

Measuring User's Emotional Experience in Two Tools Using an Integrated Method Based on Task Analysis

Narges Adabi¹ , Hassan Sabourimoghaddam^{1,*} , Abbas Bakhsheepour Roodsari² 

¹ Department of Cognitive Neuroscience, School of Education and Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran

² Department of Psychology, School of Education and Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran

Article History:

Received: 21/10/2022

Revised: 30/10/2022

Accepted: 13/11/2022

ePublished: 21/12/2022



*Corresponding author: Hassan Sabourimoghaddam, Department of Cognitive Neuroscience, School of Education and Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

Email: sabouri-h@tabrizu.ac.ir

Abstract

Objectives: Human factors are critical in the design and development of various products, but wideness and unclarity of different aspects of these factors make it difficult to extract demands of users. Studying emotional aspects of users' behavior in interaction with products, as well as interviewing them, is considered as an efficient tool in extracting design demands. This study aims to integrate the application of task analysis and the measuring of emotional aspects to determine the users' emotional states in the different stages; and therefore extract the user satisfaction criteria.

Methods: This research has a descriptive/ exploratory approach. In this practical study, the use of two everyday tools for chopping onions is analyzed. 20 users of these tools were non-randomly selected to participate in the test and interview. Users performed the task with each tool, and the process was recorded by a camera. After performing the task, subjects completed self-assessment questionnaire and then, an interview was conducted about their experience of the tools usage. Parametric t test was used to evaluate results of the questionnaire and compare averages.

Results: Findings of the emotional questionnaire showed that the emotional states of people in different stages of task are significantly different from each other. The determined emotional states, showed the weaknesses and the advantages of the tools studied. By analyzing videos, interviews and surveys, users' demands were extracted. The extracted features were categorized based on the work steps.

Conclusion: Using this method can reveal precise details of users' needs concerning product category, which can be used as a suitable tool for designers and researchers in the field of user experience.

Keywords: Task performance and analysis, Personal satisfaction, Emotion, Hand-held tools

Extended Abstract

Background and Objective

Paying attention to user experiences is very significant in today's markets. User experience is: "a person's perceptions and reactions that come from using, expecting to use a product, system or service". The product is a continuous cycle of sensing and responding by humans during use. The emotions that the user experiences at different stages of interaction are constantly changing. *Task analysis* is a tool that is used to clarify the work components and demands related to the task (perceptual, cognitive, behavioural, Etc.). However, measuring emotions in task analysis is infrequent in studies. This research answers, "Do the users' emotions in the experience of using the product differ in different stages of the activity?"

Materials and Methods

This research has a practical orientation and intends to describe and discover the demands of users. It takes a descriptive-exploratory approach. Twenty users of onion chopping tools were selected non-randomly from women of Tabriz city (age range 20-40 years, right-handed, and do daily cooking). The average age of the users is 28.55. The choice of onion is due to its daily use and smell, which makes chopping undesirable. The tested tools included a manual grater and an electric chopper. The test had four parts. In the first part, the subject's acquaintance with the tools, their preferences and their reasons were asked. In the second part, the subjects did the onion-chopping activity, and the steps were filmed.

In the third part, the subjects answered the 9-level emotional self-assessment questionnaire by watching the film of each stage. In this research, two scales of pleasantness and arousal were measured. The arousal/relaxation scale measures the level of excitability/ineffectiveness of the stimulus, and the pleasantness/unpleasantness scale measures the pleasantness/unpleasantness of what a person feels. In the fourth part, people were interviewed about their user experience with the tools.

After collecting the data, the way users interacted with the tools, errors and the duration of the work were extracted from the review of the videos. By examining the statements of users, the reasons for the emergence of emotional states were determined. The extracted sentences were interpreted as descriptive characteristics of the product. The emotional questionnaire data was analyzed by SPSS software. The obtained results were compared with the content of the interviews.

Results

The research findings are given in task analysis, self-motivated analysis of the task and comparison of emotional experience in two tools.

Task analysis: The activity of chopping onions with these two tools has four steps: preparation, chopping onions, washing and collecting the tools. High skill is required to control the A tool. Because the end of the onion is hard to chop, most users chop it with a knife. Therefore, this step was questioned

separately. The total duration of work by this tool is 2 minutes and 23 seconds. The neck was bent down, and the arms were higher than average.

It requires little skill to work with the tool. Learning and doing the steps with the least effort. The step that makes using this tool undesirable is emptying the chopped onions from the electric chopper, which was questioned separately. The total work time with this tool is 4 minutes and 29 seconds. The position of the neck at the time of chopping is at a suitable angle, but while emptying the chopped onions, it is facing down and in an unfavorable position. The diameter of the tank is large and unsuitable for holding with one hand.

Emotional analysis of the task: Paired t-test was used to evaluate the results of the questionnaire. The highest level of excitement of tool A is in the grinding stage. Chopping the end of the onion is the least pleasant. In tool B, the highest level of excitement is in the chopping stage, and the stage of emptying the chopped onions from the tank has the lowest level of pleasantness. Like tool A, washing tool B is less pleasant than other steps. Also, the mean scores of pleasantness and arousal in each tool at different stages of doing the work were compared in pairs by paired t-test. These comparisons show a significant difference in the level of arousal and pleasantness in several stages compared to other stages, which confirms the hypothesis of the difference in the emotional states of people in different stages of doing work.

Comparison of emotional experience in two tools: The mean ratings of pleasantness and arousal in the two tools in the corresponding phases of the task were also compared by the paired t-test. The results of these comparisons show a significant difference in the level of arousal and pleasantness in several stages of the two tools.

Discussion

The comparison of the duration of the task indicates the higher efficiency of tool A compared to tool B. In the initial question, 16 users preferred tool B and four preferred tool A. However, in the interview section, the frequency of the desire to use tools B, eight and tool A, five has been stated, and seven users still need to consider the tools suitable for daily use. This result indicates the effect of the emotional states of users after use.

