스마트 기기의 한 손 사용을 돕는 가상 마우스패드 설계 및 구현

이순용*, 손진곤** 박지수***1)
*경기대학교 융합교양대학
**한국방송통신대학교 대학원 정보과학과
***동국대학교 융합교육원
e-mail:lsyhayanori@gmail.com

Design and Implementation of A Virtual Mousepad to help one-handed use of Smart Devices

SoonYong Lee*, Jin Gon Shon**, JiSu Park***
*Division of General Studies, Kyonggi University
**Dept. of Computer Science, Graduate School, Korea National Open University
***Convergence Institute, Dongguk University

요 약

최근 스마트폰의 꾸준한 발전으로 성능이 높아졌고, 디스플레이의 대형화가 되고 있다. 디스플레이가 대형화로 스마트폰을 보기 편해지긴 하였으나, 한 손 사용이 불편해졌다. 각 제조사는 사용의 편의성를 위해 한 손 조작모드를 제공하고 있으나, 기존의 방법은 화면의 크기를 축소시키거나, 여러 단계의 메뉴를 설정해야 하고, 물리적 지원방법으로 범용성이 떨어지는 문제가 있다. 본 논문에서는 이러한 문제점을 해결하기 위해 화면의 크기를 그대로 유지하고, 기존의 마우스 커서방식을 차용한 소프트웨어 지원방식의 가상 마우스패드를 설계 및 구현하였다.

1. 서론

스마트폰의 기술은 꾸준히 발전하여 많은 사람들이 스마트폰 사용하게 되었고, 스마트폰을 통한 정보 활용도가 증가하게 되었다[1]. 이에 따라 스마트폰의 화면은 커지고 해상도가 높아졌다. 그러나 스마트폰의 대형화로 인하여 한 손 사용에 익숙한 사용자들은 조작의 불편함 느꼈다. 제조사들은 이러한 불편함을 해소하기 위해 5인치 이상의 스마트 폰에 한 손 조작 모드를 탑재했다[2].

기존의 한 손 조작모드에는 세 가지 방법이 있다. 첫 번째는 전체화면을 축소하는 방법과 두 번째 전체화면을 아래로 내리는 방법, 그리고 세 번째 물리적으로 한 손 사용이 편한 위치의 영역을 이용하는 방법이 있다[3]. 첫 번째와 두 번째 방법은 화면 크기를 줄여서 표시하는 방법으로 사용자의 정보 활용의 편의성을 감소시킨다. 또한 한손 모드를 설정하기 위해 환경설정 메뉴에서 설정 후 이용해야 하는 번거로움이 있다. 세 번째 방법은 마우스패드를 이용하는 방법이나 물리적 지원방법으로 다른 기기에서는 사용할 수 없다.

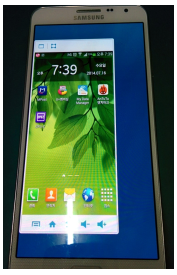
본 논문에서는 위 세 가지 방법의 단점을 보완하고 장점을 개선하여 전체화면의 크기를 변화하지 않고, 다른 기기에서도 사용할 수 있는 한 손 사용을 돕는 가상 마우스패드를 제안하고자 한다.

1) 교신저자

2. 관련연구

2.1 기존의 한 손 조작모드

스마트폰의 한 손 조작모드는 전체 화면을 엄지손가락이 도달하기 쉬운 영역으로 만들어 주고 한 손으로 스마트폰을 사용할 수 있는 데에 편의성을 제공해 주는 기능이다. 아래 그림은 기존의 한 손 조작모드 중 세 가지 방법이다. 소프트웨어로 지원되는 방법은 두 가지이다. 아래 (그림 1)은 전체화면이 작아지는 방법과, 아래 (그림 2)와 같이 전체화면을 아래로 내리는 방법이 있다.



(그림 1)
전체화면 축소

(그림 2) 전체화면 아래로 이동

위 (그림 1)의 방법은 화면의 크기가 작아져 정보 활용에 불편하며, 아래 (그림 2)의 방법은 전체화면의 일부가 보이지 않는다. 아래 두 가지 방법은 환경설정 메뉴에서 설정 후 이용해야 하는 번거로움이 있다.

