

웹 사용 패턴 시각화 분석을 기반으로 한 사용성 평가 도구 개선에 관한 연구

Improving Usability Testing Tool with Web Usage Pattern Visualization Analysis

주 저 자 : 팽예영 (Paeng, YeYoung) 서울여자대학교 인터랙션디자인학과(석사과정)

공 동 저 자 : 김이린 (Kim, Irin) 서울여자대학교 인터랙션디자인학과(석사과정)

교 신 저 자 : 이지현 (Lee, Jihyun) 서울여자대학교 인터랙션디자인학과 교수
rick0109@gmail.com

Abstract

As the demand for remote user research increased since the COVID-19 outbreak, the need for “contactless” remote user survey tools became emphasized and utilization of such tools has been accordingly accelerated. When conducting a contactless remote user test, it is necessary to compensate for each weakness by analyzing both quantitative and qualitative data. However, while studies on quantitative user behavior data analysis are focused, visualizing user web behavior pattern data are insufficient. Therefore, in this study, we propose a web usage pattern visualization tool that is simply analyzes quantitative and qualitative data together.

By deriving the functions to be provided by the remote usability evaluation tool, three prototypes used in the UT evaluation stage and three prototypes used in the UT analysis stage were proposed. Afterward, improvement of each prototype was derived through expert evaluation and the prototype was supplemented.

This study has the expected effect of presenting a direction to view both quantitative analysis data and qualitative data in the stage of analyzing usability tests. However, there is a limitation in that the user test wasn't conducted using the proposed prototype. So additional research should be conducted in the future, and the service needs to be improved based on the user test.

Keyword

Remote Usability Test(원격 사용성 평가), Visual Analytics(시각화 분석), Data-Informed Design(데이터 인포드 디자인), Web Usage Pattern Analysis(웹 사용 패턴 분석), UX(사용자 경험)

요약

최근 코로나19 발생 이후 비대면 사용자 리서치 수요가 증가함에 따라 비대면 원격 사용자 조사 툴의 필요성이 크게 부각되며 툴의 활용 또한 가속화되었다. 비대면 원격 사용자 조사를 진행할 때는 정량적 데이터와 정성적 데이터를 함께 분석함으로써 각각의 단점을 보완할 필요가 있다. 하지만, 이전까지는 정량적인 사용자 행동 데이터 분석에 집중하였으며 사용자 웹 행동 패턴 데이터를 시각화하는 연구 또한 부족했다. 따라서 본 연구에서는 정량적 데이터와 정성적 데이터를 함께 분석하기 용이한 사용자 웹 행동 패턴 시각화 도구를 제안하였다.

원격 사용성 평가 도구가 제공해야 할 기능을 도출하여, UT 평가 단계에서 사용하는 프로토타입 3가지와 UT 분석 단계에서 사용하는 프로토타입 3가지를 제안하였다. 이후, 전문가 평가를 통해 각 프로토타입의 개선사항을 도출하여 프로토타입을 보완하였다.

본 연구는 사용성 평가를 분석하는 단계에서 정량적 분석 데이터와 정성적 데이터를 모두 조망할 수 있는 방향을 제시할 수 있을 것이라는 기대효과를 갖고 있다. 하지만, 해당 프로토타입을 활용하여 사용자 조사를 진행하지 못했다는 한계점이 있어 향후 추가 연구를 진행해야 하며, 이를 바탕으로 서비스를 개선할 필요가 있다.

목차

1. 서론

1-1. 연구 배경 및 목적

1-2. 연구 방법 및 내용

2. 원격 사용성 평가에 대한 이해

2-1. 원격 사용성 평가의 개념

- 2-2. 원격 사용성 평가의 종류
- 2-3. 동기 원격 사용성 평가 도구의 특징

3. 시각적 데이터 분석에 대한 이해

- 3-1. 시각적 데이터 분석(Visual Analytics) 도구의 개념
- 3-2. 시각적 데이터 분석(Visual Analytics) 도구
- 3-3. 웹 사용 패턴 시각화의 활용 사례
- 3-4. 뷰저블(Beusable)의 이해와 사용성 평가 도구 제안

4. 웹 사용 패턴 시각화 분석을 기반으로 한 사용성 평가에 대한 이해

- 4-1. 웹 사용 패턴 시각화 분석을 기반으로 한 사용성 평가의 필요성
- 4-2. 웹 사용 패턴 시각화 분석을 기반으로 한 사용성 평가 도구의 사례

1. 서론

1-1. 연구의 배경 및 목적

코로나19 발생 이후 사회적 거리두기를 시행하면서 사용성 평가의 방법으로 비대면 원격 사용자 조사(Remote User Research) 툴의 활용이 가속화되었다. 원격 사용성 평가 수행 시 사용자의 화면을 실시간으로 공유받아 평가를 진행하거나 사용자의 화면을 기록한 후 분석하는 도구를 활용하게 되었다. 최근까지 이 도구들은 원격 설문, 리크루팅, 실시간 인터뷰를 진행하고 사용자의 행동을 추적해 정량적인 데이터를 분석하는 것에 집중하였다. 그에 반해 원격 사용성 평가 도구에 관한 고찰 및 데이터 시각화 연구는 부족하였다. 이에 따라 본 연구는 웹 사용 패턴 시각화를 기반으로 한 원격 사용성 평가 도구의 분석과 평가 연구를 수행하여 디자인 프로토타입(Prototype)을 제안하였다.

1-2. 연구 방법 및 내용

본 연구는 웹 사용 패턴 시각화를 기반으로 한 원격 사용성 평가 도구를 제안하기 위해 다음과 같은 절차로 연구를 진행하였다(그림 1). 첫째, 문헌 조사를 통

5. Beusable UT 프로토타입의 전문가 평가 및 분석

- 5-1. 전문가 평가 대상 및 방식
- 5-2. 전문가 평가 분석

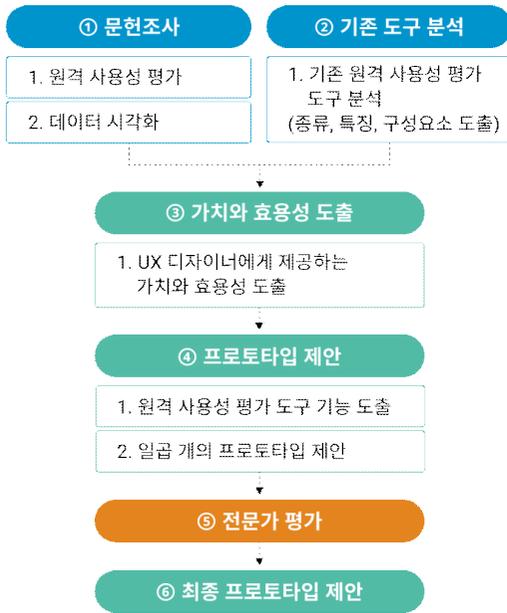
6. Beusable UT 프로토타입 제안

- 6-1. Beusable UT 프로토타입 제안 기준
- 6-2. Beusable UT 평가 단계 프로토타입 제안
- 6-3. Beusable UT 분석 단계 프로토타입 제안