Safety is paramount in choosing a tool, which is why tool B is preferred over tool A. Also, the importance of users' needs is different according to the steps of doing the work. For example, the chopping stage requires a faster speed due to onion sensitizing. The long duration of emptying chopped onions from the tank in tool B has reduced the usefulness of this tool. Discovering this need can be an idea to improve this tool. Even though they prefer tool B over tool A, tool B itself does not provide satisfaction to users. Some users prefer using a knife to both tools.

Conclusion

The dynamic analysis of the task assumes that people can describe their emotional states, but in most cases, they do not know what events have caused these states. This method extracts and resolves feelings such

as worry or nervousness that may lead to errors while doing work. Therefore, the development and validation of this method can be used by researchers and

designers by measuring and determining emotions caused by activity, a suitable tool for studying human factors and user experience.

Please cite this article as follows: Adabi N, Sabourimoghaddam H, Bakhsheepour Roodsari A. Measuring User's Emotional Experience in Two Tools Using an Integrated Method Based on Task Analysis. *Iran J Ergon.* 2022; 10(3): 181-9.

سنجش تجربه‌ی هیجانی کاربر در دو ابزار، با بهره‌گیری از روشی تلفیقی مبتنی بر واکاوی وظیفه

نرگس ادبی^۱ ID، حسن صبوری مقدم^{۱*} ID، عباس بخشی‌پور^۲ ID

^۱ گروه علوم اعصاب شناختی، دانشکده‌ی علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران
^۲ گروه روانشناسی، دانشکده‌ی علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

چکیده

اهداف: عوامل انسانی در طراحی و توسعه‌ی محصولات، از اهمیت بالایی برخوردار است. استخراج خواسته‌های پنهان کاربران، نیازمند مطالعه‌ی همه‌ی جوانب رفتاری آن‌ها، از جمله حالات هیجانی در تعامل با محصولات در تمام مراحل انجام کار است. هدف این پژوهش، کاربست تلفیقی روش واکاوی وظیفه و اندازه‌گیری ابعاد هیجانی، برای تعیین حالات هیجانی کاربران در مراحل مختلف انجام کار و استخراج معیارهای رضایت کاربران می‌باشد.

روش کار: این پژوهش، جهت‌گیری کاربردی دارد و با رویکردی توصیفی/اکتشافی، کاربری دو ابزار روزمره را، مورد بررسی قرار داده است. ۲۰ نفر از کاربران، برای شرکت در آزمون و مصاحبه به شیوه‌ی غیراحتمالی انتخاب شدند. آزمودنی‌ها فعالیت مورد آزمون را توسط هر ابزار، انجام دادند و مراحل انجام کار فیلمبرداری شد. پس از انجام کار، پرسش‌نامه‌ی خودارزیابی هیجانی توسط آزمودنی‌ها تکمیل شد و سپس با کاربران در مورد تجربه‌ی کاربری ابزارها، مصاحبه صورت گرفت. برای ارزیابی نتایج پرسش‌نامه و مقایسه‌ی میانگین‌ها از آزمون پارامتری t استفاده شد.

یافته‌ها: یافته‌های پرسش‌نامه‌ی هیجانی نشان داد که حالات هیجانی افراد در مراحل مختلف انجام کار با یکدیگر تفاوت معنی‌دار دارند. میزان هیجانات تعیین شده در مراحل مختلف انجام کار نشان‌دهنده‌ی نکات ضعف و قدرت محصولات مورد آزمون بود. با تجزیه و تحلیل فیلم‌ها، مصاحبه‌ها و نظرسنجی‌ها، خواسته‌های کاربران استخراج و دسته‌بندی شدند.

نتیجه‌گیری: بهره‌گیری از این روش می‌تواند جزئیات دقیقی از قابلیت‌های کاربری ابزارهای مختلف و نیازهای کاربران، را آشکار سازد که می‌تواند به عنوان ابزار مناسبی برای طراحان و پژوهشگران در زمینه‌ی تجربه‌ی کاربری مورد استفاده واقع شود.

کلید واژه‌ها: عملکرد و واکاوی وظیفه؛ رضایت شخصی؛ هیجانات؛ ابزارهای دستی

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۰۷/۲۹
تاریخ داوری مقاله: ۱۴۰۱/۰۸/۰۸
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۰۸/۲۲
تاریخ انتشار مقاله: ۱۴۰۱/۰۹/۳۰



تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

* نویسنده مسئول: حسن صبوری مقدم؛
گروه علوم اعصاب شناختی، دانشکده‌ی
علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه تبریز،
تبریز، ایران.

ایمیل: sabouri-h@tabrizu.ac.ir

استناد: ادبی نرگس، صبوری مقدم حسن، بخشی‌پور عباس. سنجش تجربه‌ی هیجانی کاربر در دو ابزار، با بهره‌گیری از روشی تلفیقی مبتنی بر واکاوی وظیفه. مجله ارگونومی، تابستان ۱۴۰۱؛ ۱۰(۳): ۱۸۹-۱۸۱.

مقدمه

تجربه‌ی کاربری در چهار دسته ارائه شده‌اند: ابعاد ادراک کاربر، ابعاد محصول، ابعاد زمینه‌ی استفاده و ابعاد زمانی تجربه‌ی کاربری [۱].

