

# 터치입력 인터페이스에 따른 터치 위치 보정 방안

박진혁<sup>0, 1</sup>, 남춘성<sup>2</sup>, 이장열<sup>1</sup>, 서영훈<sup>3</sup>, 신동렬<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 성균관대학교 전자전기컴퓨터공학과

<sup>2</sup> 성균관대학교 소프트웨어학과

<sup>3</sup> 성균관대학교 데이터사이언스융합학과

vkqxr@gmail.com, namgun99@gmail.com, llygo2005@skku.edu, y8seo@skku.edu, drshin@skku.edu

## A Location Correction Method according to Touch Input Interface

JinHyuck Park<sup>0, 1</sup>, ChoonSung Nam<sup>2</sup>, JangYeol Lee<sup>1</sup>, YoungHoon Seo<sup>3</sup>, DongRyeol Shin<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Electrical and Computer Engineering, SungKyunKwan University

<sup>2</sup> Department of Software, SungKyunKwan University

<sup>3</sup> Department of Applied Data Science, SungKyunKwan University

### 요 약

스크린 터치 인터페이스 방식은 크게 손가락으로 터치하는 방식과 펜으로 터치하는 방식으로 나뉜다. 손가락으로 터치하는 방식은 손가락으로 스크린을 터치하여 기기를 컨트롤 하는 방식이고 펜으로 터치하는 방식은 펜을 움켜쥔 상태에서 펜을 이용하여 스크린을 터치하는 방식이다. 펜으로 터치하는 방식은 손가락으로 터치하는 방식에 비해 정확성이 높기 때문에 펜을 탑재한 제품이 많이 출시되고 있다. 하지만 현재 사용하고 있는 터치 인터페이스 방식은 터치면적을 고려하지 않은 방식이기 때문에 펜으로 터치하여도 손가락으로 터치하는 것과 동일하게 인식하도록 하는 문제점이 있다. 따라서 본 논문에서는 각 터치 입력 방식에 맞는 터치 인터페이스를 적용하기 위해 각 터치 방식간의 오차 범위를 측정하여 두 터치 방식을 구분할 수 있는 영역을 구하고자 한다.

### 1. 서 론

스크린 터치 인터페이스 방식은 크게 손가락과 펜으로 나뉜다. 먼저 손가락으로 터치하는 방식은 사용자가 자신의 손가락으로 스크린을 터치하여 기기를 컨트롤 하는 방식이고 펜으로 터치하는 방식은 사용자가 펜을 움켜쥔 상태에서 펜을 이용하여 스크린을 터치하는 방식이다 [1-3].

펜을 이용하여 스크린을 터치하는 방식은 손가락을 이용하여 스크린을 터치하는 방식에 비해 더 정확하게 터치하는 스크린의 위치를 입력할 수 있다. 따라서 2011년 삼성의 갤럭시 노트1을 시작으로 펜을 이용하여 스크린을 터치하는 방식의 인터페이스가 증가하고 있다 [4]. 이러한 추세에 따라 최근 애플(Apple inc.)과 마이크로소프트(Microsoft)에서도 애플 펜슬과 서피스 펜을 출시하였다 [5, 6].

하지만 현재 사용하고 있는 터치 인터페이스 방식은 터치 면적을 고려하지 않은 방식으로 펜의 터치 면적과 손가락의 면적을 동일하게 적용한다. 즉, 펜을 이용하여 스크린을 터치 하더라도 손가락을 이용하여 터치하는 방식과 동일하게 인식하도록 인터페이스를 적용하였기 때문에 두 터치 방식에 따른 인터페이스 구분을 할 필요성이 있다.

따라서, 본 논문에서는 기준이 되는 특정 위치에 대해 펜의 터치 위치 및 면적 그리고 손가락 터치 위치 및 면적을 측정하여 두 터치 방식에 따른 오차를 취합하고, 계산하여 두 터치 방식을 구분할 수 있는 영역을 구한다. 이는 터치 인터페이스를 제공하는 디바이스가 두 터치 입력 방식을 구분하여 각 터치 입력 방식에 맞는 터치 인터페이스를 적용할 수 있는 방안을 제시한다.

### 2. 관련연구

현재 사용하고 있는 터치 인터페이스 방식은 터치 면적을 고려하지 않은 방식으로 펜의 터치 면적과 손가락의 터치 면적을 동일하게 적용한다. 즉, 펜을 이용하여 스크린을 터치 하더라도 손가락을 이용하여 스크린을 터치하는 방식과 동일하게 인터페이스를 적용하였다.

