

# طراحی مجدد قیچی با کاربرد عام به روش طراحی کاربر محور<sup>۱</sup> (UCD)

سارا ابراهیمی

دانشجوی کارشناسی ارشد طراحی صنعتی دانشگاه علم و صنعت ایران

چکیده:

پی بردن به خواسته های واقعی کاربران و زمینه های استفاده از محصول و همچنین مشکلاتی که کاربران با محصولاتی که هنوز به بازار نیامده اند خواهند داشت، از جمله خدماتی است که طراحی به روش کاربر محور (UCD) آن ها را تامین کرده است. این مقاله گزارشی است از به کارگیری این روش در طراحی مجدد قیچی با کاربرد عام. مراحل انجام این فرایند به صورت اجمالی شامل مشخص کردن زمینه ی استفاده از محصول، بررسی نیازهای کاربران، طراحی و ارزیابی مکرر می شود.

کلید واژه ها:

طراحی کاربر محور، زمینه ی استفاده<sup>۲</sup>، طراحی قیچی، مهندسی کانسی<sup>۳</sup>، آزمایش قابلیت استفاده<sup>۴</sup>



## مقدمه:

محصول طراحی شود و مورد ارزیابی قرار گیرد ( Cou -age, 2005). هدف از این ارزیابی‌های مکرر، یافتن خطاها، محل آن‌ها و مسائلی از این قبیل است که با تمرکز بر کاربر به دست می‌آیند (Petrelli, 2008).

در فلسفه‌ی UCD، طراحان با دو چالش بزرگ رو به رو هستند. اول ایجاد درکی واقعی از نیازهای استفاده‌کننده‌ی گروه هدف و دوم، طراحی و ترجمه‌ی این شناخت‌ها به زبان محصول، به گونه‌ای که محصول نهایی ارضاکنده‌ی نیازهای شناخته شده در مرحله‌ی اول باشد. این فرایند یک فرایند چرخشی است به این معنا که برای غلبه بر این دو چالش، تیم پژوهش و طراحی نیاز دارد که بارها با استفاده کنندگان مستعد مصاحبه کند و در مراحل مختلف راه حل‌های خود را به محک تجربه‌ی ایشان بیازماید (رزاقی، ۱۳۸۷، ۶۷).

## روش انجام پژوهش

### - طراحی قیچی بر اساس مهندسی کانسی

طراحی قیچی با کاربرد عام در مطالعه‌ی دیگر توسط نگارنده، با رویکرد مهندسی کانسی (به عنوان نوعی طراحی احساس‌گرا<sup>(۱)</sup>) انجام شده بود که کانسپت نهایی حاصل از آن مطالعه در (تصویر ۱) نمایش داده شده است. این کانسپت نتیجه‌ی بررسی استفاده‌ی افراد از ۱۰ قیچی و توجه به معیارهای رضایتمندی آن‌ها می‌باشد.

### - فرایند UCD

نیازهای کاربران که شامل ویژگی‌های لازم یک محصول بهره‌مندی محصول در جهت ارتقای بهتر است، از دید کاربران به دست می‌آید. طراحی کاربر محور روشی برای جمع‌آوری

برخی طراحان صنعتی، پس از طراحی و تولید یک محصول، متوجه درگیری و مشکلات کاربر در تعامل با آن محصول می‌شوند در حالی که این مسائل می‌توانست قبل از به نتیجه رسیدن طرح نهایی و تولید آن، حل شود. در این مواقع، جای خالی روشی که بتواند این مشکلات را زودتر مرتفع کند احساس می‌شود.

طراحی کاربر محور (UCD) به عنوان یک مسئله‌ی عمومی برای فلسفه و روش‌هایی که بر طراحی برای کاربر و مشارکت او در طراحی تمرکز دارد (Abrás, 2004) می‌تواند پاسخ گوی مناسبی باشد. همچنین UCD رویکرد توسعه و ارتقای محصولات است که بر کاربر نهایی یک محصول توجه دارد و فلسفه‌ی آن، اعتقاد به هماهنگی محصول با کاربر برای رسیدن به تعامل و هماهنگی مناسب کاربر با محصول می‌باشد. ارتقای محصول و بهبود وضعیت استفاده‌ی آن می‌تواند توسط usability test ارزیابی شود (Courage, 2005).

در آزمایش قابلیت استفاده، پروتوتایپی از محصول نهایی را در اختیار کاربر قرار می‌دهند و از او می‌خواهند که مراحل استفاده از محصول را به انجام برساند. این کار باعث می‌شود جنبه‌های کاربری محصول به درستی مشخص شود. پس از آن، تغییرات لازم در محصول اعمال می‌شود تا بعد از تولید، دچار مشکلاتی از این قبیل نشود (Courage, 2005).

usability test بر نیازهای کاربر، معیارهای تجربی کاربر و طراحی مکرر<sup>(۲)</sup> متمرکز می‌شود (Abrás, 2004) و پیشنهاد می‌کند که به صورت مکرر نیازها جمع‌آوری شده،



(تصویر ۱) کانسپت نهایی حاصل از مطالعه‌ی مهندسی کانسی

و تحلیل این نیازها است (Courage, 2005). مگیور<sup>۷</sup> چرخه‌ای را برای فرایند UCD با توجه به استاندارد ISO ۱۳۴۰۷ مطرح می‌کند (تصویر ۲) که در طی آن بعد از مشخص شدن پلان و نقشه‌ی انجام کار، فرایند با فهم زمینه‌ی استفاده آغاز شده و پس از آن با مشخص کردن نیازهای کاربران<sup>۸</sup> و یافتن راه‌حلهایی برای مشکلات طراحی و در نهایت ارزیابی این

راه‌حل‌ها با کاربران اصلی و سایر افراد مرتبط با محصول<sup>۹</sup> ادامه می‌یابد. با توجه به نتیجه‌ی به دست آمده از این ارزیابی، فرایند مجدداً به مرحله‌ی اول بازگشت می‌کند و این روند تکرار می‌شود تا نتیجه‌ی مطلوب حاصل شود.

