

---

# 드래그 및 방향전환 동작 기반의 상대좌표형 터치 유저 인터페이스

백정훈\* · 최경순\*\*

Touch User Interface of Relative Coordinate Style based on Drag and Diversion Operations

Jung-hoon Paik\* · Kyung-soon Choi\*\*

## 요 약

본 논문에서는 휴대폰이나 TV 등의 터치화면에 한 번의 터치와 터치된 상태에서의 드래그(drag) 및 방향전환 동작만으로 문자를 용이하게 입력할 수 있고, 다층 구조 메뉴를 신속하고 편리하게 검색 및 선택할 수 있는 새로운 터치 유저 인터페이스 방식을 제안한다. 또한, 터치면의 고정된 위치에 고정된 문자를 할당함으로써 한정된 크기의 터치 면에 여러 문자를 중복할당 할 수 밖에 없는 기존의 절대좌표 방식의 한계성을 극복하기 위하여 터치 위치 이동에 따라 상대좌표를 도출하고 상대좌표에 대응되는 문자를 표시함으로써 한정된 터치영역에서 더 많은 문자를 수용할 수 있는 상대좌표 기반의 문자 할당 및 입력방식을 제안한다. 제안된 방식은 IPTV 플랫폼의 리모컨과 셋톱 박스로 구현되어 제안 방식의 실용성과 유효성을 입증한다.

## ABSTRACT

In this paper, a new touch user interface which is based on the hand operations of dragging and diversion is presented. With it, convenience and quickness for inputting of texts as well as searching and selecting of multi-layered menus are improved. The new interface also applies relative coordinate systems which display texts on the touch positions corresponding to the moving of touch location. It accommodates more text codes than those in conventional fixed coordinate systems which allocates texts to fixed location on touch screen. The suggested interface is implemented to IPTV remote control and set-top box to prove its practicality and effectiveness.

## 키워드

터치 유저 인터페이스, 드래그, 방향전환, 상대좌표, IPTV

## Key word

touch user interface, drag, diversion, relative coordinates, IPTV

---

\* 정회원 : 동아방송예술대학(jhpaik@dima.ac.kr)

\*\* 정회원 : (주)한모아

접수일자 : 2010. 08. 30

심사완료일자 : 2010. 09. 27

## I. 서 론

스마트폰을 비롯한 휴대용 기기와 IPTV, 스마트 TV 기술이 일반화 되면서 IT 및 가전 산업의 점예한 경쟁 분야 중 하나는 사용자 인터페이스 기술이다. 지난 30년간 컴퓨터의 가격대 성능비가 1천 배 이상 향상되는 동안에 팔목할 만한 사용자 인터페이스 기술의 발전은 마우스와 터치스크린이라 할 수 있다.

2007년 CES 쇼에서 애플(Apple)사의 스티브 잡스가 손가락에 의한 혁명이라 부르짖으며 아이폰을 소개하면서 애플을 2년 만에 스마트폰의 세계 최강자로 자리매김한 주요 기술도 "멀터 터치"에 의한 사용자 인터페이스 기술이다.

사용자 인터페이스 기술의 발전 측면에서 보면 초기에는 키보드가 활용되었지만 휴대용 단말기와 같이 입력 장치에 할당되는 영역이 작아짐에 따라, 키보드보다는 상대적으로 크기가 작고, 키 또는 버튼의 수가 적은 키패드가 등장하게 되었다.

휴대용 단말기의 키패드에는 할당된 버튼의 수가 적어, 하나의 버튼에 여러 가지 문자들이 중복 할당되므로 특정 문자를 입력하기 위해서는 여러 버튼을 연속하여 눌러야 하는 번거로움이 있다. 또한, 휴대용 단말기의 경우, 키패드가 비교적 작은 영역을 차지한다 하더라도, 키패드의 존재는 디스플레이 화면의 크기를 확대하는데 큰 제약이 된다.

이상과 같은 키패드의 문제점을 해결하고자 터치스크린, 터치 패드 및 터치 패널과 같이 직접적인 접촉에 의해 문자를 입력할 수 있는 터치 기반의 입력 장치들이 최근에 제안되고 있다[1],[2].

기존의 터치 기반 입력 장치에서는 터치 패드나 터치스크린의 고정된 위치에 고정된 문자를 할당하여 사용자가 특정 부분을 접촉하는 방식으로 문자를 입력하는 절대좌표 방식을 채택한다[3],[4],[5].

