دانشگاه تهران

۳- کارشناس طراحی صنعتی دانشگاه تهران

مقدمه

کمیت آماری آمریکا گزارش می‌کند. از هر پنج آمریکایی یک نفر دچار ناتوانی است و ۴۰ میلیون نفر در این کشور به علت بیماری‌های مزمن، در انجام امور روزانه با محدودیت مواجهند که از آن میان ۷۵ درصد کمتر از ۶۵ سال سن دارند (Lipscomb, 2009:22). آمار دیگری از سازمان جهانی بهداشت جمعیتی را که در دنیا با معلولیت دست به گریبانند ۱۰ درصد کل جمعیت جهان بیان می‌کند که از این میان ۳۸۶ میلیون نفر در سنین آماده به کار هستند (Miralles et al, 2007:188) و در ادامه بیان می‌شود، ۸۰ درصد جمعیت معلول جهان در کشورهای در حال توسعه زندگی می‌کنند (شریفیان ثانی و همکاران، ۱۳۸۵: ۴۳). این شرایط باعث شکل‌گیری تفکرات و رویکردهای نوپایی در عرصه خلق جامعه، فضاها و محصولات گردیده که طراحی فراگیر (Universal Design) از جمله جامع‌ترین آنها است؛ رویکردی که در پی تحقق آرمان امکان استفاده برای همه انسان‌ها است و حرکتی است جهت پاسخ به نیازهای رو به رشد ناتوانی در جوامع و جلوگیری از تبعات منفی آن. با توجه به آمارهای ارائه شده و وجود شرایط بحرانی در کشورهای جهان سوم، لزوم آشنایی هرچه بیشتر با تفکرات و بینش‌های موجود در این حیطه، روشن است. اما ایده طراحی فراگیر از حیطه کمک به معلولین فراتر می‌رود؛ هریک از ما در شرایط خاص یک فرد کم توان به حساب می‌آید یک خانم باردار، یک فرد همراه با ساک‌های خرید سنگین و حتی یک کاربر عادی دوربین دیجیتال هنگام روبرو شدن با ترم افزار پیچیده و تنظیمات آن. شرایط پیچیده بسیاری در محیط اطراف ما وجود دارند که انسان‌های سالم را نیز دچار مشکل و ناتوانی در عملکردهایش می‌کنند؛ که عمدتاً نتیجه ناتوانی شناختی - عمل درک که دربردارنده هر دو مفهوم آگاهی و قضاوت است - و تأثیر منفی آن بر تمامی حواس، حرکات و تحلیل‌های انسان از شرایط است (Johnson, 1999). این در شرایطی است که در بسیاری موارد و حتی در طراحی محصولات روزمره قواعد طراحی فراگیر مورد بی‌توجهی قرار می‌گیرند. به طور مثال مطالعات نشان داده اند، کاربران مسن برای انجام امور ساده روزانه در خانه، استفاده از دستگاه‌های خود پرداز و کاربری تلفن همراه با مشکلات زیادی مواجهند که در بسیاری موارد عملاً استفاده ایشان را غیرممکن می‌سازد (Chan et al, 2009:153) (Kumiawan, 2008:891) (Beecher, Paquet, 2005:368). این در شرایطی است که نیازهای این کاربران همیشه از چشم طراحان دور می‌ماند. مطالعه این محدودیت‌ها و خطاها و یافتن راهکارهای مناسب از جمله اهداف طراحی فراگیر است. همچنین طراحی فراگیر بدنبال یافتن راهکارهایی برای افزایش بهره‌وری و ایجاد فضای انجام کار مفید است. نمونه بکارگیری موفق افراد مسن و ناتوان در مشاغل خدماتی در کشورهای صنعتی که در شرکت آی‌بی‌ام آمریکا تحت برنامه تنوع نیروی کار تجربه شده از نمونه‌های موفق این نگرش است. برنامه‌ای که اجرای آن از دهه ۹۰ باعث ایجاد تأثیرات و مزایای مثبتی برای طرفین گردیده (Saito, 2006:465). این مواضع نشان دهنده عمق بینش تفکر فراگیر در تعامل با نیازمندی‌های چند وجهی اجتماع است.

طراحی فراگیر رویکردی در طراحی صنعتی

در پژوهشی انجام شده از معلولین جسمی- حرکتی بانوان ایرانی مشخص شد بیشترین مشکلات پیش روی این افراد در حوزه‌های مرتبط با حمل و نقل سواره و پیاده شهری است (شریفیان ثانی و همکاران، ۱۳۸۵: ۴۵). پاسخ به این مسئله به طور مستقیم با تخصص‌های طراحی شهری و طراحی صنعتی در ارتباط است. Preiser طراحی فراگیر را پارادیمی جدید می‌داند که طراحی محصول، معماری، طراحی شهری، کنترل سیستم محیط‌های محدود و فناوری اطلاعات با آن در ارتباط هستند (۲۰۰۱:۳). جامعه طراحان صنعتی آمریکا طراحی صنعتی را به عنوان «سرویس حرفه‌ای تولید و توسعه مفاهیم و خصوصیتی که عملکرد، ارزش و ظاهر محصولات و سیستم‌ها را برای سود متقابل استفاده‌گر

