

# 이동통신 단말기를 위한 3D Motion GUI

3D Motion GUI for mobile phone

박상현, Sanghyun Park<sup>1</sup>, 옥준호, Junho Ok<sup>2</sup>

삼성전자 무선디자인 3 그룹<sup>1</sup>, 삼성전자 소프트웨어연구소<sup>2</sup>

sh0121.park@samsung.com<sup>1</sup>, okidoo@naver.com<sup>2</sup>

## 요약

이동통신 단말기의 그래픽 유저 인터페이스 환경은 다양한 요인에 의하여 그 변화를 자극 받고 있다.

한정된 디스플레이 공간 안에서의 다 기능화로 인한 사용성의 문제, 정적이고 지시적인 상황에 익숙한 문자 중심의 세대에서 자율적이고 동적인 영상 중심의 세대로의 사용자 세대의 변화, 합리적 소비 보다는 감성적 만족을 중요하게 여기는 사용자 가치의 변화, 그래픽 디자인 트렌드의 변화, 서비스 콘텐츠의 변화, 기술의 발전 등 이동통신 단말기를 둘러싼 모든 측면에서 변화가 진행되고 있다. 여기에 이동통신 단말기 제조사, 서비스 업체, 콘텐츠 업체, 칩 제조사 등 이동통신 서비스와 관련된 다양한 사업 주체들의 복잡한 이해관계 속에서의 경쟁 또한 이러한 변화를 부추기는 요인의 하나로 볼 수 있다.

본 연구에서는 이러한 변화요인들을 적절히 수렴하여 제공할 수 있는 보다 효과적인 그래픽 유저 인터페이스 디자인 방법을 모색하고자 하였으며, 보다 효율적이고 적극적인 개선을 위해 현재 이동통신 단말기의 GUI 디자인의 주요 디자인 수단인 Bitmap 또는 Vector 그래픽 대신 보다 다양한 시각적 표현 방법을 내재하고 있는 3D 기반의 Motion 그래픽을 활용한 이동통신 단말기의 GUI 디자인 방법을 제안 하고자 한다.

하지만 아직 여러가지 제약 조건들로 인하여 이동통신 단말기 내에서 3D Motion 그래픽의 적용이 완전히 자유롭지 않은 것이 사실이다. 그러나 기술의 발전 속도로 볼 때 머지 않아 3D Motion GUI 제공을 위한 이동통신 단말기의 기술적 환경은 충분히 발전될 것이며, 이에 따라 본 연구와 같이 3D 그래픽이나 Motion 그래픽을 등을 활용한 이동통신 단말기의 사용자 인터페이스 연구의 선행은 매우 필요하다고 볼 수 있다.

**핵심어:** 3D UI, 3D GUI, 3D Motion GUI, 3D Motion Graphic Design

## 1. 서론

본 연구에서 정의하는 3D Motion Graphic User Interface란 “ 3차원 환경에서 동적인 그래픽을 사용자 인터페이스에 활용하여 사용자에게 보다 직관적이고 감성적인 인터랙션 환경을 제공하기 위한 그래픽 유저 인터페이스 방식 ” 으로 정의 할 수 있다.

이러한 정의를 바탕으로 본 연구에서는 3D Motion 그래픽의 여러가지 특징들 중에 현재의 이동통신 단말기의 사용자 인터페이스에 활용이 가능한 요소들을 추출하여 3D GUI 설계를 위한 기본 원칙들을 세우고, 이러한 원칙 안에서 적절한 시각화 방법의 예를 찾아 보임으로써 사용자에게 보다 직관적이고 감성적인 인터랙션 환경을 제공하기 위한 하나의 연구사례를 제공하고자 한다.

## 2. 연구 배경

이동통신 단말기의 사용자 인터페이스에 3D Motion 그래픽을 활용하게된 배경은 다음과 같다.