키패드와 마찬가지로 터치 패드 또는 터치스크린도 한정된 크기를 가지므로, 터치 영역 내에 입력에 필요한 모든 문자를 표시할 수가 없다. 따라서 터치 영역 내의 동일한 절대좌표 상에는 여러 개의 문자가 중복되어 할당되거나 메뉴를 달리하여 다른 문자가 할당된다[6],[7].

결과적으로 사용자가 원하는 문자를 입력하기 위해

서는 여러 번의 터치가 필요하고, 터치의 횟수를 줄이기 위해 터치 영역 내에 많은 수의 문자를 할당하게 되면 하나의 문자에 할당되는 공간이 줄어들어 잘못된 문자를 입력하게 될 가능성이 높아지게 된다[8].

또한, 기존의 터치 기반 입력 장치에는 접촉 위치의 움직임에 의해 입력된 문자의 패턴을 인식하는 방법을 사용하는 것도 있는데, 이 방법은 문자 인식 과정이 매우 복잡하고 부정확하다는 문제점을 해결하지 못하고 있다. 또한, 사용자의 실수에 의한 터치 패드나 터치스크린의 접촉에 의해 입력 오류를 초래할 가능성도 매우 높다[9],[10].

이러한 기존의 터치 기반 입력장치가 갖는 입력의 제한성을 극복하기 위하여 본 논문에서는 터치스크린에 단 한 번의 접촉과 접촉된 상태에서의 드래그 및 방향전환 동작만으로 사용자가 원하는 문자 또는 제어 코드를 용이하게 입력할 수 있는 새로운 입력 방식을 제안한다.

이 방식은 기존의 절대좌표 방식이 아닌 상대좌표 방식을 적용함으로써 한정된 터치 영역에서 기존의 절대좌표 방식에 비해 더 많은 문자 및 제어코드를 수용할 수 있는 이점을 제공한다.

드래그 및 방향전환 동작에 기반하는 터치 유저 인터페이스 방식에 의해 문자 입력 과정에서 부정확한 손가락 움직임에 의한 입력 오류를 줄일 수 있고, 상대좌표 방식에 의해 터치 면의 접촉 영역을 효율적으로 이용할 수 있으며, 무엇보다 입력시간 단축 및 입력의 정확성 개선과 같은 입력의 편이성이 혁신적으로 제고된다.

제안된 방식은 IPTV용 리모컨과 셋톱박스로 구현되어 제안 방식의 실용성과 유효성을 검증한다.

본 논문의 구성은 II장에서 터치기반의 입력 및 메뉴 검색 알고리즘을 기술하고, III장에서는 제안한 알고리즘에 기반을 두어 실제로 구현한 IPTV용 리모컨 및 셋톱박스의 기능을 설명하고, IV에서 결론을 도출한다.

## II. 터치 기반의 입력 방식

### 2.1 상대좌표

상대좌표에 기초하여 문자를 입력하는 절차는 처음 사용자가 터치 화면에 문자를 입력하기 위하여 접촉 면

에 접촉을 하게 되면 해당 접촉 위치를 기준 좌표로 설정하고, 기준좌표를 기준으로 한 가상의 폐회로를 구성한다. 가상의 폐회로는 사용자가 엄지 손가락으로 터치 면에 접촉한 후 편안하게 움직일 수 있는 영역에 맞도록 크기를 설정하고, 손가락의 움직임 방향을 정확하게 인지할 수 있도록 그림 1(a)와 같이 8각형으로 설정한다.

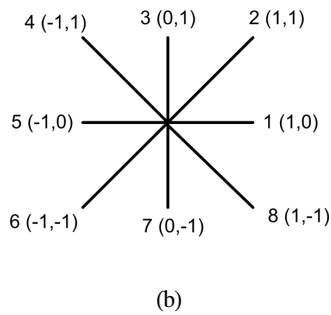
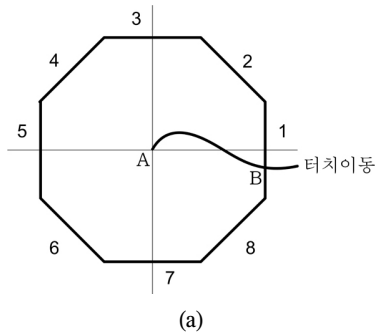


그림 1. 이동방향코드 생성  
 (a) 8각형 폐회로 (b) 이동방향코드 및 벡터  
 Fig. 1. Generation of moving direction code  
 (a) Closed octagon circuit (b) Moving direction codes and vectors

접촉 후 사용자가 드래그를 하면서 접촉 위치가 가상의 폐회로와 만나면, 만난 접촉 위치를 새로운 기준 좌표로 설정하고, 설정된 기준 좌표를 중심으로 한 가상의 폐회로를 다시 설정한다. 그리고 이전 폐회로에서의 접촉 이동방향을 인식하고, 그에 따른 이동방향코드를 생성한다. 이러한 과정은 사용자가 터치 면에서 손가락 접촉을 종료할 때까지 반복적으로 지속된다.

