

데이터 로딩과 사용자 경험의 상관관계 분석에 관한 연구

Research on Correlating Data Loading with User Experience

윤인식*, 문일영

한국기술교육대학교 컴퓨터 공학부

In-sik Yun*, Il-young Moon

Computer Science and Engineering, Korea University of Technology and Education, Cheonan 31253, Korea

[요약]

스마트폰의 발달로 인해 사람들은 언제 어디서나 인터넷을 통해 다양한 정보를 접할 수 있게 되었다. 차량 내에서도 인터넷을 이용할 수 있는 시대가 도래했고, 사용자는 웹과 앱을 통해 매일 정보를 얻고 있다. 하지만 데이터 처리량이 증가함에 따라 프로그램의 응답 속도가 느려지는 경우가 발생하고, 사용자는 기다리라는 메시지를 받게 된다. 사용자의 대기는 불편한 경험이지만, 데이터 처리에 필요한 시간이 있기 때문에 사용자 대기 시간을 최소화하는 것이 최선의 방법이다. 그러나 서비스 처리 시간이 예상치를 넘어가면 사용자는 더욱 심한 지루함과 고통을 겪게 된다. 그래서 사용자의 대기 지루함을 완화하기 위한 다양한 방법과 연구가 진행되고 있다. 사용자의 대기 지루함을 완화하기 위해 가장 흔히 사용되는 방법은 로딩이다. 이 연구에서는 최신의 로딩 기법인 Skeleton 로딩이 사용자 대기 경험에 어떤 효과를 가져오는지, 다른 로딩 기법과 비교하여 UI 측면에서 얼마나 매력적인 디자인 기법인지를 조사하였다. 실험 결과, Skeleton 로딩은 사용자 대기 경험을 개선하고, UI 디자인 측면에서도 매력적인 결과를 보여주었다.

[Abstract]

With the advent of smartphones, people can access various information through the internet anytime and anywhere. Even in the vehicle environment, users can use the internet. Users interact with web and applications every day and get information. However, as the amount of data to be processed by the program increases, users inevitably receive a message to wait. User waiting is an inconvenient experience, but minimizing user waiting is the best way because there is time required for data processing. However, if the service processing time exceeds the expected time, users experience more severe boredom and pain. Therefore, various methods and researches are being conducted to alleviate the boredom of user waiting. The most commonly used method to alleviate user waiting boredom is loading. In this study, we investigated the effect of skeleton loading, the latest loading technique, on user waiting experience, and how attractive it is as a design technique in terms of UI compared to other loading techniques.

Key Words: Effect, Internet, Loading, Smartphone, Skeleton Loading, User Waiting, User Waiting Experience, UI

<http://dx.doi.org/10.14702/JPEE.2024.185>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 2 April 2024; Revised 8 April 2024
Accepted 26 April 2024

*Corresponding Author

E-mail: acvwmf@koreatech.ac.kr

I. 서론

스마트폰이 활성화되면서, 국민의 정보화 수준이 높아지고 있다. 스마트폰은 인터넷을 언제 어디서나 접속할 수 있는 편리한 도구이기 때문에, 다양한 웹 사이트와 애플리케이션을 이용하는 사용자들의 수요가 증가하고 있다. 사용자는 웹과 앱을 통해 매일 정보를 얻고 있다[1]. 데이터가 많아지게 되면서, 사용자에게 대기를 필요로 하는 불편한 상황이 연출된다. 그렇기 때문에 사용자 대기를 최소화하는 것이 최선의 방법이다[2,3]. 그에 따라 웹 사이트와 애플리케이션의 형태와 개발 방법이 계속 변화하고 진화되고 있다[4,5]. 예를 들어, 웹 사이트는 반응형 웹 디자인을 적용하여 다양한 기기의 화면 크기에 맞게 콘텐츠를 표시하고, 애플리케이션은 네이티브 애플리케이션과 하이브리드 애플리케이션, 웹 애플리케이션 등의 다양한 형태로 개발되고 있다. 또한, 장소에 대한 제약 없이 인터넷을 사용할 수 있는 시대가 왔고, 심지어 차량 환경에서조차 인터넷을 이용할 수 있다. 차량 내부에는 스마트폰과 연동되는 인포테인먼트 시스템이 탑재되어 있으며, 차량 외부에는 차량 간 통신이나 차량과 인프라 간 통신을 통해 인터넷에 접속할 수 있는 기술이 발전하고 있다. 사용자들은 매일 웹이나 애플리케이션을 접하며, 웹이나 애플리케이션 내에서는 처리해야 할 데이터들이 늘어나면서 사용자에게 기다림을 요구하는 경우가 생기기 마련이다. 사용자로서는 기다림을 필요로 하는 것이 불편함이겠으나, 데이터 처리의 시간이 있으므로 기다림을 최소로 줄이는 것이 최선의 노력이다[6]. 그런데도 서비스 처리 시간이 예상보다 훨씬 넘어설 경우, 사용자의 기다림이 길어질 수 있다. 이러면, 사용자는 서비스에 대한 만족도가 낮아지거나, 서비스를 이탈하거나, 부정적인 평가를 하거나, 다른 경쟁 서비스로 전환할 수 있다. 이에 따라 사용자 기다림의 지루함을 줄이기 위한 노력과 연구가 현재도 활발히 계속 진행되고 있다[7]. 사용자 기다림의 지루함을 줄이기 위한 가장 많이 사용되고 있는 것이 로딩이다. 로딩은 서비스 처리 시간 동안 사용자에게 피드백을 제공하는 방법이다. 로딩은 표현 방법에 따라 여러 가지로 노출할 수 있는데, 대표적으로 Progress, Spinner, Skeleton 등의 방식이 있다. Progress 로딩은 처리 진행 상황을 퍼센트나 막대 형태로 보여주는 방식이다. Spinner 로딩은 원이나 도형이 회전하거나 반복적으로 움직이는 방식이고, Skeleton 로딩은 콘텐츠 형태를 윤곽선으로 표시하고, 콘텐츠가 로딩될 때까지 윤곽선을 깜빡이거나 채워나가 동적으로 보이게 해주는 방식이다. 여러 가지 표시 방법 중 현재 트렌드 로딩의 종류인 Skeleton 로딩에 대해 다루고자 한다.

