

스크린 콘텐츠 제어를 위한 인터랙션에 관한 연구

권승준[○], 이영운^{*}, 지형근^{*}

[○]한국전자통신연구원 SW·콘텐츠연구소 차세대콘텐츠연구본부 영상콘텐츠연구부 지식이러닝연구실

e-mail : {kwonsjO, lywoon89, hkjee}@etri.re.kr^{*}

A study on the interaction for screen contents manipulation

SeungJoon Kwon[○], YoungWoon Lee^{*}, HyungKeun Jee^{*}

[○]SW·Content Research Laboratory, Knowledge e-Learning Research Team Electronics and Telecommunications Research Institute

● Abstract ●

웹 기반의 스마트 교육 서비스 환경에서 스마트 스크린 단말들 간에 혹은 스마트 스크린 단말과 사용자간의 연결성 및 사용자 경험 증대를 위해서는 직관적이고 손쉬운 사용자 인터페이스 기술 등이 필요하다. 본 논문에서 제안된 방법은 단말에 내장된 웹 브라우저위로 사용자의 손가락 제스처 인터랙션 등을 통해 웹소켓 기반의 스마트 스크린 단말간 콘텐츠 제어 서비스를 가능하게 한다.

키워드: 인터랙션(Interaction), 콘텐츠 제어(Content manipulation)

I. Introduction

최근 국내·외에서는 스마트폰, 스마트 패드 등을 포함하는 스마트 스크린 단말과 사용자간의 인터랙션에 관한 기술과 응용서비스에 대한 관심이 높아지고 있다. 언제 어디서나 네트워크에 접근할 수 있고 필요로 하는 정보와 콘텐츠를 쉽게 얻을 수 있으며 그 자체로 강력한 컴퓨팅 기능을 보유하고 있는 스마트 스크린 단말은 스마트 교육 등의 관련 산업에 핵심 구성 요소가 되었다. 이러한 스마트 스크린 단말이 새로운 스마트 서비스 산업의 중추가 되어 다양한 사물들과 인터넷을 통해 연결되어 제공하는 스마트 서비스의 가장 큰 핵심은 연결성과 자연스러운 사용자 경험일 것이다. 특히 스마트 스크린 단말들 간에 혹은 스마트 스크린 단말과 사용자간의 연결성 및 사용자 경험 증대를 위해서는 직관적이고 손쉬운 인터페이스 기술 등이 필요하다. 이런 상황에서 스마트 스크린 단말을 활용하는 스마트 교육 서비스의 추세는 대형스크린 단말 상의 콘텐츠를 사용자가 응시만 하고 끝나는 일차적인 스크린 소비 이용 환경에서 벗어나 터치스크린이 적용된 상황에서 사용자들이 대형스크린상의 콘텐츠를 적극적으로 인터랙션하며 학습하는 방향으로 전개되고 있으며, 더 나아가 자신의 스크린 단말로 콘텐츠를 이동시키며 지속적으로 콘텐츠를 소비하거나, 또는 공유하기 원하는 자신의 스크린 단말 내 콘텐츠를 다른 스마트 스크린 단말에 표시시키는 서비스 방향으로 진화하고 있다. 이 추세에 따라 최근의 이슈는 대형 스마트 스크린 단말상의

콘텐츠를 어떻게 손쉽게 원하는 스크린 디바이스로 이동시키는가와 개인 스크린 디바이스간의 콘텐츠를 어떠한 방식으로 서로 이동시키는가에 대한 문제이다. 본 논문에서는 웹 기반의 스마트 교육 서비스 환경에서 사용자가 대형 스마트스크린 단말상의 콘텐츠를 직관적인 원터치 방식 등으로 손쉽게 개인 스크린 단말로 이동시키거나 개인 스크린 단말상의 콘텐츠를 다른 스크린 단말로 업로드하는 인터랙션 기술을 제안한다.

II. 관련 연구

2. 국내외 동향

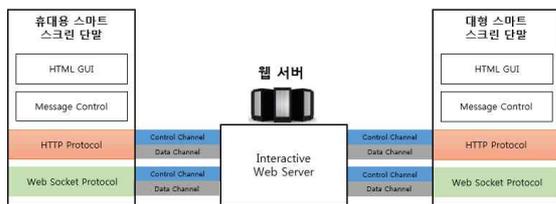
스마트 스크린 단말을 이용한 스마트 서비스 산업의 핵심 기술들은 단일 기술이나 단일 시스템으로 구성되고 운영되는 것이 아니라, 다양한 디지털 콘텐츠와 스크린 단말, 네트워크 등 많은 ICT 기술이 접목된다. 특히 스마트 스크린 단말을 활용하는 스마트 교육 서비스의 활성화를 위해서는 관련 시스템에 좀 더 편하고 직관적으로 접근하는 방안이 필요하다. 다양한 스크린 단말과 네트워크에 호환되며 동시에 공동된 서비스를 제공하기 위한 쉬운 인터랙션 방안이 필요한 것이다. 관련 연구로는 지금은 사용이 중지되었지만 한때 가장 유명했던 ‘범프’(Bump) 애플리케이션(이하 앱)을 이용한 방법[1][2]이 있다. 이것은 스마트폰에 설치된 ‘범프’ 앱과 개개의 스마트폰에서 전송된