و تولید کننده بهینه می‌سازد» تشریح می‌کند (Borja, A2003:3). از ادغام این تعریف با طراحی فراگیر، به معنای طراحی ساده محصولات، ساختمان‌ها و فضاهای خارجی جهت بیشترین قابلیت استفاده برای تمام انسان‌ها (Mace et al, 1999)؛ نگرشی بر حوزه وظایف و توانمندی‌های طراحی صنعتی در طراحی فراگیر شکل می‌گیرد و نقشی را که طراحان در ارتباط با ناتوانی و طراحی برای بیشترین استفاده ممکن ایفا می‌کنند، بیان می‌کند. یونیورسال دیزاین یا طراحی برای همه، طراحی محصولات و فضاها به نحوی است که تمام انسان‌ها بتوانند به سادگی از آنها استفاده کنند؛ طراحی برای هر سن یا هر میزان توانایی (Beecher, Paquet, 2005:367) دیدگاه طراحی فراگیر با نگرش سطح ۴ برنامه‌های سلامت در محل کار که به بعدی جامع‌تر از سطح فردی می‌برد (رفیعی فر، ۱۳۸۷: ۳)، تناسب دارد و مداخلاتی بالاتر از سطوح ارگونومی را باعث می‌شود. این رویکرد در کنار برخی دیگر از گرایش‌های فرارشته‌ای در حوزه طراحی، نوپا بوده و در اولین گام‌های توسعه قرار دارد به همین جهت هنوز حتی در مراکز مختلف طراحی صنعتی دنیا، چارچوب‌های جامع تحقیق و آموزش در حوزه طراحی فراگیر شکل نگرفته‌اند (Yang et al, 2005:158). کمبود مطالعات در این حوزه باعث کندی در پیشرفت این رویکرد شده است. به طور مثال، در گسترش دامنه‌های طراحی فراگیر فناوری اطلاعات و ارتباطات مورد توجه قرار گرفته و تطبیق فضای مجازی بر اساس این رویکرد طرح می‌شود اما مسئله مهم در مسیر رشد این حوزه، کمبود نشان‌ها بر چگونگی طراحی فراگیر سیستم هاست (Burzagli et al, 2009:990). از طرف دیگر نوعی نا آگاهی از نیازها و تجربیات کاربران در میان طراحان وجود دارد که در بسیاری موارد باعث عدم پوشش نیازهای کاربران خاص و یا ایجاد خطاهای مکرر در زمان استفاده می‌گردد (Kumiawan, 2008:893). از همین روی نیاز است این مبحث به عنوان جزئی از مانیفست جدید طراحی، در پروژه‌های طراحی صنعتی مورد توجه و آزمایش قرار گیرد یکی از مراکز مهم و معتبر در زمینه تحقیقات طراحی فراگیر، مرکز طراحی فراگیر دانشگاه ایالتی کارولینای شمالی در کشور آمریکا است. این مرکز در سال ۱۹۸۹ و به دست رونالد مک ۳ راه اندازی شده و دارای سبقه مطالعات و انتشارات فرلوانی در این زمینه است. این مرکز در سال ۱۹۹۷ هفت اصل را در طراحی فراگیر که مورد قبول محققین مختلف واقع شده است، پیشنهاد داد (Connell, 1997). این هفت اصل که برای دست یابی به یک طراحی فراگیر مورد استاد قرار می‌گیرند بدین شرح می‌باشند:

- ❖ استفاده برابر - طراحی برای افراد با توانایی‌های متنوع مفید باشد
- ❖ منعطف در استفاده - طراحی گستره‌ای از توانایی‌ها و تمایلات فردی را در خود بگنجاند
- ❖ استفاده ساده و شهودی - سهولت درک استفاده طرح، فارغ از تجربه، دانش، توانایی‌های زبانی و یا سطح تمرکز جاری کاربر
- ❖ اطلاعات قابل درک - طرح اطلاعات لازم را به نحو موثری به کاربر ارائه دهد، فارغ از شرایط محیط و یا توانایی‌های حسی کاربر
- ❖ قدری از اغماض برای خطا - طراحی خطرات و زنجیره‌های ناسازگار رویدادهای اتفاقی یا ناخواسته را به حداقل برساند
- ❖ تلاش فیزیکی پائین - طرح بتواند به شکل کرامت، راحت و با کمترین خستگی بکار رود
- ❖ اندازه و فضا برای دسترسی و استفاده - ابعاد و فضای مناسب برای دسترسی، بدست آوردن، دستکاری و استفاده فارغ از ابعاد، حالت و پویایی بدن استفاده‌گر فراهم شود
- این هفت اصل در تکمیل داده‌های ارگونومیک، مبنای مطالعات و ارائه شرح اصلاحی پروژه طراحی کیوسک بلیط فروشی را تشکیل می‌دهند. کیوسک بلیط فروشی به عنوان یک ایستگاه کاری خدماتی و همچنین بخشی از سلبان شهری با کارکردهای چندگانه‌ای روبروست از همین رو یکی از محصولاتی است که تفکر فراگیر در طراحی آن می‌تواند نقش بسزایی داشته باشد.