Skeleton 로딩은 최근 유행하고 있는 로딩 방법 중 한 가지이고, 새로운 트렌드로 떠오르고 있다. Skeleton 로딩은 콘텐츠의 형태를 미리 보여주기 때문에, 사용자가 콘텐츠의 구조와 위치를 인지할 수 있고, 콘텐츠가 곧 로딩될 것이라는 기대감을 유발할 수 있다. Skeleton 로딩은 콘텐츠의 색상이나 내용을 표시하지 않기 때문에, 사용자의 주의를 콘텐츠에 집중시킬 수 있고, 콘텐츠가 로딩되는 순간의 만족감을 높일 수 있다. Skeleton 로딩은 페이스북, 유튜브, 인스타그램 등의 유명한 웹 사이트와 애플리케이션에서도 적용되고 있으며, 사용자들의 반응이 긍정적인 평가를 받고 있다. 이를 비교하기 위해 현재 매우 활발히 사용되는 로딩 기법 Progress, Spinner 로딩을 함께 실험에 제시하여, 로딩 화면을 통해 사용자들이 어떻게 받아들이고, 기다림에 어떤 영향을 미치는지 알아보고자 한다. 본 논문에서는 Progress, Spinner, Skeleton 로딩의 효과를 비교하고, 각 로딩 방식이 사용자의 기다림에 미치는 영향을 분석하고자 한다. 각 로딩 방식의 장단점을 고려하여, 적절한 로딩 방식을 선택하고 적용하는 방법에 대해 제안하고자 한다. 이를 위해 본 논문에서는 연구 목표를 설정하였다. 첫째 Progress, Spinner, Skeleton 로딩의 특징과 원리를 설명한다. 둘째 Progress, Spinner, Skeleton 로딩을 적용한 웹 사이트와 애플리케이션의 예시를 분석하고 비교한다. 셋째 Progress, Spinner, Skeleton 로딩을 사용자에게 제시하고, 사용자의 인식, 태도, 행동, 만족도 등을 측정하고 평가한다. 넷째 Progress, Spinner, Skeleton 로딩의 장단점을 정리하고, 적절한 로딩 방식을 선택하고 적용하는 방법을 제안한다.

제2장에서는 Progress, Spinner, Skeleton 로딩의 특징과 원리에 대해 설명한다. 제3장에서는 Progress, Spinner, Skeleton 로딩을 적용한 웹 사이트와 애플리케이션의 예시를 분석하고 비교한다. 제4장에서는 Progress, Spinner, Skeleton 로딩을 사용자에게 제시하고, 사용자의 인식, 태도, 행동, 만족도 등을 측정하고 평가하는 실험 방법과 결과에 대해 설명한다. 제5장에서는 Progress, Spinner, Skeleton 로딩의 장단점을 정리하고, 적절한 로딩 방식을 선택하고 적용하는 방법을 제안한다. 제6장에서는 본 논문의 결론과 향후 연구 방향에 대해 논의한다.

II. 로딩의 특징과 원리

본 장에서는 Progress, Spinner, Skeleton 로딩의 특징과 원리에 대해 설명한다. 각 로딩 애니메이션은 다른 표현 방식

과 효과를 가지며, 사용자의 기다림에 다른 영향을 미친다. 또한, 각 로딩 애니메이션은 다른 원리에 따라 작동하며, 구현 방법과 난이도가 다르다. 이러한 점들을 이해하고, 적절한 로딩 애니메이션을 선택하고 적용하는 것이 중요하다.

A. Progress 로딩 원리

Progress 로딩은 로딩의 진행 상황을 바나 원 등의 형태로 보여주는 로딩 애니메이션이다. Progress 로딩의 특징은 다음과 같다. 로딩의 시작과 끝을 명확하게 표시한다. 사용자는 로딩의 상태를 한눈에 파악할 수 있으며, 기다림의 시간을 예측할 수 있다. 로딩의 속도와 길이에 따라 다른 효과를 나타낸다. 로딩이 빠르고 짧으면 사용자의 만족도와 신뢰도를 높일 수 있으며, 로딩이 느리고 길면 사용자의 불만과 불안감을 증가시킬 수 있다. 로딩의 정확도와 일관성이 중요하다. 로딩의 상태가 실제 데이터의 처리 상황과 일치해야 하며, 로딩의 속도가 불규칙하거나 멈추면 사용자의 혼란과 답답함을 유발할 수 있다.

B. Spinner 로딩 원리

Spinner 로딩은 로딩의 진행 상황을 회전하는 원이나 점 등의 형태로 보여주는 로딩 애니메이션이다. Spinner 로딩의 특징은 다음과 같다. 로딩의 시작과 끝을 희미하게 표시한다. 사용자는 로딩이 진행되고 있다는 것을 인지할 수 있으며, 기다림의 끝을 기대할 수 있다. 로딩의 속도와 길이에 따라 같은 효과를 나타낸다. 로딩이 빠르고 짧아도 느리고 길어도 사용자의 만족도와 신뢰도에 큰 차이가 없다. 로딩의 정확도와 일관성이 중요하지 않다. 로딩의 상태가 실제 데이터의 처리 상황과 일치하지 않아도 사용자의 혼란과 답답함을 유발하지 않는다.