한 가지 예로 마이크로소프트(Microsoft)의 소프트웨어 중 하나인 파워포인트를 살펴보면 그림1과 같이 해당 위젯의 크기를 변경할 수 있는 터치 좌표가 원으로 나타나게 된다. 이때, 사용자가 해당 위젯의 크기를 조절하기 손가락 또는 펜으로 원을 터치하였을 경우, 터치 방식에 상관없이 동일하게 인식이 된다. 그림 1을 보면 터치 스크린상에서 위젯을 컨트롤하기 위해서 터치해야하는 실제 좌표는 주황색 원이다. 파랑색 원은 실제 주황색 원을 터치하지 않아도 주황색 원을 터치한 것처럼 인식하도록 하는 영역이다. 이때 펜으로 터치하는 방식은 손가락으로 터치하는 방식에 비해 터치 면적이 현저히 작지만 주황색 원을 터치한 것처럼 인식하도록 하는 영역은 동일하게 적용되기 때문에 세밀한 컨트롤을 할 수 없는 문제점이 있다. 따라서 터치 입력 방식을 구분할 수 있는 오차 영역을 구하고자 한다.



그림 1. 터치 입력 방식을 고려하지 않은 인터페이스 방식

### 3. 입력 방법에 따른 터치 좌표 오차 보정 방안

두 터치 방식에 따라 인터페이스를 구분하기 위해서는 두 터치 방식을 구분할 수 있는 영역(기준)이 필요하다. 따라서 기준이 되는 특정 위치에 대해서 펜의 터치 위치 및 면적 그리고 손가락 터치 위치 및 면적을 측정하여 두 터치 방식에 따른 오차를 취합하고 계산하여 두 터치 방식을 구분할 수 있는 영역을 구하고자 한다.

#### 3.1 실험 환경 및 실험 방법

실험을 위해 사용자는 총 23명(남자 12명, 여자 11명)이 참가하여 실험을 진행하였다. 실험하는 동안 피험자는 편안한 자세로 앉아 손가락으로 10회, 펜으로 10회 동일한 위치를 터치하였다. 실험을 진행하기 위한 앱은 표1과 같은 환경에서 개발하였다.

	Smart Device (Galaxy Tab S3)	Development Computer
CPU(AP)	Qualcomm Kryo	Intel Core i5
Memory	4GB	8GB
OS	Android 7.0	Windows 10
Language	JAVA	
Display	9.7 inch	
Touch Type	Finger & Pen	