ابعاد ادراک کاربر: کاربر شخصی است که با اهداف و انتظارات مشخصی، محصولی را انتخاب می‌کند، این انتظارات تحت تأثیر تجارب و ویژگی‌های فردی او است [۲]. درک انسان متشکل از فرایندهای حس کردن، شناخت-عاطفه و پاسخ می‌باشد [۳]. فرایندهای شناختی، امکان ارزیابی را بر اساس نگرانی، ارزش،

توجه به تجربیات کاربران، در بازارهای امروزی از اهمیت بسیاری برخوردار است. مطابق استاندارد ایزو [۱] تجربه‌ی کاربری (user experience) عبارتست از: «برداشت‌های فرد و واکنش‌هایی که از استفاده یا انتظار استفاده‌ی او از یک محصول، سیستم یا خدمت ناشی می‌شود». تجربه‌ی کاربری را می‌توان با تمرکز بر احساسات کاربر در حین تعامل با محصول در تمام مراحل کاربری آن، متشکل از کاربردپذیری محصول و ادراک کاربر، در نظر گرفت. در حالت کلی، ابعاد

شکل گرفته است و در این راستا با بهره‌گیری از روشی تلفیقی مبتنی بر سنجش هیجانات و واکاوی وظیفه، ضمن پاسخ به سؤال پژوهشی فوق، دلایل بروز هیجانات و ویژگی‌های محصول، در دو ابزار کاربردی استخراج شده است.

روش کار

این مطالعه، جهت‌گیری کاربردی دارد و با هدف توصیف و کشف خواسته‌های کاربران، رویکردی توصیفی-اکتشافی پیدا می‌کند. روش جمع‌آوری داده‌ها، به دو شیوهی آزمایشی و پیمایشی می‌باشد. در بخش آزمایشی طرح، متغیرهای وابسته عبارتند از: میزان خوشایندی/ ناخوشایندی (Valence)، انگیزختگی/ آرامش (Arousal) و متغیرهای مستقل عبارتند از؛ ابزارها در ۲ سطح (رندهی دستی، خردکن برقی)، مراحل نحوه‌ی تعامل با ابزارها، در ۴ سطح (آماده‌سازی، اجراء، شستشو و جمع کردن). در بخش پیمایشی از مصاحبه‌ی نیمه ساختارمند استفاده شده است. نمونه‌گیری در این مطالعه به شیوهی غیراحتمالی و هدفمند انجام گردید. تعداد نمونه نیز معمولاً بسیار محدود، بین ۵ تا ۲۵ نفر و ملاک پایان نمونه‌گیری، اشباع نظری بود [۱۷]. ۲۰ نفر از کاربران ابزارهای خردکن پیاز، به شیوهی غیرتصادفی از بانوان شهر تبریز (بازه‌ی سنی ۲۰-۴۰ سال، راست دست و انجام روزمره‌ی آشپزی) انتخاب شدند. میانگین سنی آزمودنی‌ها، ۲۸/۵۵ می‌باشد. انتخاب پیاز به دلیل مصرف روزانه و بوی آن است، که خرد کردن آن را نامطلوب، ساخته است. رنگ هر دو ابزار سفید انتخاب شد تا تأثیر رنگ را در واکنش‌های هیجانی به حداقل برساند. برند محصولات نیز پوشانده شده بود.

آزمون دارای چهار بخش بود. در بخش اول، میزان آشنایی آزمودنی‌ها با ابزارها، ترجیحات و دلایل آن‌ها پرسیده شد. در بخش دوم، آزمودنی‌ها فعالیت خرد کردن پیاز را در فضای آشپزخانه (به دلیل تأثیرگذاری محیط بر تجربه‌ی کاربری [۱۸]) انجام دادند و مراحل فیلمبرداری شد. در بخش سوم، آزمودنی‌ها، با مشاهده‌ی فیلم هر مرحله، به پرسش‌نامه‌ی ۹ درجه‌ای خودارزیابی هیجانی (SAM) (Self-assessment method) پاسخ دادند. این پرسش‌نامه با ترجمه‌ی فارسی دارای روایی و پایایی مناسبی است [۱۹]. بلافاصله پس از نمایش فیلم هر مرحله، پرسش‌نامه‌ی خودارزیابی هیجانی انجام شد. مقیاس انگیزختگی/ آرامش، برای سنجش میزان تحریک‌پذیری/ بی‌اثر بودن محرک و مقیاس خوشایندی/ ناخوشایندی، برای سنجش میزان مطلوب/ نامطلوب بودن چیزی است که فرد احساس می‌کند [۱۹]. در بخش چهارم، با افراد در خصوص تجربه‌ی کاربری‌شان در مورد هر یک از ابزارها مصاحبه شد. سؤالات مصاحبه بر اساس پاسخ‌های افراد به پرسش‌نامه‌ی هیجانی او طرح شد، آزمودنی‌ها می‌بایست دلایل‌شان را برای انتخاب حالات هیجانی در مراحل انجام کار بیان می‌کردند.

پس از جمع‌آوری داده‌ها، نحوه‌ی تعامل کاربران با ابزارها، خطاها و مدت زمان انجام کار، از بازبینی فیلم‌ها استخراج گردید. با بررسی بیانیه‌های کاربران، دلایل بروز حالات هیجانی مشخص شد.

ترجیحات کاربر فراهم می‌کنند و منجر به پیش‌بینی، برنامه‌ریزی و هماهنگی می‌شوند [۱۵]. پاسخ‌های انسانی در سه نوع متفاوت وجود دارند: فیزیولوژیکی/ بدنی، حرکتی و انگیزشی [۱۶].

ابعاد محصول: محصول نوع خاصی از اشیاء، رابط کاربری یا خدمات است که اهدافی را دنبال می‌کند [۱۶]. محصول می‌تواند چهار کارکرد عمده داشته باشد: افراد را قادر می‌سازد محیط خود را دستکاری کنند، به رشد شخصی افراد کمک می‌کند، در بیان هویت فرد نقش دارد و در برانگیختن خاطرات تأثیرگذار است [۱۵]. برای محصولات می‌توان ابعاد عینی و انتزاعی را مشخص کرد. ابعاد عینی شامل ویژگی‌های عملکردی، رفتاری، معنایی و حسی است. آن‌ها برای برانگیختن ابعاد انتزاعی در سطح کاربردی و لذت‌جویانه طراحی شده‌اند. جنبه‌ی لذت‌جویانه، هیجانات، ارزش‌ها و خاطرات کاربر را می‌سازد [۱۷].