C. Skeleton 로딩 원리

Skeleton 로딩은 로딩의 진행 상황을 콘텐츠의 형태와 유사한 틀로 보여주는 로딩 애니메이션이다. Skeleton 로딩의 특징은 다음과 같다. 로딩의 시작과 끝을 뚜렷하게 표시한다. 사용자는 콘텐츠의 구조와 위치를 인지할 수 있으며, 콘텐츠가 곧 로딩될 것이라는 기대감을 유발할 수 있다. 로딩의 속도와 길이에 따라 다른 효과를 나타낸다. 로딩이 빠르고 짧으면 사용자의 만족도와 신뢰도를 높일 수 있으며, 로딩이 느리고 길면 사용자의 지루함과 불만을 증가시킬 수 있다. 로딩의 정확도와 일관성이 중요하다. 로딩의 상태가 실제 데이터의 처리 상황과 일치해야 하며, 로딩의 속도가 불규칙하거나 멈추면 사용자의 혼란과 답답함을 유발할 수 있다.

III. 로딩을 적용한 사이트의 비교분석

본 장에서는 Progress, Spinner, Skeleton 로딩을 적용한 웹사이트와 애플리케이션의 예시를 분석하고 비교한다. 각 로딩 애니메이션은 다른 콘텐츠와 서비스에 적합하며, 사용자의 기다림에 다른 반응을 유도한다. 또한, 각 로딩 애니메이션은 다른 장단점을 가지며, 개선하는 방법이 있다. 이러한 점들을 이해하고, 적절한 로딩 애니메이션을 선택하고 적용하는 것이 중요하다.

A. Progress 적용 사이트

Progress 로딩은 로딩의 진행 상황을 바나 원 등의 형태로 보여주는 로딩 애니메이션이다. Progress 로딩의 적용 사례는 다음과 같다. 웹사이트로 유튜브는 동영상 재생 웹사이트이다. 웹사이트에 접속하면, 그림 1처럼 웹 페이지의 로

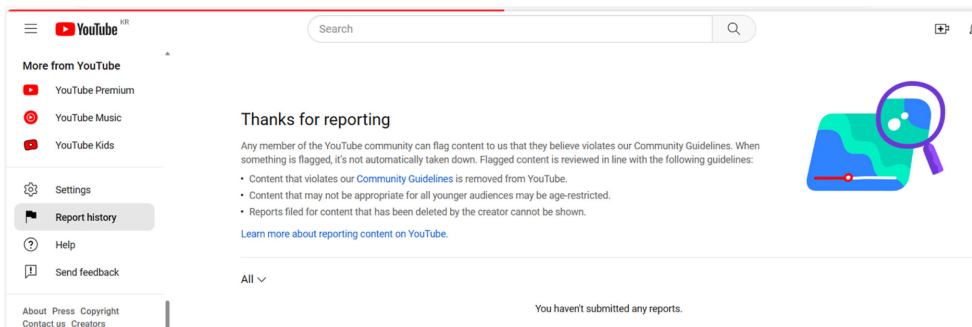


그림 1. 유튜브에서 사용된 Progress 로딩 User Interface

Fig. 1. Progress loading user interface used by YouTube.

딩 상태를 표시하는 Progress 바가 상단에 나타난다. Progress 바는 로딩이 완료되면 사라진다. Progress 바는 사용자에게 웹 페이지의 로딩 시간을 예측하게 하고, 웹 페이지의 로딩이 빠르다는 인상을 준다. Progress 바의 색상은 웹 사이트의 테마 색상과 일치하며, 웹 사이트의 브랜드 이미지를 강화한다. 애플리케이션은 카카오페이는 카카오톡을 통해 간편하게 송금하고 결제할 수 있는 모바일 결제 서비스이다. 애플리케이션에 접속하면, 애플리케이션의 로딩 상태를 표시하는 Progress 원이 중앙에 나타난다. Progress 원은 로딩이 완료되면 사라지고, 애플리케이션의 메인 화면이 나타난다. Progress 원은 사용자에게 애플리케이션의 로딩 시간을 예측하게 하고, 애플리케이션의 로딩이 안정적이고 정확하다는 인상을 준다. Progress 원의 색상은 카카오페이의 로고 색상과 일치하며, 애플리케이션의 브랜드 이미지를 강화한다.

B. Spinner 적용 사이트

Spinner 로딩은 로딩의 진행 상황을 회전하는 원이나 점 등의 형태로 보여주는 로딩 애니메이션이다. Spinner 로딩의 적용 사례는 다음과 같다. 웹 사이트 DeepL은 인공지능통역 기반 번역을 기반으로 하는 번역 서비스 웹 사이트이다. 웹 사이트에 접속해서, 왼쪽 창에 번역하고자 하는 글을 작성하면, 번역 로딩 상태를 표시하는 Spinner 원이 그림 2처럼 오른쪽 결과창에 나타난다. Spinner 원은 로딩이 완료되면 사라지고, 웹 페이지의 콘텐츠가 나타난다. Spinner 원은 사용자에게 웹 페이지의 로딩이 진행되고 있다는 것을 인지하게 하고, 번역이 느리더라도 기다림의 끝을 기대하게 한다. Spinner 원의 색상은 웹 사이트의 테마 색상과 일치하며, 웹 사이트의 브랜드 이미지를 강화한다. 애플리케이션으로는 네이버는 검색, 뉴스, 메일, 쇼핑 등 다양한 서비스를 제공하는 포털 사

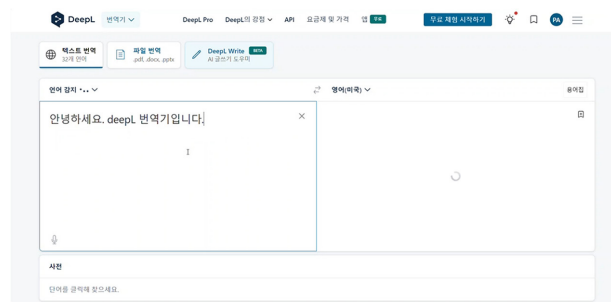


그림 2. DeepL에서 사용된 Spinner 로딩 User Interface
 Fig. 2. Spinner Loading User Interface used in DeepL.

