

---

## IPTV 사용성 향상을 위한 LED 버튼 가이드

### A Study on the LED Button Guide to improve the IPTV' s Usability

김성희, Sunghee Kim\*, 김유민, Youmin Kim\*\*, 정재욱, Jaewook Jung\*\*\*,  
이동욱, Dongwook Lee\*\*\*\*, 류원, Won Ryu\*\*\*\*\*, 한민수, Minsoo Hahn\*\*\*\*\*

---

**요약** 현재 상용화되어 서비스되고 있는 IPTV(Internet Protocol TV)는 양방향 서비스를 제공하기 위해 기존의 일반 TV와 달리 복잡한 GUI(Graphical User Interface)로 구성되어 있다. 또한 이렇게 복잡해진 GUI 를 제어하기 위한 리모컨 버튼의 개수가 증가하여 현 IPTV 리모컨은 IPTV 사용성을 저해시키는 요인으로 작용하고 있다. 따라서 본 연구에서는 IPTV 사용성 향상을 위한 방법으로 LED 버튼 가이드를 제안하고, 사용자 평가를 통해 제안된 리모컨 인터페이스가 어떠한 방식으로 사용자의 행동에 영향을 주고 사용성을 향상 시킬 수 있는지에 대해 분석해 보았다.

**Abstract** The IPTV which was commercialized and is being serviced to customers at present has a complicated GUI (Graphical User Interface) to provide two-way services and a remote control containing more than 40 buttons unlike the conventional TV. Accordingly, the remote control becomes one of the causes that make the usability of the IPTV worsen. In this paper, we suggest a LED button guide system as a solution to improve a usability of the IPTV, and analyze the effects of the interface obtained from the user evaluation on the user action.

**핵심어:** *user centered design, human-computer interaction, UI, IPTV, remote control, LED button, decision support system, context-based system*

---

본 논문은 2008년 한국정보통신대학교 디지털미디어연구소 학술 연구비 지원에 의하여 연구되었음.

\*주저자 : 한국정보통신대학교 디지털미디어연구소 석사과정 e-mail: sungheekim@icu.ac.kr

\*\*공동저자 : 한국정보통신대학교 디지털미디어연구소 석사과정 e-mail: ym\_kim@icu.ac.kr

\*\*\*공동저자 : 한국정보통신대학교 디지털미디어연구소 박사과정 e-mail: {clownjjw, aalee}@icu.ac.kr

\*\*\*\*공동저자 : 한국전자통신연구원 융합미디어인프라연구팀 e-mail: wlyu@etri.re.kr

\*\*\*\*\*교신저자 : 한국정보통신대학교 디지털미디어연구소 교수 e-mail: mshahn@icu.ac.kr

## 1. 서론

새로운 정보 전달 수단으로 자리매김해 가고 있는 IPTV(Internet Protocol TV)의 장점은 다양한 양방향 서비스가 제공되고 방대한 양의 VOD 콘텐츠를 골라 볼 수 있다는 점이다. 이는 곧 IPTV가 일반 TV와 확연히 구분되는 점으로 IPTV의 메뉴 방식은 채널 변경을 통해 제한적인 영상 중 비교 선택하는 방식에 익숙해진 사용자들에게 새로운 인터랙션을 경험하게 한다. 현재 서비스 중인 IPTV에서는 메뉴 탐색과 검색, 환경 설정 등 대부분이 GUI(Graphical User Interface)를 통한 인터랙션에 의존하고 있다. 그리고 이를 제어하기 위해 제공되고 있는 리모컨은 기존의 일반 TV 리모컨에서 볼 수 없었던 문자 입력 버튼과 같은 특수 버튼의 추가로 IPTV 사용의 복잡도는 전체적으로 증가해 있는 상태이다.[1] 현재 IPTV 업계에서도 그동안 IPTV 대중화에 걸림돌이 되었던 복잡한 리모컨의 간소화와 사용자 편의 위주의 쉬운 리모컨 개발을 위한 신기술 도입이 한창 진행 중이다.[2]