그림 1(a)를 보면 최초 접촉위치인 A에서 우측으로 드

래그가 이루어져 8각형의 1번 면과 만나므로 이동방향코드는 우향에 해당하는 1이 된다. 드래그에 의해 1번 면과 만난 교차점 B가 새로운 기준 좌표로 설정되고, 새로운 기준 좌표를 중심으로 한 가상의 폐회로가 이전의 폐회로와 동일한 크기와 모양으로 설정된다. 이후에 만일 우상향의 드래그 동작이 발생되면 8각형의 2번 면과 교차되므로 이동방향코드 2가 생성된다.

이동방향코드가 생성되면, 일련의 이동방향코드들에 대응하는 벡터들의 합에 의해 순차적으로 일련의 상대좌표를 생성한다. 그림 1(b)는 8 종류의 이동방향코드에 대응하는 벡터로서 각각 (1,0), (1,1), (0,1), (-1,1), (-1,0), (-1,-1), (0,-1) 및 (1,-1)을 제시하고 있다.

상대좌표가 도출되면 상대좌표에 대응하는 문자 테이블을 설정한다. 그림 2(a)에서는 상대좌표 (1,1), (2,1), ... 등에 각각 알파벳 A, B, ... 가 대응되도록 메모리 영역에 영대문자 테이블을 설정하고, 그림 2(b)에서는 상대좌표 (1,-1), (2,-1), ... 에 숫자 1, 2, ... 이 대응되도록 숫자 테이블을 설정하고 있다.

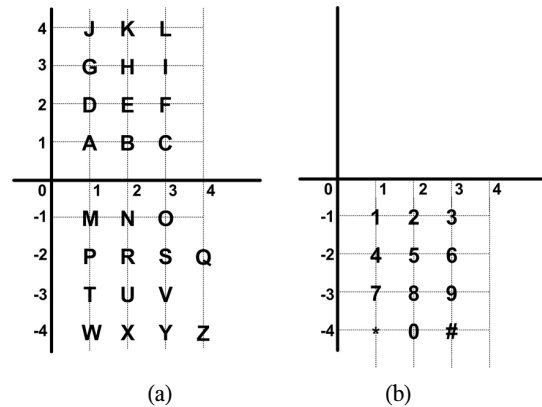


그림 2. 상대좌표에 대응되는 텍스트 코드  
 Fig. 2. Text codes corresponding to relative coordinates

사용자가 손가락을 우상, 우, 우, 상, 상 방향으로 연속적으로 움직이게 되면 순차적으로 생성된 일련의 이동방향코드가 2, 1, 1, 3, 3이 되어 벡터는 (1,1), (1,0), (1,0), (0,1), (0,1)이 되고, 상대좌표는 이동방향코드에 주어진 벡터의 합에 의해 (1,1), (2,1), (3,1), (3,2), (3,3)으로 차례로 생성된다.

따라서 그림 2(a)에 의하면, 생성된 상대좌표들에 대

응하여 순차적으로 알파벳 A, B, C, F, I 에 해당하는 문자 코드가 생성되어, 순차적으로 디스플레이 화면에 표시된다. 한편, 사용자가 손가락을 우상, 좌상으로 움직여 일련의 이동방향코드가 2와 6이 되면, 주어진 벡터는 각각 (1,1), (-1,-1)이 되고, 주어진 벡터의 합인 상대좌표는 (0,0)이 되는데, 그림 2(a)에 의하면 상대좌표 (0,0)에는 어떠한 문자도 매치되어 있지 않으므로 어떠한 문자도 입력되지 않는다. 또한, 일련의 이동방향 코드가 2, 1, 1, 1로 되어, 그 벡터의 합인 상대좌표가 (4,1)로 되는 경우에도, 그림 2(a)에서는 문자 코드가 설정된 영역을 벗어나므로 역시 문자 입력은 이루어지지 않는다.