تصویر ۱: هتررفنی تهیه شده توسط متصدی کیوسک

وضعیت کار

همچنین کیوسک‌های موجود اشکالات بزرگی به عنوان یک ایستگاه کاری دارند. متصدی تمام ساعات حضور کیوسک در حالت نشسته است. سندی موجود در کیوسک‌ها علاوه بر تناسب با فضا از نظر ابعادی با نوع کار نشسته نیز هماهنگ نیست. در هیچ یک از موارد سندی دسته دار وجود ندارد و دست‌ها بدون حمایت و رها هستند. پاها نیز به دلیل نبود جای کافی یا زاویه ۹۰ درجه و یا تنگ‌تر قرار می‌گیرند و در صورت نیاز، کاربر با چرخش به ستون مهره‌ها، پاها را در راستای قعر کیوسک و یا خارج از درب قرار می‌دهد (تصویر ۲). به علت در دسترس نبودن درجه‌ها، تحویل بلیط به مشتری، لازم است متصدی برای گرفتن بول و تحویل بلیط، به دفعات به جلو خم شود. نیاز به چرخش‌های بدن در حین کار پائین است اما در مواردی که کاربر به صورت زاویه دار نسبت به کیوسک نشسته باشد، برای ارتباط یا مشتری از چرخش ستون مهره‌ها ناگزیر است. پشتی سندی نواحی گردن و شانه‌ها را پوشش نمی‌دهد. همچنین پشتی توانایی حفظ ستون مهره‌ها در ناحیه نوردوز و تیغور را همانطور که در تصویر ۲ مشاهده می‌شود، ندارد. این موارد در دراز مدت به ایجاد مشکلات اسکلتی-عضلانی در کاربران منجر می‌شود که از مسائل عمده و پر هزینه ایستگاه‌های کاری اداری، خدماتی و صنعتی دنیای امروز بشمار می‌روند (Taha, 2005:808). اهمیت این مسئله به حدی است که موسسه بین‌المللی ایمنی و بهداشت شغلی نیوش با تشکیل تیم تخصصی نیوش نورا ام‌اس‌دی ۵ در سال ۱۹۹۶ در پی شکل دهی رصیه مناسب برای پی‌گیری تحقیقات جدی‌تر جهت مقابله با اختلالات اسکلتی-عضلانی در قرن ۲۱ است (Marrasa et al, 2009:17).



تصویر ۲: وضعیت و محیط کار

سازمان کار

مسائلی از قبیل عدم امنیت شغلی، حقوق کم، فشار و ساعات کاری، عدم آموزش صحیح برای انجام حرفه در بررسی‌های سازمان کار مطرح می‌شود که در ارتباط با این مطالعه مواردی قابل بیان است. نبود دستشویی در محل به

روش بررسی

بدان جهت که در بسیاری موارد طرح نمی‌تواند نیازهای متفاوت و متناقض کاربر را تجربه و درک کند و ارائه یک طراحی فراگیر، در مبنای نیازمند درک مناسب از نیازهای واقعی کاربر است، استنباط، دریافت و شرح نیازهای متضاد مصرف کننده به اندازه بازنمایی، حل و بهینه سازی نیازمندی‌های طراحی فراگیر، دارای اهمیت است (Afacan, Cigdem, 2008:3). از طرفی دیگر در موارد متعددی کاربران به دلیل درگیری زیاد با صورت مسئله، ایده‌های خلاقانه‌ای را برای رفع اشکالات که می‌تواند راهکارهای مناسبی برای طراحی مجدد باشد، ارائه می‌دهند. این تصور در روش‌هایی چون پرا ۴۱ گنجانده شده که رفع نیاز بر پایه حل خلاقه مسئله و بدست خود کاربران انجام می‌شود (Kumiawan, 2008:893). بر همین اساس مطالعه انجام شده در پروژه طراحی کیوسک بلیط فروشی شهر اصفهان بوسیله روش‌های میدانی، مشاهده و طرح پرستی از کاربران و مسافریین نظام یافت. در این مطالعه ۲۳ متصدی فروش بلیط در نقاط مختلف شهر اصفهان به منظور دستیابی اطلاعاتی در مورد طول ساعات کار، میزان درآمد، تراحتهای ناشی از کار، اشکالات فضای کاری و میزان برآورده شدن نیازهای اولیه مورد مصاحبه قرار گرفتند و نیازها، عادات، رفتارهای شخصی و تعاملات شان با تجهیزات و شرایط کار به شیوه آنالیز سلسله مراتبی بررسی شد. تجزیه و تحلیل کار ب روش سلسله مراتبی به ترتیب در سطوح مختلف وضعیت کاربر، وسایل و تجهیزات، فضای کار، محیط فیزیکی و سازمان کار انجام شد. برای شناسایی مشکلات مسافریین و عابریین نیز، ارتباطات فضایی محصول با محیط احرف و نحوه ارتباط شهروندان یا کیوسک در بازدهای زمانی متنوع، به طور مستقیم رصد و بوسیله فیلم، عکس و یادداشت ثبت شد. در این ارتباط ۲۰ مورد مصاحبه با شهروندان انجام گرفت و رفتارهای بیش از ۵۰ شهروند مشاهده شد. هفت اصل طراحی فراگیر برای هدایت رویکرد پروژه در مسیر طراحی فراگیر در تست‌های طرح شده از متصدی، کاربران و محیط و پس از آن در انتظام بخشی داده‌ها مورد استفاده قرار گرفتند.

یافته‌های پژوهش

در مطالعه مشکلات بیش روی مسافریین چند مسئله عمده بدست آمد؛ درحالی‌که مسافران همیشه نیاز دارند از مسیرها و زمان حرکت اتوبوس‌ها اطلاع داشته باشند هیچ تمهیدی برای آن در نظر گرفته نشده است. همچنین یافتن محل کیوسک‌ها بی که آمادگی خدمات دهی دارند برای مسافریین مسئله ساز است. نسب غیرصحیح و عدم رعایت محدوده دسترسی تیز مشکلات زیادی برای مسافریینی که قصد تهیه بلیط و یا عبور و مرور دارند بوجود می‌آورد.