KT 메가TV는 리모컨의 버튼 개수를 줄이고 닌텐도 Wii의 컨트롤러처럼 화면상의 커서를 움직여 조작하는 모션 센싱 기술을 도입한 리모컨을 개발하였다. 또한 최근 스마트폰에서 사용되던 터치패드를 리모컨에 적용하여 버튼 개수를 최소한으로 줄인 파나소닉의 '이지터치 리모컨'이 공개되었다. 이 리모컨은 버튼이 사라진 대신 TV화면에 표시된 리모컨 화면을 보고 조작할 수 있다.

본 연구의 목적은 단순히 입력 장치로서 리모컨의 버튼 개수를 줄여 리모컨을 단순화하는 것만이 아니라 사용자가 현 IPTV 리모컨을 처음 사용하는 순간부터 조작이 익숙해질 때까지의 사용자 경험을 고려하여 IPTV의 사용성을 개선할 수 있는 인터페이스를 고안하는 것이다.

그동안 TV는 매우 수동적인 매체였던 반면에 IPTV는 사용자의 적극적인 조작을 요구하는 매체이다. 따라서 리모컨의 사용 빈도수도 늘어남에 따라 어려운 사용 방법과 복잡한 리모컨은 사용자들을 당황스럽게 할 수 있다. 백소현(2008)은 수용자에게 요구된 능동성과 이용 만족도 관계에 대한 연구에서 TV시청에 있어 능동성의 과다한 부여는 만족도에 부정적인 영향을 미칠 수 있음 보여주었고, 완벽한 상호작용을 위한 매체로서의 TV의 한계를 극복할 수 있는 인터페이스의 필요성에 대해 언급하였다.[3]

본 연구에서 제안하는 LED 버튼 가이드는 IPTV서비스 내에서 Context에 알맞은 버튼을 LED 빛으로 표시하여 사용자의 의사 결정을 도와주는 리모컨 가이드 인터페이스이다. 사용자 인터뷰를 실시하여 참여자들의 IPTV 서비스 사용 행태를 관찰한 후, 사용자 행동에 따른 LED 버튼 가이드 시나리오를 설계하였다. 본 연구에서는 LED 버튼 가이드를 통한 사용성의 향상을 평가하기 위한 IPTV서비스 시뮬레이션과 리모컨 프로토타입 제작을 포함한다.

## 2. LED 버튼 가이드 디자인

### 2.1 인터페이스 디자인

이전의 리모컨들은 버튼의 수를 줄이거나 자주 사용하지 않는 버튼들을 눈에 보이지 않게 감추는 등의 버튼 레이아웃을 수정하여 사용성 문제를 해결하려는 시도가 많았다. 그러나 LED 버튼 가이드는 기존의 레이아웃을 유지한 채 사용자 중심의 유연한 리모컨 레이아웃이 가능한 인터페이스를 제안한다. 이를 위해 사용자 인터뷰를 수행하여 현 IPTV서비스 사용 시 야기되는 문제점을 파악하고 이를 해결하는 방향으로 LED 버튼 가이드 시나리오를 설계하였다.

#### 2.1.1 사용자 인터뷰

본 연구는 IPTV가 제공하는 양방향 서비스 중에서 주를 이루는 VOD 콘텐츠 제공 서비스를 이용하는 방식을 중심으로 진행하였다. 사용자 인터뷰는 IPTV를 사용해 본 적이 없고 일반 TV환경에 익숙한 20대 일반인 5명을 대상으로 실시하였다. 참여자들에게는 질문과 함께 IPTV서비스를 체험할 수 있는 기회가 주어지고, 자유롭게 의사표현을 할 수 있는 충분한 시간이 주어졌다.