이트이다. 애플리케이션에 접속하면, 애플리케이션의 로딩 상태를 표시하는 Spinner 점이 상단에 나타난다. Spinner 점은 로딩이 완료되면 사라지고, 애플리케이션의 메인 화면이 나타난다. Spinner 점은 사용자에게 애플리케이션의 로딩이 진행되고 있다는 것을 인지하게 하고, 애플리케이션의 로딩이 빠르다는 인상을 준다. Spinner 점의 색상은 네이버의 로고 색상과 일치하며, 애플리케이션의 브랜드 이미지를 강화한다.

C. Skeleton 적용 사이트

Skeleton 로딩은 로딩의 진행 상황을 콘텐츠의 형태와 유사한 틀로 보여주는 로딩 애니메이션이다. Skeleton 로딩의 적용 사례는 다음과 같다. 웹 사이트 Instagram은 친구, 가족, 지인들과 소통하고 공유할 수 있는 소셜 네트워킹 서비스이다. 웹 사이트에 접속하면, 그림 3처럼 웹 페이지의 로딩 상태를 표시하는 Skeleton 틀이 나타난다. Skeleton 틀은 로딩이 완료되면 사라지고, 웹 페이지의 콘텐츠가 나타난다. Skeleton 틀은 사용자에게 웹 페이지의 구조와 위치를 인지하게 하고, 웹 페이지의 콘텐츠가 곧 로딩될 것이라는 기대감을 유발한다. Skeleton 틀의 색상은 웹 사이트의 테마 색상과 일치하며, 웹 사이트의 브랜드 이미지를 강화한다. 애플리케이션으로는 Instagram은 사진과 동영상을 촬영하고 편집하고 공유할 수 있는 소셜 네트워킹 서비스이다. 애플리케이션에 접속하면, 애플리케이션의 로딩 상태를 표시하는 Skeleton 틀이 나타난다. Skeleton 틀은 로딩이 완료되면 사라지고, 애플리케이션의 콘텐츠가 나타난다. Skeleton 틀은 사용자에게 애플리케이션의 구조와 위치를 인지하게 하고, 애플리케이션의 콘텐츠가 곧 로딩될 것이라는 기대감을 주는 장점이 있다.



그림 3. Instagram에서 사용된 Skeleton 로딩 User Interface
 Fig. 3. Skeleton loading user interface used by Instagram.

IV. 로딩의 사용자 평가

본 논문에서는 데이터 로딩과 사용자 경험의 상관관계를 분석하였다. Progress, Spinner, Skeleton 로딩의 효과를 비교하고, 각 로딩 방식이 사용자의 기다림에 미치는 영향을 분석하기 위해, 피실험자를 모집하여, 사전에 개발된 실험 인터페이스를 제공하여 정해진 실험을 진행하였다. 실험 인터페이스는 웹 사이트와 애플리케이션의 콘텐츠를 로딩하는 과정을 시뮬레이션하였으며, 각 로딩 방식에 따라 다른 화면을 보여주었다. 실험 인터페이스는 18가지 시나리오로 구성되었으며, 실험이 진행되며 미리 배부한 설문지를 통해 실험 설문 조사를 진행하여, 사용자의 피드백을 수집하였다.

A. 피실험자 모집

실험은 스마트폰을 활발히 사용하고 있는 너무 고령이거나 어린 사람을 제외한 남녀노소 50명 (10대에서 50대까지) 세대별로 각 10명 남녀 비율 같은 상태로 실험을 진행하였다. 10대 10명 (남자 5, 여자 5), 20대 10명 (남자 5, 여자 5), 30대 10명 (남자 5, 여자 5), 40대 10명 (남자 5, 여자 5), 50대 10명 (남자 5, 여자 5) 이렇게 선정된 피실험자들은 스마트폰 사용 빈도와 습관, 웹 사이트와 애플리케이션에 대한 선호도와 만족도, 로딩 화면에 대한 인식과 태도 등에 대해 기본 정보를 제공하였다.

B. 실험 인터페이스 제공

현대인들이 가장 쉽고 많이 접하는 애플리케이션인 유튜브와 같이 생긴 그림 4과 같은 인터페이스를 사전에 구성한 웹 사이트를 차량 디스플레이를 통해 제공하였다. 웹 사이트는 동영상 콘텐츠를 로딩하는 과정을 시뮬레이션하였으며, 각 로딩 방식에 따라 다른 로딩 화면을 보여주었다. 웹 사이트는 표 1과 같이 총 18개의 시나리오로 구성되었으며, 각

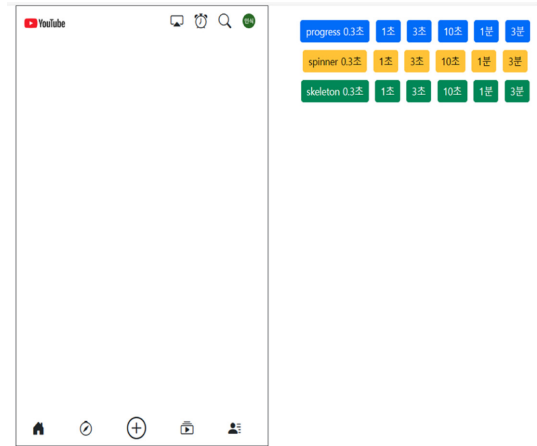


그림 4. 유튜브와 같이 구성된 제공된 User Interface

Fig. 4. Provided User Interface configured the same as YouTube.