### 2.1. 인지적 측면의 문제점 대두

- 한정된 디스플레이 사이즈

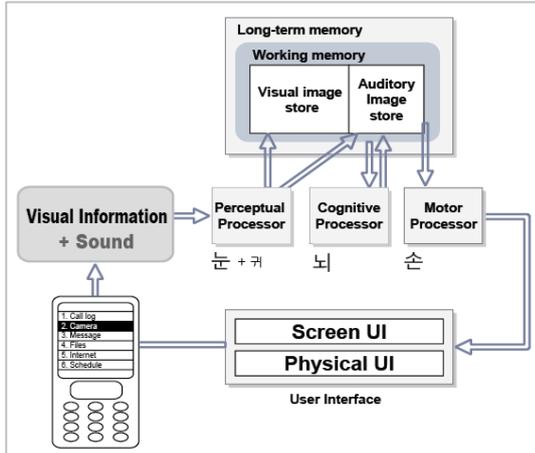
디스플레이 기술의 발달로 이동통신 단말기의 LCD 는 빠른 속도로 고해상도화 되고 있지만 그 물리적 크기는 한정적일 수 밖에 없다. 이렇게 한정적인 디스플레이 공간 안에서 점차 Handheld PC 화 되어가는 이동통신 단말기의 기능적 발전은 그 사용자 인터페이스의 사용성 저하로 이

어지기 쉽다.

- 정보의 시각적 단절

그림.2 는 이동통신 단말기와 사용자 사이의 인터랙션 과정을 도식화한 것이다. 그림의 화살표 부분에서 원할한 정보의 흐름이 이뤄지지 않을 때 이동통신 단말기의 인지적 문제가 발생하게 된다.

그림.1



현재와 같이 고정된 Hierarchy 방식의 정보 설계와 정적인 2D 그래픽 기반의 이동통신 단말기의 GUI 방식에서는 사용자에게 단절된 시각정보를 통한 사용환경을 제공할 수 밖에 없게 된다. 여기서의 단절된 시각정보란 Main 메뉴에서 sub 메뉴로의 이동, sub 메뉴에서 각 메뉴 depth 간의 이동, 메뉴리스트에서 어플리케이션으로의 전환 등의 과정에서 발생하는 이미지의 끊어짐 현상을 이야기 한다.

따라서 본 연구에서는 3D 그래픽과 Motion 그래픽의 적절한 시각적 속성을 적용하여 한정된 디스플레이 공간에서의 시각적 단절을 보완 할 수 있는 사용자 인터페이스 환경을 제안 하고자 한다.

2.2. 감성적 측면의 중요성 대두

- 세대의 변화 (문자세대 → 영상세대)

과거의 세대가 정적인 자세를 강요 받고 지시적인 환경에 익숙하며 고정적인 생활환경과 이성적 판단을 중요시 여기고 텍스트 중심의 미디어에 익숙한 세대라면 새로운 세대는 자유로운 자세, 자율적, 유동적 환경, 감성적 사고, 영상 미디어에 보다 익숙하다고 할 수 있다. 이러한 새로운 세대의 속성은 3D Motion Graphic의 속성과 유사점을 찾을 수 있다.

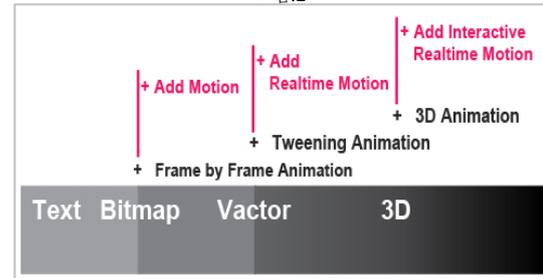
- 제품 차별화 요인의 변화

고사양의 하드웨어와 소프트웨어, 콘텐츠 서비스 등 이동통신 단말기의 이성적 만족 요인들의 평준화로 인하여 제품의 감성적 측면의 차별화가 더욱 요구되어지고 있다.

- GUI의 진화

그림.1 은 GUI를 위한 Graphic 속성의 발전 과정과 각 단계별 Motion Graphic의 활용 가능한 속성을 나타낸 것이다. 결국 3D Motion Graphic의 활용은 GUI의 진화 과정상 자연스러운 흐름이라 할 수 있다.

그림.2



이러한 배경에 따라 본 연구에서는 한정된 디스플레이 공간을 좀 더 효율적인 사용이 가능한 정보설계 방식을 지원할 수 있으며, Bitmap 이나 Vector 방식이 가질 수 밖에 없는 한계점들을 극복할 수 있고, GUI 디자인 방식의 자연스러운 진화과정이라고 할 수 있는 3D Motion 그래픽을 이동통신 단말기의 사용자 인터페이스에 적용하게 되었다.