ابعاد زمینه‌ی استفاده: زمینه‌ی استفاده بر خصوصیات که حسگرهای انسان به دست می‌آورند، تأثیرگذار است و ممکن است در پاسخ به محرک‌ها نیز تأثیر بگذارد. عوامل خارجی زمینه‌ی استفاده، عبارتند از: ابعاد موقعیتی، فرهنگی و اجتماعی [۲].

ابعاد زمانی تجربه: چهار نوع تجربه‌ی کاربری با گذشت زمان وجود دارد: تجربه‌ی کاربری پیش‌بینی شده (قبل از استفاده)، تجربه‌ی کاربری لحظه‌ای (در حین استفاده)، تجربه‌ی کاربری اپیژودیک (بعد از استفاده) و تجربه‌ی کاربری تجمعی (استفاده‌ی متعدد در طول زمان) [۹].

محصول در حین استفاده، چرخه‌ی پیوسته‌ای از حس کردن و پاسخ دادن توسط انسان است. احساساتی که کاربر در مراحل مختلف تعامل تجربه می‌کند، مدام تغییر می‌کنند [۱۰] و بر بهره‌وری کار تأثیر می‌گذارند [۱۱]. واکاوی وظیفه، ابزاری است که معمولاً به منظور روشن کردن اجزای یک کار و خواسته‌های مربوط به وظیفه (ادراکی، شناختی، رفتاری و ...)، همچنین شناسایی عواملی که می‌تواند منجر به بروز خطا در انجام موفقیت‌آمیز وظیفه شود، مورد استفاده قرار می‌گیرد [۱۲، ۱۳].

واکاوی شناختی وظیفه (Cognitive task analysis) CTA، بر اجزای شناختی متمرکز است که زمینه‌ی رفتارهای کاربر هنگام انجام یک کار را فراهم می‌کند و به خوبی توصیف می‌کند که یک کار چه میزان بار ذهنی ایجاد می‌کند [۱۴]. اما اندازه‌گیری هیجانات در واکاوی وظیفه، در مطالعات رایج نیست. هیجان در تجربه‌ی انسان، مقوله‌ای حیاتی است و جزئی جدایی‌ناپذیر از ادراک، شناخت و رفتار است [۱۵].

Crowson و همکاران، استفاده از واکاوی هیجانی وظیفه (Emotional task analysis) ETA را با هدف کاربرد این ابزار برای سنجش تجربه‌ی کاربری و عوامل انسانی در حین انجام کار پیشنهاد می‌کنند [۱۶]. سنجش هیجانات در محصولات، در مطالعات بسیاری مورد توجه پژوهشگران بوده است ولی تجزیه‌ی هیجانات به مراحل انجام کار در هیچ پژوهشی انجام نشده است. این پژوهش برای پاسخ به پرسش «آیا هیجانات کاربران در تجربه‌ی کاربری محصول، در مراحل مختلف انجام فعالیت متفاوت است؟»

است. این مرحله بیش از سایر مراحل دربرگیرنده نگرانی کاربران از بریده شدن انگشتان می‌باشد. خرد کردن انتهای پياز، کم‌ترین میزان خوشایندی را دارد و پس از آن، مرحله شستن ابزار است که خوشایندی نیست. در ابزار ب، بیشترین میزان برانگیختگی در مرحله خرد کردن است و خالی کردن پيازهای خرد شده از مخزن، کم‌ترین میزان خوشایندی را دارد. شستشوی ابزار ب نیز همانند ابزار الف، در قیاس با سایر مراحل، خوشایندی کمتری دارد. میانگین‌های امتیازات خوشایندی و برانگیختگی در هر ابزار در مراحل مختلف انجام کار به صورت زوجی توسط آزمون t زوجی مقایسه شد. جدول ۲ سطح معنی‌داری نمرات t را در این مقایسه‌ها نشان می‌دهند. نتایج نشان داد، میزان برانگیختگی و خوشایندی در چند مرحله در قیاس با مراحل دیگر اختلاف معنی‌داری دارد که فرضیه‌ی تفاوت حالات هیجانی افراد در مراحل مختلف انجام کار را تأیید می‌کند. مرحله خرد کردن پياز در ابزار الف در قیاس با چهار مرحله دیگر، از میزان برانگیختگی بیشتری برخوردار است، این می‌تواند ناشی از نگرانی افراد از برخورد تیغه با دست باشد. در ابزار ب هم میزان برانگیختگی در مرحله خرد کردن در قیاس با سایر مراحل بیشتر است که این بیشینگی در مرحله خالی کردن و جمع کردن ابزار معنی‌دار شده است. نتایج مصاحبه نشان می‌دهد که علت برانگیختگی در این مرحله، صدای ابزار و لزوم توجه به میزان خردشدگی پياز در حین انجام کار می‌باشد. در ابزار الف، بیشترین میزان خوشایندی در مرحله جمع کردن ابزار است که این میزان در قیاس با سایر مراحل، اختلاف معنی‌داری دارد. همچنین کم‌ترین میزان خوشایندی در مرحله خرد کردن انتهای پياز است که این میزان در قیاس با مراحل آماده‌سازی و خرد کردن معنی‌دار است. خوشایندی مرحله آماده‌سازی در قیاس با مرحله شستن نیز در سطح معنی‌داری، متفاوت است. در ابزار ب، بیشترین میزان خوشایندی در مرحله جمع کردن ابزار بود که این میزان در قیاس با مراحل شستن و خالی کردن اختلاف معناداری دارد. همچنین کم‌ترین میزان خوشایندی در مرحله خالی کردن به دست آمد که این میزان در قیاس با مراحل آماده‌سازی و خرد کردن معنی‌دار است. خوشایندی مرحله آماده‌سازی در قیاس با مرحله شستن نیز در سطح معنی‌داری متفاوت بود.