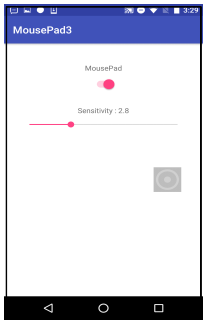
그리고 하드웨어로 지원되는 방법은 아래 (그림 3)과 같이 한 손 사용이 편한 위치에서 버튼을 누르는 방법이다 [4]. 하드웨어 지원 방법은 기기 뒷면의 한 부분이 마우스 패드 역할을 하는 것으로 그곳을 터치해 화면상의 마우스 커서를 움직이는 방법이다. 이 방법은 한 손 조작모드를 위해 환경설정을 따로 설정을 하거나, 화면의 크기를 축소하지 않기 때문에 설정이 번거롭지 않고, 한 손으로 정보 활용함에 있어 제약이 없다. 또한 스마트폰에서 마우스패드를 사용할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 이 방법은 하드웨어 지원방법으로 다른 기기에서는 사용이 불가능하다.

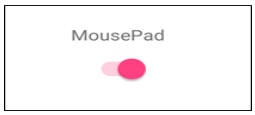
(그림 3) 마우스패드 터치

3. 가상 마우스패드 설계

3.1 설정 창

설정 창에는 가상마우스패드 윈도우를 켰다 끄는 스위치가 있다. 그리고 마우스 커서의 민감도를 조정할 수 있는 Seekbar가 있으며 바를 오른쪽과 왼쪽으로 이동시켜 민감도의 값을 설정할 수 있다. 설정창의 디자인은 아래 (그림 4)와 같다.





가상마우스패드 스위치

Seekbar

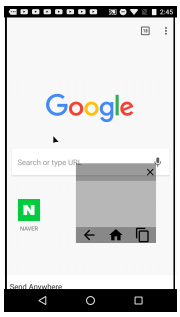
(그림 4) 설정 창

3.2 가상마우스패드 윈도우

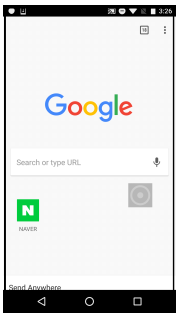
스마트폰의 큰 화면을 사용할 수 있는 이점을 유지하기 위하여 화면의 크기를 제한하는 것을 배재하였다. 위 (그림 4)의 가상마우스패드 스위치를 On하면, 아래 (그림 5)와 같이 가상마우스패드의 윈도우창과 마우스 커서가 최상위 윈도우에서 보여 진다. 가상 마우스패드의 윈도우창은 반투명으로 디자인하여 하위 윈도우창의 화면이 보이게 하였다.

3.3 최소화 창

최소화의 경우 아래 (그림 5)의 가상마우스패드 X버튼을 눌렀을 때 이루어지게 되고 최소화된 창을 다시 터치하게 되면 가상마우스패드 윈도우창으로 돌아오게 된다. 최소화 창의 모습은 아래 (그림 6)와 같다.