7. 결론

참고문헌

해 원격 사용성 평가와 데이터 시각화의 개념을 살펴 보았다. 둘째, 기존 원격 사용성 평가 도구를 분석하여 사용성 평가 도구의 종류와 특징 및 구성요소를 파악 하였다. 사용 프로세스에 따라 각 서비스에서 공통으로 제공하는 기능의 종류, 특화되어 제공하는 기능, 기능을 제공하는 흐름 및 방식 등을 파악하였다. 셋째, 웹 사용 패턴 시각화 분석을 기반으로 한 사용성 평가 도구가 UX 디자이너에게 제공하는 가치와 효용성을 도출 하였다. 넷째, 웹 사용 패턴 시각화 데이터를 기반으로 한 사용성 평가 도구에서의 기능을 도출해 일곱 개의 프로토타입을 제안하였다. 프로토타입은 사용자의 웹 사용 패턴을 분석 및 시각화를 도와주는 뷰저블(Beusable) 서비스를 기반으로 제작하였다. 다섯째, 전문가 평가를 통해 프로토타입을 검증하고 개선사항을 도출하였다. 평가에 참여한 전문가는 최근 1년 이내 온라인/오프라인 환경에서 각각 3회 이상 사용성 평가를 진행한 경험이 있는 UX 연구자 5명을 대상으로 진행하였다. 여섯째, 전문가 평가를 기반으로 프로토타입을 개선하여 총 여섯 개의 프로토타입을 제안하였다.



[그림 1] 연구 수행 절차

2. 원격 사용성 평가에 대한 이해

2-1. 원격 사용성 평가의 개념

사용성 평가¹⁾는 대표성을 가진 사용자와 함께 제품 또는 서비스를 평가하는 것으로, 사용 적합성 문제를 식별하고 데이터를 수집하며 제품에 대한 참여자의 만족도를 확인하는 것이 목표이다. 사용성 평가 중 진행자는 참가자 환영, 평가 설명, 아이스브레이킹(Ice breaking), 데이터 수집, 평가 도중 필요한 도움 제공 등 다양한 역할이 요구된다[1]. 사용성 평가는 대면 사용성 평가와 원격 사용성 평가로 나뉜다. 원격 사용성 평가(Remote Usability Test)는 진행자가 참여자와 공간 및/또는 시간상으로 분리된 사용성 평가를 말한다[3]. 기술의 발전과 도구의 가용성으로 인해 실현할 수 있게 되었다[2]. 대면 사용성 평가는 참가자와 한 공간에서 직접 소통하면서 평가를 진행하는 전통적인 연구 방법이다[7]. 일반적으로는 대면 사용성 평가의 사용을 권장한다. 대면 사용성 평가는 진행자가 참여자와 같은 공간에 있어, 그들의 몸짓을 확인하기 용이하다. 따라서 진행자는 사용자의 행동을 탐색하기 수월하며, 후속

질문을 하기에 적절한 시간을 인식하기 쉽다[5]. 대면 사용성 평가의 장점으로 인해 이전부터 활발히 사용되어왔다. 하지만 대면 사용성 평가는 많은 예산 소모나 시간의 제약과 같은 단점을 가지고 있다. 또, 최근에는 코로나19로 인해 대면 사용성 평가 진행이 어려워졌다. 이와 같은 상황을 극복하기 위해 점차 원격 사용성 평가가 많이 사용되고 있다. 이와 달리 원격 사용성 평가는 사회적 거리두기나 지리적 영역을 고려하지 않아도 되기 때문에 더 빠르고 쉽게 참가자를 모집할 수 있다. 참여자는 자신이 평소에 활동하는 자연스러운 환경에서 사용성 평가에 참여하여[4] 더욱 편안한 상태에서 사용성 평가에 임할 수 있다. 반면에 원격 사용성 평가는 사용자와 태스크를 통제하는 것이 어렵다는 단점을 가지고 있다.

2-2. 원격 사용성 평가의 종류

원격 사용성 평가는 동기 방식(Synchronous Methods)과 비동기 방식(Asynchronous Methods)으로 구분된다[5]. 동기 방식은 진행자가 있는 사용성 평가(Moderated Usability Testing)라고도 불리며, 사용성 평가를 진행하는 사람이 존재하는 원격 사용성 평가를 뜻한다. 화상 회의 또는 화면 공유 프로그램을 사용함으로써 진행자와 참여자가 동시시간대에 사용성 평가를 진행한다. 사용성 평가가 완료된 후에 추가 질문을 통해 문제를 자세히 알아볼 수 있다는 장점이 있다. 그 외에도 사용자의 비언어적 표현과 소통을 통해 사용자 행동 맥락을 알 수 있다. 반면에 진행자와 사용자 간의 통신과 관련된 제한 사항들이 단점으로 나타난다[6]. 참가자의 침묵이 참가자의 혼란스러움, 내용에 몰입하고 있음, 주의 산만함 중 어떤 것을 의미하는 것인지 파악하기 어렵다. 따라서 사용자에게 언제 질문을 해야 하는지 알기 어려울 수 있다[5]. 비동기 방식은 진행자가 없는 사용성 평가(Un-Moderated Usability Testing)라고도 불리며, 사용성 평가를 진행하는 사람이 존재하지 않는 원격 사용성 평가를 말한다. 위치와 시간 측면에서 진행자와 참가자가 분리되어 비교적 자유롭게 사용성 평가가 이루어질 수 있고, 수백 명의 사람이 동시에 사용성 평가를 진행할 수 있다. 반면에 실시간으로 참여자를 관찰하고 참여자의 행동에 대한 질문을 하기 어렵다. 또한, 참여자가 자신의 생각을 큰 소리로 이야기(Think-aloud)하도록 지속해서 상기시켜 주는 것이 제한적이기 때문에 정성적 데이터를 수집하기 어렵다.