3. 연구 방법

3.1. 3D 및 Motion 그래픽의 속성

3D Motion GUI 의 연구에 앞서 이동통신 단말기의 GUI 제작을 위한 적절한 3D 그래픽의 속성을 정리하고 Motion 그래픽의 적용원칙을 다음과 같이 정의 하였다.

- 3D 그래픽의 속성

Bitmap 및 Vector 와 비교한 3D 그래픽의 주요 차별화 속성을 살펴보면 다음과 같다.

- 3차원 오브젝트 애니메이션
- 3차원 카메라 애니메이션
- 공간과 시간 개념
- 이미지 구성 요소의 독립 ( Material, Object, Lighting, Camera, Motion )

- GUI를 위한 Motion 그래픽의 적용원칙

본 연구에서 정의한 GUI를 위한 Motion 그래픽의 적용원칙 원칙들은 다음과 같다.

- GUI를 위한 Motion 그래픽은 단순한 시각적 효과로써의 역할에서 벗어나 정보와 콘텐츠의 효율적인 전달을 위한 방법으로 고려되어야 한다.
- GUI에 사용되는 이미지는 Motion을 포함함으로써 보다 명확한 의미전달 수단으로써의 역할을 할 수 있어야 한다.
- GUI에 사용되는 Motion 그래픽은 시공간적 개념의 적용을 통해 효율적 정보전달 뿐만이 아니라 더불어 감성적

디자인을 연출해야 한다.

### 3.2. 기존 GUI 방식에 비교한 3D 그래픽의 장단점

표.1 은 현재 이동통신 단말기 GUI 디자인의 주요 방식인 Bitmap, Flash 와 새롭게 제안하고자 하는 3D 그래픽의 장단점을 GUI 적 측면에서 비교한 결과이다.

표.1

		Bitmap	Flash	3D	
Emotional	Storytelling	장	-	Depth 간 연결 Story line 형성 가능	
		단	Depth 간 관련성 부족	부분적 Depth 간 연결 필요 이상의 애니메이션 생성	
	Dynamic Motion	장	-	천속한 2D 기반의 모션효과	Camera 모션의 자유로운 사용
		단	Still image, 정적임	현실감 떨어지는 3D 기반 효과	사용자 Target 선정 필요
	Realistic Effect	장	-	소량의 이미지 기반의 effect	다양한 Realistic 효과 체험
		단	진부한 그래픽 효과	이미지 기반의 effect-용량문제	3D 엔진의 성능 문제
Efficient	Information Visualization	장	친숙한 정보배치	Z 축을 활용 효율적 정보배치	
		단	단조로운 정보배치	2D 기반 안에서 다양성	낮은 정보배치에 대한 거부감
	Navigation	장	익숙한 환경	비교적 친숙한 조작 환경제공	3D Space 활용, 효과적 조작
		단	정보구조의 인식 어려움	부분적 정보구조 이해	낮은 Navigation 환경의 무려
	Intuitive Recognition	장	친숙한 환경	2D기반의 Depth 이동시 직관적	정보의 이해를 위한 다양한 효과
		단	직관성 없는 Depth 이동	정보 이해를 위한 제한적 효과	개인별 인식의 차이 극복
Extendable	Customize	장	-	전체적, 부분적 변경 가능	
		단	User의 변경이 제한적	User의 변경이 제한적	Customization의 범위 제한
	Flexibility	장	-	시각적 유연성 제공	자유로운 Interface 환경 제공
		단	경직된 Interface 환경	구조적으로 경직된 환경	-
	One-source Multi-use	장	-	제한적 LCD 사이즈 대응	다양한 GUI Version 제공 LCD 사이즈 대응 효율적
		단	LCD 사이즈 대응 어려움	LCD 사이즈 대응 어려움	-

비교의 기준은 크게 효율성 (Efficiency), 감성 (Emotion), 확장성 (Extension) 의 3개의 카테고리로 나누어 각각 세부 항목을 포함하고 있다.

효율성(Efficiency)의 세부항목인 정보의 시각화(Information Visualization), 조작 (navigation), 직관적 인식 (Intuitive Recognition) 은 GUI의 인지적 측면에서의 기준들이다.