جملات استخراج شده، به صورت ویژگی‌های توصیف کننده‌ی محصول تفسیر شدند. داده‌های پرسش‌نامه‌ی هیجانی، توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ (version 20, SPSS Inc., Chicago, IL) تحلیل شد. نتایج به دست آمده با محتوای مصاحبه‌ها تطبیق داده شد.

یافته‌ها

یافته‌های پژوهش در بخش‌های واکاوی وظیفه، واکاوی هیجانی وظیفه و مقایسه‌ی تجربه‌ی هیجانی در دو ابزار آورده شده‌اند.

واکاوی وظیفه: واکاوی اولیه‌ی وظیفه‌ی خرد کردن پياز، مبتنی بر دستورالعمل تولیدکنندگان هر ابزار و عملکرد کاربران روزمره‌ی آن‌ها، انجام شد و مراحل انجام کار و زمان هر مرحله استخراج گردید. فعالیت خرد کردن پياز توسط این دو ابزار دارای ۴ گام است: آماده‌سازی، خردکردن پياز، شستشوی ابزار و جمع کردن ابزار. برای کنترل ابزار الف، مهارت بالایی مورد نیاز است. چون خرد کردن انتهای پياز سخت است، اغلب کاربران، آن‌را با چاقو خرد می‌کنند. بنابراین این مرحله به صورت مجزا مورد پرسش قرار گرفت. مجموع مدت انجام کار توسط این ابزار ۲ دقیقه و ۲۳ ثانیه است. گردن در وضعیتی خمیده روبه پایین و بازوها در ارتفاعی بالاتر از وضعیت نرمال قرار داشت.

برای کار با ابزار، به مهارت چندانی نیاز نیست. یادگیری آن و انجام مراحل با اعمال کم‌ترین نیرو است. گامی که استفاده‌ی این ابزار را نامطلوب می‌نماید، خالی کردن پيازهای خرد شده از مخزن می‌باشد که به صورت مجزا مورد پرسش قرار گرفت. مجموع زمان انجام کار توسط این ابزار ۴ دقیقه و ۲۹ ثانیه است. وضعیت گردن در زمان خرد کردن در زاویه‌ی مناسبی قرار داشت، ولی در حین خالی کردن پيازهای خرد شده، روبه پایین و در وضعیت نامساعدی بود. قطر مخزن برای چنگش با یک دست بزرگ و نامناسب است.

واکاوی هیجانی وظیفه: داده‌های پرسش‌نامه‌ی هیجانی، با سنجش توسط آزمون Kolmogorov-Smirnov، دارای توزیع نرمال بودند، بنابراین از آزمون پارامتری t زوجی استفاده شد. جدول ۱، اطلاعات توصیفی مرتبط با فرضیات اصلی پژوهش را نشان می‌دهد. بیشترین میزان برانگیختگی در ابزار الف، در مرحله خرد کردن

جدول ۱: داده‌های آماری میزان هیجان‌ات (برانگیختگی و خوشایندی) در مراحل انجام کار

ابزار الف	میانگین	انحراف معیار	ابزار ب	میانگین	انحراف معیار
آماده‌سازی	۴/۱	۴/۹۵	آماده‌سازی	۳/۷	۵/۸
خرد کردن	۵/۵۵	۴/۹	خرد کردن	۴/۴	۵/۶۵
انتهای پياز	۴/۱	۳/۳۵	خالی کردن	۳/۴	۳/۹۵
شستن	۴/۱۵	۳/۹	شستن	۳/۷	۴/۷۵
جمع کردن	۳/۸	۵/۵	جمع کردن	۳/۳	۶/۰۵

جدول ۲: مقایسات زوجی سطح معناداری میزان برانگیختگی و خوشایندی در آزمون t در مراحل مختلف انجام کار در هر ابزار

سطح معناداری	برانگیختگی خوشایندی	برانگیختگی خوشایندی	برانگیختگی خوشایندی	برانگیختگی خوشایندی	مرحله شستن	مرحله جمع کردن	$P \leq 0.05$
ابزار الف	آماده‌سازی	۰/۰۰	۰/۸۵	۱	۰/۰۰	۰/۰۴	۰/۰۴
	خردکردن	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۰۵	۰/۰۲
	انتهای	۰/۰۰	۰/۸۹	۰/۱۳	۰/۴۳	۰/۰۰	۰/۰۰
	شستن	۰/۰۰	۰/۲۷				
	جمع						
ابزار ب	آماده‌سازی	۰/۱۳	۰/۶۷	۰/۴۶	۱	۰/۰۹	۰/۴۸
	خردکردن	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۶	۰/۲۲	۰/۳۵
	خالی	۰/۵۲	۰/۰۶	۰/۷۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
	شستن	۰/۲۸	۰/۰۲				
	جمع						

بحث

پیشگیری تجربی کاربری به دلیل این واقعیت است که عواملی مانند ادراک، افکار و احساسات را نمی‌توان به طور جداگانه تجزیه و تحلیل کرد. از این رو تمییز دادن بین دو بُعد عینی و انتزاعی تجربی کاربری در عمل چندان میسر نیست [۲۰]. عوامل انسانی، به صورت نیازهای انسانی، کیفیت محصول و عوامل محیطی و روابط متقابل آن‌ها قابل طبقه‌بندی است که به عنوان تعامل انسان-محصول- محیط شناخته می‌شود [۲۱].

مقایسه‌ی مدت زمان انجام وظیفه در دو ابزار، حاکی از کارایی بالاتر ابزار الف، نسبت به ابزار ب بود. در پرسش اولیه، با مشاهده‌ی دو ابزار، ۱۶ نفر از کاربران، ابزار ب و ۴ نفر، ابزار الف را ترجیح داده بودند. اغلب کاربران، سهولت انجام کار و ایمنی را دلایل اصلی انتخاب‌شان در ابزار ب و سهولت جابجایی، سرعت انجام کار و کیفیت خردشدگی را در ابزار الف، بیان کردند. با این وجود، در بخش مصاحبه، فراوانی تمایل به استفاده از ابزار ب، ۸ و ابزار الف، ۵ بیان شده است و ۷ نفر از کاربران هیچ یک ابزارها را برای استفاده‌ی روزمره‌ی مناسب عنوان نکردند. این نتیجه می‌تواند حاکی از تأثیر حالات هیجانی کاربران پس از استفاده باشد. پاسخ‌های هیجانی توصیف شده می‌توانند مرتبط با مراحل انجام کار، اطلاعات در دسترس کاربر، بازخورد از سیستم و اقدامات عملکردی مانند خطاها و زمان پاسخ باشند [۲۲].