1) 사용성 평가 (2021.10.25)

URL:

<https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/usability-testing.html>

2-3. 동기 원격 사용성 평가 도구의 특징

원격 사용성 평가 도구 13가지 중 소프트웨어 비교 사이트 www.G2.com에서 평점 4점을 넘거나 실무에서 많이 사용하는 동기 방식을 제공하는 9가지 도구를 분석하였다. [표 1]과 같이 13가지 속성을 기준으로 정리할 수 있다. 사용 과정에 따라 평가 준비 과정, 평가 진행 과정, 평가 결과 분석하는 과정으로 분류된다. 동기 원격 사용성 평가 도구들은 모두 비동기 원격 방식 사용성 평가 또한 제공하고 있다. 8개의 도구는 비디오 녹화 기능을 제공하고 있고, 6개의 도구는 사용자 피드백 기능을 제공하고 있다. 사용성 평가 도구에서 진행자와 참가자의 자연스러운 소통을 통해 정성적 데이터를 수집하여, 시각화된 사용자의 행동 데이터와 함께 분석하는 것이 중요하다. 하지만, [표 1]의 동기 원격 사용성 평가 도구 중 히트맵(Heatmap)을 제공하는 도구는 3개밖에 되지 않는다.

[표 1] 동기 원격 사용성 평가 도구와 특징

구분	평가 준비			평가 진행					결과 분석				
	작성 가이드라인 제공	참가자 모집 플랫폼	참가자 소통(안내 채널)	동기 방식	비동기 방식	프로토타입 실험	제품 실험	모바일 앱 실험	웹 페이지 실험	비디오 녹화	클릭 스트림 (Clickstream)	히트맵 (Heatmap)	사용자 피드백
Lookback				●	●	●	●	●	●	●			
Loop11	●	●		●	●		●	●	●	●	●	●	
Methinks		●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
TryMyUI		●		●	●	●	●	●	●	●			
Usability hub	●	●		●	●	●	●	●	●		●	●	●
Userlytics				●	●	●	●	●	●	●	●		●
User Testing		●		●	●	●				●	●		●
UserZoom Go		●		●	●	●	●	●	●	●			●
UXArmy		●		●	●	●	●	●	●	●		●	●

3. 시각적 데이터 분석에 대한 이해

3-1. 시각적 데이터 분석(Visual Analytics) 도구의 개념

시각적 데이터 분석이란 쌍방향적인 시각적 인터페

이스에 의해 지원되는 분석적 추론의 과학을 의미한다 [3]. 자동화된 분석 기술과 사용자의 행동 과정의 시각화를 결합한 형태를 가지고 있어, 오류를 줄이고 연구자의 분석에 대한 수고를 덜어준다. 시각적 데이터 분석의 목표는 첫째, 데이터 분석 시에 더욱 직관적이고 빠르게 판단하기 위함이다.2) 둘째, 상호작용할 수 있는(Interactive) 가시화 인터페이스 (Visual Interface) 기술을 통해 사용자에게 다양한 형태의 데이터를 제공하여 사용자 데이터 분석의 용이성을 높이는 것에 있다.

3-2. 시각적 데이터 분석(Visual Analytics) 도구

시각적 데이터 분석 도구는 사용자의 행동 데이터를 효율적으로 관리하여 의사결정에 사용할 수 있도록 데이터를 시각화하는 것에 도움을 준다. 그 유형으로는 첫째, 사용자가 직접 정보를 입력해 데이터의 시각화를 이루는 수동형 도구와 둘째, 수집된 데이터를 서비스에서 자동으로 분석해 주는 자동형 도구로 크게 분류할 수 있다. 수동형 도구는 해당 서비스와 별개로 데이터를 수집하고, 데이터를 해당 서비스에 집적 입력 및 불러오는 형식을 취하고 있다. 대표적인 상용화된 도구로는 Tableau, UXPressia, Custelligence 등이 있다. 자동형 도구는 서비스 내에서 데이터 수집 및 자동 분석을 통해 시각적 정보를 제공해 주는 형식을 취하고 있다. 대표적인 상용화된 도구로는 Beusable, Usability Hub, Hotjar 등이 있다. 본 연구에서는 서비스 내에서 정보를 수집 및 자동 분석해 데이터 시각화를 도와주는 도구를 살펴보았다.

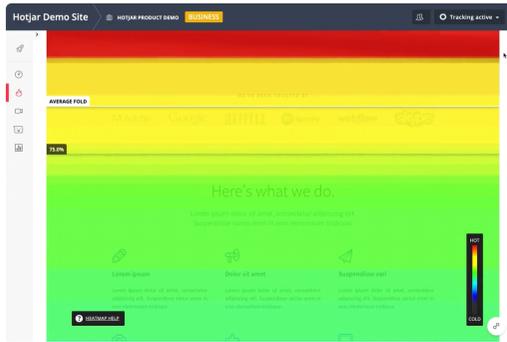
3-3. 웹 사용 패턴 시각화의 활용 사례

기존 자동형 시각적 데이터 분석 도구에서 제공하는 웹 사용 패턴 시각화는 크게 2가지로 분류할 수 있다. 첫째, 사용자의 행동 통계를 단편적으로 보여주는 시각화이다. 정적인 데이터로 한 요소에 대한 사용자의 행동 데이터를 분석해 시각화한다[11]. 사례로는 히트맵(Heat Map)[그림 2], 태스크(Task) 성공률, 신규 접속자 수, 접속 기기 통계 등의 정보가 있다. 둘째, 사용자의 행동 데이터를 흐름으로 보여주는 시각화이다. 특정 페이지 내에서 사용자의 움직임을 흐름으로 시각화하거나, 페이지 간 이동을 시각화하여 나타낸다. 사용

2) 데이터 시각화란 무엇입니까?(2022.4.25.)

URL : <https://www.oracle.com/kr/business-analytics/what-is-data-visualization/>

자가 특정 행동을 하기 이전에 어떤 행동을 했는지, 어느 페이지에서 현재 페이지로 이동했는지 등을 파악할 수 있다. 사례로는 사용자의 웹 사용 데이터를 흐름으로 분석해 시각화해 주는 뷰저블 애널리틱스(Beusable Analytics) 서비스의 사용자 여정 시각화[그림 3] 있다. 서비스에 방문한 사용자가 전반적으로 어떻게 서비스를 둘러보는지에 대한 데이터를 제공한다. 그 외에도 퍼널(Funnel) 분석, 유입 경로 시각화 등이 사례이다.