감성(Emotion)은 이야기적 구성(Storytelling), 역동적 Motion (Dynamic Motion), 사실적 그래픽 효과 (Realistic Effect) 로 세부항목을 구성하였으며, 이는 최근 이동통신 단말기의 GUI의 디자인 이슈들 중에서 감성적 GUI를 위한 적용 가능 요소들을 추출한 것이다.

확장성(Extension)은 3D GUI 방식이 기존 방식에 비하여 크게 가지는 차별화 요소로써 이동통신 단말기의 GUI 가 사용자와 보다 적극적인 인터랙션을 가능하게 할 수 있으며, 하나의 3D GUI 소스를 통해 다양한 디스플레이 사이즈 제품들에 비교적 쉽게 대응이 가능하여 GUI 제작자 입장에서의 확장성도 가질 수 있다.

이와 같은 비교 기준들은 연구자의 관점이나 관련 이슈의 변화에 따라 변경이 가능한 것들이며, 본 연구에서는 추출한 표.1 의 기준들은 GUI 기본 원칙 및 최근 이슈를 바탕으로 결정되어졌다.

### 3.3. 3D Motion GUI 적용의 문제점

아래에서 나열한 문제점들은 GUI 개발 환경이 다른 다수의 이동통신 단말기 모델에 GUI를 제작해야하는 일반적인 이동통신 단말기의 제조사 입장에서의 문제점들 이다.

#### - 3D Motion GUI Component 부재

Motion에 적합한 GUI 요소들이 정의되어 있지 않다. 현재 대부분의 이동통신 단말기의 GUI는 PC OS (Windows) 의 GUI Component들을 사용하고 있다. 하지만 모든 경우에서 PC OS의 GUI가 적합한 것은 아니다. 특히 감성과 엔터테인먼트를 요구하는 컨셉의 제품의 GUI 구성에는 부적합할 수 있다. 즉, PC OS의 GUI는 태생 자체가 Motion을 만들기 위한 컴퍼넌트는 아니기 때문에 Motion에 적합한 GUI 컴퍼넌트가 필요하다.

#### - Motion GUI 개발시 요구되는 비효율성

현재 Bitmap 이나 Vector 방식에서 일부 Motion GUI를 적용하는 경우에 Motion GUI 컴퍼넌트 부재로 디자이너들은 타겟마다 새로운 Motion 컴퍼넌트를 즉흥적으로 만들어 사용하고 있다. 따라서 수시로 새로운 방식으로 제안하기 위해 많은 개발 시간과 시행착오 과정이 소요되며 전체적인 Motion 스타일의 일관성을 유지하기에도 어려움이 있게 된다.

#### - 개발기간의 증가

GUI 자체의 개발범위가 광범위해진다. 즉, 해결해야 할(혹은 분업화되어야 할) 요소들이 많아짐으로써 개발기간이 증가하고 이로 인해 검증기간이 짧아지게 된다.

#### - 디자이너와 개발자간 커뮤니케이션 오류

3D Motion GUI 환경에 대해 사전에 정의된 가이드라인 없는 상태에서의 3D Motion GUI 의 개발은 개발자와 디자이너 간의 커뮤니케이션 오류를 증가시킬 것이다. 즉 적절한 가이드라인과 원칙들이 있어야만 디자이너와 개발자간의 원활한 커뮤니케이션이 가능하게 된다.

### 3.4. 3D Motion GUI 제작 방향

#### - 3D 엔진을 활용한 실시간 렌더링 환경에 기준한 GUI 컨텐츠 제작.

- 3차원 공간과 Motion을 활용한 정보의 배치와 사용자 입장에서의 다양한 시점 제공을 통한 사용성 증진 및 감성 만족 도모.

- 기존의 2D 방식에서의 widget 들을 대체할 수 있는 3D widget 및 component 제작을 통한 3D Motion GUI 디자인 가이드라인 개발.

- 입력방식은 기존의 사방향키를 기본으로 개발하고 향후 3D Motion GUI를 위한 별도의 입력장치가 추가될 수 있는 환경도 같이 고려.