시나리오는 다음과 같은 요소들로 구성되었다. 로딩 방식은 Progress, Spinner, Skeleton으로 구성되었고, 로딩 시간은 0.3초, 1초, 3초, 10초, 1분, 3분으로 구성되었다. 실험이 진행되며, 배부한 설문지를 통해 실험 설문 조사를 진행하여 사용자의 피드백을 수집하였다. 피실험자에게 데이터를 처리하는 시간 (0.3초, 1초, 3초, 10초, 1분, 3분)을 알린 뒤, 실험자가 직접 버튼을 통해 무작위로 시간 조작하도록 한다. 순서는 Progress 로딩 - Spinner 로딩 - Skeleton 로딩 순으로 실험이 진행되었고, 조작 후 로딩이 완료되면 사용자가 직접 설문지에 설문을 진행하도록 실험이 진행되었다.

C. 실험 설문 조사

로딩의 종류별로 실험이 마치게 되면 피실험자들에게 배부된 그림 5와 같은 설문지를 통해 실험 간 느꼈던 감정에 대한 score를 설문한 뒤 관측한다. score의 형태는 1 (최저) ~ 10 (최고)의 숫자 형태로 설문할 수 있도록 진행하였고, 세대별 평균으로 점수를 측정하였다. 사용자의 인식, 태도, 행동, 만

표 1. 실험 시나리오

Table 1. Experiment scenarios

시간	Progress	Spinner	Skeleton
0.3초	#1. Progress 로딩 0.3초	#7. Spinner 로딩 0.3초	#13. Skeleton 로딩 0.3초
1초	#2. Progress 로딩 1초	#8. Spinner 로딩 1초	#14. Skeleton 로딩 1초
3초	#3. Progress 로딩 3초	#9. Spinner 로딩 3초	#15. Skeleton 로딩 3초
10초	#4. Progress 로딩 10초	#10. Spinner 로딩 10초	#16. Skeleton 로딩 10초
1분	#5. Progress 로딩 1분	#11. Spinner 로딩 1분	#17. Skeleton 로딩 1분
3분	#6. Progress 로딩 3분	#12. Spinner 로딩 3분	#18. Skeleton 로딩 3분

1. 당신의 나이는? _____
2. 로딩 만족도를 점수로 매겨 주세요. * 1(최저) ~ 10(최고)

시간	Progress	Spinner	Skeleton
0.3초			
1초			
3초			
10초			
1분			
3분			

3. 로딩 화면이 얼마나 명확하게 이해되었나요? _____ * 1(이해안된다) ~ 10(이해가 쉽다)
4. 로딩 화면을 보면서 어떤 감정을 느끼셨나요? _____ * 1(매우안 좋다) ~ 10(매우 좋다)
5. 로딩 화면을 보면서 어떤 행동을 하셨나요? _____ * 1(매우 집중안된다) ~ 10(매우 집중)

그림 5. 사용자 설문지

Fig. 5. User surveys.

족도 설문을 통해 통계 내었다.

D. User Interface

세 가지 그림 6, 그림 7, 그림 8 로딩 기법을 제시하여 유튜브와 같은 User Interface를 제공하여 실험을 한 결과, User Interface 적으로 만족도가 높은 로딩은 Skeleton – Progress – Spinner로 집계되었다.

Skeleton 로딩은 실제로 뜨진 않았지만, 뜬 것처럼 보였기 때문에 대체로 실험자들이 빠르다고 착각하게 했다. 또한 동적인 User Interface가 사용자가 기다리는데 지루함을 줄여주었다. Progress 로딩은 언제 끝날지 알게 되어서 기다릴 만은 했지만, 시간이 길어지게 되면 언제 끝날지 알아도 답답함을 느꼈다. Spinner 로딩은 기다림의 끝을 알지 못해 가장 큰 답

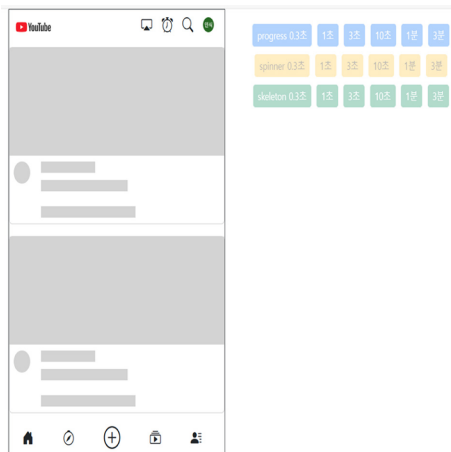


그림 6. Skeleton 로딩 UI

Fig. 6. Skeleton Loading UI.

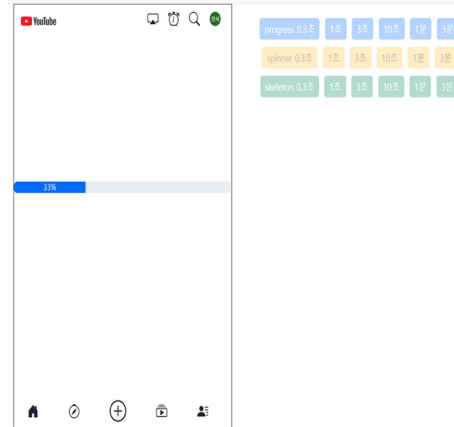


그림 7. Progress 로딩 UI

Fig. 7. Progress Loading UI.