표 1. 개발환경

#### 3.2 손가락과 펜으로 동일한 위치를 터치하였을 때 오차 분석

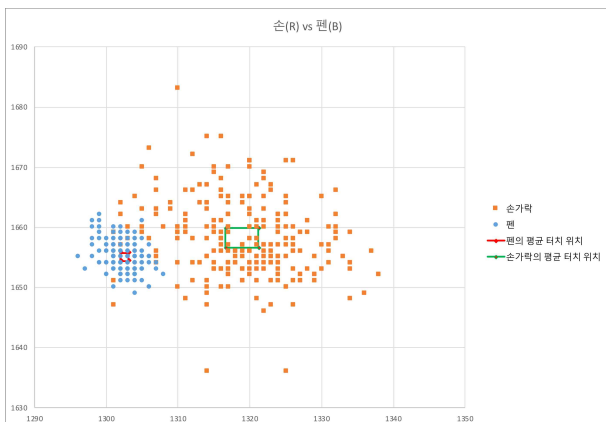


그림 2 손가락과 펜을 이용해 기준 좌표를 입력한 위치 비교

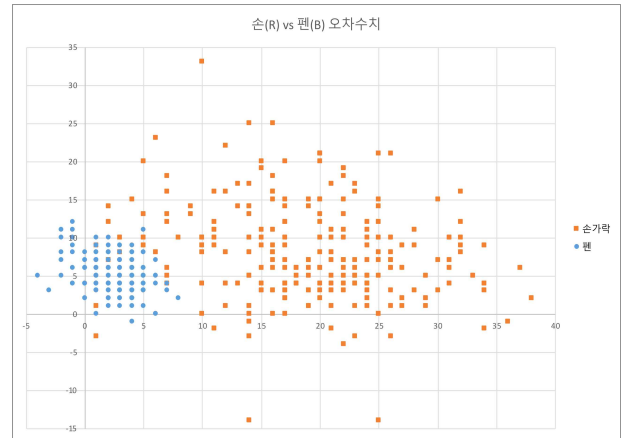


그림 3. 두 터치 방식으로 기준 좌표를 입력한 위치의 오차

그림2와 그림3에서 구현한 프로그램을 안드로이드 기기에서 실험하였을 때, 피험자들이 터치해야하는 기준이 되는 위치는 안드로이드 기기의 스크린 상에서 x축 기준 1300, y축 기준 1650이다. 이 기준 위치를 피험자들이 손가락과 펜을 이용하여 터치하였을 때 결과를 보면, 펜으로 터치하는 방식의 경우 기준 좌표인 1300, 1650에서 약 10오차를 가져 1300 ~ 1310, 1650 ~ 1660의 위치에 터치가 되었으며, 손가락으로 터치하는 방식의 경우 약 30오차를 가져 1300 ~ 1330, 1650 ~ 1680의 위치에 터치가 되는 것을 볼 수 있다. 이는 손으로 터치하는 방식보다 펜으로 터치하는 방식이 더 높은 정확성을 가지고 두 터치 방식을 구분하는데 있어서 기준 좌표로부터 오차범위가 10보다 작을 경우, 펜을 이용한 터치 방식, 10보다 클 경우 손가락을 이용한 터치 방식으로 구분할 수 있는 영역으로 볼 수 있다. 또한, 이러한 오차를 기준으로 펜보다는 손에 의한 터치의 영역을 보정할 필요가 있다. 이는 원래 기준점 대비 x축 1300 ~ 1330, y축 1650 ~ 1680으로 지정하여 실제 스크린 상에서 기준점에서 우측 상단으로 x축과 y축에 대하여 2.8mm를 터치 범위를 설정함으로써 사용자가 원하는 지점에 대한 터치 영역을 설정할 수 있다. 이를 통해 사용자가 손가락으로 기준점을 터치하지 않더라도 기준에 설정된 영역을 터치를 하게 되면 기준점을 터치한 것으로 동작하도록 터치 위치를 보정할 수 있다. 이러한 터치 영역은 결국 손가락 터치 시, 앱에서 사용할 수 있는 최소한의 터치 영역이 될 수 있다.

### 4. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서는 터치 입력 인터페이스에 따른 터치 위치 보정을 위해 각각의 터치 입력 방식을 구분하기 위한 터치 영역을 구하는 실험을 진행하였다. 손가락과 펜을 이용하여 기준 좌표를 터치하였을 때 실제 터치되는 좌표와의 오차를 취합하여 계산한 결과, 펜을 이용하여 스크린을 터치하는 방식은 10의 오차 영역을, 손가락을 이용하여 스크린을 터치하는 방식은 30의 오차 영역을 가지는 것을 확인 할 수 있었다. 이는 오차 영역이 10보다 작을 경우 펜을 이용한 터치 방식으로, 10보다 클 경우, 손가락을 이용한 터치 방식으로 구분하도록 설정할 수

있는 터치 영역이 될 수 있다. 이를 통해 터치 방식의 오차 영역에 따라 입력되는 터치 위치를 보정할 수 있는 해결책이 될 수 있다.

향후 이러한 사이즈 혹은 오차 값 보정을 통해 두 인터페이스를 분리하여 사용할 수 있게 하는 앱을 개발하고 이를 실험하여 이 보정방안에 대한 신뢰성을 증명한다. 또한, 이러한 결과 값을 통해 사용자의 터치를 이용한 다양한 인터페이스에 제공할 수 있는 근거를 제시할 예정이다.

### 사사(Acknowledgement)

본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기술진흥센터의 SW중심대학지원사업의 연구결과로 수행되었음 (2015-0-00914).

### 참고문헌

- [1] 염의준, “모바일 다바이스의 터치 입력 방법, 모바일 디바이스 및 컴퓨터 프로그램”, WO2017078398A1
- [2] 김동민, 이철우, “스마트폰 사용자 인터페이스 기술 동향”, 정보과학회지, vol. 5, pp. 15-26, 2010
- [3] The GEAR, “조롱거리에서 최첨단 기술로 변신한 스타 일러스 펜”, 2015
- [4] 삼성 갤럭시 노트, [https://ko.wikipedia.org/wiki/삼성\\_갤럭시\\_노트](https://ko.wikipedia.org/wiki/삼성_갤럭시_노트).
- [5] 서피스 펜, [https://ko.wikipedia.org/wiki/서피스\\_펜](https://ko.wikipedia.org/wiki/서피스_펜)
- [6] 애플 펜슬, [https://ko.wikipedia.org/wiki/애플\\_펜슬](https://ko.wikipedia.org/wiki/애플_펜슬)
- [7] 박기은, 유용제, 최승문, “Drag and Roll: 터치스크린 상에서 미세 조정 작업을 위한 제스처 인터랙션”, 2016년 한국컴퓨터종합학술대회 논문집, pp. 1381-1383, 2016