- 근 시일 내에 개발 적용이 가능하도록 현재 또는 근 미래의 이동통신 단말기의 기술적 지원 가능 범위 내에서의 연구 전개.

## 4. 연구 결과

### 4.1. 3D Motion GUI 구성 요소

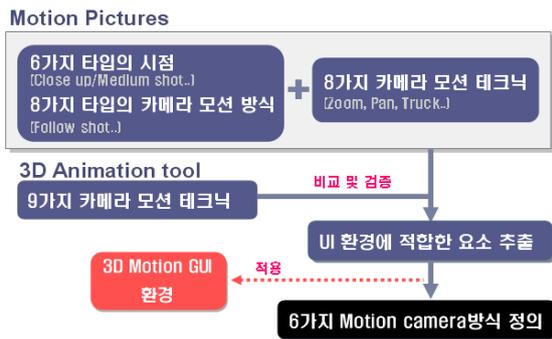
본 연구에서 진행된 3D Motion GUI의 기본 구성 요소는 다음 세가지로 이뤄진다.

#### 4.1.1. 3D Motion GUI 환경

3D Motion GUI 환경을 효율적으로 구현하기 위한 공간 및 동적인 시점 변화의 정의를 말한다.

- 카메라 Motion (Camera Motion) : 시점 변화에 의해 움직임을 발생시키는 Motion의 근원이다. 본 연구에서는 영화화에서 정의된 카메라 Motion 개념을 기본으로 UI 환경에 적합한 카메라 Motion의 시각 6가지와 이를 구현하기 위한 Motion 테크닉 8가지 방법을 아래와 같은 과정으로 추출하였다.

그림.3



#### I. 전체 시점 (Zoom extends view) :

GUI 내부의 모든 환경 및 구성 요소를 보여준다.

#### II. 선택 그룹 시점 (Event group zoom view) :

선택된 요소가 속해있는 그룹단위로 보여준다.

#### III. 선택 객체 시점 (Zoom extends selected view)

선택된 요소를 중심으로 확대해 보여준다.

#### IV. 확대 강조 시점 (Close shot view) :

선택된 요소 중 특정 부분만을 강조해 보여준다.

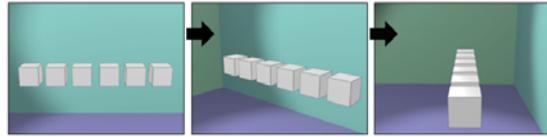
#### V. 경로 시점 (Path view) :

특정 경로를 따라서 보여준다.

#### VI. 순간이동 시점 (Linked jump view) :

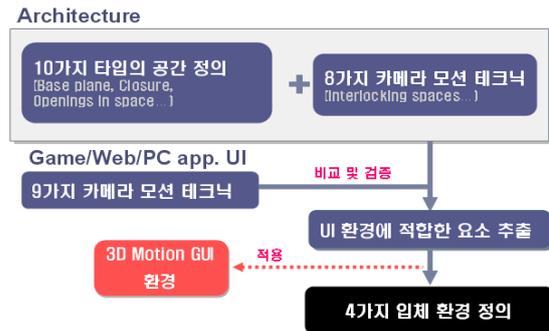
한 지점에서 특정 지점으로 점프한다.

그림.4 카메라 뷰를 이용한 시점 변화의 예



- 공간 (3D Motion Space) : GUI에서 Interaction이 일어나는 환경의 속성과 이에 대한 정의로 건축학에서 정의되는 공간의 개념을 기본으로 UI환경에 응용 가능한 입체 공간 4가지로 정의하였다.

그림.5



#### I. 무한공간 (Infinity Space) :

어떤 방향으로도 한계가 없는 무한히 넓은 공간

#### II. 기준면 한정 공간 (Base-Plane Defining Space) :

특정 기준면에 의해 공간과 형태 사이의 영역이 규정된 공간

#### III. 섬 공간 (Insular Space) :

특정 기준면에 의해 한정된 공간

#### IV. 에워 싸인 공간- (Enclosed Space) :

벽면들에 의해 에워 싸인 공간

### 4.1.2 . 3D Motion GUI 컴포넌트

GUI를 구성하며, 사용자가 명령을 내리거나 정보를 얻기 위해 상호 작용하는 요소이다.