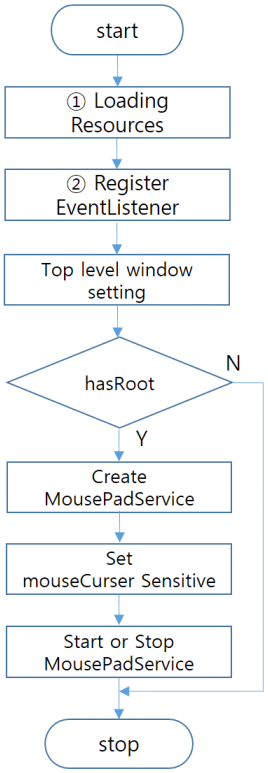
(그림 5) 가상마우스패드



(그림 6) 최소화 창

4. 가상 마우스패드 구현

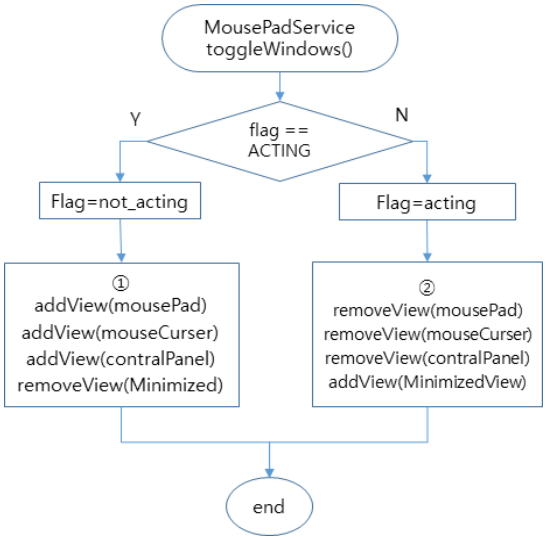
스마트폰 앱을 구현하기 위해 MainActivity.java에서 아래 (그림 7)의 ①과 같이 3.1 설정 창과 3.2 가상마우스패드 윈도우, 3.3 최소화 창에 해당하는 리소스들을 로딩 한다. 그리고 (그림 7)의 ②는 앱을 실행하는데 필요한 이벤트를 등록하고 가상마우스패드를 최상위 윈도우로 설정한다. 이때, 어플에 적용되는 Global한 Event를 만들기 위해서 Root(su권한)이 필요하므로 권한을 가지고 있는지 여부를 물어 판단한다. 권한이 있는 경우 MousePadService를 생성하고, 서비스가 생성되면 설정창이 보인다. 설정 창에서 마우스커서의 민감도를 세팅한 후 가상마우스패드 스위치를 이용해 MousePadService를 시작하거나 종료한다. 권한이 없는 경우는 MousePadService가 생성되지 않고 종료된다.



(그림 7) 가상 마우스패드 흐름도

4.1 가상마우스 패드의 기능

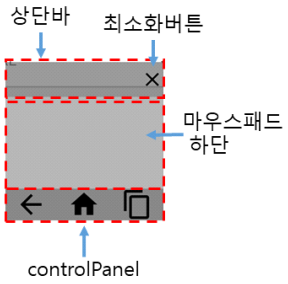
가상마우스패드의 기능은 상단과 하단으로 나뉜다. 상단에는 윈도우 상단의 바를 드래그하면 윈도우를 드래그 할 수 있는 기능과 X 버튼을 누르면 최소화가 되는 기능이 있다. 최소화 버튼을 클릭시 최소화된 윈도우는 최소화 창으로 표현되며, 최소화 창을 클릭하면 다시 윈도우가 최대화 된다. 최소화 변환기능의 흐름도는 아래 (그림 8)과 같다.



(그림 8) 최대화, 최소화 변환기능 흐름도

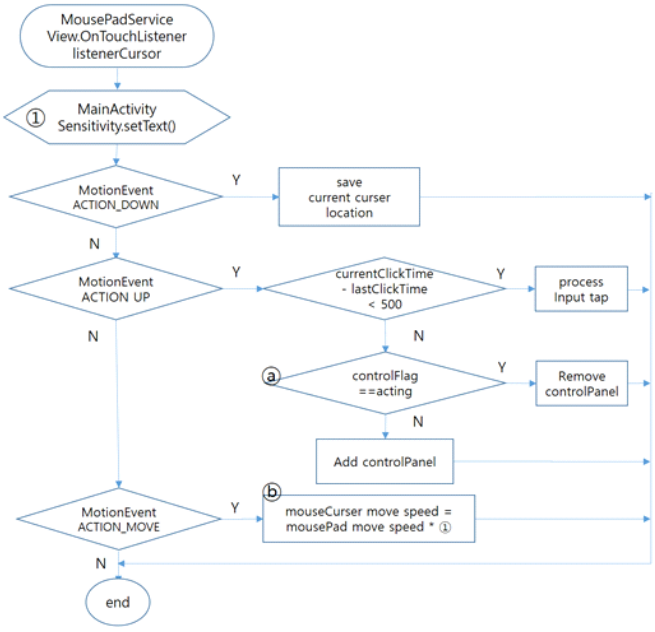
(그림 8)에서 ①은 가상마우스패드가 활성화 된 상태로, Flag값은 not_acting으로 바뀌고 mousePad, mouseCurser, controlPanel이 추가되고, 최소화 창이 삭제된다. (그림 8)의 ②는 최소화버튼이 활성화 된 상태로 Flag값은 acting으로 바뀌고 최소화 창이 추가되며, mousePad, mouseCurser, controlPanel이 삭제된다.

가상마우스패드의 하단에는 마우스패드를 터치하거나 드래그 하여 마우스 커서를 조작하는 기능이 있다. 이때 한 번 터치하면 커서가 있는 위치를 저장한다. 그리고 마우스를 움직인 후 다시 터치를 하면 이동된 위치 값을 저장한다. (그림 9)은 마우스 패드의 구조를 나타낸다.