این چرخه با تغییراتی اندک در این مطالعه مورد استفاده قرار گرفته است. با توجه به مطالعه‌ای که پیش از این بر

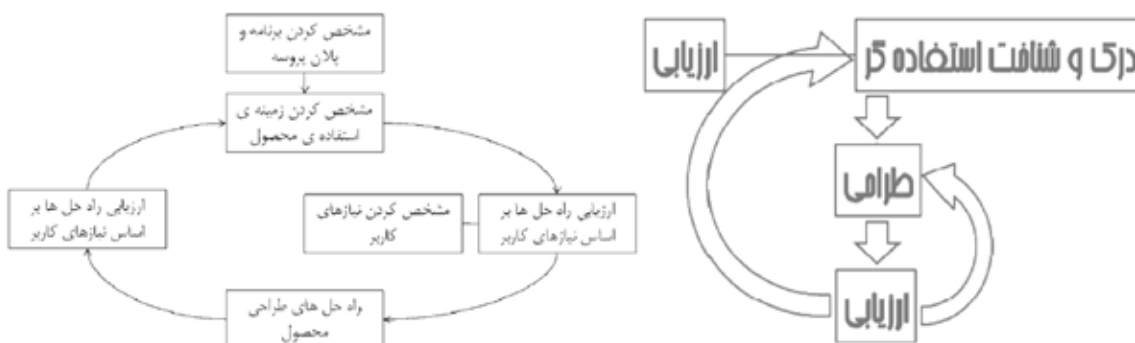


(تصویر ۲) فرایند پیشنهادی Maguire بر اساس استاندارد ISO ۱۳۴۰۷

روی احساسات کاربران توسط مهندسی کانسی صورت گرفته بود، کانسپت نهایی می‌توانست به عنوان پیشنهاد و راه‌حلی برای مشکلات موجود در نظر گرفته شود. به این ترتیب در این مطالعه، ارزیابی طرح قدیم همزمان با مشخص کردن نیازهای کاربران به دست آمده است.

در فرایند دیگری این مراحل ساده‌تر شده و به درک و شناخت استفاده‌گر، طراحی و ارزیابی خلاصه شده است (نمایندگی، ۱۳۸۷، ۷۴). در این فرایند هم ارزیابی دیگری همزمان با درک و شناخت استفاده‌گر همراه شده است (تصویر ۳).

با توجه به روشی که توسط مگیور پیشنهاد شده است برای مرحله‌ی مشخص کردن زمینه‌ی استفاده، از آنالیز زمینه‌ی استفاده و مشاهده‌ی میدانی مشارکتی<sup>۱۰</sup>، برای مرحله‌ی مشخص کردن نیازهای کاربران از مصاحبه‌ها



(تصویر ۳) فرایندی که در این مطالعه مورد استفاده قرار گرفته است.

و گروه‌های هدف<sup>۱۱</sup> برای مرحله‌ی طراحی که بر اساس طراحی مکرر استوار بوده است از روش غلیان ذهنی<sup>۱۲</sup>، ساخت پروتوتایپ و مدل‌سازی کامپیوتری، و برای مرحله‌ی ارزیابی، از ارزیابی مشارکتی<sup>۱۳</sup> استفاده گردیده است (جدول ۱). به این ترتیب تصویر ۴ نمایش دهنده‌ی روند انجام این تحلیل‌ها و تحقیقات می‌باشد.

**(۱) مشخص کردن زمینه‌ی استفاده**

برای مشخص کردن زمینه‌ی استفاده‌ی محصول، گروه

*Methods for human-centred design*

Planning (Section 3)	Context of use (Section 4)	Requirements (Section 5)	Design (Section 6)	Evaluation (Section 7)
3.1. Usability planning and scoping 3.2. Usability cost-benefit analysis	4.1. Identify stakeholders 4.2. Context of use analysis 4.3. Survey of existing users 4.4. Field study/user observation 4.5. Diary keeping 4.6. Task analysis	5.1. Stakeholder analysis 5.2. User cost-benefit analysis 5.3. User requirements interview 5.4. Focus groups 5.5. Scenarios of use 5.6. Personas 5.7. Existing system/competitor analysis 5.8. Task/function mapping 5.9. Allocation of function 5.10. User, usability and organizational requirements	6.1. Brainstorming 6.2. Parallel design 6.3. Design guidelines and standards 6.4. Storyboarding 6.5. Affinity diagram 6.6. Card sorting 6.7. Paper prototyping 6.8. Software prototyping 6.9. Wizard-of-Oz prototyping 6.10. Organizational prototyping	7.1. Participatory evaluation 7.2. Assisted evaluation 7.3. Heuristic or expert evaluation 7.4. Controlled user testing 7.5. Satisfaction questionnaires 7.6. Assessing cognitive workload 7.7. Critical incidents 7.8. Post-experience interviews

