

동작인식기반의 UX 동향 연구

A Study on the Motion Detection based UX Trends

강민구* 김동오**

◆ 목 차 ◆

1. 모션센서 구동방식과 모션설계 분석
2. 모션센서 기반의 3D SW의 활용분석
3. 모션센서 기반의 3D UI/SW 설계
4. 결론

1. 모션센서 구동방식과 모션설계 분석

최근 스마트폰의 사용이 보편화되면서 화려한 기능으로 무장한 여러 가지 어플리케이션이 등장하고 있다. 스마트폰의 터치 인터페이스 이상의 매력으로 다양한 어플리케이션을 위해서는 사용자 인터페이스(UI, User Interface)를 좀더 재미있고 직관적으로 제공하는 방법들이 연구되고 있다.

본 논문에서는 스마트폰에서 제공가능한 동작인식기반의 사용자경험(UX, User eXperience)의 동향을 분석한다.

1.1 모션에 의한 구동방식 분석

스마트폰에 내장되어 있는 모션센서(지자기,가속센서)를 기반으로 휴대폰을 상, 하, 좌, 우, 전, 후로 움직여 휴대폰의 UI나 어플리케이션을 3D 수준으로 구동할 수 있도록 하는 내장 소프트웨어를 개발한다. 모션센서는 지자기 3축과 가속도 3축의 센서로 구성되어 있으며, 휴대폰 UI를 구동 시킨다[1].

특히, 위치 및 동작 인식 센서가 내장된 휴대형 단말기(스마트폰)에서 위치와 동작을 센서 칩으로부터 감지하고 동작 데이터를 모바일 플랫폼 상에서 UI 구동의 제어에 사용하고, 이 컨트롤 데이터에 의해 UI 및 콘텐츠를 구동시키는 어플리케이션을 구현한다[2].



(그림1) 휴대폰 모션에 의한 구동(2D Glass View)

휴대폰의 동작은 크게 2D Glass View 방식과 3D Glass View 방식으로 나뉘는데, 2D 글래스 뷰 모드는 휴대형 단말기에서 (그림1)과 같이 메인 UI나 이미지 콘텐츠에서 정해진 전체 2D UI (이미지) 사이즈에 대해 이 사이즈를 실측 사이즈로 인식하여 이를 기준으로 단말기를 상, 하, 좌,우로 이동 시 방향과 이동 위치에 맞게 UI(이미지)가 랜더링되어 화면상에 구현되는 방식이다.

3D Glass View 모드는 휴대형 단말기에서 (그림2)와 같이 정해진 전체 3D UI(이미지) 사이즈에 대해 2차원 기준에서는 이 사이즈를 실측 사이즈로 인식하여 이를 기준으로 단말기를 상, 하, 좌,우로 이동 시 방향과 이동 위치에 맞게 UI가 랜더링되어 화면상에 구현되며, 3차원 기준으로 전, 후로 이동 시 사물을 보고 있는 우리틀을 앞, 뒤로 가져가서 보듯이 확대, 축소된 UI로 랜더링 되어 화면상에 구현된다.

* 한신대학교 정보통신학과(교신저자)

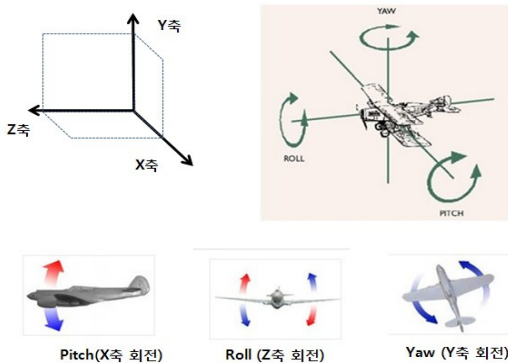
** 엔그램테크놀로지(주)



(그림2) 휴대폰 모션에 의한 구동(3D Glass View)

1.2 3D공간상의 3축 각회전 모션 설계 분석

스마트 폰의 3D 공간상에서 3축 (x,y,z) 각 회전의 움직임은 (그림3)과 같으며, 모션센서를 이용하여 각 축의 회전 움직임을 알 수 있고 가속도 센서를 통하여 각 축 방향의 +/- 움직임을 가속도 값으로 거리와 위치를 계산하여 얻을 수 있다.