(그림 9) 가상 마우스패드 구조

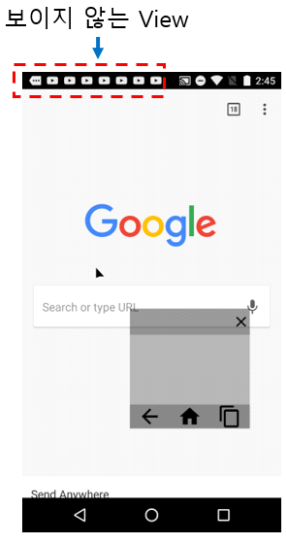
가상마우스패드의 하단에 터치 이벤트가 일어나는 경우 ACTION_DOWN 이벤트가 일어나면 마우스커서의 현재 위치값을 저장한다. ACTION_ DOWN 이벤트가 일어나면 0.5초가 넘었는지를 판단하여 넘지 않은 경우는 현재 마우스 커서의 위치에서 Tap을 하고, 0.5초를 넘기는 경우는 LongPress로 판단해 controlPanel이 있는 경우는 삭제하고 없는 경우는 추가하는 기능을 한다. ACTION_MOVE 이벤트가 일어나면 (그림 10)의 ①값과 마우스패드에서 움직인 속도를 곱하여 가상마우스커서의 속도에 적용한다. 다음 (그림 10) 가상 마우스패드 이벤트 흐름도이다.



(그림 10) 가상 마우스패드 이벤트 흐름도

4.2 컨트롤 패널의 기능

가상마우스패드의 하단에 위치한 컨트롤 패널의 뒤로가기, 홈, 멀티윈도우 버튼을 클릭하여, 뒤로가기, 홈으로 가기, 멀티윈도우 기능을 할 수 있다. 또한 전체화면인지 상태바가 있는 화면인지를 구분하기 위하여 왼쪽 맨 위에 보이지 않는 View를 두고 그 View의 위치를 받아와서 구분하였다. 다음 (그림 11)은 컨트롤 패널을 나타내고 있으며, 보이지 않는 영역을 표현하였다.



(그림 11) 컨트롤 패널

모바일 기기에서 하나의 어플리케이션이 모든 어플에 적용 되는 Global한 Event를 만들기 위해서는 일반 권한보다 높은 권한을 요구하게 된다. 따라서 본 논문에서 제안하는 어플리케이션은 Root(su권한)권한으로 구현하였다.

5. 결론 및 제언

본 논문은 기존의 스마트 기기의 한 손 모드를 연구하여 그 방법에서 장점을 활용하고 불편한 점을 개선하고자 스마트 기기에서 한 손 사용을 돕는 가상 마우스패드를 설계 및 구현하였다.

구현한 가상 마우스패드는 화면상에 윈도우를 띄워서 손가락이 화면 전체를 움직이지 않아도 화면 전체를 조작할 수 있는 방법으로 기존의 문제점 이었던 화면축소로 인해 가독성이 떨어지는 문제를 해결하였다. 또한 물리적 지원방법의 기능을 소프트웨어 지원방법으로 구현하여 범용성과 접근성을 높였다. 또한 가상마우스패드는 최상위 윈도우 화면에 나타나기 때문에 하위 창의 화면 내용을 모두 볼 수 있도록 반투명하게 디자인하여 가독성에 방해되지 않도록 설계하였다.

따라서 본 논문에서 설계 및 구현한 가상 마우스패드는 스마트기기를 한 손으로 사용해 스마트 기기 전체를 조작하는데 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다.

감사의 글

이 성과는 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. NRF2017R1D1A1B03035833).

참고문헌

[1] 이상엽, “통계너머의 미래:스마트폰의 미래”, *Future Horizon:Winter2015*, 과학기술정책연구원, 23권, 0호, 2015년

[2] 정수영, 최종훈, “대화면 스마트폰에서의 한 손 조작 웹 검색을 위한 인터페이스 디자인”, *한국콘텐츠학회지*, 15권, 6호, p.33-42, 2015년 6월

[3] 정양, “스마트폰 한 손 조작모드의 사용성 평가 연구”, 석사학위논문, 숭실대학교 대학원, 미디어학과, 2015년 6월

[4] https://skyvega.tistory.com/504/ keyword:베가 시크릿 노트 한 손 모드. [Accessed on sept 25, 2019]

[5] 김윤호, “모바일러닝 콘텐츠의 사용성 증진을 위한 사용자 인터페이스 설계 및 개발”, 석사학위논문, 고려대학교 교육대학원, 2015년 7월

[6] 박민지, “스마트폰 터치 사각영역의 한 손 조작 지원을 위한 인터랙션 방안”, 석사학위논문, 서울과학기술대학교 NID융합기술대학원, 2016년 8월