

초보자를 위한 양자 시뮬레이터 사용성 UX 요인 개선 방향 연구

강예원, 류예랑, 이승은, 유승헌*

고려대학교

yelkang@korea.ac.kr, ryuyerang@korea.ac.kr, selee9701@korea.ac.kr, shyoo93@korea.ac.kr*

A Study on UX factor for Usability Improvement of Quantum Simulator for Novice

Kang Yewon, Ryu Yerang, Lee Seungeun, Yoo Seunghun*

Korea Univ.

요 약

본 연구는 양자 시뮬레이터를 처음 접하는 초보자도 빠르고 쉽게 시뮬레이터를 사용할 수 있도록 돕는 사용성 요인에 관한 연구를 진행했다. 이를 위해 제이콥 닐슨(Jakob Nielsen)의 사용성 휴리스틱 사용성 평가 요인 중, 5가지를 선정하여 전문가 평가를 진행했다. 평가를 통해 도출한 결과를 기반으로 낮은 점수를 보인 효율성과 정보 제공성을 보완할 수 있도록 리디자인을 실시했다. 향후 연구에서는 해당 결과를 기반으로 사용자 테스트 등의 정성 연구를 진행하여 개선된 양자 시뮬레이터에 관하여 검증 및 보완하고자 한다.

I. 서 론

양자 정보통신이 발달함에 따라 최근 양자 인터넷과 관련한 다양한 연구가 활발히 진행되고 있다[1]. 다양한 형태의 양자 네트워크가 구축되었으나 효율적인 개발을 위해 네트워크 구조와 하드웨어를 최적화하여 미리 구성 결과를 파악할 수 있는 양자 시뮬레이터가 요구된다[2].


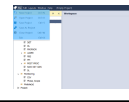



이러한 동향을 바탕으로 최근 다양한 형태의 양자 시뮬레이터가 개발되고 있다. 몇몇 시뮬레이터는 사용 초보자를 위한 튜토리얼을 제공하지만, 시뮬레이터 대부분은 전문가 중심의 인터페이스와 기능을 제공하고 있다. 즉 양자 시뮬레이터를 처음 접하는 초보자도 빠르고 쉽게 양자 시뮬레이터를 사용할 수 있는 사용성 기반 UI/UX 요소 개발에 관한 연구가 필요하다.

II. 사용성 요인 기반 휴리스틱 평가 진행

사용자 숙련도에 따라 양자 시뮬레이터를 통해 업무를 수행하는 과정이나 제공 받고 싶어 하는 화면 안내 방식이 상이하다. 초보자일수록 업무 수행 시 시뮬레이터 화면과 메뉴의 어느 부분을 참조하고 어떤 키워드로 검색을 수행해야 하는지 몰라 시작 자체를 막막해하는 경향을 보인다. 따라서, 초보자를 위한 시스템 설계 시 물리적, 논리적 연결 구성 지식 제공 방식(topological)으로 해결안의 전체 세트를 제시하는 것이 바람직하다[3]. 반대로 전문가일수록 업무 수행 시 관련 컨텍스트에 대한 기존 지식이 많으므로 대략적인 키워드 혹은 버튼으로만 제공해줘도 효율적으로 업무 수행 및 이해를 할 수 있다. 이처럼 시뮬레이터 숙련도에 따라 적합한 안내 방식이나 접근 방식이 다르므로 문제 발생 시 사용자를 숙련도 별로 나누어 적합한 방식으로 제공해주는 것이 필요하다. 본 논문에서는 초보자를 위한 사용성 요인 개선 방향 연구에 집중하고자 한다.

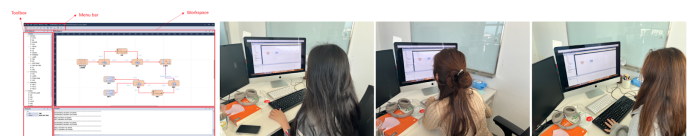
초보자 중심의 양자 시뮬레이터 개선을 위해 사용성 요인 기반 전문가 평가를 실시했다. 제이콥 닐슨의 휴리스틱 사용성 평가 요인 10가지[4] 중 양자 시뮬레이터 분석에 적합한 요인 5가지를 선정했다. 최종적으로 가시성, 조작 예측성, 일관성, 효율성, 정보 제공성을 기반으로 전문가 평가를 진행했다.