بسیاریم محیطی و شغلی کار متصدی کیوسک

فضای کار متصدی بلیط فروشی با اشکالات زیادی روبروست؛ عایق نبودن بدنه در برابر حرارت باعث انتقال مستقیم سرما و گرمای محیط به داخل کیوسک می‌گردد که باعث افزایش سختی کار کاربر در ماه‌های گرم و سرد سال است. رسانایی الکتریکی نیز با توجه به وجود برق در کیوسک و عوامل محیطی خطر گرین چون رطوبت، بسیار خطرناک و باعث افزایش احتمال برق گرفتگی است. عایق نبودن در برابر صوت و ورود بخش قابل ملاحظه از صدی خیابان به داخل کیوسک، دیگر مسئله مهمی است که با تاثیر مستقیم بر ابراتور موجب خستگی زودرس در کار روزانه و عدم توانایی بر سرویس دهی مناسب به مشتریان می‌گردد (McKeown, 2008:149). مشکل دیگری که در تمامی کیوسک‌های بلیط فروشی موجود دیده می‌شود نبود امکانات سرمایش و گرمایش مناسب و پیش بینی شده است که متصدی را مجبور به استفاده وسایل شخصی غیرایمن می‌سازد (تصویر ۱). نور نامناسب و خیره کننده تک لامپ رشته‌ای، کوچکی ابعاد درب، تنگی فضای داخلی و نبود تمهیدات آسایشی داخلی، دیگر مشکلات این محصول به شمار می‌آیند.

آنها انتخاب شده در نهایت اجزاء با یکدیگر ترکیب شده بیکره نهایی را تشکیل می‌دهند. به همین ترتیب طرح اولیه کیوسک بدین ترتیب شکل گرفت: برای هدایت مسافریین و ارائه اطلاعات مسیره. از فضای مسطح پشت کیوسک استفاده شد و نقشه راهنمای خطوط که مشخص کننده خطوط حرکت، ایستگاههای بین راه و محل فعلی مسافر است در معرض دید قرار گرفت. تمهیدی که برای مشخص نمودن محل کیوسک و مشغول به کار بودن آن ایجاد شده است نصب تابلو گرافیکی با دید از اطراف در بالای کیوسک است؛ که برای مشخص شدن امکان سرویس دهی، این تابلو روشن شده و نشان از آمادگی و حضور منصدی برای ارائه خدمات به مسافریین دارد. به منظور انتقال بصری اطلاعات علاوه بر استفاده از کلمه BUS از پیکتوگرام مناسب نیز استفاده شده است (تصویر ۳)؛ انتخاب رنگ این تابلو و رنگ‌های نقشه راهنما نیز بر اساس اصول گزینش رنگ طراحی فراگیر است (Tanaka, 2006). به منظور فراهم آوردن حریم شخصی کاربر و با توجه به امکان رشد خدمات ارائه شده در آینده و اهمیت اقتصادی میزان پول موجود در کیوسک، دریچه تحویل به نحو موثری تلفیقی از امکان مأموزه را در کنار بسته بودن ایجاد کرد. همچنین به منظور سهولت استفاده ارتفاع دریچه تحویل به میزان مناسب کم شده و تا پیش روی منصدی یائین آمده است (تصویر ۴).

به منظور دست یابی به نشیمنگاه ارگونومیک، صندلی دسته دار ب کفی و پشتی برای حسیت از پشت و دست‌ها و نبود فشار در سطح نشیمنگاه تعبیه شد. صندلی به گونه ایست که در زمان ورود کاربر، در شرایط غیرکاری و نزدیک به دیواره پشتی قرار دارد تا فرد به راحتی بتواند بر روی آن مستقر شود. پس از استقرار کاربر برای دسترسی مناسب به میز کار صندلی را به میزان دلخواه به جلو میراند و وارد وضعیت کاری می‌شود. به منظور تامین نور مناسب محیط، نور فلورسنت مرکزی به همراه دو نور موضعی هالوژن به شکل توکار، که برای ایجاد نور کافی در ناحیه میز کار در بالای این ناحیه تعبیه شده اند، ترکیب شده و باعث از بین رفتن خیرگی و سایه‌های تند در داخل کیوسک می‌گردد. شیاره‌ی در نظر گرفته شده در سقف به علاوه فن کار گذاشته شده داخلی نیز باعث راه یابی هوای بیرون به داخل کیوسک و تهویه هوای داخلی می‌شود (تصویر ۵).

جهت محاسبه میزان دمای موثر برای فضاهای بسته بزارهایی وجود دارد که از آن میان می‌توان به استاندارد اشرانی ۵۵۵۶ اشاره کرد که شرایط محیطی دمایی برای استانداردهای سکونت انسان را مورد بررسی قرار می‌دهد

جدول ۱: یافته‌های حاصل از مطالعه با اصول طراحی فراگیر

میزان اهمیت	میزان اهمیت		مصادیق در پروژه	اصل
	بسیار مهم	مهم		
	*		وجود مافکتل برای یلایان کیوسک آماده خدمات به مسافریین	استفاده برقی
	*		نبود امکانات کنترل گرما و سرما به میزان مورد نیاز منصدی	مناظف در استفاده
	*	*	نبود فضایی برای وسایل شخصی منصدی	
	*	*	صندلی نامناسب غیر قابل تنظیم	
	*	*	عدم وجود راهنمای مسافریین جهت آگاهی از مسیر اتوبوس واحد وساعات حرکت	اطلاعات قابل درک
	*	*	وجود اشکال دوطرفه در درک صحبت‌های میان منصدی و مسافر	
	*	*	رسانایی الکتریکی مرک بار بدنه برای منصدی	فدردی از اغماض برای خطا
	*	*	نصب سبیل انگارانه کلتور برق کوچک	
	*	*	نگرانی منصدی از سرقت محتویات کیوسک در مواقع حواص پرتی	
	*	*	امکان بالای ایجاد جراحت به واسطه مواد خشن، لبه‌های تیز و ساختار کیوسک در صورت بی‌توجهی منصدی	
	*	*	نصب غیر صحیح کیوسک و عدم رعایت محدوده دسترسی مسافریین	اندازه و فضا برای دسترسی و استفاده
	*	*	نگی فضای داخلی کیوسک کوچک درب ورود	
	*	*	فاصله زیاد میز کار و دریچه تحویل از منصدی	
	*	*	لباز به خم شدن مسافریین بلند قد برای صحبت با منصدی	