[그림 2] Hotjar 히트맵(Heat Map)



[그림 3] Beusable Analytics의 사용자 여정 시각화

3-4. 뷰저블(Beusable)의 이해와 사용성 평가 도구 제안

Beusable은 사용자의 웹 사용 패턴을 분석 및 시각화하여 데이터 기반의 개선과 의사결정을 도와주는 도구이다.³⁾ 사용 흐름에 따라 [표 2]와 같은 기능들을 제공한다[9]. 사용성 평가를 등록하는 단계에는 분석할 페이지 설정하는 기능, 평가할 페이지 및 페이지들의 그룹명 설정하는 기능, 상세 설정에서 태스크 수행 시간, 태스크 설명, 태스크 목표 설정하는 기능, 모든 설정 후 미리 보기 화면을 확인할 수 있는 기능이 있다. 분석하는 단계에는 사용성 평가를 통해 얻은 사용자의

3) 고객을 추측하지 마세요. 직접 공감하세요!
(2021.12.20.)

URL : <https://www.beusable.net/ko/features>

웹 사용 패턴 데이터 시각화를 제공한다. [표 2]의 분석 단계와 같이 Beusable은 다양한 관점으로 웹 사용 기반의 정량적 데이터의 시각화를 제공한다. 이러한 정량적 데이터 분석 시각화를 바탕으로 정성적인 데이터를 제공한다면 사용자 행동에 대한 이해를 바탕으로 깊이 있는 인사이트를 도출할 수 있다고 판단하였다. 또한 자동 분석 기능을 통해 데이터를 정리하는 시간을 줄이고 분석에 대한 오류를 줄일 수 있다. 따라서 Beusable 기반의 동기 원격 사용성 평가 도구의 프로토타입을 제안하고자 한다.

[표 2] Beusable 도구의 주요 기능

분류	기능
등록	분석 페이지 설정, 페이지 및 그룹 명 설정, 상세 설정, 분석 화면 미리 보기
분석	히트 맵(클릭 맵, 호버 맵, 스크롤 맵), 방문 분석, 페이지 비교, 신규/재방문 사용자 데이터 분석, A/B 테스트 분석, 퍼널 분석

4. 웹 사용 패턴 시각화 분석을 기반으로 한 사용성 평가에 대한 이해

4-1. 웹 사용 패턴 시각화 분석을 기반으로 한 사용성 평가의 필요성

페이지 내 사용자의 행동 흐름을 데이터화하기 위해 사용되는 대표적인 방법으로 호버 맵이 있다. 페이지 내 사용자의 행동 흐름을 데이터화하기 위해 호버 맵을 사용해왔다. 마우스의 움직임을 측정하는 호버 맵(Hover Map)은 안구의 움직임을 측정하는 시표추적검사(Eye Tracking)에서 발전된 기술이다. 마우스 트래킹(Mouse Tracking)은 클릭을 하기 위해서만 마우스를 움직이는 사용자가 포함하기 때문에 정확성이 떨어지며 사용자의 의도를 파악하기 어렵다는 한계가 존재한다[8]. 하지만 이러한 한계는 사용자들의 동기 및 행동 맥락을 수집하는 정성적인 데이터를 통해 보완될 수 있다. 정량적인 데이터와 정성적인 데이터를 함께 분석하는 것은 각각의 단점을 보완할 뿐만 아니라 UX 디자이너에게 두 가지의 가치를 제공할 수 있다. 첫째, 빅데이터 분석 시 오류가 발생할 확률을 줄여준다. 둘째, 정량적인 데이터에서는 알 수 없는 사용자의 동기 및 행동 맥락을 사용성 평가를 통해 얻음으로써 서비스 개선 및 의사결정에 대한 타당성을 높여준다.

4-2. 웹 사용 패턴 시각화 분석을 기반으로 한 사용성 평가 도구의 사례

웹 사용 패턴 시각화 분석을 기반으로 한 사용성 평가 도구는 사용자들이 웹에서 인터랙션을 할 때 발생하는 데이터의 시각화를 기반으로 인터랙션의 의도와 맥락 등을 파악할 수 있는 사용성 평가 도구이다. 실제 사용자의 클릭 데이터를 기반으로 행동의 이유와 의미 등을 조사할 수 있는 장점이 존재한다. 또한 수집된 웹 사용 패턴 데이터에서 독특한 데이터를 감지해 그에 대한 정성 데이터를 수집할 수 있다. 서비스 사례로 히트맵을 통해 데이터를 시각화하는 Beusable, UXArmy, Usabilityhub가 있다. Beusable에서 제공하는 히트맵 데이터 시각화는 크게 탭 히트맵, 줌 히트맵, 스와이프 히트맵 세 가지 종류로 나눠 제공된다.⁴⁾ 탭 히트맵은 탭과 더블 탭을 통해 사용자가 직접적으로 선택한 요소 및 콘텐츠가 무엇인지와 그 규모를 확인할 수 있다. 줌 히트맵은 사용자가 자세히 보기 위해 노련한 콘텐츠가 무엇인지 보여줘서 사용자의 관심을 이끌어낸 요소가 무엇인지 확인할 수 있다. 스와이프 히트맵은 어디에서 얼마나 많은 사용자가 상/하, 좌/우로 화면을 넘겼는지 보여줘서 사용자의 콘텐츠 탐색 경험을 확인할 수 있다. 이와 같은 데이터를 통해 연구자는 주목해야 하는 데이터 및 요소를 확인하여 정량적 조사를 진행할 수 있다.

5. Beusable UT 프로토타입의 전문가 평가 및 분석

5-1. 전문가 평가 대상 및 방식

사용성 평가 프로토타입 7가지를 검증하고 개선사항을 파악하기 위해 전문가 평가를 진행하였다. 전문가 평가는 최근 1년 이내 온/오프라인 환경에서 각각 3회 이상 사용성 평가를 진행한 경험이 있는 UX 연구자 5명을 대상으로 진행하였다[표 3]. 전문가 평가 참가자들이 자유롭게 의견을 작성할 수 있도록 서술식의 평가지를 통해 의견을 수집하였다. 평가지에는 프로토타입의 이미지와 설명이 기재되어 있으며, 각 프로토타입의 개선 사항, 활용 가능성, 장점을 작성할 수 있게 되어 있었다. 전문가 평가를 분석한 후 발생한 의문점은 화

상회의 프로그램을 통해 추가로 질문하였다.