[표 1] 양자 시뮬레이터 평가에 적합한 사용성 요인 5가지

| 요인 | 예시 | 내용 |
|--------|--|-----------------------------|
| 가시성 |  | 아이콘, 색상 등 현재 상태가 명확히 보이는가? |
| 조작 예측성 |  | 작동 방법 및 순서가 예측하기 쉽고 자유로운가? |
| 일관성 |  | 메뉴 항목과 화면 요소가 일관되는가? |
| 효율성 |  | 원하는 작업을 빠른 시간 안에 수행할 수 있는가? |
| 정보 제공성 |  | 제공되는 정보의 구조와 내용이 적절한가? |

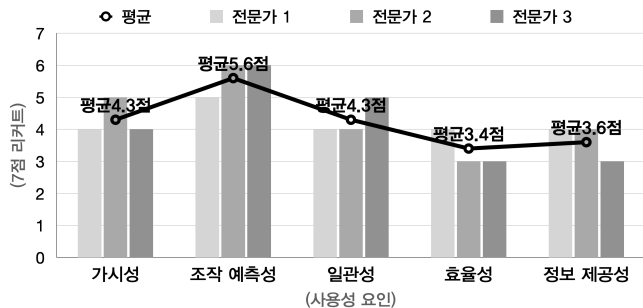
평가 대상은 초보자 교육용 그래픽 기반 양자 시뮬레이터인 QSIMpro로 사용자가 직접 양자통신 시스템을 구성할 수 있으며 인터페이스를 통해 곧바로 결과 확인을 할 수 있는 제품으로 평가하기 용이하다.

UX 전문가 연구원 3명이 양자 시뮬레이터 QSIMpro의 주요 기능을 사용하며 7점 리커트 척도로 사용성 요인을 측정했다.



[그림 1] QSIMpro 사용성 요인 기반 휴리스틱 평가 과정

사용성 요인 기반 휴리스틱 평가 결과는 그림 2와 같으며 효율성이 가장 낮은 점수를, 조작 예측성이 가장 높은 점수를 받았다. 즉 현재 양자 시뮬레이터는 초보 사용자가 빠르고 쉽게 과업을 수행할 수 있는지에 대한 효율성과 정보 제공성 문제를 중심으로 개선이 필요한 것으로 판단된다.



[그림 2] 사용성 요인 기반 휴리스틱 평가 결과 (7점 리커트 척도)

III. 초보자를 위한 양자 시뮬레이터 화면 개선

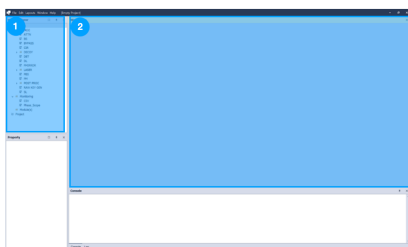
사용성 평가 결과로 낮은 '효율성'과 '정보 제공성' 개선을 위해 첫 진입 화면과 시뮬레이션 사용 흐름을 설정하는 블록 기능을 위주로 시뮬레이터 리디자인을 실시하였다.

1. 첫 진입 화면 개선

기존 첫 화면의 경우, 프로젝트를 개설하지 않으면 사용이 불가하다. 이러한 부분은 프로그램을 처음 사용하는 초보자가 해당 시뮬레이터로 교육을 받거나 매뉴얼을 확인해야만 알 수 있는 부분으로, 효율성과 정보 제공성 측면에서의 개선이 필요하다.