데이터를 받아 제어 처리하는 ‘범프’ 서버 두 가지 요소로 구성되어 있으며, 사용자의 스마트폰이 네트워크에 연결된 상태에서 일정 움직임으로 가속도 센서가 작동하면 사진과 연락처 등 전송하고자 하는 데이터를 https 프로토콜을 사용해 ‘범프’ 서버로 보낸다. ‘범프’ 서버에서는 매칭 알고리즘을 통해 어느 장소에 있을 동시에 부딪친 한 쌍의 스마트폰을 찾아낸다. ‘범프’의 매칭 알고리즘은 방금 부딪친 한 쌍의 스마트폰을 정확히 찾아내기 위해 두 스마트폰의 위치 정보와 부딪친 시간, 각도 등 다양한 정보를 분석한다. 이 방법은 데이터를 교환하려는 두 개의 스마트폰에 동일 앱이 미리 설치되어있어야 하며, 스마트폰에 장착된 여러 종류의 센서(가속도, 중력 등)와 위치정보 확인을 위한 GPS등을 동시에 사용하기 때문에 다소 복잡한 이벤트 처리 과정을 거친다. 다른 관련 연구로는 가속도 센서가 장착된 두 개의 휴대용 스크린 단말을 서로 물리적인 충돌을 통해 접촉시키면서 콘텐츠를 전송하는 방법[3]이 있는데, 이것은 스크린 단말의 베젤 측 방향과 스크린 상의 사용자 터치 이벤트 시간 및 스크린 단말의 가속도에 변화 시간을 비교 연산처리함으로써 콘텐츠 전송이 이루어지는 것이다. 이 방법은 스크린 단말간의 충돌이 기본 전제 과정이므로 사용자 선호도 측면에서 단점을 지니고 있다.

III. 본론

3.1 제안방법의 개요

제안하는 방법은 웹 기반의 스마트 교육 서비스 환경에서 사용자가 특정스크린 단말상의 콘텐츠를 자신의 스크린 단말로 이동 공유하는 방법으로, 드래그(drag) 이벤트 처리와 손가락 제스처 이벤트 처리를 통하여 콘텐츠 이동을 수행한다. 스크린 콘텐츠 이동을 위해 제안된 인터랙션 방법은 일단 사용자가 자신의 휴대용 스크린 단말과 다른 대형 스크린 단말상에서 동시에 손가락으로 두 화면을 터치하여 특정 동작을 취하면 휴대용 스크린 단말과 대형 스크린 단말에서는 손가락 제스처를 인식하여 웹 소켓 메시지로 변환한 후 웹 서버에 전송한다. 웹 서버에서는 휴대용 스크린 단말과 대형 스크린 단말로부터 수신한 웹 소켓 메시지를 분석하여 손가락 제스처를 그룹으로 관리하고, 대형 스크린 단말상에서 사용자에게 의해 선택된 콘텐츠를 사용자의 휴대용 스크린 단말로 전송한다. 이를 위해 사용자의 휴대용 스크린 단말과 대형 스크린 단말에서는 손가락 제스처 인식 기능과 웹 소켓 메시지 처리 기능을 제공하며, 웹 서버에서는 웹소켓 메시지 처리 기능과 손가락 제스처 그룹 관리 기능을 제공한다. 손가락 제스처를 이용한 스크린 단말간 콘텐츠 이동제어 기술의 통신 구조는 그림과 같다.