(جدول ۱) روش‌های مورد استفاده در این فرایند



(تصویر ۴) روند انجام بررسی‌ها و فعالیت‌ها در این روش

هدف کاربران، نوع فعالیت و محیط استفاده (Maguire, 2001) مورد بررسی قرار گرفتند. به این منظور شروع بازه‌ی سنی گروه هدف برای کاربران قیچی با کاربرد عام بر اساس ابعاد کف دست در نظر گرفته شد که ابعاد کف دست کودکان ۱۰ ساله بسیار به ابعاد کف دست صدک پنجم زنان شباهت داشت (عرض چهار انگشت برای صدک ۵ زنان ۶۴ میلی متر و برای کودکان ۱۰ ساله ۶۸ میلی متر می‌باشد و همچنین طول کف دست صدک ۵ زنان ۱۵۲ و کودکان ۱۰ ساله ۱۵۰ میلی متر گزارش شده است) (R.Tilly, ۱۹۹۰). به این ترتیب شروع بازه‌ی سنی، کودکان ۱۰ ساله در نظر گرفته شد و برای یافتن پایان بازه‌ی سنی از قدرت چنگش بر اساس آنچه بوهانون<sup>۱۴</sup> و همکارانش در مطالعات خود ذکر کرده‌اند، استفاده شد. قدرت چنگش در افراد با افزایش سن کاهش می‌یابد اما کاهش آن تا حدی نیست که بتوان آن‌ها را از دسته‌ی استفاده‌گران قیچی خارج نمود.

عموماً افراد با افزایش سن رو به از کار افتادگی می‌گذارند. به این ترتیب پایان بازه‌ی سنی تا زمانی در نظر گرفته شد که فرد بتواند و بخواهد کارهای شخصی خود را به تنهایی انجام دهد. این سن نیز در افراد متفاوت می‌باشد. در مورد نوع فعالیتی که افراد از یک قیچی با کاربرد عام انتظار دارند نیز توسط مصاحبه‌ها و مشاهدات میدانی نتایجی به دست آمد. با توجه به آنچه در عنوان آمده چنین قیچی‌ای کاربری تخصصی ندارد و در عین حال می‌تواند فعالیت‌های عمومی‌ای را که افراد از آن انتظار دارند انجام داده و نیاز آن‌ها را برآورده کند. اما این که افراد از قیچی به چه منظور استفاده می‌کنند، طبق گفته‌های کاربران، غیر از فعالیت‌های معمول، فعالیت‌های غیر معمولی نظیر باز کردن پیچ، در آوردن میخ، بریدن سر چسب‌های مایع، بریدن مفتول‌های فلزی و نظایر این‌ها هم صورت می‌گیرد (جدول ۲).

مولد برش:	کافد	مقوا	مو	پارچه	ناخن	روکش سیم	نان	چسب
کنگر	Pvc جلد دفتر	مفتول	ورق فلزی	چسب مایع	پارچه ی کثیف			
تراپک	LD PE	سقه ی گل	لوبیا	مرغ	انواع کلم			

(جدول ۲) فعالیت‌هایی که کاربران با قیچی به انجام می‌دهند.

محل استفاده	فضای خانه	اتومبیل	فضای باز
محل نگهداری	کشوی آشپزخانه	در کنار لوازم التحریر	کنار تجهیزات خیاطی

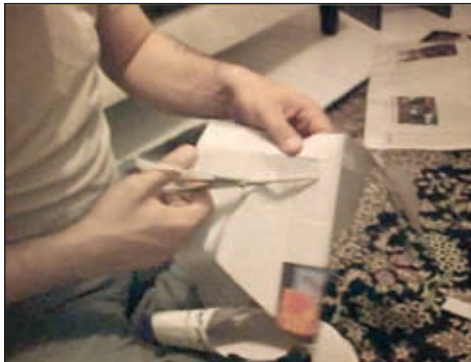
(جدول ۳) محل استفاده و نگهداری محصول بر اساس یافته‌های پژوهش

محیط استفاده نیز در این میان به روش‌های مذکور بررسی شد و نتایج نشان می‌دهند که بیشتر افراد از این محصول در فضای بسته و بیشتر هم فضاهای مسکونی استفاده می‌برند. فضای نگهداری و استفاده‌ی این محصول نیز در جدول ۳، نمایش داده شده است.

## ۲) نیازهای کاربران

این نیازها همان‌طور که پیشتر گفته شد توسط مصاحبه‌ها و گروه‌های هدف به دست آمدند. گرچه گروه‌های هدف، گروه‌های ۸ تا ۱۰ نفری تعریف شده‌اند که برای یک یا دو ساعت اطلاعات خود را در اختیار پژوهشگر

قرار می‌دهند (Courage, 2005) اما در این مطالعه این گروه تعدادی کم تر از این داشته و در بعضی شرایط افراد آن نیز تغییر کرده‌اند. اما اطلاعات مزبور همزمان با ارزیابی کانسپت حاصل از مهندسی کانسی به دست آمدند. این قیچی که به صورت پروتوتایپ عملکردی ساخته شده بود توسط کاربران مورد استفاده قرار می‌گرفت و زمان استفاده، افراد در عین ارزیابی آن به بیان خواسته‌ها و نیازهای خود نیز می‌پرداختند (تصاویر ۸ تا ۸).



(تصاویر ۵ تا ۸) کاربران در حال استفاده از پروتوتایپ کانسپت حاصل از مهندسی کانسی

### ۳) طراحی مکرر

در این مرحله بعد از یافتن مشکلاتی که کاربران با کانسپت موجود داشتند، تغییراتی در طرح داده شد که در (تصویر ۹) به نمایش در آمدند.