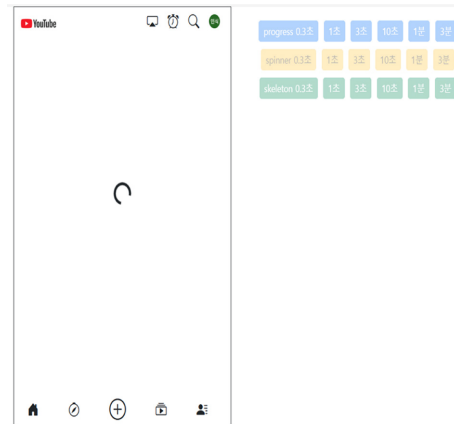


그림 8. Spinner 로딩 UI

Fig. 8. Spinner Loading UI.

답함을 느끼도록 하였다.

E. Survey

세 가지 그림 6, 그림 7, 그림 8 로딩 기법을 제시하여 유튜브와 같은 User Interface를 제공하여 실험을 한 결과, 세대별로 점수 평균을 수치로 확인할 수 있었고, 그림 9처럼 점수를 그래프로 시각화하여 알아보기 쉽도록 구성하였다. 실험 후 설문문을 통해 만족도가 높은 로딩은 Progress 로딩 – Skeleton 로딩 – Spinner 로딩으로 집계되었다. 또한, 사용자 인식, 태도, 행동에 대한 결과도 수집하였다. 이는 1~10 사이의 점수로 평가되었으며, 각각의 결과는 다음과 같다. 사용자 인식과 태도에 대한 점수에서는 Progress 로딩과 Skeleton 로딩이 높

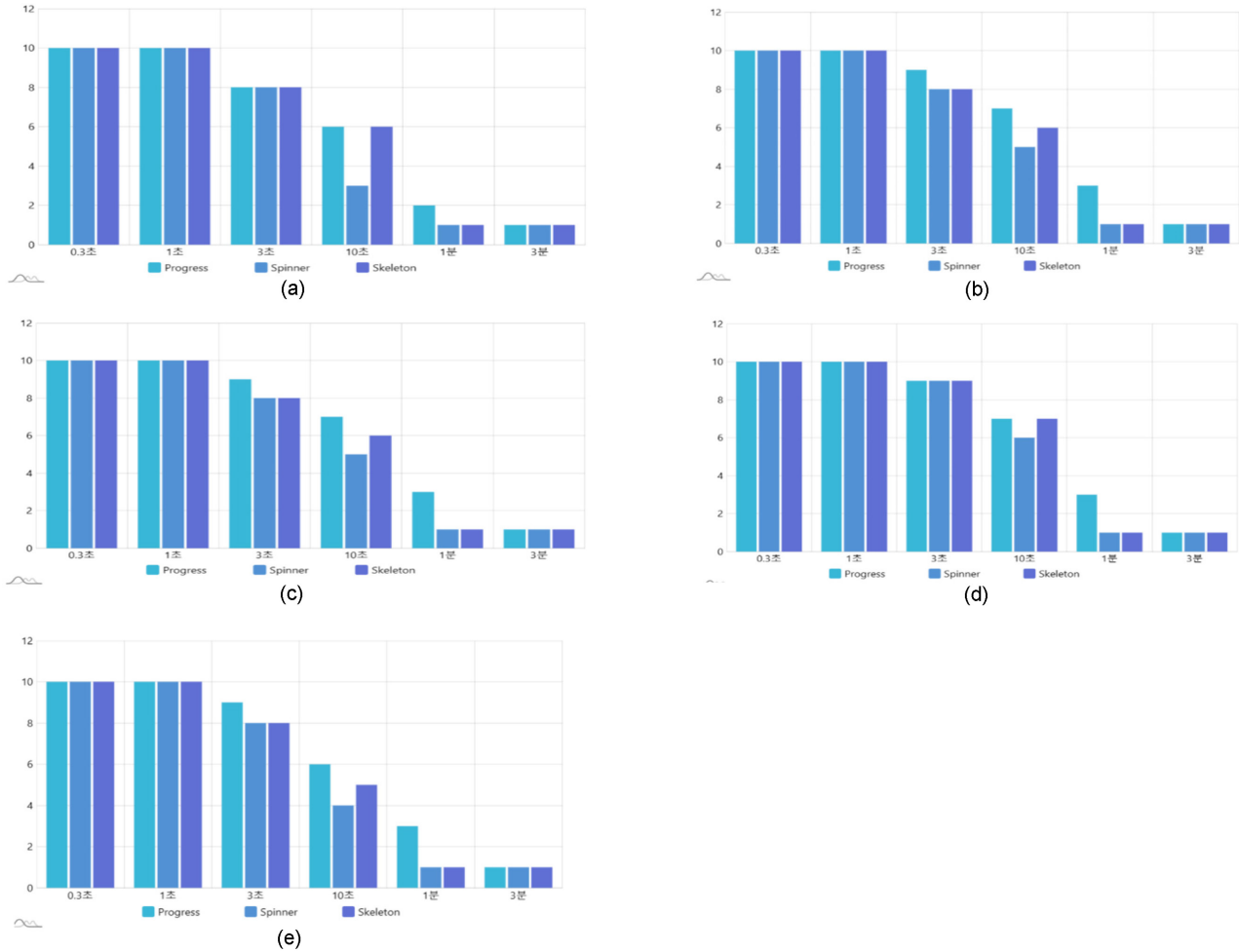


그림 9. 세대별 Score 평균 그래프 (a) 10대 평균 (b) 20대 평균 (c) 30대 평균 (d) 40대 평균 (e) 50대 평균

Fig. 9. Score average graphs by generation (a) teen average (b) 20s average (c) 30s average (d) 40s average (e) 50s average.