عنوان شرایط اولیه رفاهی که با توجه به سن منصدیان و بیماری‌های مختلف رنج آور شده است. عدم اجزه برای عرضه محصولات و خدمات دیگر از جانب سازمان اتوبوس رانی، در آمد ناچیز منصدیان که به طور متوسط روزانه ۴۰۰۰۰ تا ۶۰۰۰۰ ریال می‌باشد و بدان علت که از کارمندان رسمی شرکت واحد به حساب نمی‌آیند، از هیچ یک از مزایا، کمک هزینه‌ها و بیمه این شرکت بهره‌ای نمی‌برند. کاربران علاوه بر مشکل درآمد از نبود امنیت در محیط برای وسایلش و نبود حریم شخصی ابراز ناراحتی می‌کنند. سطحی از افسردگی و یائین بودن سطح دریافتها در اکثر کاربران قابل گزارش است که به نظر می‌رسد با شرایط نامناسب کاری در ارتباط مستقیم است.

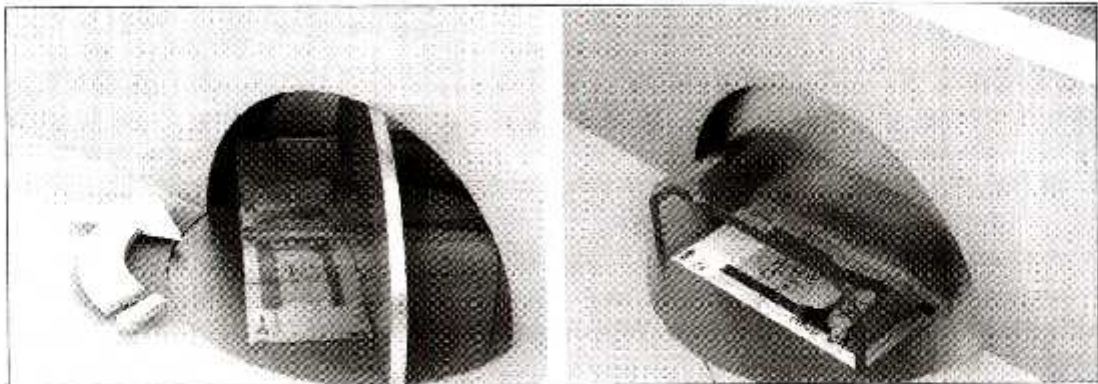
در پایان تطبیق، یافته‌های حاصل از مطالعه با اصول طراحی فراگیر، قابل توجه است (جدول ۱). تعداد پنج اصل از اصول طراحی فراگیر در پروژه مصداق داشتند که پس از دسته‌بندی به منظور کشف میزان اهمیت هر یک، در سه سطح مهم، بسیار مهم و حیاتی ارزیابی شدند.

بهبوده‌سازی کیوسک بلیط‌فروشی شهر اصفهان با رویکرد ارگونومیک - فراگیر

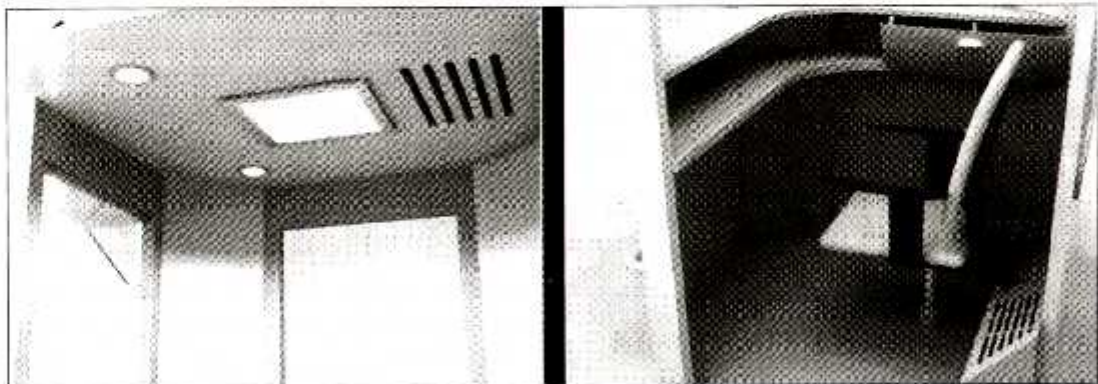
در بسط نظام‌های جدید توسعه محصول، صراحی فراگیر و توجه به کاربران ناتوان به عنوان یک مزیت رقابتی و شیوه توسعه تجاری عنوان می‌شود (Abe et al, 2009:81). یازشدهن روزنه دیدهای جدید بر طراحی فراگیر به عنوان یک عامل محرک اقتصادی و نه فقط یک مسئله اجتماعی، دستاورد بزرگی به حساب می‌آید که با صراحی هوشمندانه امروز در حال شکل‌گیری است. صراحی فراگیر موفق، نیازمند درجه‌ای از همدلی یا پتانسیل‌های کاربر و متعاقباً ترکیب آن با اطلاعات فاکتورهای انسانی مرتبط کارآمد جهت اتخاذ تدابیر طراحی مناسب است به خصوص زمانیکه کاربران را افراد مسن یا ناتوان تشکیل می‌دهند (Carmichael et al, 2007:590). برای یکپارچه کردن رهیافت‌های طراحی فراگیر و رویه جاری طراحی، سه مشکل عمده وجود دارد: الف) ناهمسانی توری رویه طراحی (ب) سبک تفکر طراحان (ج) شکاف اطلاعاتی میان طراحان و دیگر تخصص‌ها (Afacan, Cigdem, 2008:5). برای گریز از این اشکالات تا کتون روش موثری پیشنهاد نشده است؛ بر همین اساس متد طراحی واگرا-همگرا که یکی از معمول‌ترین متدهای طراحی اصلاحی به شمار می‌رود، برای استفاده در بخش طراحی انتخاب شد. در این روش هر یک از اشکالات به صورت جزئی از کل در نظر گرفته می‌شوند و داخل‌هایی برای آنها پیشنهاد می‌گردد، از میان راه حل‌های ارائه شده بهترین