[표 3] 전문가 평가 대상자

NO.	이름	사용성 평가 경력 (온라인 / 오프라인)	직업
1	김○○	4회 / 3회	UX 연구원
2	박○○	6회 / 4회	UX 연구원
3	윤○○	3회 / 3회	UX 연구원
4	이○○	4회 / 3회	UX 연구원
5	정○○	5회 / 3회	UX 연구원

5-2. 전문가 평가 분석

전문가 평가 내용은 각 프로토타입에 대한 개선사항과 장점으로 분류하였다. 전문가 평가에서 언급된 공통된 의견들을 중점적으로 정리하였으며, 그 내용은 [표 4]와 같다. 가장 많이 언급된 개선 사항은 프로토타입 7에서 나왔으며, 4명의 전문가가 이를 언급했다. 사용자가 이용한 화면 순서대로 배열할 뿐만 아니라 데이터나 태스크에 따라서도 여정을 시각화할 수 있어야 한다는 의견이었다. 가장 많이 언급된 장점은 프로토타입 4에서 나왔으며, 4명의 전문가가 이를 언급했다. 만족도 조사를 진행할 때 본인의 수행 영상을 확인함으로써 기억에 의존하지 않고 만족도 평가를 진행할 수 있어 더욱 정확하게 평가를 진행할 수 있음을 확인하였다. 프로토타입 3에서는 개선사항의 종류가 가장 많았으며, 이를 통해 복합적으로 문제가 많아 개선 우선 순위가 가장 높음을 알 수 있었다. 그 외에도 화면 이슈별 데이터를 사용자가 직접 분류하거나 수정할 수 있는 기능이 필요하다고 응답했다. 이처럼 전문가 평가 내용 중 다수가 언급된 의견을 기반으로 각 프로토타입을 보완하였다.

[표 4] 전문가 평가 분석

분류	설명 (명)
프로토타입 1	개선 사항 다양한 색상과 모양 제공 필요. (2) 편리한 지우기 기능 추가 필요. (2)
	장점 커뮤니케이션에 필요한 시간 감소. (2) 원활한 의사소통 가능. (2)
프로토타입 2	개선 사항 채팅 창 아이콘과 혼동되어 구분 필요. (2) 사용성 평가와 병행하기 어려움. (2)
	장점 기억에 의존하지 않고 메모 확인 가능. (2)

4) Mobile Heatmaps(2022.1.16.)

URL : <https://www.beusable.net/ko/feature-mobile-heatmaps>

프로토타입 3	개선 사항	평가 도중 질문 작성으로 인한 평가 진행에 차질 우려. (3) 질문 진행 상태에 따른 표시 필요. (3) 기능을 사용할 때 녹화 화면과 겹치지 않는 위치 선정 필요. (2) 인사이드와 질문 메모 프로토타입의 결합 필요. (2) 어디에 대한 질문인지 표시 기능 필요. (2)
	장점	질문 누락 없이 질의 가능. (2)
프로토타입 4	개선 사항	진행자 없는 만족도 조사 또한 필요. (2)
	장점	기억에 의존하지 않고 영상을 봄으로써 정확도 상승. (4)
프로토타입 5	개선 사항	정리된 데이터를 진행자가 추가 수정할 수 있는 기능 필요. (2)
	장점	요소별 상세정보 확인 가능. (2) 공통 의견을 낸 사람 수 확인 가능. (2)
프로토타입 6	개선 사항	진행자가 직접 데이터를 분류/수정할 수 있는 기능 필요. (3)
	장점	인사이드 정리 및 도출하기 편리. (2)
프로토타입 7	개선 사항	화면 순서 외에도 요소(데이터, 태스크, 사용자) 별 여정 지도 시각화 필요. (4)
	장점	한눈에 전체 조망 가능. (3) 이미 등록된 데이터의 자동 정리 가능. (2)

6. Beusable UT 프로토타입의 제안

6-1. Beusable UT 프로토타입 제안 기준

본 연구에서는 사용성 평가 지표의 가장 기본 요소⁵⁾인 성공률, 이탈률, 오류, 만족도를 도출하기 위한 기능들을 제안하였다. 성공률과 이탈률은 Beusable Analytics의 클릭 기반 정량적 데이터 분석 도구를 통해 수집을 할 수 있다. 오류는 사용자가 목표를 달성하기까지 발생하는 문제의 위치와 원인이다. 오류 데이터는 동기 사용성 평가 진행 중 오류가 발생한 이유 및 사용자의 생각 등을 직접 물어봄으로써 수집할 수 있다. 만족도는 사용성에 대한 피드백을 제공할 수 있는 지표로, 태스크의 난이도나 만족도를 물어봄으로써 수집할 수 있는 정성적 데이터이다. 사용자와 직접적으로 소통하는 것만으로도 사용성의 만족도를 파악할 수 있다[3]. 본 연구에서는 기존 Beusable에서 제공하지 않

는 오류와 만족에 대한 정성적 데이터를 수집 및 분석을 할 수 있는 사용성 평가 도구 프로토타입을 제안하였다. 해당 프로토타입들은 사용성 평가 프로세스에서 데이터를 직접적으로 다루는 후반 세 가지 단계인 사용자 평가 진행, 사후 설문, 사용성 평가 분석 단계에서 활용된다[그림 4].



[그림 4] 사용성 평가 프로세스

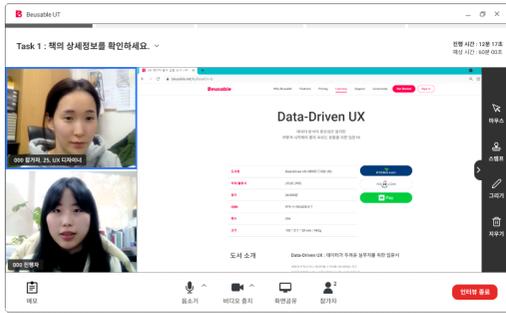
6-2. Beusable UT 평가 단계 프로토타입 제안

데이터를 분석할 때, 정량적 데이터 분석 시각화를 기반으로 정성적 데이터를 수집할 필요가 있다. 정성적 데이터는 사용자의 행동을 관찰, 질문, 의견을 받는 것으로 수집할 수 있다[12]. 이에 동기 사용성 평가 도중에 오류와 만족도에 대한 정성적 데이터를 수집할 수 있는 Beusable UT 도구의 네 가지 기능을 제안하였다.