그림 2(a) 및 그림 2(b)에 도시된 바와 같이 문자 테이블이 설정되었다고 가정할 때, 사용자의 처음 터치 동작에 의해 생성된 첫 번째 상대좌표가 (1,1)인 경우, 그림 2(a)에 도시된 바와 같은 문자 테이블이 선택되고, 첫 번째 상대좌표가 (1,-1)이면 그림 2(b)의 숫자 테이블이 선택되게 함으로서 상대좌표가 동일하더라도 다른 테이블의 문자 입력이 가능하다.

즉, 사용자가 손가락을 우상, 하, 하, 하 방향으로 움직이면 첫 번째 상대좌표가 (1,1)이므로 그림 2(a)의 문자 테이블이 선택되고 일련의 이동방향 코드가 2, 7, 7, 7이 되어 상대좌표가 최종 (1,-2)가 되어 해당하는 영문자 코드 P가 생성되어 디스플레이 화면에 표시된다. 이에 비하여, 손가락을 우하, 하 방향으로 움직이면 첫 번째 상대좌표가 (1,-1)이므로 그림 2(b)의 숫자 테이블이 선택되고 이동방향코드가 8, 7이 되어 최종 상대좌표가 이전 경우와 동일하게 (1,-2)가 되지만 숫자 4에 대한 문자 코드가 생성되어 디스플레이 화면에 표시된다.

따라서 동일한 상대좌표가 생성되었다 하더라도 첫 번째 상대좌표에 따라 다른 문자 테이블에 포함되는 문자 코드 선택이 가능함으로서 상대좌표 방식은 기존의 절대좌표 방식에 비해 더 많은 문자 코드 수용이 가능하면서 한정된 터치 공간을 효율적으로 사용이 가능하다.

**2.2 터치 방향 전환**

다층 구조로 되어 있는 메뉴 검색 및 데이터 입력의 효율성 및 편의성 제고를 위해 드래그 및 방향 전환 방식을 제안한다.

그림 3은 단순한 방향전환 동작을 통해 다층 구조로 되어 있는 메뉴를 용이하게 검색하고 선택하는 예를 보여준다.

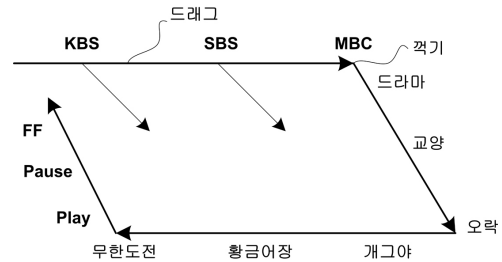


그림 3. 다층구조의 메뉴 검색에 적용되는 방향전환 동작  
Fig. 3. Diversion operation for searching in multi-depth menus

리모컨의 터치 면을 터치하여 어느 한 방향으로 터치 이동을 하면 초기 이동 방향에 대응하여 지정된 최상위 계층 메뉴인 [KBS, SBS, MBC] 메뉴가 이동 거리에 대응하여 순차적으로 선택되어 TV 화면에 표시된다. MBC 메뉴에서 방향을 전환하여 터치 이동하면, MBC의 하위계층 메뉴가 나타나고, 다시 특정 메뉴에서 방향 전환을 하면 해당 메뉴의 하위 메뉴 검색이 가능하게 된다. 이와 같이 드래그 및 방향 전환 동작을 통해 다층 구조로 되어 있는 메뉴의 검색 및 선택이 용이하게 이루어진다.

방향 전환 방식은 메뉴 검색뿐만 아니라 그림 4와 같이 문자 입력에도 효율적으로 활용된다.

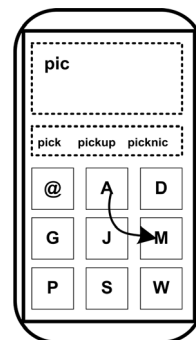


그림 4. 문자입력에 적용되는 방향전환 동작  
Fig. 4 Diversion operation for inputting of texts

키패드의 각 문자키에는 그림 4와 같이 소정의 대표 문자가 할당되고 각 대표 문자에 대응되는 문자 서브그룹이 지정된다.

사용자가 대표 문자를 터치하면 할당된 대표 문자가 편집창의 커서(cursor) 위치에 표시되고, 문자키를 터치한 상태에서 일정 방향으로 주어진 거리 이상 터치 위치를 이동하면 이동 거리에 대응하여 해당 문자키에 할당된 문자 서브그룹의 문자들이 순차적으로 선택된다.