کانسپت جدید طراحی شده و مدل سازی سه بعدی بر روی آن‌ها انجام شد. (تصویر ۱۰) نمایش دهنده ی سه کانسپت جدید است. در این مرحله نیز ارزیابی مجددی نسبت به این طرح‌ها صورت گرفت و در نهایت بر اساس نتایج حاصله کانسپت نهایی ارائه گردید (تصویر ۱۱).

### ۴) ارزیابی توسط کاربران

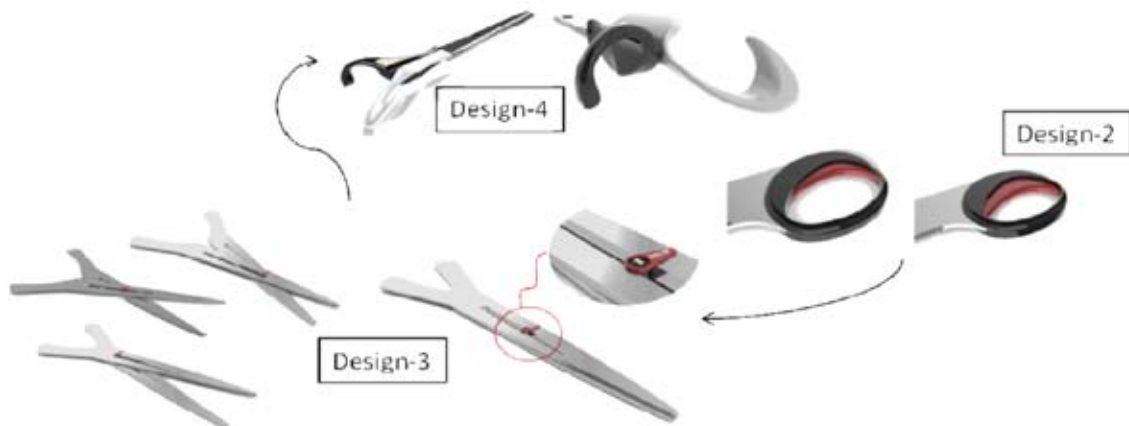
بعد از هر طراحی، مدل سازی کامپیوتری و در بعضی موارد ساخت پروتوتایپ و مدل صورت گرفت و پس از

پس از آن مدلی از طرح جدید ساخته شد و پس از ارزیابی این طرح، جلسه ی ایده پردازی برگزار گردید و با توجه به نتایج حاصل از این جلسه و ارزیابی صورت گرفته، سه



(تصویر ۹) کانسپت جدید با اعمال تغییرات پس از ارزیابی کانسپت حاصل از مهندسی کانسی (۱-Design)

آن توسط مصاحبه‌ها و ارزیابی مشارکتی، نظرات کاربران دربارهی هر طرح مشخص شد. نتیجه‌ی این ارزیابی به صورت مجزا برای خانم‌ها و آقایان مشخص گردید. در نهایت نیز کانسپت نهایی مشابه سایر کانسپت‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت و رضایتمندی بیشتری را نسبت به سایرین کسب کرد.



(تصویر ۱) سه کانسپت جدید (حاصل از جلسه‌ی Brain Storming)



(تصویر ۱۱) کانسپت نهایی

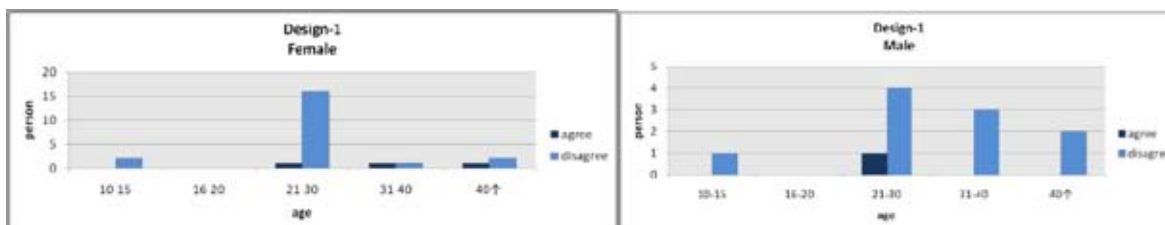


## نتایج

### ارزیابی مکرر<sup>۱۵</sup>

طرح اول که پس از ارزیابی کانسپت حاصل از مهندسی کانسی به دست آمده بود تغییراتی نسبت به طرح پیشین خود داشت. به این ترتیب که کاربران معتقد بودند ابعاد

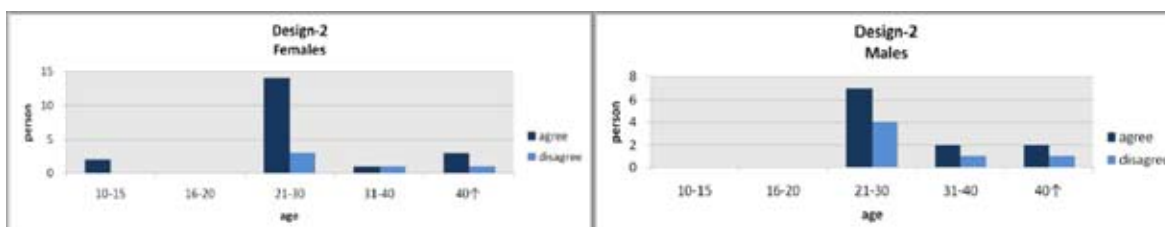
همان‌طور که ذکر شد، هر کانسپتی پس از طراحی مورد ارزیابی قرار گرفت و این نتایج به شرح زیر می‌باشند:



(تصویر ۱۲) ارزیابی کاربران نسبت به طرح اول، با تفکیک مؤنث و مذکر بودن آن‌ها

نمایانگر نظرات کاربران نسبت به این طرح می‌باشند. پس از نارضایتی افراد نسبت به این طرح و برگزاری جلسه‌ی ایده‌پردازی، طرح‌های ۲ تا ۴ به دست آمدند. طرح ۲ با توجه به مشکل افراد نسبت به محل قرارگیری انگشتان و عدم هماهنگی آن نسبت به دست افراد ارائه شد. در این طرح ابعاد دسته کوچک‌تر از دست فرد در نظر گرفته شده است با این تفاوت که با قرارگیری دست در محل مورد نظر زائده‌ی درون دسته کنار رفته و ابعاد دسته متناسب با دست هر فرد تنظیم می‌شود. این طرح رضایت بیشتر افراد را جلب نمود (تصویر ۱۳)، با این تفاوت که بیشتر آن‌ها تمایل داشتند این کنار رفتن زائده تنها یک بار اتفاق بیفتد و هر بار برای استفاده مجبور نباشند این کار را تکرار کنند.

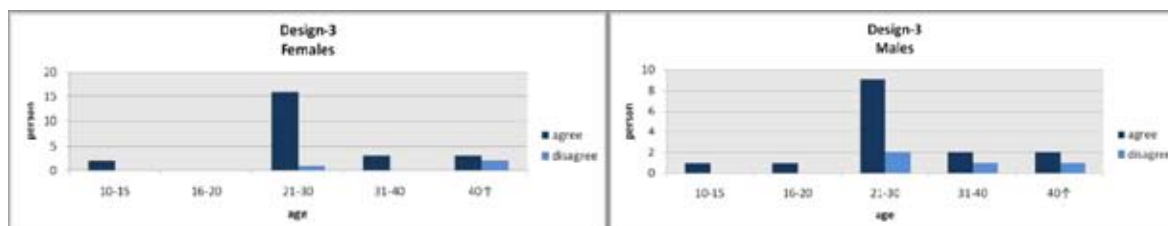
دسته در کانسپت کانسی نامناسب است و خواهان بهبود آن بودند. علاوه بر آن نسبت به محل قرارگیری محور تیغه‌ها هم ابراز نارضایتی می‌کردند و معتقد بودند محل قرارگیری محور به گونه‌ای است که تیغه‌ها کوتاه شده‌اند و در نتیجه در هنگام برش دچار خستگی می‌شوند. همچنین مشکل تفهیم طرح در مورد آن‌ها وجود داشت. به این ترتیب در کانسپت اول دسته‌ها باز شدند و باز و بسته شدن تیغه‌ها به صورت فنری در نظر گرفته شد و همین‌طور محل قرارگیری محور نیز جا به جا شد. ارزیابی حاصل از این طرح نشان می‌داد که کاربران رضایتی نسبت به طرح جدید ندارند و به طور کلی احساس ناامنی را در برخورد اولیه با آن تجربه می‌کنند. نمودارهایی که در (تصویر ۱۲) آمده‌اند



(تصویر ۱۳) ارزیابی کاربران نسبت به طرح دوم، با تفکیک مؤنث و مذکر بودن آن‌ها

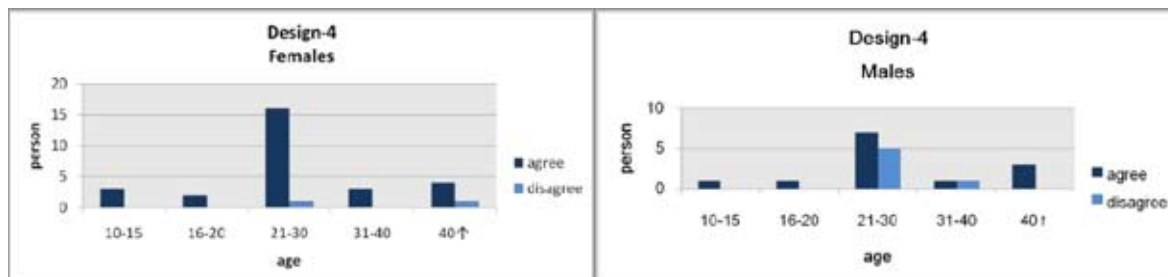


طرح سوم بر اساس برش اجسام متفاوت توسط افراد طراحی شده بود. به این صورت که فرد با جا به جا کردن محور می‌تواند به راحتی مواد با سختی‌های متفاوت را برش بزند. کاربران نیز نسبت به این طرح رضایتمندی خود را نشان دادند (تصویر ۱۴). تنها نکته‌ای که در این میان به چشم می‌خورد تمایل افراد به ساده بودن مکانیزم جا به جایی



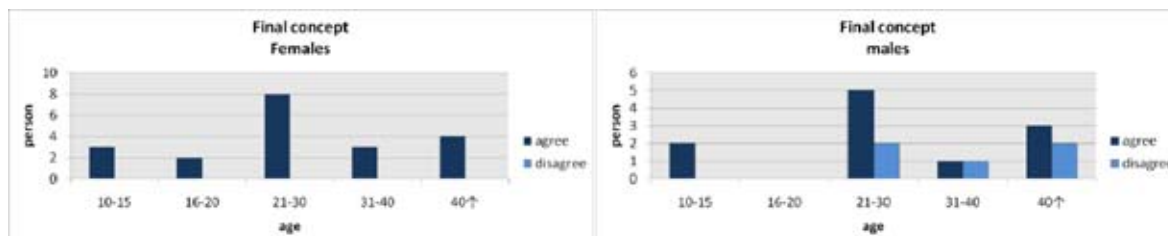
(تصویر ۱۴) ارزیابی کاربران نسبت به طرح سوم، با تفکیک مؤنث و مذکر بودن آن‌ها