은 점수를 받았다. 특히, Skeleton 로딩은 사용자 태도에서 가장 높은 점수를 받았다. 이는 사용자가 Skeleton 로딩을 가장 선호한다는 것을 의미한다. Spinner 로딩은 사용자 행동에 대한 점수에서 높은 점수를 받았지만, 전반적으로 Skeleton 로딩이 우세한 결과를 보였다. 이러한 결과는 로딩 기법이 사용자 경험에 미치는 영향을 깊이 이해하는 데 도움이 된다.

V. 로딩의 적절한 제안

Progress, Spinner, Skeleton 로딩은 각각 장단점이 있으므로, 적절한 로딩 방식을 선택하고 적용하는 것이 중요하다[8, 9]. 로딩 방식을 선택하고 적용하는 방법은 다음과 같다. 로딩의 진행 상황과 완료 시간을 정확하게 예측할 수 있고, 사

용자에게 표시하고 싶은 경우, Progress 로딩을 사용한다. 로딩의 진행 상황과 완료 시간을 정확하게 예측할 수 없거나, 사용자에게 표시할 필요가 없는 경우, Spinner 로딩을 사용한다. 로딩되기 전의 콘텐츠의 형태를 사용자에게 미리 보여 주고 싶은 경우, Skeleton 로딩을 사용한다. 로딩 방식을 혼합하여 사용할 수도 있다. 예를 들어, Progress 로딩과 Skeleton 로딩을 함께 사용하여, 사용자에게 로딩의 진행 상황과 콘텐츠의 형태를 동시에 보여줄 수 있다. 또는, Spinner 로딩과 Skeleton 로딩을 함께 사용하여, 사용자에게 로딩이 진행 중임과 콘텐츠의 형태를 동시에 보여줄 수 있다. 로딩 방식을 선택하고 적용할 때, 다음과 같은 요소들을 고려한다. 로딩의 시간과 빈도, 콘텐츠의 종류와 양, 사용자의 목적과 기대, 로딩의 디자인과 색상 등을 고려하여 로딩을 제안할 수 있다.

VI. 결론

본 논문에서는 연구 설문을 진행 한 결과, 로딩 기법과 사용자 경험 사이에는 명확한 상관관계가 있음을 확인하였다. 특히, Skeleton 로딩은 사용자 인식과 태도에서 높은 점수를 받았으며, 이는 사용자가 Skeleton 로딩을 가장 선호한다는 것을 의미한다. 반면, Spinner 로딩은 사용자 행동에 대한 점수에서 높은 점수를 받았지만, 전반적으로 Skeleton 로딩이 우세한 결과를 보였다. UI 적으로 만족도가 높은 로딩의 순서는 Skeleton - Progress - Spinner 로딩 순이었다. Skeleton UI가 가장 만족스러운 이유는 실제로 뜨진 않았지만, 뭐라도 보이기 때문에 사용자 기다림에 지루함을 줄여주는 데에 기여를 하였다. 또한, 사용자 처지에서 기다리는 시간에 뜨는 로딩의 만족 순서는 Progress - Skeleton - Spinner 로딩 순이었다. Progress 로딩은 언제 끝나는지 명확하다는 점에서 가장 높았고, Skeleton은 기다리는 데 그리 지루하지는 않지만, 언제 로딩이 끝나는지 알 수 없으므로 기다리는 데 한계가 있었다. Spinner 로딩은 가장 비선호 로딩으로 확인할 수 있었고, 나이는 크게 영향을 주지 않는 것으로 확인했다. 설문을 통해 0~2초 사이는 점수의 변화가 있지 않다가, 3초 정도가 진행되면 기다리면서 약간 불편함이 생기기 시작했고, 10초를 넘고부터는 불만의 감정이 급격하게 오르는 것을 확인하였다. 어떤 로딩이 되었든지, 늦어도 3초 이내에 빠르게 화면에 노출되는 것이 중요하였으며 [10], 실험을 통해 Skeleton 로딩은 요즘 트렌드로 사용될 만하였고, 충분히 UI 적으로 매력적인 로딩 표시 기법으로 확인되었다. 다만 현재 상태에 만족하지 않고 다른 로딩과 접목시켜 Progress 로딩의 장점인 언제 끝이 날지 알려주는 기능이 함께 표시된다면, 사용자 기다림에 가장 매력적인 로딩 방식이 될 것이라는 연구 결과가 도출되었다. 본 논문에서는 Progress, Spinner, Skeleton 로딩의 효과를 비교하고, 각 로딩 방식이 사용자의 기다림에 미치는 영향을 분석하기 위해, 실험 인터페이스를 개발하고, 피 실험자들에게 제시하였다. 실험 인터페이스는 콘텐츠의 모양, 로딩 방식과 시간 등의 다양한 요소들을 조합하여 18개의 시나리오로 구성되었다. 피실험자들은 각 시나리오에 대해 로딩 화면을 보고, 콘텐츠를 접하고, 설문지를 작성하였다. 설문지의 결과를 통해, 로딩 화면이 사용자의 기다림에 어떤 영향을 미치는지, 어떤 로딩 방식이 사용자의 기대감과 관심을 유발하는지 등에 대해 분석하였다. 본 논문의 연구 결과는 다음과 같은 의미와 가치를 가진다. 첫째, 본 논문은 로딩 화면이 사용자의 기다림에 미치는 영향에 대해 실증적으로 검증하였다. 로딩 화면은 사용자의 기다림을 줄이거나, 증가시키거나, 변화