(그림3) 3D공간상의 3축 각회전 모션

(그림3)의 공간상의 움직임을 모션센서로부터 획득하고, 이것을 수식을 이용하여 정확하게 계산한 값을 기반으로 휴대기기의 UI 와 어플리케이션에 반영하는 SW 엔진을 개발하고, 이러한 3D 엔진을 이용하여 사용자의 실제 사물을 보는 시각을 3D UI 와 어플리케이션 에 표현하도록 해주는 것이다[3].

Glass View 방식은 휴대폰의 LCD창을 마치 Glass (유리)를 통하여 사물을 보는 것처럼 콘텐츠를 구동하는 방식으로, 휴대폰에 내장되어 있는 모션센서와 이를 기반으로 하는 SW엔진의 정확한 동작과 위치를 파악하고 관련된 이벤트를 어플리케이션에 전달하도록

록 해야 한다.

휴대폰, 휴대형 멀티미디어기기, E-Book 단말기 등에 사용되는 UI(User Interface) 구현 기술과 지자계센서, 가속센서 응용기술을 연동한 위치와 동작 기반의 UI 및 어플리케이션 동작 기술 및 체계를 연구해야 한다.

2. 모션센서 기반의 3D SW의 활용분석

본 논문에서는 모션센서 기반의 3D SW 엔진은 모션 센서가 내장된 스마트폰과 휴대기기에서 다양한 3D UI와 어플리케이션 및 활용 분야에 대해 연구한다 [4].

2.1 스마트폰 UI

현재 스마트 폰에 내장되어 있는 모션 센서는 지자계센서, 가속센서, 자이로 센서로서 이 것들의 조합을 이용하여 스마트폰의 움직임 (방향, 속도, 거리 등)에 대한 데이터를 수집 할 수 있다.

또한, 스마트폰의 UI는 터치 스크린을 기반으로 하는 2D의 탑-다운(Top- Down) 형태의 방식인데, 모션 센서 기반의 3D UI가 구현되면, 터치 스크린을 사용하지 않아도 스마트폰의 UI를 구현 하고 구동 시킬수 있는데, 스마트폰을 상, 하, 좌, 우, 전, 후 로 움직여 거리와 속도를 조합적으로 이벤트 처리하여, UI에서 필요한 화면 전환, 선택, 줌, 회전 등을 표현 할 수 있다.

현재 2D 터치로 대변되는 스마트폰의 UI를 모션 3D 라는 새로운 방식을 사용하게 됨으로서, 새로운 스마트폰의 출시와 시장 경쟁력 및 생산과 소비의 효과를 동시에 기대 할 수 있다.

2.2 스마트폰 어플리케이션

스마트폰의 UI 방식을 3D로 구현 할 수 있게 되어, UI뿐만 아니라 통신사업자와 제조업체가 제공 가능한 서비스 어플리케이션 의 방식 또한 3D로 구현 할 수 있게 된다. 이 경우, 기존 서비스 사업자는 통신서비

스 이외에 어플리케이션의 다양화를 통하여 새로운 수익을 창출 할 수 있고, 제조 업체는 새로운 방식의 스마트폰의 출시로 다양한 모델과 수익을 기대 할 수 있다.

앱스토어를 통하여 스마트폰용 어플리케이션의 보급이 확장되고 있는 가운데, 모션 3D방식의 새로운 어플리케이션을 개발 보급 할 수 있게 됨으로써, 기존에는 없었던 새로운 사업 모델과 수익 모델을 창출 할 수 있으며, 3D 스마트폰 전용 어플리케이션과 관련된 소프트웨어 산업의 활성화를 도모 할 수 있다.

2.3 풀 브라우저

현재, 스마트폰에 내장되어 있는 풀브라우저는 2D 기반으로 top에서 down 방향과 왼쪽에서 오른쪽 방향으로의 브라우저 사용을 기존의 PC와 동일하게 사용하고 있는데, 금번 개발 예정인 3D SW 엔진을 활용하게 되면, 풀 브라우저 개발 업체는 3D 기반의 풀브라우저 구동 방식 구현이 가능하게 되어(특히 출원 예정) 스마트폰의 새로운 브라우징 기술과 마케팅에 활용 가능하다.

2.4 게임

현재 매우 다양한 휴대기이용 모바일 게임이 스마트폰 등을 기반으로 출시, 보급되고 있는데, 이러한 게임의 콘텐츠가 모션 기반의 3D 구현을 가능하게 됨으로써, 이분야에 새로운 게임 콘텐츠의 개발과 보급이 예상된다.