تصویر ۳: نمای کلی کیوسک، تابلو راهنمای مسافری و تابلو گرافیکی نشان کیوسک



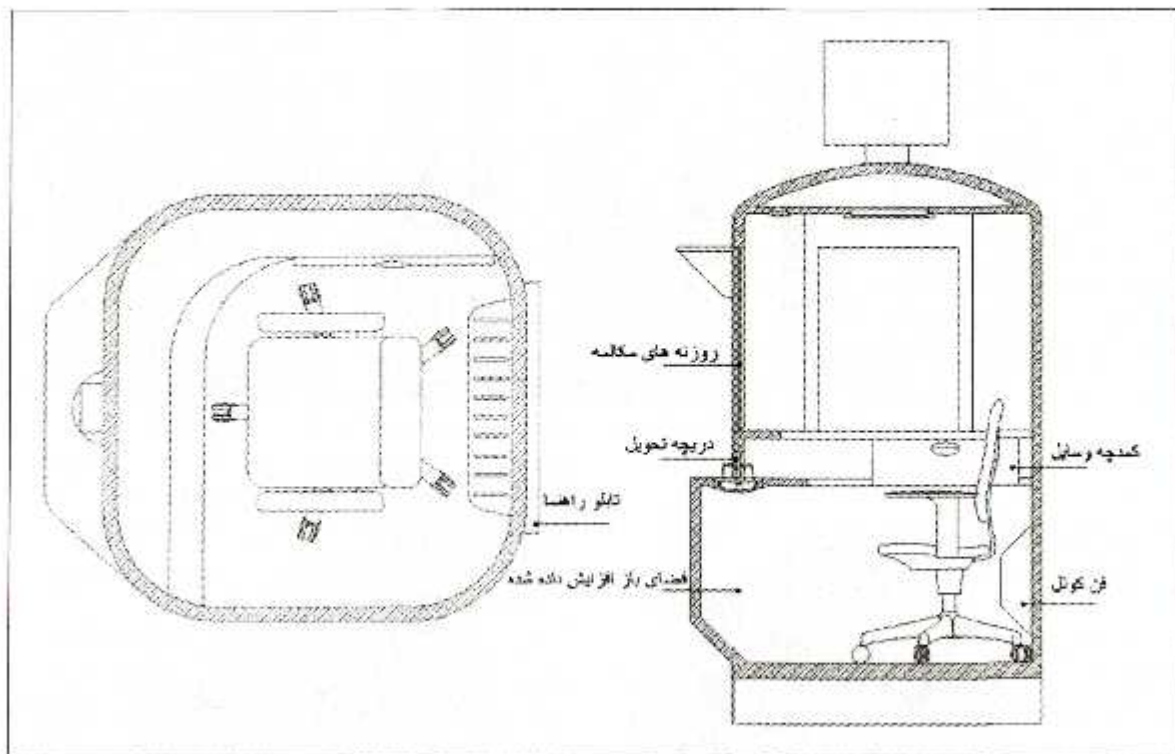
تصویر ۴: درجه رد و بدل کردن پول و بلیط



تصویر ۵: فضای داخلی کیوسک

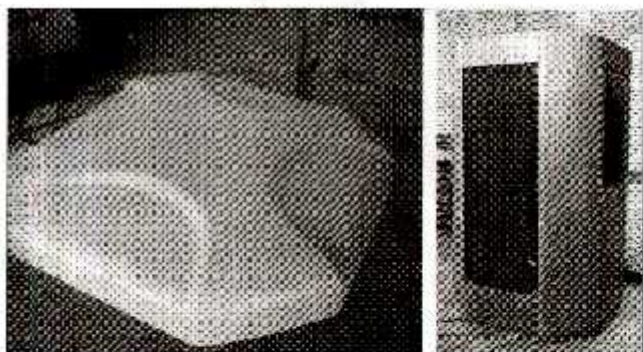
علی ارزیابی‌های طرح اولیه کیوسک، اشکالاتی نمایان گردید، با وجو افزایش عرض میز و محدوده دسترسی، فضای نا کافی مقابل پاها مانع نزدیک شدن متصدی به میز کار بود، همچنین ارتباط کلامی کماکان اشکال انجام می‌شد. طرح بهینه بدین ترتیب سامان داده شد: به منظور کاهش هزینه و دسترسی به انعطاف بالاتر، صندلی اداری با قابلیت تنظیم که هم‌اکنون مشخصات پیش بینی شده در طرح را ارائه میداد، جایگزین شد. برای ایجاد امکان حرکت آزاد صندلی، فن کوئل و پکیج تاسیسات از سطح کف ارتقا داده شد و بالاتر قرار گرفت. فضای باز مورد نیاز مقابل پاها با توجه به عدم ایجاد مزاحمت برای مسافری و عابری به میزان ممکن افزایش یافت. و برای آسان‌تر کردن مکالمه بدون نیاز به خم شدن مسافر علاوه بر افزایش ارتفاع کف کیوسک از سطح زمین، روزنه‌هایی برای هدایت صدا بر روی شیشه چا و روبروی متصدی ایجاد شد (تصویر ۶).