단어 picnic을 입력하기 위해서 문자 키 P를 먼저 터치하면 대표 문자 p가 선택되어 편집한 커서 위치에 표시된다. 문자 p가 표시된 상태에서 손을 떼면 p가 그대로 입력 처리되며 동시에 편집창의 커서가 우측으로 이동한다. 다시 문자 키 G를 터치하면 대표 문자 g가 선택되고, 터치 면과 접촉을 유지한 상태에서 터치 위치를 하향으로 이동하면 지정된 문자 서브그룹의 알파벳 문자 h, i가 이동 거리에 대응하여 순차적으로 선택되고, i가 표시된 상태에서 손을 떼면 i의 입력 처리가 이루어진다. 여기서, 다시 문자 키 A를 터치하면 대표 문자 a가 선택되고 터치 위치를 하향으로 이동하면 지정된 문자 서브그룹의 알파벳 문자 b, c가 이동 거리에 대응하여 순차적으로 선택되면서 편집창의 커서 위치에 표시된다.

문자 a, b, c가 선택될 때마다 그 이전에 입력 처리된 문자 p, i와의 문자 조합 pia, pib, pic가 제1계층 서브그룹의 데이터로 설정되고 동시에 pia, pib, pic로 시작하는 단어들이 단말기의 데이터베이스에서 자동 검색되어 터치스크린의 내비게이션 창에 표시된다. 즉, 상기 문자 c가 선택되어 편집 창에 pic가 표시되면 pic가 제1계층 서브그룹 데이터로 지정되면서 pic와 관계되는 검색 단어 pick, pickup, picnic등이 내비게이션 창에 표시된다. 이 상태에서 터치 위치를 하향에서 우향으로 방향 전환하여 이동을 하면 내비게이션 창에 미리 표시된 상기 검색 단어들은 방향 전환에 따라 다음 검색 단계, 즉 제2계층 서브그룹의 데이터로 지정되고 이에 따라 상기 지정된 검색 서브그룹의 pick, pickup, picnic이 방향 전환점으로부터의 이동 거리에 대응하여 순차적으로 선택되어 내비게이션 창에 돌출 표시 된다. 그리고 picnic이 돌출 표시된 상태에서 터치를 끝내면 picnic이 편집 창에 입력 표시되면서 커서는 우측으로 다시 이동하고 다음 문자의 입력순서를 기다리게 된다.

그림 5는 그림 4의 터치 이동에 따라 단어 picnic이 선택되는 과정을 각 이동 단계에 대응하는 이동 벡터로도 지한 것이다.

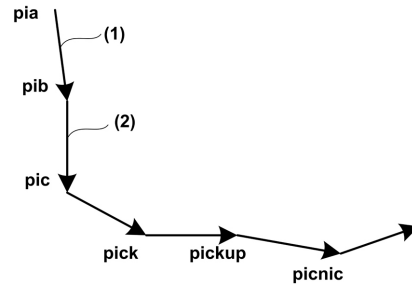


그림 5. 드래그 및 방향전환에 의한 문자 입력 절차  
Fig. 5. Text inputting procedure with dragging and diversion

터치스크린의 처음 터치 위치로부터 시작되는 터치 이동의 경로는 터치 위치가 소정의 주어진 거리(곡선 거리 또는 직선거리)만큼 이동하면 반복적으로 생성되는 동일한 크기를 가지는 이동 벡터 (1), (2)로 표시할 수 있다. 각 이동 벡터의 크기가 1인 단위 벡터  $A_1, A_2, A_3, \dots$  라고 하면, 각 이동 단계의 방향 차이는 현재 이동 단계의 단위 벡터  $A_n$  과 직전 이동 단계의 단위 벡터  $A_{n-1}$ 의 차이, 즉 절대 값  $|A_n - A_{n-1}|$ 을 계산하여 파악할 수 있다.

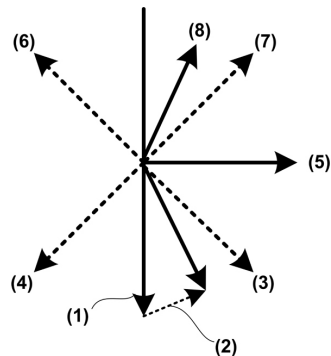


그림 6. 터치 이동 방향 전환 판별  
Fig. 6 Distinction of change of moving direction

그림 6은 현 단계의 단위 이동 벡터  $A_n$  과 이전 단계의 단위 이동 벡터  $A_{n-1}$ 의 차이, 즉 절대 값  $|A_n - A_{n-1}|$ 에 따라

현 단계의 이동 방향이 이전 단계의 이동 방향을 기준으로 같은 방향인지, 아니면 좌향 또는 우향으로 전환하였는지 또는 반대 방향으로 전환을 하였는지 판별하는 예를 도시한 것이다.