첫째, 사용성 평가 중 진행자가 주석을 작성할 수 있는 기능이다[그림 5]. 참가자가 태스크 수행 중 오류를 일으켜 태스크 수행에 어려움을 겪을 때, 진행자가 주석 작성 기능을 통해 직접적인 도움을 제공해 줄 수 있다. 공유되는 참가자의 화면에 마우스 호버(Hover), 스탬프(Stamp), 그리기를 통해 태스크를 안내함으로써 성공률을 높일 수 있다[그림 6]. 마우스 호버는 참가자 화면에 마우스를 띄움으로써 방향과 위치를 제시한다는 장점을 가지고 있다. 스탬프 기능은 참가자 화면에 스티커를 붙이는 기능이다. 진행자가 스탬프 기능을 클릭하게 되면, [그림 7]과 같이 체크 표시, 화살표, 밑줄, 동그라미, 사각형의 스탬프를 사용할 수 있다. 이후, 참가자와 소통하기 위해 선택한 스탬프를 화면에 배치할 수 있다. 그 밖에도 그리기 기능을 통해 사용자가 원할 때 선을 표시할 수 있다. 지우기 기능은 참가자의 화면에 나타났던 스탬프와 그리기를 없애는 기능이다.

5) 사용성 지표(2021.10.29.)

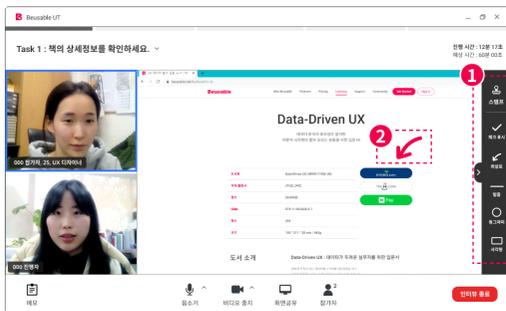
URL: <https://www.nngroup.com/articles/usability-metrics/>



[그림 5] 프로토타입 1-1: 주석 작성



[그림 6] 프로토타입 1 세부 요소

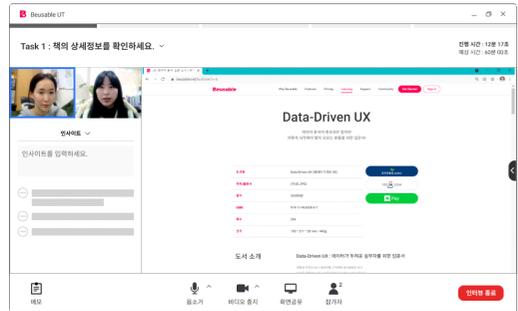


[그림 7] 프로토타입 1-2: 스탬프 기능

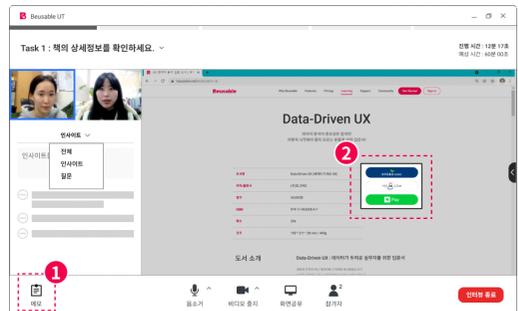
둘째, 사용성 평가 도중에 인사이트를 메모하는 기능인 프로토타입 2와 참가자에게 물어볼 질문을 선정하는 기능인 프로토타입 3이 결합된 기능이다. 이전에는 두 기능을 분리하였지만, 두 기능 모두 메모와 관련된 작업이라는 점과 전문가들이 두 기능을 혼동한다는 점에서 결합하게 되었다. 좌측 하단에 있는 메모 버튼을 선택하게 되면, [그림 8]과 같이 화면이 나타나게

된다. 진행자는 드롭다운 메뉴를 선택하여 작성하는 메모의 카테고리를 정할 수 있다[그림 9]. 인사이트 메모 기능에서는 평가 진행 도중에 나타난 인상적인 참가자의 언행이나 인사이트 등을 화면 전체 또는 한 요소에 메모할 수 있다. 작성자 외 팀원들도 인사이트가 나온 맥락을 파악할 수 있다.

사용성 평가를 진행하고 있는 참가자에게 질문을 하면 방해가 될 수 있다. 질문 메모 기능을 통해 진행자는 생각했던 질문을 작성해 두었다가 해당 태스크가 완료된 후, 작성했던 질문들을 한 번에 물어볼 수 있다. 또한, 기본적인 질문 또는 추천 질문들을 모아놓은 질문 모음을 활용할 수도 있다. 초보 진행자의 경우, 질문 모음은 편향적이지 않은 질문을 할 수 있는 지침이 된다.



[그림 8] 프로토타입 2와 3-1: 인사이트 메모



[그림 9] 프로토타입 2와 3-2: 화면 및 일부 요소에 메모

셋째, 태스크 난이도 등에 대한 질문을 통해 만족도와 그 이유를 조사하는 기능이다[그림 10]. 사용성 평가 설계 단계에서 만족도 조사 진행 여부를 체크하면, 각 태스크가 완료된 후 나타나게 된다. 태스크 수행 당시 화면 영상을 보면서 만족도 조사를 진행할 수 있어 참가자가 과거 행동 기반으로 답변을 할 수 있다. 평가

는 진행자가 있는 상태에서 진행될 수도 있으며, 진행자가 없는 상태에서 진행될 수도 있다. 참여 여부는 진행자가 유동적으로 선택할 수 있다. 진행자가 없는 만족도 평가는 참여자가 진행자의 시선을 의식하지 않고 평가할 수 있다는 장점이 있다. 진행자가 있는 만족도 평가 또한 참여자가 편안한 상태에서 평가를 진행할 수 있도록 진행자의 카메라는 나타나지 않은 상태로 평가를 진행하게 된다.