#### I. Motion 큐브 (Motion Cube) :

다각형의 각 면에 서로 다른 메뉴나 정보를 맵핑시키고 이를 회전시켜 특정 정보를 검색하거나 명령을 수행하게 만든다.

#### II. Motion 도어 큐브 (Motion Door Cube) :

다각형의 각 면이 열리거나 분해되어 펼쳐지는 방식을 활용해 특정 정보를 보여주거나 명령을 수행하는 방법.

#### III. Motion 분리형 큐브 (Motion Dividable Cube) :

다각형이 합체되고 분해되는 Motion을 활용해 상위 메뉴와 하위 메뉴간 이동 및 선택을 하는 방식

#### IV. Motion 컨테이너 (Motion Container) :

객체를 그룹으로 만들어 담아서나 펼쳐보는데 활용

하는 컴퍼넌트

V. Motion 다이얼 (Motion Dial) :

다이얼 각 면에 정보를 맵핑시키고 이를 회전시켜 이에 따른 결과물을 동적으로 얻을 수 있는 컴퍼넌트

VI. Motion 매직 다이얼 (Motion Magic Dial) :

Z축에 수평으로 놓여진 원형 컨트롤러를 회전시키면 선택된 명령에 따라 관련된 리스트나 정보가 자동으로 펼쳐지는 Motion을 활용해 컨텍스트 메뉴를 보여주는 방식

VIII. 이벤트 헬퍼 (Event Helper) :

특정 객체에 설정된 이벤트를 활성화시키는 컴퍼넌트

그림.6 Motion 큐브

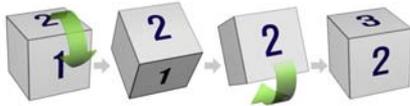


그림.7 Motion 큐브, Motion 도어 큐브, Motion 분리형 큐브

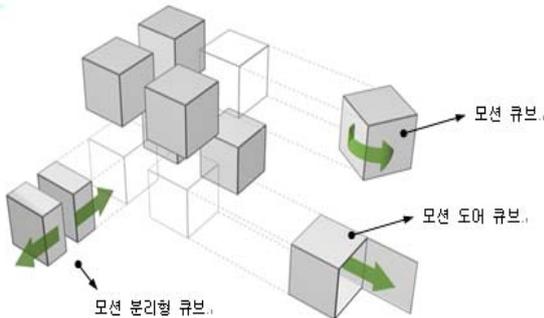
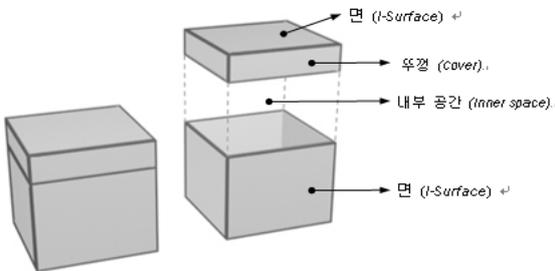


그림.8 Motion 컨테이너



4.1.3. 핸들링 및 프리젠테이션 방식

3D Motion GUI 환경에서 다수의 컨텐츠 및 컴퍼넌트를 나열하는 방법과 이에 대한 조작 방법.

I. 줌어블 유아이 (Zoomable UI) :

정보의 크기에 변화를 주어 사용자는 중요한 정보와 중요하지 않은 정보를 Z축으로 정렬된 방식에서 직관적으로 파악이 가능하다. 즉, 가까운 곳의 정보는 중요한 정보이며 Z축으로 멀리 있는 정보는 중요하지 않은 정보가 되는 것이다.

II. 포커스 + 컨텍스트 (Focus + Context) :

Focus된 정보를 확대하여 가독성을 높이며 점진적으로 표현된 주변의 정보들과의 자연스러운 연결성을 나타낸다.

III. 격자 배치 (Grid type layout) :

많은 양의 정보들을 한 화면에 thumbnail방식으로 펼쳐서 보여준다. 사이즈가 작을 수록 많은 양의 정보를 보여줄 수 있다.

IV. 멀티플립 (Multi-Flip) :

한 줄로 나열된 정보는 한 방향의 시선처리를 통해 일관성 있는 정보검색을 할 수 있다. 쌓여진 정보는 한 화면에서 최대의 정보량을 볼 수 있다.