3D 게임은 기존의 2D 게임과 비해 많은 장점과 경쟁력을 갖고 있으나, 휴대기기의 특성상 구동 방법의 복잡성 때문에 다양한 콘텐츠 개발이 어려운 상황이었음. 특히, 터치 스크린을 손가락으로 이용하는 방식의 게임은 구동 방법의 한계성을 갖고 있었으나, 모션 기반의 3D 기술이 개발되면, 그 한계성을 극복하고 새로운 구동 방식을 채택한 3D 게임의 개발 보급이 가능하다.

2.5 eBook

미국 아마존의 킨들 제품과 같이 휴대기기 내에 전자 북 콘텐츠를 다운로드 받아 독서가 가능토록 한 제품으로, 현재 국내 제조업체들도 신규 개발에 투자를 하고 있는 새로운 제품 분야이다.

휴대용 LCD 사이즈의 한계가 있으므로, 전자북 또한 터치나 확대 축소를 위한 입출력 장치가 필요한데, 모션기반의 3D 방식은 이러한 크기와 작동의 제한을 극복 할 수 있는 2D Glass-View 방식을 사용할 수 있게 되어, 사용자는 기기를 상하좌우로 움직이면서 책의 내용을 LCD 사이즈와 작동 방식의 제한 없이 책을 읽을 수 있다.

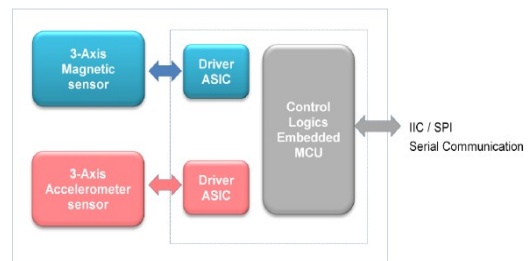
3. 모션센서 기반의 3D UI/SW 설계

본 논문에서는 모션센서 기반 스마트폰의 3D UI와 어플리케이션용 소프트웨어 엔진을 설계하기 위한 센서 칩 분석과 구동 SW의 설계 내용을 분석한다[5].

3.1 모션 센서칩 분석

(그림 4)는 고기능 휴대폰이나 스마트폰에 내장 가능한 모션센서로 지자계와 가속센서를 이용한 칩의 구성도이다[6].

Functional Block Diagram



(그림4) 스마트 폰용 6축 모션센서의 구조도

3.2 모션 센서기반의 3D UI SW설계 분석

모션 센서기반의 3D 엔진으로 표현 가능한 UI 및 3D 풀 브라우저의 그래픽의 구현을 위해서는 다음과 같은 기능 구현이 필요하다.

- 스마트폰의 UI 구동 방식
- 2D, 3D Glass-View 구동 방식
- 3D 용 Full 브라우저의 구동방식
- Reader Viewer, Photo Viwer의 구동 방식

3.2.1 Synch-Adaptor

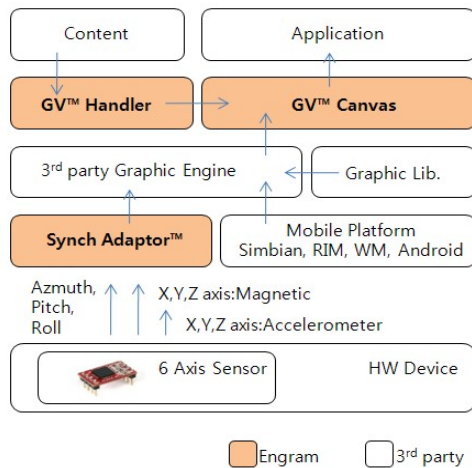
모션센서로부터 올라오는 데이터를 수집하고 이것을 이용하여 호스트의 모션 정보를 파악, 인식함을 목적으로 공간상의 X, Y, Z 축으로의 가속도를 이용하여 거리와 속도를 구하고, 지자계 센서 데이터의 X, Y, Z 축으로의 기울기를 분석하고 필터링 한 후 움직임의 최적안을 학습 예측하여 정보를 분석한다.

3.2.2 GV Handler

스마트폰에서 처리하고자 하는 데이터(콘텐츠)를 GV(Glass View) 모드에 맞게 화면 상에 출력하기 위하여 필요한 Event Handler와 콘텐츠 및 콘텐츠 Parser 의 역할을 한다.