محور بود. علاوه بر این ترجیح می‌دادند مکانیزم روی تیغه ابعاد بزرگتری داشته باشد تا قابل فهم‌تر شود. طرح چهارم هم بر اساس حرکت چرخشی دسته در فضا به دست آمده بود. این طرح که مدل چنگش در آن به کلی تغییر می‌کند نیز رضایت افراد را تا حد مطلوبی جلب نمود.



(تصویر ۱۵) ارزیابی کاربران نسبت به طرح چهارم، با تفکیک مؤنث و مذکر بودن آن‌ها

نظرات دیگر افراد هم نشان می‌داد که برخی احساس ناامنی نسبت به این محصول داشته و برخی نیز نسبت به تغییر مدل چنگش ابراز ناخوشایندی داشتند (تصویر ۱۵). طرح نهایی با توجه به ویژگی‌های طرح سوم و چهارم و

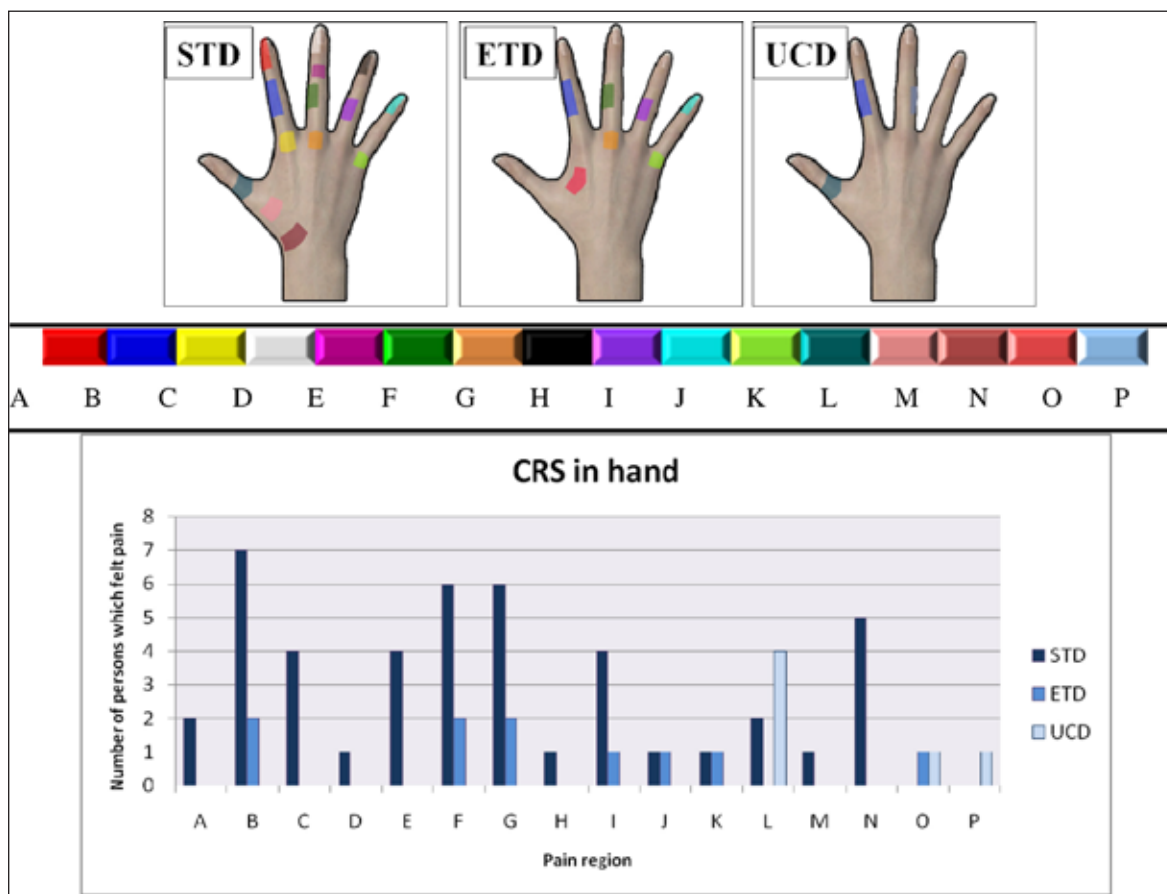


(تصویر ۱۶) ارزیابی کاربران نسبت به طرح نهایی، با تفکیک مؤنث و مذکر بودن آن‌ها

از ترکیب آن‌ها به دست آمد. در این میان مکانیزم روی تیغه نیز به ابعاد بزرگتری رسید. ارزیابی این طرح نشان می‌دهد که افراد تمایل بیشتری به این طرح از خود نشان داده‌اند. تنها نکته‌ای که باقی می‌ماند تفاوتی است که میان نظرات خانم‌ها و آقایان در مورد این طرح به چشم می‌خورد (تصویر ۱۶).