مقایسه‌ی تجربی هیجانی در دو ابزار: میانگین‌های

امتیازات خوشایندی و برانگیختگی در دو ابزار در مراحل متناظر انجام کار نیز، توسط آزمون t زوجی مقایسه شد. این مقایسه با هدف آشکارسازی مطلوبیت هر یک از دو ابزار در مراحل مختلف انجام کار صورت گرفت.

جدول ۳، مقایسه‌ی سطح معنی‌داری میزان برانگیختگی و خوشایندی را در مراحل مختلف انجام کار در دو ابزار الف و ب نشان می‌دهد. نتایج این مقایسه نشان می‌دهد که میزان برانگیختگی و خوشایندی در چند مرحله در دو ابزار، اختلاف معنی‌داری دارد. میانگین برانگیختگی در مرحله‌ی خرد کردن در ابزار الف در قیاس با ابزار ب، به شکل معنی‌داری بیشتر است، این نتیجه به دلیل نگرانی کاربران از آسیب دست و همچنین نیاز به تمرکز و مهارت بالا برای کنترل ابزار الف، قابل تأیید می‌باشد. خوشایندی مرحله‌ی آماده‌سازی و شستن ابزار ب، در قیاس با ابزار الف به صورت معنی‌دار بیشتر است. بیانیه‌های کاربران در خصوص آماده‌سازی ابزار الف نشان می‌داد که این مرحله از انجام کار در ابزار الف، با اعمال نیرو همراه است و نیاز به مهارت و تجربه دارد. در مقابل ابزار ب به سادگی قابل درک بود و نیاز به اعمال نیروی چندانی نداشت. شستن ابزار ب گرچه زمان‌بر بود ولی به دلیل ترس افراد از آسیب در حین شستشو، خوشایندی شستشوی ابزار ب در قیاس با ابزار الف بیشتر است.

جدول ۳: مقایسه‌ی سطح معنی‌داری میزان برانگیختگی و خوشایندی در مراحل مختلف انجام کار در دو ابزار الف و ب

برانگیختگی	شوشایندی	$P \leq 0.05$
قیاس مرحله ابزار الف با ب	سطح معنی‌داری	t
آماده‌سازی	۰/۲۸۸	۱/۰۹۴
خردکردن	۰/۰۳۸	۲/۲۳۶
خردکردن انتهای پیاز	۰/۱۸	۱/۳۹۱
شستن	۰/۲۶۷	۱/۱۴۳
جمع کردن	۰/۰۶۶	۱/۹۴۹
قیاس مرحله ابزار الف با ب	سطح معنی‌داری	t
آماده‌سازی	۰/۱۳	-۲/۷۴۱
خردکردن	۰/۱۲۷	-۱/۵۹۸
خالی کردن	۰/۲۰۳	-۱/۳۱۸
شستن	۰/۰۳۴	-۲/۲۸۶
جمع کردن	۰/۰۷۷	-۱/۸۶۸

ابزارها در قیاس با پیش‌بینی آن‌ها از میزان سهولت کاربری‌شان متفاوت بود. پیش از استفاده، کاربران پیش‌بینی خاصی در مورد میزان سهولت خالی کردن پیازها در ابزار ب نداشتند، ولی پس از استفاده، خوشایندی کمی در این گام ابراز کردند. بنابراین، تصور جزئیات مراحل انجام کار، برای کاربران چندان راحت نیست. همچنین در ابزار الف، به دلیل ظاهر ترسناک این ابزار، کاربران تمایل کمتری به استفاده از آن داشتند ولی پس از استفاده، بیان کردند که کار با ابزار الف از آنچه تصور می‌کردند، راحت‌تر بوده است.

نتیجه‌گیری

واکاوی هیجانی وظیفه، فرض می‌کند، افراد می‌توانند حالت‌های عاطفی خود را توصیف کنند، چه‌بسا در اغلب موارد نمی‌دانند چه رویدادهایی باعث ایجاد این حالت‌ها شده است. استفاده از این روش، احساساتی مانند نگرانی یا عصبی شدن را که ممکن است در حین انجام کار منجر به بروز خطا شوند، استخراج و چاره‌جویی می‌نماید. بنابراین در کنار روش واکاوی وظیفه، شیوه‌ی واکاوی هیجانی وظیفه، علاوه بر مراحل فیزیکی فعالیت، مشکلات و خطاهای کاربران در حین انجام کار، حالات هیجانی آن‌ها را نیز آشکار می‌سازد. از این‌رو توسعه و اعتبارسنجی این روش می‌تواند با سنجش و تعیین هیجانات ناشی از فعالیت، ابزاری مناسب برای مطالعه‌ی عوامل انسانی و تجربه‌ی کاربری، مورد استفاده‌ی محققان و طراحان قرار گیرد. غیرتصادفی بودن انتخاب آزمودنی‌ها و دشوار بودن بیان هیجانات توسط پرسش‌نامه از محدودیت‌های این روش بود. کاربست این شیوه در نمونه‌های متعدد و کاربرد روش‌های عینی برای سنجش هیجانات، از پیشنهادات مؤلفان برای مطالعات آتی می‌باشد.

تشکر و قدردانی

از تمامی افراد شرکت‌کننده در این پژوهش قدردانی می‌شود.

تضاد منافع

در نگارش این مقاله تضاد منافع وجود ندارد.