IPTV에 대한 개념이 전무하였던 참여자들 대부분이 IPTV서비스에 흥미를 가지고 앞으로 사용할 의향이 있음을 표시하였다. 그러나 직접 서비스를 체험하는 과정에서 서비스 이용이나 리모컨 조작이 부자연스럽고 어렵다는 의견을 들을 수 있었다. 특히, IPTV 리모컨을 처음 본 참여자들은 모두 공통적으로 버튼이 너무 많다는 반응을 보였다. 버튼의 모양과 색이 모두 비슷하고, 크기가 작아 라벨을 읽기도 어려워 원하는 버튼을 찾는 데 어려움이 있었다. 다음으로 많이 제기된 문제로는 메뉴 버튼과 확인 버튼의 크기와 위치가 비슷해 헷갈린다는 것이었다. 또 일부 참여자들은 채널 버튼의 상하 버튼과 방향 버튼의 상하 버튼에서 계속 잘못 누르는 실수를 하였다.

사용자 인터뷰 결과, 참여자들이 IPTV서비스를 이용하면서 겪는 문제점을 다음과 같이 3가지로 정리할 수 있었다.

표 1. 문제 분류

문제	설명
Recognition Problem	버튼을 찾는데 어려움이 있음
Confusion Problem	비슷한 버튼으로 인해 혼동을 일으킴
Insufficient information Problem	현재 사용 가능한 버튼인지 알 수 없음

#### 2.1.2 LED 버튼 가이드 시나리오

표 2. LED 버튼 가이드 시나리오

구분	사용자 행동	LED 가이드 적용 버튼	LED 색 종류 /깜박임 유무
Context-Awareness	메뉴 탐색	방향 버튼	
	채널 탐색	채널 버튼	
	VOD 재생	VOD 제어 버튼	Yellow
	즐거찾기 등록 시 폴더 지정하기, 즐거찾기 목록 보기	컬러 버튼	
User Command	즐거찾기 등록하기	번호 버튼	Red
	VOD 일시정지	재생/일시정지 버튼	Red/Blink
Notification	음소거 하기	음소거 버튼	
	메시지 확인	메시지 버튼	Green/Blink

Context-Awareness는 현재 Context에서 사용자들이 실행 가능하고 자주 사용하는 버튼의 LED를 점등하여 사용자의 행동을 자연스럽게 유도하는 방법이다. 사용자 인터뷰에서 참여자들이 혼동했던 채널 버튼과 방향 버튼에, 그리고 VOD 제어 버튼과 즐거찾기 목록 보기와 폴더 지정하기에서 사용하는 컬러 버튼에 노란 색의 LED를 적용하였다. 예외적으로 번호 버튼은 즐거찾기 등록이 가능한 상태인지 아닌지에 대한 유용한 정보가 포함된 가이드로 빨간 색 LED를 사용하여 강조하였다. User Command는 VOD를 일시 정지 시키거나 음소거를 시켰을 때, 빨간 색 LED가 깜박이도록 하여 사용자가 명령을 해제할 때 버튼 인식을 쉽게 하여 빠르게 해당 버튼을 찾을 수 있도록 하는 가이드이다. 마지막 가이드는 메시지 버튼에 적용된 Notification가이드로 녹색 LED의 깜박임을 통해 시스템으로부터 메시지가 도착했음을 알려준다.

## 2.2 프로토타입



그림 1. IPTV 시뮬레이션 화면

LED 버튼 가이드 시나리오를 리모컨에 적용하기 위해서는 셋톱박스로부터 현재 사용자가 이용 중인 서비스에 대한 Context 정보를 리모컨에서 받아 처리해야한다. 하지만 셋톱

박스의 데이터로의 접근에 제약사항이 있어서 IPTV서비스 중 VOD 탐색을 위한 메뉴 및 재생 관련 기본적인 기능을 수행하는 프로그램을 플래시(Flash)로 구현하여 시뮬레이션 하였다.