- مزایای طرح

علاوه بر آنچه در مورد طرح‌ها و کانسپت‌های موجود انجام شد، پروتوتایپ طرح نهایی ساخته شد و کاربران بعد از در



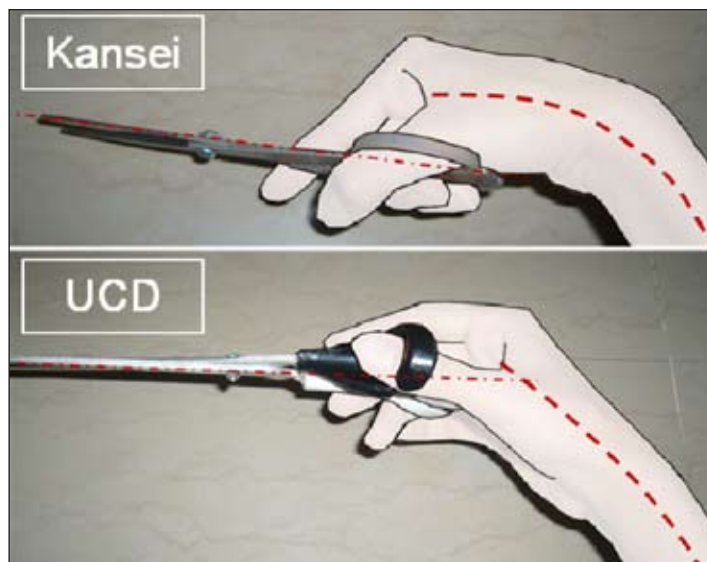
(تصویر ۱۷) نتایج مقایسه‌ی سه قیچی STD، ETD و UCD

آن در (تصویر ۱۷) به نمایش در آمده است.

چند گونه معیار عینی برای ارزیابی ابزار دستی به کار می‌روند مثل بررسی فعالیت ماهیچه‌ها، قدرت چنگش و وضعیت قرارگیری مچ دست (Kuijt-Evers, 2004). یکی از مشکلاتی که این روزها برای افراد در اثر استفاده از ابزار دستی گزارش می‌شوند مشکل سندرم تونل کارپال<sup>۱۹</sup> (CTS) است. CTS بیشتر مواقع در اثر کارهای تکرار شونده در کاربران ابزار دستی بروز می‌کند. CTS در واقع

در اثر انقباض عصب مرکزی که در تونل کارپال در مچ وجود دارد ایجاد می‌شود. یکی از راه‌های کاهش این گونه صدمات، کاهش زمان خم شدن مچ دست در کارهای تکرار شونده است (L.Boyles, 2003).

مقایسه‌ی دیگری میان قیچی طرح جدید با قیچی حاصل از مطالعه‌ی کانسی صورت پذیرفت که طی این مقایسه، مشاهده می‌شود که خم شدن مچ دست در قیچی جدید بسیار کمتر از وضعیت آن در قیچی پیشین است و این



(تصویر ۱۸) مقایسه‌ی وضعیت قرارگیری مچ در استفاده از قیچی‌های UCD و Kansei

ممکن است کاربر دیگر هرگز آن را تجربه نکرده باشد و به این ترتیب از تجمع این تجربیات در کنار هم می‌توان به نتیجه‌ای بهتر از آن چه در ابتدا در ذهن طراح بوده، رسید. همچنین در این مطالعه ارتباط با کاربران، دستاوردهایی را به همراه داشت که قابل پیش‌بینی نبود.

یکی از این دستاوردها که در مرحله‌ی نیازهای کاربران به دست آمد این بود که جوان‌ترها ترجیح می‌دادند یک قیچی داشته باشند که هر کاری را که می‌خواهند با آن انجام دهند، اما افراد با تجربه‌تر و با مسئولیت بیشتر برای هر کار و فعالیتی یک قیچی تخصصی را طلب می‌کردند و چندین قیچی را برای انجام کارها نیاز داشتند. اما همین

مسئله می‌تواند مشکلات مذکور در کارهای تکرار شونده را کاهش دهد. همان طور که در (تصویر ۱۸) مشخص شده، تغییر وضعیت چنگش باعث تغییر وضعیت قرارگیری مچ گردیده و منجر به نزدیک‌تر شدن وضعیت مچ به هم راستایی با انگشتان دست شده است.

### نتیجه:

مطالعه‌ی انجام شده به منظور اعمال فرایند کاربر محور بر روند طراحی محصول انجام گرفت و همان طور که انتظار می‌رفت آنچه به سادگی و به تنهایی توسط خود طراح به دست نمی‌آمد با شرکت دادن کاربران در تمامی مراحل انجام مطالعه به دست آمد. هر کاربر تجربه‌ای دارد که

افراد هم متذکر می‌شدند که قیچی همه کاره همواره مورد نیاز است. از دیگر دستاوردهای این مطالعه می‌توان به این نکته اشاره کرد که پیش از این کاربران می‌اندیشیدند که بریدن فلزات (مثل ورق‌های نازک آلومینیوم، آهن، مس، برنج و مفتول فلزی) تیغه ی قیچی را کند می‌کند اما بر اساس تجربیات کاربران این طور به نظر می‌رسد که بریدن فلزات نه تنها قیچی را کند نمی‌کند، بلکه آن را تیزتر از گذشته نیز می‌نماید. نظرات کاربران در مورد طرح چهارم که پایه‌ی طرح نهایی هم قرار گرفته است در میان خانمها و آقایان تفاوت معنی داری را نشان می‌دهد. خانمها تمایل بیشتری به این طرح نسبت به آقایان داشتند. یکی از علل این تفاوت انعطاف‌پذیری بیشتر خانمها نسبت به آقایان در پذیرش محصولات جدید تر باشد. همچنین به نظر می‌رسد خانمها تغییرات محیط و شرایط را راحت‌تر از آقایان می‌پذیرند و می‌توانند خودشان را با آن وفق دهند. در صورتی که بیش تر آقایان تمایل به استفاده از محصولات کلاسیک و سنتی دارند. البته شایان ذکر است که آقایان هم نسبت به