و برای مواردی نظیر بیمارستان‌ها که کنترل دما اهمیت بالایی دارد، پکار می‌آید (Hwanga et al, 2007:2982). به منظور دستیابی به سرمایش و گرمایش مطلوب علاوه بر دو چاره در نظر گرفتن بدنه کیوسک، دو فن کوئل قرار گرفته در دو سمت صندلی گرمای مورد نیاز در زمستان را با استفاده از باد گرم شده بوسیله هیتزهای برقی داخلی و باد خنک کننده را در تابستان فراهم می‌آورند (تصویر ۵). همچنین پکیج تاسیسات شامل کنتور برق در کنار همین مجموعه قرار گرفت. دو جداره بودن بدنه و پایه کامپوزیتی، موجب عایق بودن در برابر جریان الکتریکی و فیلتر کردن مقدار قابل توجه از صدای محیط می‌گردد. با توجه به آنکه شدت صوت موجود در محیط به اندازه‌ای نیست که باعث آسیب‌های فیزیکی به سیستم شنوایی شود (نقاب و همکاران، ۱۳۸۷: ۴۱) این مقدار از محافظت و جذب صوت برای کاهش دیگر اثرات زیان بار صدا نظیر اختلال در برقراری ارتباط و تحریک عصبی مناسب می‌باشد. قسمتی از فضای میان دو میز نیز جهت فراهم کردن محفظه پوشیده برای لوازم و تجهیزات متفرقه متصدی در نظر گرفته شده است.



تصویر ۶: نماهای فنی طرح نهایی کیوسک

حمایت حداقلی از مشاغل خدماتی مرتبط است. این مسیر و چگونگی عملیاتی کردن این سطح از مداخلات و واداستن ارگان‌های مسئول، به خودی خود و با توجه به تاثیر فراوانی که در مداخلات ارگونومیک دارد، لازم است مورد تحقیق بیشتر واقع شود و راهکارهایی اجرایی ارائه گردد. لازم به ذکر است در جهت اجرایی کردن مداخلات و طرح اصلاحی، نمونه‌ای از کیوسک طراحی شده نهایی در کارگاه شهرداری اصفهان در حال ساخت است (تصویر ۷).



تصویر ۷: طرح نهایی کیوسک در حال ساخت نمونه اولیه (مخالف: نگارندگان)

تشکر و قدردانی

در پایان از جناب آقای محمد عقیلی مدیریت زیباسازی شهرداری اصفهان، بخاطر همکاری‌ها و حمایت‌هایشان در مراحل مختلف این پروژه نهایت تشکر و قدردانی را داریم.

نتیجه‌گیری

در این پژوهش سعی شد علاوه بر بیان دیدگاه‌ها و نقطه نظرات طراحی فراگیر و شناخت ابزارها و علائق این رویکرد در پروژه‌های علمی - کاربردی طراحی، امکان کاربرد نگرش فراگیر در هماهنگی با طراحی ارگونومیک در طراحی محصولات پیچیده شهری بررسی شود. در این مسیر خواستگاه‌های طراحی فراگیر در طراحی اجزاء شهری در ترکیب با مداخلات ارگونومیک، جهت بهبود ایستگاه کار و خدمات ارائه شده به مسافری، مورد بحث قرار گرفت. نکته بر هفت اصل طراحی فراگیر و آنالیز سلسله مراتبی، دید روشنی را به تشریحات کار و مشکلات پیش روی دو گروه بوجود آورد و دست‌بندی و ارزیابی میزان اهمیت هر یک از مولفه‌ها الویت‌های طراحی را مشخص کردند. در پایان با توجه بر روش واگرا-همگرا و طراحی و ترکیب اجزاء، طراحی اصلاحی کیوسک بلیط فروشی سازمان اتوبوسرانی شهر اصفهان انجام گرفت. ارزیابی‌های انجام شده بر طرح نهایی نشان از عملکرد مناسب محصول طراحی شده و دست‌یابی به اهداف پروژه در شناسایی و یکارگیری صحیح دیدگاه‌های طراحی ارگونومیک - فراگیر دارند. تامین نیازهای اصلی مسافر در شناسایی محل کیوسک‌ها و مسیر خطوط واحد یا تمهیداتی مناسب و با توجه به حفظ جنبه زیبایی شناسی کیوسک انجام شد. همچنین نیازهای اصلی - متصدی با رجوع به مبانی طرح‌ریزی ایستگاه کاری خدمات به پاسخ قابل قبولی انجامید. رعایت دیگر عوامل مهم مرتبط چون قابلیت ساخت، هزینه تمام شده قابل قبول و ایجاد هویت یکپارچه در بیکره محصول از دیگر نکاتی بودمانند که در شکل دهی طرح پایانی مورد توجه قرار گرفتند. کارآمدی طرح اصلاحی نهایی و پوشش موفق عمده نیازهای مسافر و متصدی که از مداخلات ارگونومیک بافرانز نهاد و باعث اصلاحات اساسی در کیوسک گردید، مدیون ترکیب دو نگرش ارگونومی محور و فراگیر است. نتیجه این همکاری و کارآمدی این ترکیب، می‌تواند انگویی مناسب برای تحقیقات آینده و اجرای دیدگاه‌های طراحی فراگیر در جامعه باشد. با این وجود مداخلات در سازمان کار که عاملی بسیار موثر بر رفتارهای کاربر ارزیابی می‌شود، میسر نشد. این سطح از اصلاحات، نیازمند یاری و توجه ارگان‌های دست‌اندرکار و سعی بر