즉, 아래 방향으로 이동하는 이전 단계의 단위 이동 벡터(1) 방향을 기준으로, 같은 방향각도 범위를  $-60^\circ \sim +60^\circ$ (3~4), 좌향 전환 각도 범위를  $+60^\circ \sim +120^\circ$ (4~6), 반대 방향각도 범위를  $+120^\circ \sim +240^\circ$ (6~7), 우향 전환 각도 범위를  $+240^\circ \sim +300^\circ$ (7~3)로 설정하면, 이전 단계의 단위 이동 벡터와 현 단계의 단위 이동 벡터 차이(2)의 절대 값이 1 이하 이면 현 단계는 이전 단계의 방향을 그대로 유지하는 같은 방향(3~4)으로 이동하는 것이고, 이전 단계와 현 단계의 두 이동 단위 벡터(1, 5)의 차의 절대 값이 1 과  $\sqrt{3}$  사이이면 우향(7~3) 또는 좌향(4~6)으로 방향을 전환한 것으로 판정한다.

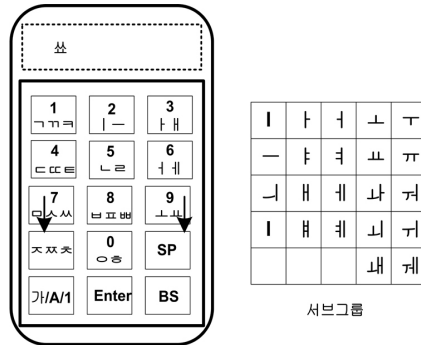
만약 이전 단계와 현 단계의 두 단위 이동 벡터(1, 8)의 차의 절대 값이  $\sqrt{3}$  이상이면 현 단계는 반대 방향(6~7)으로 이동한 것으로 판정한다.

### 2.3 기능 및 성능

제안 방식은 기존의 버튼 방식에 비해 문자입력의 편의성을 제고하고 입력 시간 단축 효과를 제공한다.

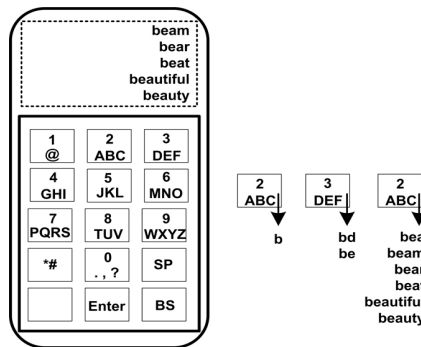
그림 7(a)의 한글 문자 ‘쏘’를 입력하는 경우 기존의 키패드 방식은 4~6번의 접촉이 요구되지만 제안된 방식은 단 두 번의 터치 및 드래그에 의해 입력이 가능하다.

또한, 그림 7(b)와 같이 영어 단어 ‘beautiful’을 입력하는 경우 기존의 버튼 방식은 19번의 접촉이 필요하고 T9 방식의 경우라도 9번의 클릭이 요구되지만 제안된 방식은 3번의 드래그로 입력이 가능하다. 그림 7(c)로부터 일본 단어 ‘お元氣ですか’를 입력하는 경우 기존의 버튼 및 사전 방식은 각각 23번과 12번의 접촉이 필요하지만 제안 방식을 통해 2번의 드래그만 요구된다. 그림 7(d)의 중국어 경우는 성모/운모 키패드 자동변환 기능에 의해 기존의 버튼 및 사전 방식은 각각 13번과 7번의 클릭이 필요하지만 제안 방식은 2번의 드래그만 요구된다.