سهم نویسندگان

در این پژوهش مسؤلیت اجرا و نگارش با نویسنده اول، هدایت و راهنمایی مراحل مختلف انجام پژوهش نویسنده دوم و مشاوره آماری بر عهده نویسنده سوم بود.

ملاحظات اخلاقی

این پژوهش در کمیته‌ی اخلاقی دانشگاه تبریز تأیید شده است (شناسه‌ی اخلاق: IR.TABRIZU.REC.1400.078).

حمایت مالی

این پژوهش با حمایت دانشگاه تبریز انجام شده است.

انتظار می‌رفت آن دسته از ویژگی‌های محصول که در حین استفاده، احساس و درک می‌شوند، طی مصاحبه استخراج شوند. این ویژگی‌ها شامل ویژگی‌های ظاهری، عملکرد، سهولت استفاده، قابلیت یادگیری، قابلیت دسترسی و ایمنی هستند.

در یک مطالعه، تجربه‌ی کاربر را با استفاده از متغیرهای کاربردپذیری درک شده، جذابیت درک شده، عملکرد، تأثیر، حجم کار و کیفیت قهوه‌ی درک شده (چشایی)، اندازه‌گیری کرده‌اند. نتایج آن‌ها هیچ تأثیری از زیبایی‌شناسی بصری بر تجربه‌ی کاربر نشان نداد، که برخلاف ادعاهای قبلی بود [۲۳]. فقدان چنین تأثیری ممکن است با عوامل مؤثری (همچون حالات احساسی و هیجانی منتج از تعامل با محصول) مرتبط باشد که توجه کافی به آن‌ها نشده بود. کاربران با مشاهده‌ی محصول، پیش از تعامل فیزیکی با آن قضاوت اولیه‌ای در مورد ظاهر محصول و پیش‌بینی عملکرد آن انجام می‌دهند [۲۴].

مطالعات متعددی احساسات کاربران را با مشاهده‌ی محصول مورد آزمون قرار داده‌اند [۲۵].

Bettiga و همکاران نشان دادند که وقتی مصرف‌کننده در معرض یک محصول کاربردی در قیاس با لذت‌گرا قرار می‌گیرد، پاسخ‌های هیجانی فیزیولوژیکی از پاسخ‌های خودگزارش‌شده متمایز هستند و این ضرورت توجه به محتوا و نحوه‌ی انجام کار را در اندازه‌گیری هیجانات آشکار می‌سازد [۲۶].

مراحل تعامل با ابزار، حاوی خواسته‌های پنهان کاربران است و کشف آن‌ها بسیار دشوارتر از نیازهای آشکار کاربران می‌باشد [۲۷]. ایمنی از اهمیت بسیاری در انتخاب ابزار برخوردار است، همین عامل سبب ترجیح ابزار ب به ابزار الف شد. همچنین اهمیت این نیازها با توجه به مراحل انجام کار، نیز متفاوت بود. مثلاً مرحله‌ی خرد کردن به دلیل حساسیت‌زایی پیاز، نیازمند سرعت عمل بیشتری است. طولانی بودن مدت زمان خالی کردن پیازهای خرد شده از مخزن در ابزار ب، باعث کاهش مطلوبیت آن شده است. کشف این نیاز می‌تواند، ایده‌ای برای بهبود این ابزار باشد. با وجود ترجیح ابزار ب به الف، خود ابزار ب نیز، رضایتمندی کامل کاربران را فراهم نمی‌کند و برخی از کاربران استفاده از چاقو را به هر دو ابزار ترجیح می‌دهند.

این پژوهش با بهره‌گیری از روشی تلفیقی مبتنی بر واکاوی وظیفه و سنجش هیجانات، تلاش کرده است تا نیازهای کاربران را در مورد ابزاری که کاربری روزانه دارد، استخراج کند. دسته‌بندی فعالیت به مراحل مختلف آن و استخراج هیجانات کاربران در هر مرحله، در کشف نیازها و مشکلات بسیار کارآمد است [۲۸]. در این شیوه، افراد در تک‌تک مراحل، خاطرات و احساسات خود را مرور و آن‌ها را بازنمایی می‌کنند، همین سبب می‌شود تا جزئیات بیشتری از نیازهای کاربران استخراج شود. مطابق با نظریات پیشین، هیجان، در تعامل با محصول، نقش بسزایی دارد و می‌تواند در طراحی مفید باشد [۲۹].