시키는 역할을 한다는 것을 보여주었다. 둘째, 본 논문은 로딩 화면의 표현 방식에 따른 차이를 비교하였다. Progress, Spinner, Skeleton 로딩은 각각 다른 특징과 장단점을 가지며, 사용자의 만족도와 신뢰도, 지루함과 불안감, 기대감과 관심 등에 다른 영향을 미친다는 것을 보여주었다. 셋째, 본 논문은 최근 유행하는 Skeleton 로딩에 대해 깊이 있게 탐구하였다. Skeleton 로딩은 UI 적으로 매력적이며, 사용자의 기다림에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 보여주었다. 넷째, 본 논문은 적절한 로딩 방식을 선택하고 적용하는 방법에 대해 제안하였다. 로딩 방식의 선택과 적용은 콘텐츠의 종류와 로딩 시간, 사용자의 성향 등의 다양한 요인들을 고려해야 한다는 것을 보여주었다. 또한, 다른 로딩 방식과 접목하게 시켜 새로운 로딩 방식을 개발하는 것도 가능하다는 것을 보여주었다. 이러한 결과는 로딩 기법이 사용자 경험에 미치는 영향을 깊이 이해하는 데 도움이 된다. 이를 통해, 개발자들은 사용자 경험을 향상시키기 위해 어떤 로딩 기법을 사용해야 하는지에 대한 통찰력을 얻을 수 있다. 향후 연구 방향은 다음과 같이 제시할 수 있다. 로딩 방식의 다양성을 고려하여, 다른 로딩 방식들도 비교하고 평가할 필요가 있다. 예를 들어, 로딩 애니메이션, 로딩 게임, 로딩 메시지 등의 로딩 방식들이 있다. 이러한 로딩 방식들은 사용자의 지루함을 줄이고, 사용자의 즐거움과 참여도를 높일 수 있는 잠재력이 있다. 사용자의 특성과 환경을 고려하여, 로딩 방식의 적합성과 효과성을 분석할 필요가 있다. 예를 들어, 사용자의 나이, 성별, 성격, 기호, 기대, 목적, 경험 등의 특성이 로딩 방식에 대한 인식과 반응에 영향을 미칠 수 있다. 또한, 사용자가 로딩을 경험하는 환경, 예를 들면, 인터넷 속도, 디바이스 종류, 화면 크기, 소리, 조명, 배경 등의 환경 요소들도 로딩 방식에 대한 인식과 반응에 영향을 미칠 수 있다. 로딩 방식의 최적화와 개선을 위해, 로딩 방식의 설계와 적용에 관한 가이드라인과 원칙을 제시할 필요가 있다. 예를 들어, 로딩 방식의 디자인, 색상, 모양, 크기, 위치, 속도, 시간, 빈도, 피드백 등의 요소들이 로딩 방식의 효과에 영향을 미칠 수 있다. 따라서, 이러한 요소들을 어떻게 조정하고 조화시켜야 하는지에 대한 가이드라인과 원칙을 제시할 필요가 있다.

감사의 글

이 논문은 2024년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초 연구사업(No.2021R111A3057800) 및 2024년도 한국기술교육대학교 교수 교육연구진흥과제 지원에 의하여 연구되었음.

참고문헌

- [1] D. H. Bui, Y. Liu, H. Kim, I. Shin, and F. Zhao, "Rethinking energy-performance trade-off in mobile web page loading," *MobiCom '15: Proceedings of the 21st Annual International Conference on Mobile Computing and Networking*, pp. 14-26, 2015.
- [2] P. D. Dutonde, S. S. Mamidwar, M. S. Korvate, S. Bafna, and P. D. D. Shirbhate, "Website development technologies: A review," *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, vol. 10, no. 1, pp. 359-366, 2022.
- [3] D. M. Kang, "Web performance optimization: today and tomorrow," *Communications of the Korean Institute of Information Scientists and Engineers*, vol. 30, no. 5, pp. 16-20, 2012.
- [4] S. C. Noh, "A study of web application development method for secure coding approach based on SDLC steps," *Convergence Security Journal*, vol. 12, no. 6, pp. 93-99, 2012.
- [5] G. Park, "A study on the direction of UX design for usability improvement in mobile environments: Focusing on high usability E-commerce," Master's Thesis, Hanyang Cyber University Graduate School of Design, Major in Design, 2021.
- [6] H. P. Kim, "Web page analysis techniques for improving website performance," Master's Thesis, Chonnam National University Graduate School, Department of Computer and Statistics, 2000.
- [7] G. Lee and H. Shin, "The effects of attention dispersion, reasons for waiting, and time cues on waiting time estimation," *Korean Journal of Cognitive Science*, vol. 23, no. 1, pp. 73-95, 2012.
- [8] K. Finstad, "The usability metric for user experience," *Interacting with Computers*, vol. 22, no. 5, pp. 323-327, 2010.
- [9] K. Park and K. Kim, "A study on the influence of progress pattern differences of progress spinner on user's perceived progress speed and satisfaction," *Journal of the Korean Industrial Management Systems Society*, vol. 43, no. 3, pp. 184-191, 2017.
- [10] W. J. Doherty and A. J. Thadani, *The Economic Value of Rapid Response Time*. IBM Corporation. 1997. [Online]. Available: <https://jlelliotton.blogspot.com/p/the-economic-value-of-rapid-response.html>



윤인식 (In-Sik Yun)_정회원

2016년 8월 : 한국기술교육대학교 컴퓨터공학과 졸업
 2023년 3월 ~ 현재 : 한국기술교육대학교 컴퓨터공학과 석사
 <관심분야> 웹, 앱, 딥러닝, UI, UX



문일영 (Il-Young Moon)_종신회원

2005년 2월 : 한국항공대학교 항공통신정보공학과 공학박사
 2005년 3월 ~ 현재 : 한국기술교육대학교 컴퓨터공학부 정교수
 <관심분야> AI, 무선인터넷 응용, 무선 인터넷, 모바일 IP