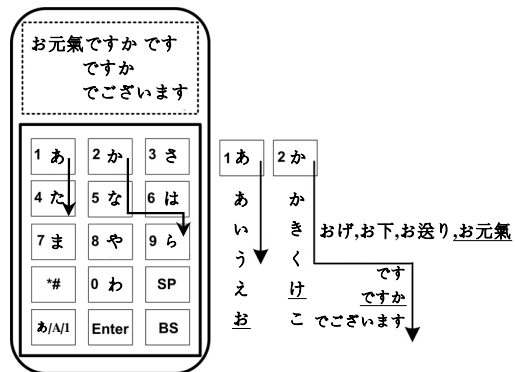
입력 문자	기존방식	제안방식
쏘	4~6번 접촉(버튼)	2번의 터치 및 드래그

(a)



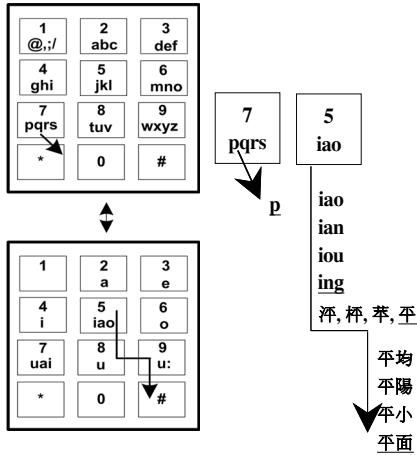
입력 문자	기존방식	제안방식
beautiful	9번(T5) 19번(버튼)	3번의 터치 및 드래그

(b)



입력 문자	기존방식	제안방식
お元氣ですか'	23번 접촉(버튼) 12번 접촉(사전)	2번의 드래그

(c)



입력 문자	기존방식	제안방식
平面	13번 접촉(버튼) 7번 접촉(사전)	2번의 드래그

(d)

그림 7. 문자 입력 성능  
(a) 한글 (b) 영어 (c) 일본어 (d) 중국어  
Fig. 7. Performance for inputting texts  
(a) Korean (b) English (c) Japanese (d) Chinese

### III. 시제품 개발

본 논문에서 제안한 터치 유저 인터페이스는 그림 8과 같이 IPTV용 리모컨과 셋톱박스내의 리모컨 제어부로 구현되어 제안한 알고리즘의 실용성을 입증한다.



그림 8. 제작된 IPTV용 리모컨과 셋톱박스  
Fig. 8. Developed IPTV remote control and settop box

리모컨의 좌측(우측)에 있는 수직선 부분은 상하 방향 드래그 동작에 의해 볼륨(채널)을 업/다운하고 드래그 속도에 의해 볼륨(채널) 조절 값을 제어한다. 리모컨의 수평선 부분은 좌우 드래그 동작에 의해 기능 제어를 담당한다.

리모컨과 셋톱박스내의 리모컨 제어부의 구조는 그림 9와 같다.

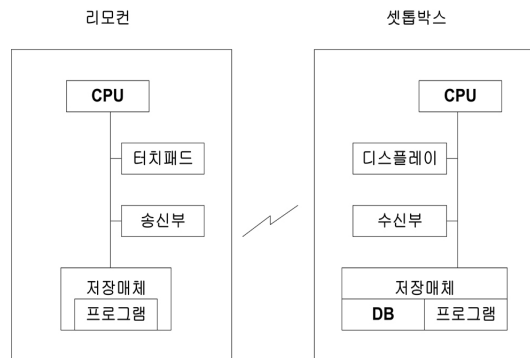


그림 9. 리모컨과 셋톱박스 구조  
Fig. 9. Structures of remote control and settop box

리모컨의 터치패드에서 터치 및 드래그가 발생되면 관련 신호가 프로세서로 전달되고, 프로세서는 이 신호를 기반으로 터치 위치나 터치 이동 정보를 생성하여 적외선 송신부를 통해 셋톱박스에 송신한다.

셋톱박스의 리모컨 제어부는 수신된 정보를 분석하여 저장매체의 데이터베이스로부터 상대좌표에 대응되는 문자열이나 명령을 TV 디스플레이에 표시한다. 셋톱박스에 수신되는 터치 및 드래그 정보는 그림 10과 같이 TV 우측 상단에 표시되는 네비게이터를 통하여 사용자에게 안내된다.



그림 10. 리모컨과 리모컨 제어블록과의 상호동작  
Fig. 10. Inter-operation between remote control and control block

그림 11은 문자(숫자) 입력 화면을 보여준다. 리모컨상의 드래그 동작에 의해 야기되는 상대위치별로 할당되어 있는 문자 코드가 화면에 표시된다.