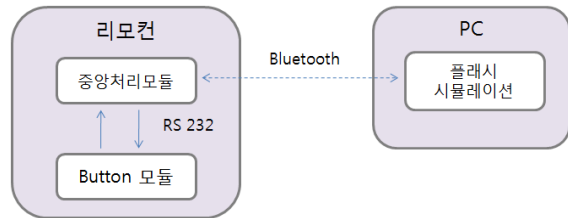


그림 2. 프로토타입 통신 개요

리모컨은 그림2와 같이 버튼 입력을 인식하는 버튼모듈과 입력된 버튼 값을 PC로 전달하고 플래시 시뮬레이션에서 보낸 Context 정보를 받아 처리하는 중앙처리모듈로 구성된다. 중앙처리모듈에서는 Context정보를 받아서 시나리오대로 버튼에 내장된 LED를 점등시킨다.



그림 3. LED 버튼 가이드를 적용한 리모컨

## 3. 사용자 평가 과정 및 결과

### 3.1 평가 방법과 환경

사용자 평가 실험에는 IPTV를 사용해 본 경험이 없거나 몇 번 사용해 본 적은 있지만 IPTV서비스에 익숙하지 않은 10명(여2명, 남8명)의 참여자들을 대상으로 진행하였다. 사전 질문을 통해 참여자들 간의 기술적인 격차가 거의 없다고 판단하여 이전의 IPTV 사용 경험 유무와 성별에 따라 동등하게 두 그룹의 구성원을 선정하였다. 1그룹은 LED 버튼 가이드가 적용되지 않은 기존 리모컨과 같은 상태의 리모컨을, 2그룹은 가이드가 적용된 리모컨을 사용하였고, 사용자 훈련에 의한 효과를 고려하기 위해 과업 A와 과업 B 두 번의 과업을 수행하도록 하였다. 평가 기준은 과업 수행 완료 시간과 각 과업 별 문제점을 분석하여 가이드의 효용성을 평가하고자 하였다. 과업 A와 과업 B는 동일한 과업 항목들을 수행 순서와 실행하는 VOD 콘텐츠의 종류만 달리 하여 구성하였다. 각각의 참여자들은 사용자 평가 실험을 위해 준

비된 독립된 공간에서 동일한 PC와 리모컨을 사용하여 주어진 과업을 개별적으로 수행하였고, 그 과정은 전부 동영상으로 촬영되었다.

### 3.2 평가 결과

과업 수행 완료 시간에 있어서는 참여자들마다 리모컨 조작과 과업 이행 속도에 차이가 존재하여 비교 실험에 많은 영향을 미칠 수 있음에도 불구하고 LED 버튼 가이드가 적용된 경우에 수행 시간이 단축된 결과를 얻을 수 있었다. 또한 두 그룹 모두에서 과업 A에 비해 과업 B에서의 수행 완료 시간이 거의 50% 가까운 단축율을 보여주어 참여자들이 비교적 빠르게 리모컨 사용법을 기억함을 알 수 있었지만 여전히 시행착오를 거치게 되는 문제점들을 발견할 수 있었다.

표3은 각 과업 항목 별 참여자들이 부딪혔던 문제점들을 보여준다. 이를 통해 대조 그룹(1그룹)에 비해 LED 버튼 가이드가 주어진 그룹(2그룹)에서 과업 수행 시간이 줄어든 요인들을 찾을 수 있었다.

표 3. 과업 항목 별 문제점 및 정도

과업 항목	문제점 (기존 리모컨 사용자 수; 가이드 적용 리모컨 사용자 수)
메뉴 탐색	과업 A: 메뉴 탐색을 시작할 때 메뉴 버튼 대신 확인 버튼을 누름(2:0)
VOD 일시정지	과업 B: 같은 문제로 다른 버튼을 누름(1:0) 과업 A: 리모컨 하단의 VOD 제어 버튼을 인지하지 못하거나(2:0), 그 중에 재생/일시정지 버튼을 구분하지 못해 다른 버튼을 누름(1:1)
음소거 하기	과업 B: 문제없음
즐거찾기 등록	과업A: 선호 버튼을 찾지 못하거나(2:0), 등록을 할 수 없는 앱에서 버튼을 누름(2:0) 풀더 지정 시 컬러 버튼을 사용해야하는 것을 인식하지 못함(1:1)
채널 탐색	과업 B: 선호버튼을 찾는데 시간이 걸림(2:0) 과업 A: 메뉴 탐색에서 채널 탐색으로의 모드 변경 방법을 모르거나(3:1), 채널버튼을 찾지 못함(1:1)
즐거찾기 목록 보기	과업 B: 문제없음 과업 A: 문제없음
메시지 확인	과업 B: 컬러 버튼을 사용해야하는 것을 인식하지 못함(1:0) 과업 A: 메시지 버튼을 찾지 못함(5:0)
	과업 B: 문제없음