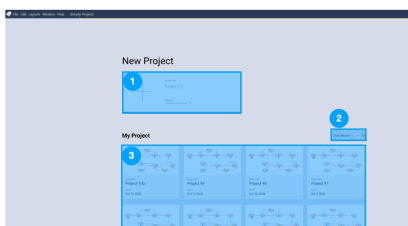
그리하여 리디자인 버전에서는 프로그램 실행과 동시에 새로운 프로젝트 시작 버튼과 기존 프로젝트들의 리스트를 제시해 줌으로써, 초보자도 자연스럽게 프로젝트를 개설하고 서비스를 사용할 수 있도록 디자인하였다. 화면 상단에는 'New Project' 버튼을 배치하고, 프로젝트명과 저장 위치를 임의로 설정해두어 사용자가 신속하게 프로젝트를 개설할 수 있어 효율성을 높였다. 화면의 하단의 'My Projects'는 저장된 프로젝트들을 보여주어 추가적인 탭스 없이 기존 작업의 정보를 확인할 수 있으며, 타일뷰로 제공하여 가시성을 높였다. 또 프로젝트의 블록 구성 썸네일을 함께 제공하여 사용자가 해당 프로젝트를 쉽게 인지할 수 있도록 하였다.

<개선 전>



- 1 모듈 리스트
- 2 시뮬레이터 작업 공간

<개선 후>



- 1 새프로젝트 생성 버튼
- 2 기존 프로젝트 리스트
- 3 리스트 필터 및 보기 형식

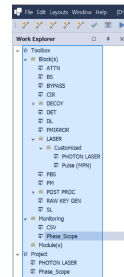
[그림 3] QSIM Pro 시작화면 개선 전후

2. Work Explorer 내 즐겨찾기 기능 추가

시뮬레이션을 위한 블록 검색 및 추가 기능을 제공하는 기존의 'Work Explorer'는 1차적으로 블록의 기능에 따라 카테고리가 분류되어 있으며, ABC 순으로 정렬되어 제공되고 있다. 이는 사용자가 원하는 블록을 찾기에 일반적인 구조이나, 자주 사용하는 블록을 가져오기 위해서는 여러 개의 카테고리를 거쳐야 한다는 효율적인 측면에서의 불편사항이 있다.

이에 리디자인한 'Work Explorer'에서는 즐겨찾기 기능을 상단에 탭으로 추가하여 제공하고자 하며, 기존 Toolbox에서 제공하는 리스트 형식이 아닌 블록의 이미지를 아이콘 형식으로 활용하여 제공함으로써, 사용자가 쉽게 해당 블록을 직관적으로 인지하고 사용할 수 있도록 하였다. 또 즐겨찾기 등록한 아이콘의 카테고리를 상단에 제시해 주어 사용자의 정보 습득을 도우며, 카테고리별로 펼치기와 접기 기능이 가능하게 개선하였다.

<개선 전>



- 1 기존 나열식 정보 제공 방식

<개선 후>



- 1 즐겨찾기 탭 추가
- 2 모듈 아이콘화
- 3 모듈 카테고리 명시

[그림 4] Work Explorer 내 즐겨찾기 기능 추가

IV. 결론

본 연구는 양자 시뮬레이터의 사용성을 고려하여 시뮬레이터를 처음 접하는 초보자도 빠르고 쉽게 사용할 수 있도록 돕는 사용성 요소에 관한 연구를 진행했다. 사용성 휴리스틱 평가에서 낮은 점수를 보인 '효율성'과 '정보제공성' 요인을 중심으로 시뮬레이터를 개선하였다.

향후 연구에서는 양자 시뮬레이터 내 다양한 태스크에 적용할 수 있는 사용성 요소들을 도출할 예정이며, 향후 사용자 테스트 등의 정성 연구를 통해 검증 및 보완하고자 한다.

ACKNOWLEDGMENT

"본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 대학ICT연구센터 육성지원사업의 연구결과로 수행되었음" (IITP-2022-2021-0-01810)

참 고 문 헌

- [1] S. Wehner, D. Elkouss, and R. Hanson, "Quantum Internet: A vision for the road ahead," *Sci.*, vol. 362, no.6412, 2018. doi: 10.1126/science.aam9288.
- [2] 김수혁, 신경훈, 노광석. "양자 네트워크 시뮬레이터 SeQUeNCe의 주요 기능과 Entanglement Swapping 분석." 한국통신학회 학술대회논문집. 2022.1339-1340.
- [3] 이승은, 유승현. "차량 내 인포테인먼트 기능 관련 문제 인지 및 해결 행동 가이드." 한국디자인학회 학술발표대회 논문집. 2021. 28-33.
- [4] Nielsen, Jakob, and Rolf Molich. "Heuristic evaluation of user interfaces." *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*. 1990.