طرح مذکور تمایل زیادی نشان داده‌اند اما تحلیل‌های فوق با توجه به اختلافی که میان مخالفین این طرح در میان آقایان و خانمها وجود داشته ذکر شد. هنگامی‌که کاربران از پروتوتایپ‌هایی با کیفیت پایین استفاده می‌کنند کنترل بهتری نسبت به زمان استفاده‌ی محصول اصلی، از خود نشان می‌دهند. همچنین کاربران پیش زمینه ی ذهنی نسبت به ویژگی‌های محصول واقعی دارند و از این تصویر ذهنی به عنوان پایه‌ای برای نظر دهی‌های خود استفاده می‌کنند (J.Sauer, 2009). به همین ترتیب با این کیفیت پروتوتایپ که در این مطالعه استفاده شده است نمی‌توانیم دقیقاً رفتار نهایی کاربر را نسبت به محصول نهایی پیش بینی کنیم و همچنین نمی‌توانیم مطمئن باشیم که ایده‌ها و طرح‌ها به درستی توسط کاربران درک شده‌اند یا خیر. علاوه بر این، کیفیت پروتوتایپی که در این مطالعه به کار گرفته شده با آن چه در مطالعه ی L. Boyles و همکارانش استفاده شده متفاوت است و در صورتی که این کیفیت‌ها با هم برابر بودند نتایج می‌توانستند متفاوت باشند. (تصویر ۱۷)

#### پی‌نوشت:

1. User Centered Design-(UCD)
  2. Context Of Use
  3. Kansei Engineering
  4. Usability Test
  5. Iterative Design
  6. Emotional Design
  7. Maguire
  8. User Requirements
  9. Stakeholders
  10. Field Study Participatory Observation
  11. Focus Groups
  12. Brain Storming
  13. Participatory Evaluation
  14. Bohannon
  15. Iterative Evaluation
  16. L. Boyles
  17. Ergonomic Tool Design- ETD
  18. Standard Tool Design- STD
  19. Carpal Tunnel Syndrome
- منابع:
۱. رزاقی، محمد، (۱۳۸۷)، *فرازی بر طراحی کاربر محور- خاستگاهی سازگار برای آمیزش فرهنگ در طراحی محصول*، دستاورد، شماره ۲۶ و ۲۷.
  ۲. نمایندگی، محمدحسین، (۱۳۸۷)، *فرایند طراحی مبتنی بر استفاده‌گر*، دستاورد، شماره ۲۶ و ۲۷.
  3. Abras, C., Maloney-Krichmar, D., Preece, J., (2004), *User centered design*, In Bainbridge, W Encyclopedia of human computer interaction, Thousand Oaks, Sage publication.
  4. Bohannon, R.W., Bear-Lehman, J., Desrosiers, J., Massy-Westropp, N., Mathiowetz, V., (2007), *Average grip strength: A meta-analysis of data obtained with a Jamar dynamometer from individuals 75 years or more of age*, Journal of Geriatric Physical therapy, Vol. 30.
  5. Buurman, R.D., (1997), *User-centered design of smart products*, Ergonomics 40, 1159-1169.
  6. Courage, C., Baxter, K., (2005), *Understanding your users (A practical guide to user requirements-methods, tools, & techniques)*, Morgan kauffman.
  7. Kuijt-Evers, L. F. M., Vink, P., de Looze, M. P., (2007), *Comfort predictors for different kinds of hand tools: differences and similarities*, Industrial Ergonomics, Vol. 37, 73-84.
  8. Kuijt-Evers, L. F. M., Vink, P., de Looze, M. P., Gronestijn, L., (2004), *Identifying factors of comfort in using hand tools*, Applied Ergonomics, Vol. 35, 453-458.
  9. L.Boyles, J., D.Yearout, R., J.Rys, M., (2003), *Ergonomic scissors for hairdressing*, Industrial ergonomics, 32, 199-207.
  10. Maguire, M., (2001), *Methods to support hu-*
  - man centered design, Human computer studies, 55, 587-634.
  11. Patel, H., Stefani, O., Sharples, S., Hoffman, H., Karaseitanidis, I., Amditis, A., (2006), *Human centered design of 3-D interaction devices to control virtual environments*, Human computer studies, 64, 207-220.
  12. Petrelli, D., (2008), *On the role of user centered evaluation in the advancement of interactive information retrieval*, Information Processing and Management, vol. 44, 22-38.
  13. R. Tilley, A., (19??), *The measure of man and woman: human factors in design*, Henry Drey fuss publication.
  14. Sauer, J., Seibel, K., Ryttinger, B., (2009), *The influence of user expertise and prototype fidelity in usability tests*, Applied ergonomics, xxx, 1-11.
  15. Sauer, J., Sonderegger, A., (2009), *The influence of prototype fidelity and aesthetics of design in usability tests: Effects on user behavior, subjective evaluation and emotion*, Applied ergonomics, 40, 670-677.
  16. Wu, F., Ma, M., Chang, R., (2009), *A new user-centered design approach: A hair washing assistive device design for users with shoulder mobility restriction*, Applied ergonomics, doi:10.1016/j.apergo.2009.01.002, 1-9.