사용자 평가 결과, 과업 수행 시간을 지연시키고 문제를 발생시키는 요인들을 분석하여 다음과 같은 4가지 문제점과 LED 버튼 가이드로 인한 효과를 확인할 수 있었다. 4가지 문제점은 인터페이스 디자인을 위해 수행되었던 사용자 인

터뷰를 통해 얻은 3가지 문제점에서 사용자 평가 실험에서 발견된 문제점 한 가지가 더 추가되었다.

- Recognition Problem: 현 IPTV 리모컨과 같이 버튼이 많이 존재할수록 원하는 버튼을 찾는 데 걸리는 시간이 길어질 가능성이 크다. 사용자 평가에서도 버튼을 찾느라 가장 많은 시간이 지체되었고, 과업을 반복해도 참여자들은 여전히 버튼을 찾는 데 시간이 걸리는 것을 알 수 있었다. 그러나 LED 버튼 가이드가 주어진 그룹의 경우, 참여자들은 일시정지와 음소거 명령을 해제할 때, 메시지가 도착했을 때 깜박이는 LED를 보고 버튼을 쉽게 찾을 수 있었다. 이처럼 평소에 자주 사용하는 버튼에 LED 버튼 가이드를 적용함으로써 리모컨 조작에 익숙해진 후에도 지속되는 조금의 수고를 줄여 사용 편리성의 향상을 가져올 수 있었다.
- Confusion Problem: 리모컨의 버튼들 가운데는 채널을 바꾸는 상하 버튼과 메뉴 탐색 시 커서를 옮기는 방향 버튼의 상하 버튼처럼 비슷한 버튼들이 존재하여 사용자들에게 혼동을 불러일으킨다. 사용자 평가에서는 메뉴 탐색을 시작할 때 메뉴 버튼 대신 확인 버튼을 잘못 누르는 경우가 있었다. 그러나 LED 버튼 가이드가 적용된 리모컨은 메뉴 탐색을 하고 있지 않은 경우에 메뉴 버튼의 LED를 점등하여 눈에 띄게 함으로써 다른 버튼을 잘못 누를 가능성을 줄여주었다. 또한 메뉴 버튼을 누른 후에는 메뉴 버튼의 LED가 점멸되고 방향 버튼과 확인 버튼의 LED가 점등되어 같은 실수를 막아준다. 또한 방향 버튼, VOD 제어 버튼, 채널 버튼 등 관련된 기능의 버튼들이 LED 버튼 가이드로 그룹화됨에 따라 사용자들로 하여금 리모컨 레이아웃에 대한 일관된 심성 모형을 갖게 한다.[4] 한 예로 오랜 시간동안 시스템 개발자와 디자이너 그리고 사용자들에게 음소거 버튼은 단일한 기능을 하는 고정된 심성 모형이 형성되어 있어 혼동의 가능성이 매우 적음을 확인할 수 있었다.
- Insufficient information Problem: IPTV서비스는 양방향 서비스를 제공함에 따라 GUI에의 의존도가 높아져 오히려 꼭 필요한 정보를 사용자는 인식하지 못하고 지나칠 가능성이 커졌다. 따라서 TV화면에 치중된 정보를 리모컨 버튼에도 표시해주어 좀 더 풍부한 사용자 감각을 활용하고자 LED 버튼 가이드를 적용하였다.[5] 선호 버튼에 적용된 가이드는 선호하는 VOD 콘텐츠를 즐겨찾기에 등록하는 버튼으로 등록 가능한 상황과 VOD 콘텐츠일 경우에만 빨간 색의 LED가 점등되도록 하여 즐겨찾기가 가능한지에 대한 정보를 간단히 전달할 수 있게 되었다.
- Unconsciousness Problem: 사용자 평가에서 수행된 메시지 확인 항목에서 문제점으로 분류되진 않았지만 참여자 중 1명을 제외하고는 TV화면 상단에 표시된 메시지 아이콘을 눈치 채지 못했다. 하지만 LED 버튼 가이드가 적용된 리모컨을 사용한 2그룹의 참여자들은 메시지 버튼에 아이