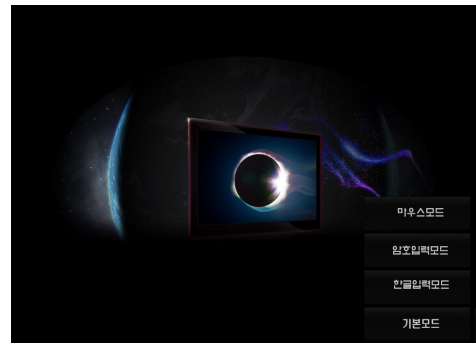
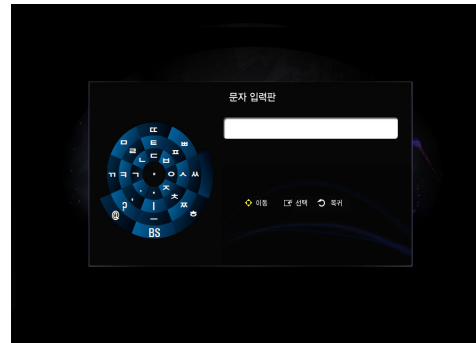


그림 11. 문자 입력 창  
Fig. 11. Screen for inputting texts

그림 12는 리모컨상의 방향전환 동작에 의해 다층 구조의 메뉴가 표시되는 것을 보여준다.



#### IV. 결 론

본 논문에서 제안된 터치 유저 인터페이스는 터치스크린 입력 환경에서 터치 및 드래그 그리고 방향전환이라고 하는 단순 동작의 조합에 의해 문자 입력 및 다층구조의 메뉴 검색을 기존 방식에 비해 편이성이나 효율성 측면에서 획기적으로 개선한다.

또한, 제안된 방식은 문자 코드 할당과 관련하여 기존의 절대좌표 방식이 아닌 상대좌표 방식을 적용함으로써 한정된 공간에 문자나 제어코드가 더 많이 할당될 수 있도록 한다.

제안된 입력 방식을 통해 문자 입력 과정에서 부정확한 손가락 움직임에 의한 입력 오류를 줄일 수 있고, 터치 입력 수단의 접촉 영역을 효율적으로 이용할 수 있으며, 무엇보다 입력시간 단축 및 입력의 정확성 개선과 같은 입력의 편이성이 혁신적으로 제고된다.

제안된 방식을 적용한 IPTV 리모컨 및 셋톱박스를 실제로 제작하여 제안 방식의 실용성과 유효성을 검증하였다.

#### 참고문헌

- [ 1 ] Carman, "Universal Symbolic Handwriting Recognition System", United States Patent 5454046, Sept., 1995.
- [ 2 ] Goldberg, "Unistrokes for Computerized Interpretation of Handwriting", United States Patent 5596656, Jan., 1997.
- [ 3 ] Buxton et al., "Graphical Keyboard", United States Patent 6094197, July, 2000.
- [ 4 ] Carrol et al., "Touch Screen Systems and Methods", United States Patent 6121960, Sep., 2000.
- [ 5 ] Kushler et al., "System and Method for Continuous Stroke Word-based Text Input", United States Patent 7098896, Aug., 2006.
- [ 6 ] Das, "Fluent User Interface for Text Entry on Touch-sensitive Display", United States Patent 20060055669, March, 2006.
- [ 7 ] 양홍영 외, "복합좌표 인식 입력장치 및 구동방법",



그림 12. 메뉴 브라우징 창  
Fig. 12 Screen for browsing menus

- 특허 등록번호: 100673005, 2007년 1월
- [ 8 ] Steven P. Jobs et al, "Touch Screen Device, Method, and Graphical User Interface for Determining Commands by Applying Heuristics", United States Patent 7479949, Jan., 2009
- [ 9 ] 강태영 외, "터치스크린을 갖는 휴대단말기에서 터치 입력에 대한 정보 표시 방법", 특허 등록번호 10-0785071, 2007년 12월.
- [10] 박중석 외, "터치 패널형 리모트 컨트롤러 및 이 터치 패널형 리모트 컨트롤러에서 기능을 수행하는 방법", 특허 등록번호 100826194, 2008년 4월.

### 저자소개



**백정훈(Jung-Hoon Paik)**

1986년 2월 : 한양대학교  
전자공학과(공학사)  
1988년 2월 : 한양대학교  
전자공학과(공학석사)

1999년 8월 : 한양대학교 전자공학과(공학박사)  
2002년 9월 ~ 현재 : 동아방송예술대학 방송통신과  
교수

※ 관심분야 : 방송통신 미디어, 방송통신 네트워크



**최경순(Kyung-Soon Choi)**

1977년 2월 : 서울대학교  
전자공학과(공학사)  
2011년 현재 : 한모아

※ 관심분야 : 터치유저인터페이스