- 1-IBM
- 2-IDSA
- 3-Ronald L. Mace
- 4-OPERA
- 5-NIOSH NORA MSD
- 6-ASHRAE

فهرست منابع

- رفیعی فر شهرام. (۱۳۸۷)، "مقدمه‌ای بر ارتقاء سلامت در محل کار. فصلنامه سلامت کار ایران"؛ ۵(۳و۴): ۱-۴
 شریفیان ثنی مریم، سجادی حمیرا، طلوعی فرشته، کاظم نژاد اتوشیرون. (۱۳۸۵)، دختران دچار معلولیت‌های جسمی حرکتی: مشکلات و نیازها. مجله توانبخشی؛ ۴۸-۴۱:(۲)۷
- نقاب مسعود، مذاحی مرتضی، رجائی‌فر عبدالرضا. (۱۳۸۷)، "کاهش شنوایی شغلی و ازدیاد فشار خون شریانی ناشی از مواجه طولانی مدت با صدا". فصلنامه سلامت کار ایران؛ ۵(۳و۴): ۳۶-۴۲
- Abe Hitoshi, Ashiki Takashi, Suzuki Akihiko, Jinno Fumio, Sakuma Hiraku. (2009). Integrating business modeling and roadmapping methods – The Innovation Support Technology (IST) approach. *Technological Forecasting & Social Change*; 76:80–90
- Afacan Yasemin, Cigdem Erbug. (2008), An interdisciplinary heuristic evaluation method for universal building design. *Applied Ergonomics*; 56:1–14
- Beecher Valerie, Paquet Victor. (2005), Survey instrument for the universal design of consumer products. *Applied Ergonomics*; 36:363–372
- Borja de mozota B. (2003), Design Management using design to build brand value and corporate inovation, 1. New York, Allworth press
- Burzagli Laura, Emilianj Pier Luigi, Gabbanini Francesco. (2009), Design for All in action: An example of analysis and implementation. *Expert Systems with Applications*; 36:985–994
- Carmichael A, Newell A.F, Morgan M. (2007), The efficacy of narrative video for raising awareness in ICT designers about older users' requirements. *Interacting with Computers*; 19:587–596
- Chan Chetwyn C.H., Wong Alex W.K., Lee Tatia M.C., Chi Iris. (2009), Modified automatic teller machine prototype for older adults: A case study of participative approach to inclusive design. *Applied Ergonomics*; 40:151– 160
- Connell Bettye Rose, Jones Mike, Mace Ronald L. (1997), UNIVERSAL DESIGN PRINCIPLES. Available at: http://www.design.ncsu.edu/cud/about_ud/udprincipleshtmlformat.html. December 5, 2009
- Hwanga Ruey-Lung, Linb Tzu-Ping, Chengc Ming-Jen, Chien Jui-Hung.(2007) Patient thermal comfort requirement for hospital environments in Taiwan. *Building and Environment*; 42:2980–2987
- Johnson Margo, Duncan Richard, Carter Michael. (1999), Home Modifications and Products for Safety and Ease of Use, 1. Northern Carolina, the center for universal design north Carolina state university
- Kurniawan Sri. (2008), Older people and mobile phones: A multi-method investigation. *International Journal of Human-Computer Studies*; 66:889–901
- Lipscomb Ryan. (2009), Person-First Practice: Treating Patients with Disabilities. *Journal of the AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION*; 109:21-25
- Mace Ronald L., Hardie Graeme J., Place Jaine P. (1999), Accessible Environments: Toward Universal Design, 1. Northern Carolina, the center for universal design north Carolina state university
- Marrasa William S., Cutlipb Robert G., Burtc Susan E., Waters Thomas R. (2009), National occupational research agenda (NORA) future directions in occupational musculoskeletal disorder health research. *Applied Ergonomics*; 40:15–22
- McKeown, Céline. (2008), Office Ergonomics Practical Applications, 1. Boca Raton, CRC Press Taylor & Francis Group
- Miralles Cristóbal, Garcí'a-Sabater Jose Pedro, Andre's Carlos, Cardos Manuel. (2007), Advantages of assembly lines in Sheltered Work Centres for Disabled. A case study. *International Journal of Production Economics*; 110:187–197
- Preiser Wolfgang F.E., Ostroff Elaine. (2001), Universal Design Handbook, New York, McGraw-Hill

- Saito Yoko, (2006), Awareness of universal design among facility managers in Japan and the United States. *Automation in Construction*; 15:462 – 478
- Taha Z., Nazaruddin. (2005), Grip strength prediction for Malaysian industrial workers using artificial neural networks. *International Journal of Industrial Ergonomics*; 35:807–816
- Tanaka, Yosuke. (2006), Color Universal Design; Available at: http://www.eizo.com/global/products/flexscan/color_vision/handbook.pdf. December 5, 2009
- Yang Ming-Ying, You Manlai, Chen Fei-Chuan. (2005), Competencies and qualifications for industrial design jobs: implications for design practice, education, and student career guidance. *Design Studies*; 155-189