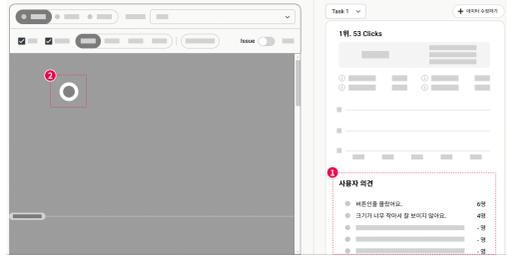


[그림 10] 프로토타입 4: 만족도 조사

6-3. Beusable UT 분석 단계 프로토타입 제안

웹 페이지별 데이터 시각화와 전체 태스크를 조망할 수 있는 데이터 시각화의 프로토타입을 제안하였다. Beusable의 정량적 분석 데이터 시각화와 사용성 평가를 통해 수집한 정성적 데이터를 한 번에 조망할 수 있다. 미시적 관점으로 각 화면 별 세부 데이터를 보다가, 거시적 관점으로 전체 흐름을 확인할 수 있다. 미시적 관점에 해당하는 프로토타입 5와 6은 웹 페이지 단위로 데이터를 종합하여 보여준다. 거시적 관점에 해당하는 프로토타입 7은 태스크를 기준으로 데이터를 보여준다. 미시적 관점과 거시적 관점으로 데이터를 제공하는 기능은 연구자가 데이터 분석 시 구조적으로 사고할 수 있도록 한다.

웹 페이지별 시각화의 첫 번째, 프로토타입 5는 웹 페이지 요소별 데이터를 제공한다[그림 11]. Beusable에서 제공하는 데이터 시각화 방식에 기반을 두었으며 참가자가 각 요소를 클릭했을 당시에 언급한 의견을 확인할 수 있다. [그림 12]의 ②와 관련하여 참가자가 언급했던 이야기를 ①에 정리하여 보여준다. 몇 명의 참가자들이 어떤 의견을 제시했는지 목록 형식으로 확인할 수 있다. 또한 몇 명의 참가자가 동일한 평가를 했는지, 한 요소에 대해 얼마나 다양한 평가가 있었는지 알 수 있다.

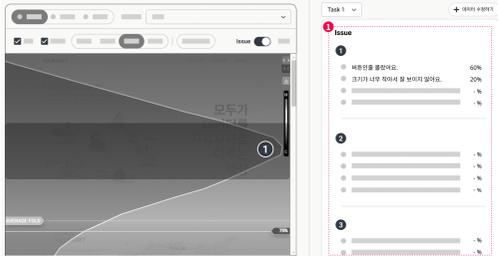


[그림 11] 프로토타입 5: 화면 요소별 데이터

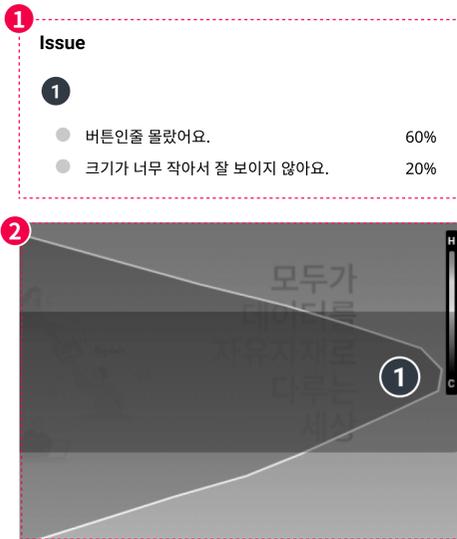


[그림 12] 프로토타입 5 세부 요소

웹 페이지별 시각화의 두 번째, 프로토타입 6은 화면 이슈별 데이터를 제공한다[그림 13]. 정량적 데이터 분석 시각화에서 나타난 참가자의 인상적인 행동 데이터나 주목해야 하는 이슈별로 참가자의 의견을 확인할 수 있는 기능을 제안하였다. 정량적 데이터 분석 결과로 나타나는 독특한 패턴을 서비스에서 파악하여 시각화해 준다. [그림 14]의 ②와 같이 모든 참가자가 특정 구간에서 가장 오랜 시간 머문 경우가 이슈의 예시이다. 정량적 데이터 분석 결과를 시각화할 뿐만 아니라 [그림 14]의 ①에 나온 것과 같이 참가자들의 의견이 나와 있는 스크립트와 공통 의견을 낸 참가자의 수 또한 보여준다.



[그림 13] 프로토타입 6: 화면 이슈별 데이터

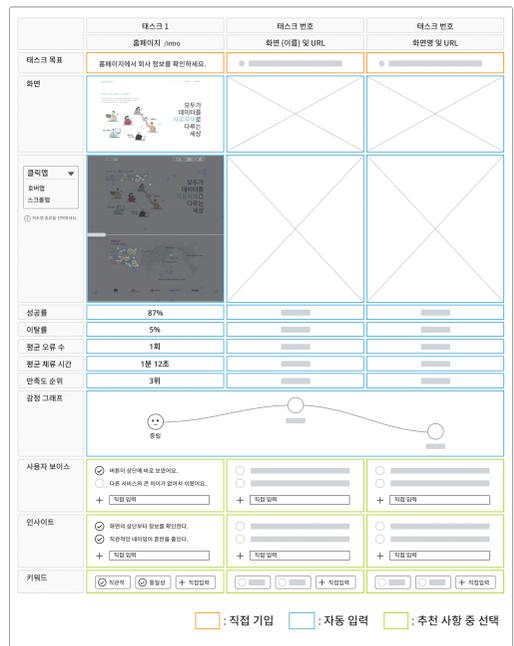


[그림 14] 프로토타입 6 세부 요소

전체 태스크를 조망하여 태스크별로 비교 분석할 수 있는 프로토타입 7은 태스크 순으로 참가자의 행동 데이터와 의견을 보여준다[그림 15]. 태스크를 기준으로 사용성 평가의 흐름을 파악할 수 있다. 태스크에 따른 성공률, 이탈률, 오류 수, 체류 시간, 만족도, 감정, 참가자 보이스 등의 패턴을 제공한다. 해당 프로토타입은 세 가지의 데이터 기입 방식이 존재한다[그림 16]. 첫째, 연구자가 직접 정성적 데이터를 작성해야 하는 주황색 영역이 있다. 사용성 평가 도중에 발생하는 데이터만으로 도출이 불가능한 정보를 뜻하며, 태스크 목표가 이에 해당한다. 사용성 평가를 시작하기 전 계획 단계에서 입력을 하거나 해당 페이지에서 입력을 할 수 있다. 둘째, 정량적 데이터가 자동 기입되는 파란색 영역이 있다. 참가자의 웹 사용 패턴을 분석한 데이터로 클릭 맵, 호버 맵, 스크롤 맵, 성공률, 이탈률, 평균 오류 수, 평균 오류 시간, 만족도 순위, 감정 그래프가

이에 해당한다. 참가자들의 웹 사용 데이터를 수집하여 제공한다. 셋째, 서비스에서 추천해 주는 분석 데이터를 기반으로 연구자가 수용할 내용을 선택 및 추가할 수 있는 영역이다. 해당 태스크 진행 도중 많이 언급된 참가자의 의견, 진행자가 메모한 인사이트, 참가자 의견 기반 키워드가 이에 해당한다.