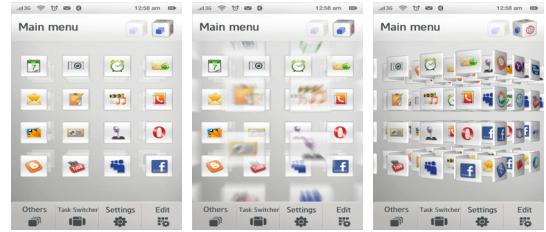
3.2.3 GV Canvas

Synch-Adaptor로부터 필터링 되고 최적화된 데이터를 기반으로 해당 콘텐츠를 분석 가공하여 화면상에 출력하는 모션 3D그래픽스를 의미한다.



(그림5) 모션센서기반의 3D 개발 구성도

3.2.4 스마트폰용 모션 UI 그래픽



(그림 6a) (그림 6b) (그림 6c)

모션기반으로 작동되는 3D 기반의 UI 어플리케이션을 위한 그래픽스를 개발해야 한다. (그림6a)은 모션 3D UI의 초기화면으로서 3D의 공간상으로 구현된 UI 구조를 표현하고 있다.

초기 UI화면에서 휴대기기를 z축상으로의 모션을 발생하는 경우 (그림 6b)처럼 공간상의 UI를 선택 실행 할수 있도록 표현되며, Roll 각의 모션이 발생하는 경우 (그림 6c) 처럼 UI 공간의 회전을 가능하도록 하는 그래픽스를 개발해야 한다.

4. 결 론

본 논문에서는 모바일 단말기기의 구동에 있어 손가락을 사용하지 않고 간편하고 직관적으로 사용할 수 있는 방법을 구상하는 것을 시작으로 하고 있다.

현재 모바일 단말기에 많이 적용되고 있는 지자기, 가속도 센서를 응용한 새로운 UI 구동 방식을 구현한다는 특징을 지니고 있으며, 다양한 플랫폼의 단말기기에 손쉽게 기능을 구현할 수 있으며, 스마트폰, E-Book, 모바일 멀티미디어 단말기 등 다양한 기기로 확장 가능하다.

이러한 차별성과 독창성은 종래 휴대형 단말기의 UI 구현 및 동작 기술의 버튼 방식과 터치 스크린 터치 방식을 뛰어넘는 차별화된 방식으로서 기존의 단순한 나열식 메뉴 구성으로 되어 있는 UI의 구조를 공간 방식의 3D 구조로 구성하게 됨이 가능해지며, 버튼 터치나 스크린 터치를 통하여 메뉴나 어플리케이션을 구동 하던 기존의 방식을 탈피하여, 휴대폰을 움직임으로써 발생하는 모션을 이용하여 구동 할 수 있다.

참 고 문 헌

- [1] 정지성, 박찬, 장영희, 김아람, 오원근, 류관희, "3D 가상공간에서 모션센서를 이용한 기초 동역학 교육용 시스템 설계 및 구현, 한국컴퓨터게임학회 논문지 제20호, pp 141~147, 2010
- [2] 임성수, 조성배, "동작센서를 통한 사용자 행동인식을 위한 HMM 기반 앙상블 방법," 한국정보과학회 한국컴퓨터종합학술대회 논문집(A) 제36권 제1호, 2009.06.27
- [3] 윤준, 편기현, 백두성, 김남수, "6축 모션 센서에 기반한 SWAT 수신호 모션 인식 시스템," 한국정보과학회 2009 추계학술발표회 36권 2(B)호, 2009.11.01
- [4] 지재영, "불변 모멘트를 이용한 DSTW 기반의 동적 손동작 인식 방법," 한양대학교 학위논문(석사), 2010.02.01
- [5] 김상기, 박건혁, 전석희, 임성훈, 한갑중, 최승문, 최승진, "3차원 가속도 데이터를 이용한 HMM 기반의 동작인식," 정보과학회지 15권3호, pp216-220, 2009
- [6] <http://www.amotech.co.kr/>

○ 저 자 소 개 ○



강 민 구

1986년 연세대학교 전자공학과(공학사)
1989년 연세대학교 전자공학과(공학석사)
1994년 연세대학교 전자공학과(공학박사)
1985~1987 삼성전자 연구원
1997~1998 일본 오사카대학 Post Doc.
2000~현재, 한신대학교 정보통신학과 교수
Email: kangmg@hs.ac.kr



김 동 오

1993년 인하대학교 전자계산공학과
2000년 삼성SDS(주) 선임연구원
2005년 가온미디어(주) 연구소장
2008년 알트젠(주) 연구소장
2010년 엔그램테크놀로지(주) 대표이사
Email: renno@engramtech.com