نتایج این پژوهش نشان داد که نظرات کاربران بعد از استفاده از

REFERENCES

- International Organization for Standardization. Ergonomics of human-system interaction: Part 210: Human-centred design for interactive systems. Geneva, Switzerland: ISO; 2010.
- Bouchard C, Bongard-Blanchy K. Dimensions of user experience-from the product design perspective. *JIPS*. 2015;3. [DOI: [10.46298/jips.1284](https://doi.org/10.46298/jips.1284)]
- Robert JM, Lesage A. Designing and evaluating user experience. In: Boy GA, editor. *The handbook of human-machine interaction*. Boca Raton, Florida: CRC Press; 2017. p. 321-38.
- Masmoudi S, Dai DY, Naceur A. Attention, representation, and human performance: Integration of cognition, emotion, and motivation. London, UK: Psychology Press; 2012.
- Hassenzahl M. The thing and I: understanding the relationship between user and product. *Funology*. 2003;31-42. [DOI: [10.1007/1-4020-2967-5_4](https://doi.org/10.1007/1-4020-2967-5_4)]
- Scherer KR. What are emotions? And how can they be measured? *Soc Sci Inf*. 2005;44(4):695-729. [DOI: [10.1177/0539018405058216](https://doi.org/10.1177/0539018405058216)]
- Krippendorff K. *The semantic turn: A new foundation for design*. Boca Raton, Florida: CRC Press; 2005.
- Berni A, Borgianni Y. Making order in user experience research to support its application in design and beyond. *Appl Sci*. 2021;11(5):6981. [DOI: [10.3390/app11156981](https://doi.org/10.3390/app11156981)]
- Law EL, Van Schaik P, Roto V. Attitudes towards user experience (UX) measurement. *Int J Hum Comput Stud*. 2014;72(6):526-41. [DOI: [10.1016/j.ijhcs.2013.09.006](https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2013.09.006)]
- Cai H, Lin Y. Modeling of operators' emotion and task performance in a virtual driving environment. *Int J Hum Comput Stud*. 2011;69(9):571-86. [DOI: [10.1016/j.ijhcs.2011.05.003](https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2011.05.003)]
- Yang X, Wang R, Tang C, Luo L, Mo X. Emotional design for smart product-service system: A case study on smart beds. *J Clean Prod* 2021;298:126823. [DOI: [10.1016/j.jclepro.2021.126823](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126823)]
- Iflaifel MH, Lim R, Crowley C, Ryan K, Greco F. Detailed analysis of 'work as imagined' in the use of intravenous insulin infusions in a hospital: a hierarchical task analysis. *BMJ Open*. 2021;11(3):e041848. [DOI: [10.1136/bmjopen-2020-041848](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-041848)] [PMID]
- Hasheminejad N, Choobineh A, Mostafavi R, Tahernejad S, Rostami M. Prevalence of musculoskeletal disorders, ergonomics risk assessment and implementation of participatory ergonomics program for pistachio farm workers. *Med Lav*. 2021;112(4):292-305. [DOI: [10.23749/mdl.v112i4.11343](https://doi.org/10.23749/mdl.v112i4.11343)] [PMID]
- Hoffman RR, Militello LG. *Perspectives on cognitive task analysis: Historical origins and modern communities of practice*. London, UK: Psychology Press; 2008.
- Wang Z, Ho SB, Cambria E. A review of emotion sensing: categorization models and algorithms. *Multimedia Tools and Applications*. 2020;79(47):35553-82. [DOI: [10.1007/s11042-019-08238-z](https://doi.org/10.1007/s11042-019-08238-z)]
- Crowson A, Wilkinson M, Wagner RB, Wilson R, Gillan D. Emotion task analysis: Proposing a tool for the assessment of emotional components in a task. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*. 2020;64(1):1242-6. [DOI: [10.1177/1071181320641295](https://doi.org/10.1177/1071181320641295)]
- Danaeifard H, Alvani M, Azar A. *Qualitative research methodology in management: a comprehensive approach [in Persian]*. Tehran, Iran: Saffar Ishraqi Publications; 2004.
- Sonderegger A, Uebelbacher A, Sauer J. The UX construct-does the usage context influence the outcome of user experience evaluations? *Proceeding of the IFIP Conference on Human-Computer Interaction*; 2019 Sep; Cham. [DOI: [10.1007/978-3-030-29390-1_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-29390-1_8)]
- Nabizadeh Chianeh G, Vahedi S, Rostami M, Nazari MA. Validity and reliability of self-assessment manikin [in Persian]. *RPH*. 2012;6(2):52-61. [DOR: [20.1001.1.20080166.1391.6.2.6.5](https://doi.org/20.1001.1.20080166.1391.6.2.6.5)]
- Borgianni Y, Maccioni L. Review of the use of neurophysiological and biometric measures in experimental design research. *AIEDAM*. 2020;34(2):248-85. [DOI: [10.1017/S089006042000062](https://doi.org/10.1017/S089006042000062)]
- Zhou F, Ji Y, Jiao RJ. Emotional design. In: Salvendy G, Karwowski W, editors. *Handbook of human factors and ergonomics*. 5th ed. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons; 2021. p. 236-51.
- Gillan DJ. Five questions concerning task analysis. In: Wilson MA, Bennett W, Gibson, SG, Alliger GM, editors. *The handbook of work analysis*. Oxfordshire, UK: Routledge; 2013. p. 234-246.
- Sauer J, Sonderegger A. Visual aesthetics and user experience: A multiple-session experiment. *Int J Hum Comput Stud*. 2022;165:102837. [DOI: [10.1016/j.ijhcs.2022.102837](https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2022.102837)]
- Berghman M, Hekkert P. Towards a unified model of aesthetic pleasure in design. *New Ideas Psychol*. 2017;47:136-44. [DOI: [10.1016/j.newideapsych.2017.03.004](https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2017.03.004)]
- Alonso-García M, Pardo-Vicente MA, Rodríguez-Parada L, Moreno Nieto D. Do products respond to user desires? A case study. Errors and successes in the design process, under the umbrella of emotional design. *Symmetry*. 2020;12(8):1350. [DOI: [10.3390/sym12081350](https://doi.org/10.3390/sym12081350)]
- Bettiga D, Bianchi AM, Lamberti L, Noci G. Consumers emotional responses to functional and hedonic products: a neuroscience research. *Front Psychol*. 2020;11:559779. [DOI: [10.3389/fpsyg.2020.559779](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.559779)] [PMID]
- Gaur L, Chandra S. Product semantics: The emotional design language. *Proceeding of the International Conference on Research into Design*; 2021 Jan 7; Singapore. [DOI: [10.1007/978-981-16-0041-8_50](https://doi.org/10.1007/978-981-16-0041-8_50)]
- Ghasemi F, Hasini M, Ahmadi M, Rahmiani-IranShahi M. The relationship between working posture and anthropometric compatibility with workstations: a case study among sewing operators [in Persian]. *Iran J Ergon*. 2021;8(4):15-30. [DOI: [10.30699/iergon.8.4.15](https://doi.org/10.30699/iergon.8.4.15)]
- Kim K, Proctor RW, Salvendy G. Emotional factors and physical properties of ballpoint pens that affect user satisfaction: Implications for pen and stylus design. *Appl Ergon*. 2020;85:103067. [DOI: [10.1016/j.apergo.2020.103067](https://doi.org/10.1016/j.apergo.2020.103067)] [PMID]