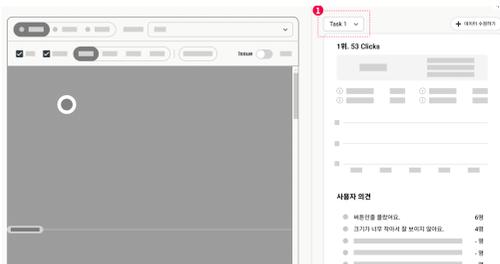
프로토타입 7-1에서 화면 하나를 선택하면 해당 태스크를 수행하며 나타난 화면의 자세한 데이터를 볼 수 있다[그림 17]. 새로운 창이 열리는 방식으로 화면 데이터가 보인다. ①번의 드롭다운 메뉴를 누르면 태스크가 순서대로 목록화되어있다. 그중에서 어떤 태스크에 대한 데이터를 볼지 선택하면 선택한 태스크 내에서만 발생한 화면의 데이터를 분류해준다.



[그림 15] 프로토타입 7-1: 웹 사용 패턴 시각화 분석을 기반으로 한 사용성 평가 데이터

	<p>태스크 1</p> <p>홈페이지 /intro</p>
태스크 목표	홈페이지에서 회사 정보를 확인하세요.
화면	
클릭맵 호버맵 스크롤맵	
	① 히트맵 종류를 선택하세요.
성공률	87%
이탈률	5%
평균 오류 수	1회
평균 체류 시간	1분 12초
만족도 순위	3위
감정 그래프	
사용자 보이스	<input checked="" type="checkbox"/> 버튼이 상단에 바로 보였어요. <input type="checkbox"/> 다른 서비스와 큰 차이가 없어서 쉬웠어요. <input type="text" value="직접 입력"/>
인사이트	<input checked="" type="checkbox"/> 화면의 상단부터 정보를 확인한다. <input checked="" type="checkbox"/> 직관적인 네이밍이 혼란을 줄인다. <input type="text" value="직접 입력"/>
키워드	<input checked="" type="checkbox"/> 직관적 <input checked="" type="checkbox"/> 통일성 <input type="text" value="직접 입력"/>

[그림 16] 프로토타입 7-1의 일부



[그림 17] 프로토타입 7-2: 프로토타입 7-1에서 이동한 상세 페이지

7. 결론

정량적 데이터의 활용과 비대면 활동이 활발해짐에 따라 이들을 고려한 사용성 평가 도구를 연구하였다. 본 연구는 정량적 분석 데이터 시각화 서비스와 원격 상황을 고려한 사용성 평가 도구를 분석하였다. 이를 통해 웹 사용 패턴 시각화 분석을 기반으로 한 사용성 평가 도구의 필요 기능과 UX 디자이너에게 제공하는 가치를 도출하여 프로토타입을 제안하였다.

UT 평가 단계에서 사용하는 프로토타입 3가지와 UT 분석 단계에서 사용하는 프로토타입 3가지를 제안하였다. UT 평가 단계의 첫 번째 프로토타입은 참가자가 원하는 평가를 진행할 수 있도록 주석 작성을 통해 도움을 주는 기능이다. 두 번째 프로토타입은 평가 도중 화면 자체 또는 요소에 대해 생겨나는 인사이트와 질문 등을 작성해두는 기능이다. 세 번째 프로토타입은 참가자가 수행한 영상을 보면서 만족도 조사를 진행할 수 있는 기능이다.

UT 분석 단계의 첫 번째 프로토타입은 화면의 각 요소에 대해 참가자들이 어떤 언급을 했는지 정리해서 볼 수 있는 기능이다. 두 번째 프로토타입은 각 화면에서 독특한 형태를 보이는 데이터와 해당 화면에 대한 참가자들의 언급을 확인할 수 있다. 세 번째 프로토타입은 진행한 UT의 전체 데이터를 조망할 수 있는 표이다. 진행한 태스크 순으로 각 태스크의 정량적 데이터 뿐만 아니라 정성적 데이터를 시각화하여 볼 수 있다.

연구의 의미는 다음과 같다. 첫째, 원격 상황을 고려한 웹 사용 패턴 시각화 분석 기반 사용성 평가 도구의 사용성 평가 진행 단계에 필요한 기능을 도출해 세 가지의 프로토타입을 제안하였다. 둘째, 사용성 평가 이후의 분석 단계에서 정량적 분석 데이터와 정성적 데이터의 시각화 방안을 두 개의 단편적 데이터 시각화 프로토타입과 전체 태스크를 조망해 비교 분석할 수 있는 한 개의 프로토타입을 제안하였다. 향후 연구 과제는 다음과 같다. 첫째, 프로토타입으로 제안한 기능들을 기반으로 뷰저블 애널리틱스(Beusable Analytics)와 협업하여 사용성 평가 도구를 개발한다. 둘째, 해당 서비스를 과업 분석(Task Analysis)을 통해 사용자 조사를 진행한다. 셋째, 사용자 조사를 통해 수집한 데이터를 기반으로 서비스를 개선한다.

참고문헌

1. Dana Chisnell and Jeffrey Rubin, Handbook of usability testing, Wiley Publishing, Inc, 2008
2. Inge De Bleecker, Rebecca Okoroji, Remote Usability Testing, Packt Publishing, 2018
3. Jakob Nielsen, Usability Engineering, Academic Press, 1993
4. 오기태, 이건표. 웹 사이트 원격 사용성 테스트에 관한 연구. Archives of Design Research. 2004 8. Vol.17 No 3
5. Hartson, H. R., Castillo, J. C., Kelso, J., and Neale, W. C. Remote evaluation: the network as an extension of the usability laboratory. SIGCHI conference on Human factors in computing systems: common ground. 1996 4,
6. Kerry Rodden, Xin Fu, Anne Aula, and Ian Spiro. Eye-mouse coordination patterns on web search results pages. CHI '08 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems. CHI EA '08. 2008 4.
7. Thomas, J., Cook, K.: Illuminating the Path: Research and Development Agenda for Visual Analytics. IEEE-Press. 2005.
8. Castillo, J. The User-Reported Critical Incident Method for Remote Usability Evaluation. Master's thesis, Virginia Polytechnic Institute and State University. 1997.
9. www.beusable.net
10. www.nngroup.com
11. www.sisense.com
12. www.usability.gov