콘 색과 같은 녹색의 LED가 깜박이자 버튼을 눌러 메시지를 확인함을 볼 수 있었다.

위와 같은 문제점 외에 아직 IPTV 개념을 완전히 이해하지 못한 사용자들은 메뉴 탐색 중에 채널 탐색으로의 모드 변경 과업이 주어진 경우 기존 TV처럼 채널 버튼을 사용하여 채널을 바꾸는 방법을 생각하지 못하고 전원을 끄거나 메뉴 중에 채널 모드가 있는지 찾느라 메뉴 탐색 모드에서 벗어나질 못하였다. 이는 그동안 DVR(Digital Video Recording), VOD(Video On Demand), DVD player 등의 muti-device, muti-remote control를 사용하며 경험했던 문제에서 비롯된다고 해석할 수 있다. 이 점은 앞으로 TV 시스템이 해결해야 할 커다란 문제이다.[6]

#### 4. 결론

현 IPTV 리모컨은 IPTV의 사용성을 저해시키는 요인으로 작용하고 있다. 본 연구에서 제안한 LED 버튼 가이드는 실행 가능한 버튼을 알기 쉽게 표시하고, 혼동되는 버튼을 구분하여 실수를 줄여주고, 즐겨찾기와 같은 익숙하지 않은 서비스를 쉽게 익히도록 하여 사용 편의성을 높여주었다. 그리고 화면 GUI에 치중된 정보를 리모컨에 표시해 줌으로써 정보를 인지하기 쉽게 하는 장점을 가지고 있다. 물론 LED 버튼 가이드는 리모컨이 Context 정보를 받을 수 있다는 가정 하에서만 적용할 수 있는 한계점이 있지만 향후 기술적으로 충분히 개발 가능한 부분으로 앞으로도 Context 정보

를 활용하여 더 나은 사용자 경험을 이끌어내는 연구를 계속 진행할 계획이다.

#### 참고문헌

- [1] Cooper, W., "The Interactive Television User Experience So Far" uxTV'08, Silicon Valley, California, USA, ACM Press, pp. 133~142, 2008.
- [2] 이나리, "IPTV, 마우스처럼 '쉬운 리모컨'에 승부수" 중앙일보 경제, E04면, 서울, 한국, 2008. [http://article.joins.com/article/article.asp?Total\\_ID=3346920](http://article.joins.com/article/article.asp?Total_ID=3346920)
- [3] 백소현, 지용구, "수용자에게 요구된 능동성과 이용 만족도 관계 연구" 한국HCI학술대회 발표 논문집, 제2권, pp.179~184, 2008.
- [4] Norman, D. A. 디자인과 인간심리, 학지사, 서울, 한국, 2007, pp. 233~235.
- [5] Ishii, H., and Ullmer, B., "Tangible Bits: Towards Seamless Interfaces between People, Bits and Atoms" in Proceedings of CHI'97, Atlanta, GA, USA, ACM Press, pp. 234~241, 1997.
- [6] Darnell, M., "Making Digital TV Easier For Less-Technically-Inclined People" uxTV'08, Silicon Valley, California, USA, ACM Press, pp. 27~30, 2008.