V. 하이퍼볼릭 인포아크 (Hyperbolic Infoarc.) :

정보의 이동경로와 위치과약이 쉽고 정보의 트리구조를 한 눈에 파악할 수 있다.

VI. 파일업 (Pileups) :

많은 양의 정보들은 뒤로 겹쳐서 보여진다. 현재 선택된 정보가 가장 앞에 위치하고 중요하지 않은 정보들은 뒤쪽에 위치한다.

그림.9 포커스 + 컨텍스트의 - 곡선 경로의 예

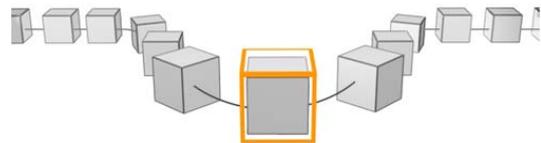
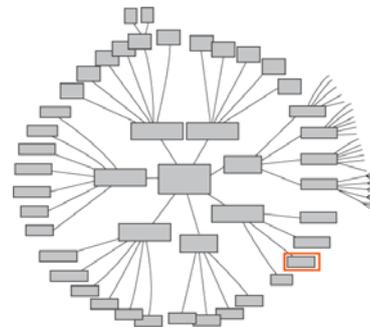


그림.10 하이퍼볼릭 인포아크

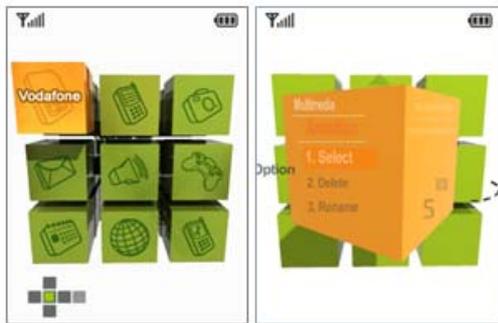


## 4.2. 3D Motion GUI 개발 사례

위와 같은 정의를 바탕으로 GUI 디자이너는 다양한 3D Motion GUI를 효율적으로 디자인 할 수 있게 된다. 본 연구에서 정의된 환경, 컴포넌트, 핸들링 방식의 적절한 조합들을 통해 디자이너 마다 각기 다른 새로운 3D Motion GUI의 창조가 가능하다.

그림.11은 이러한 3D Motion GUI 개발 가이드를 바탕으로 디자인한 이동통신 단말기 GUI의 예이다.

그림.11 3D Motion GUI 제작의 예 - SAMSUNG 2005 연구과제



## 5. 결론

새로운 GUI 디자인 방식이 보편화 되기까지는 이와 관련된 보다 많은 연구가 선행되어야 하며, 또한 이러한 연구로 도출된 결과를 적용한 다양한 디자인 개발이 지속적으로 시도 되어져야만 한다.

본 연구 또한 현재 연구 결과를 바탕으로한 시험개발을 진행 중에 있으며, 이 시험개발의 결과를 바탕으로 본 연구의 결과를 지속적으로 보완할 예정이다.

현재 이동통신 단말기의 GUI는 사용상의, 제작상의, 기타 등 많은 문제들을 내포하고 있다. 따라서 본 연구에서와 같은 3D Motion GUI를 활용한 연구 뿐만이 아니라 문제 해결을 위한 보다 다양한 관점에서의 연구가 필요하다 할 수 있다.

## 참고문헌

- [1] 더즐리 앤드루, “ 영화 이론의 개념들”, 1996
- [2] “ graphic user interface : GUI 디자인 가이드 “일본인간공학회 스크린 디자인 연구회, 2003
- [3] 최혜실, “ 영상세대의 놀이거리, 스토리텔링 (Storytelling) “, KAIST 인문사회학부
- [4] 엠브레인, “Lifestyle Trend 2005”
- [5] Rieser, Andrea Zapp, “ The New Screen Media: Cinema/Art/Narrative”, Martin , British Film Institute, 2002

[6] Alberto Del Bimbo, Alberto del Bimbo, ” Visual Information Retrieval “ , Morgan Kaufmann Publishers , 1999

[7] 마가릿 버트하임, ” 공간의 역사 “ , 2002