시스템 통신 구조

사용자의 휴대용 스크린 단말과 웹 서버는 HTTP 프로토콜 및 Web Socket 프로토콜을 통해 통신하고 대형 스크린 단말과 웹 서버 역시 같은 프로토콜 방식으로 통신한다. 휴대용 스크린 단말은 HTTP 프로토콜을 통해 HTML 페이지를 수신하여 화면에 표시한다. 그리고 Web Socket 프로토콜을 통해 터치 및 드래그 메시지를 웹 서버에 전송하고 대형 스크린 단말상의 콘텐츠 다운로드 메시지를 수신한다. 대형 스크린 단말은 HTTP 프로토콜을 통해 콘텐츠가 재구성된 HTML 페이지를 수신하여 화면에 표시한다. 그리고 Web Socket 프로토콜을 통해 사용자에게 의한 터치 메시지를 웹 서버에 전송한다. 손가락 제스처를 이용한 스크린 콘텐츠 이동제어 인터랙션의 기능 흐름을 요약하면 다음과 같다. 웹 서버는 HTTP Server 기능을 통해 각 스크린 단말들에 손가락 제스처를 인식하게 하고 Web Socket 메시지를 처리할 수 있는 HTML 페이지를 전송하며 Web Socket 서버 기능을 통해 각 단말들의 손가락 제스처 메시지를 수신한다. 웹 서버는 수신된 스크린 단말의 손가락 제스처 메시지를 분석하여 한 쌍의 휴대용 스크린 단말과 대형 스크린 단말을 그룹으로 관리하고 휴대용 단말로 콘텐츠 정보를 전달한다. 휴대용 스크린 단말과 대형 스크린 단말은 브라우저 기반으로 HTML 페이지를 수신하여 사용자의 손가락 제스처 인식 기능과 웹 소켓 메시지 처리 기능을 지원한다. 웹 서버로부터 콘텐츠 정보를 받으면 해당 콘텐츠를 화면에 표시한다.

3.2 제안방법의 구현

구현은 Android SDK 4.4.2(JellyBean), HTML5스펙 등을 가지고 웹브라우저(Internet Explorer 11)상에서 사용자가 콘텐츠 이동을 위한 인터랙션을 할 수 있도록 구현하였다.

테스트 환경

구분	사양
대형스크린 단말OS	window 8.1
모바일 H/W	갤럭시 Note 3
모바일 OS	Android 4.4.2
개발도구들	Javascript, HTML5, Tomcat etc



사용자-스크린간 인터랙션

먼저 사용자가 휴대용 스크린 단말을 한손에 쥐고 그림 2와 같이 두 손가락 중 한 손가락은 전송시키고자 하는 대형 스크린 단말상의 콘텐츠에 포인팅 터치를 하고 다른 손가락은 전송받을 휴대용 스크린 단말에 포인팅 터치를 한 상태에서, 그 두 손가락을 점점의 방향으로 드래그 이벤트를 가하면서 콘텐츠 전송을 완료하게 된다. 이것은 두 개의 스크린 단말이 각각 웹브라우저 실행시 웹 서버로부터 HTML 페이지를 받아와서 사용자가 HTML페이지에 터치 뒤 드래그 이벤트를 가했을 때 Web Socket을 통해 웹 서버로 메시지가 전송된다. 웹 서버에서는 일련의 매칭 알고리즘을 통해 대형스크린 단말에서

발생된 드래그 이벤트 발생 시간(시작시간, 종료시간)을 측정하고 휴대용 스크린 단말에서 발생된 드래그 이벤트 발생 시간(시작시간, 종료시간)을 측정하여 두 시간을 비교한 후 이 시간이 일정 오차 이내에 일치하면 대형 스크린 단말의 콘텐츠가 휴대용 스크린 단말로 이동한다. 제안한 방법의 경우 기존의 관련 방법과 비교하여 다음과 같은 장점을 가지고 있다. 사용자들이 선호하지 않는 스크린 단말간 물리적 충돌과정이 없으며 별도의 전용 앱 설치가 필요하지 않고, 직관적이고 쉬운 제스처 인터랙션 방안을 적용하였다. 또한 추가적인 센서장치 이용이 필요하지 않으며 스크린 단말에 내장된 웹 브라우저를 열기만 하면 이용 가능하도록 설계되었다.

IV. Conclusion

본 논문에서 제안된 방법은 스마트 스크린 단말의 웹 브라우저상 사용자의 손가락 제스처 인터랙션을 통해 HTML5 웹소켓 기반의 스크린 콘텐츠 제어 서비스를 가능하게 한다. 추가적인 센서장비 데이터 처리 없이 매우 직관적이고 쉬운 사용자와 스크린 단말간 인터랙션이 제공된다. 추후 NFC 및 QR코드 등을 이용한 방법들과 콘텐츠 이동 처리에 대한 정량적인 비교 시험을 통해 제안 방법의 특징을 정리하는 과정이 필요하다.

ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신기술진흥센터의 정보통신·방송 연구개발사업의 일환으로 수행하였음. [14-811-12-002, 참여형 양방향 콘텐츠 및 협력 학습환경 기반 학습자 맞춤형 상호작용 창의학습 튜터링 기술 개발]

References

- [1] Bump official blog site, <http://blog.bu.mp/>
- [2] Segan Sascha (April 24, 2009). "Review: Bump, the One Billionth iPhone App". PC Magazine. Retrieved August 17, 2010.
- [3] Ken Hinckley, Bumping Objects Together as a Semantically Rich Way of Forming Connections between Ubiquitous Devices, Microsoft Research