

제한적 키 입력을 갖는 휴대 단말에서의 BIFS 콘텐츠 제어방법

*김중연 **문남미 ***박주경

*서울벤처정보대학원대학교,

**호서대학교 벤처전문대학원

*** (주)넷엔티비

*jykim@netntv.co.kr, **mnm@hoseo.edu, ***pjk@netntv.co.kr

Control Method of BIFS Contents on Mobile Device with Restricted Input Key

*Kim, Jong-Youn **Moon, Nam-Mee ***Park, Joo-Kyung

*Seoul University of Venture & Information **Hoseo Graduate School of Venture ***net&tv, Inc.

요약

지상파 DMB에서는 양방향 데이터 서비스를 위하여 MPEG-4 BIFS 규격을 사용하고 있다. BIFS는 콘텐츠의 장면을 구성하는 AV, 이미지, 그래픽, 텍스트 등의 다양한 멀티미디어 객체를 장면상에 표현하고, 사용자로부터 입력을 받아 표현된 객체를 조작하도록 하는 것이 가능하다. 그러나 BIFS가 다양한 형태의 입력장치를 갖는 멀티미디어 시스템에 부합되도록 설계되었지만, 오늘날과 같이 제한적 입력장치를 갖는 휴대 단말에 대한 고려가 결여되어 있다. 문제는 DMB 단말들이 제한적 입력을 가질 수밖에 없기 때문에 사용자가 양방향 데이터 콘텐츠를 조작하는 방법이 일관적이지 못하다는 것이다.

본 논문에서는 이러한 문제를 해결하기 위하여 콘텐츠 제공자와 사용자간의 통일되고 효율적인 콘텐츠 조작을 위해 현재의 BIFS 규격에 KeyNavigator 노드를 추가로 정의하였다. KeyNavigator 노드는 BIFS 콘텐츠에서 휴대 단말의 방향키를 이용하여 BIFS 객체간의 이동이나 BIFS 객체를 선택하는 방법을 제공한다. KeyNavigator노드를 사용함으로써 BIFS 콘텐츠 제공자가 의도하는 바에 따라 콘텐츠를 저작할 수 있고 휴대 단말 사용자에게도 통일되고 효율적인 BIFS 콘텐츠 제어 방법을 제시하는 우수한 효과가 있다.

1. 서론

지상파 DMB 방송이 시작된지 3년이 지난 시점에서 다른 매체와 비교해 볼때 짧은 기간에도 불구하고 보급 단말기 수가 2천5백만대를 넘어서고 있다. 그러나 이러한 폭발적인 단말 보급에도 불구하고 지상파 DMB는 무료방송 서비스 정책으로 인해 광고 이외에 마땅한 수익원을 찾지 못해 방송사들이 많은 고민을 하고 있다. 광고 수입도 일정부분 조금씩 증가하고 있긴 하나 아직까지 지상파 DMB매체에 대한 광고 영향력 평가가 제대로 이루어지지 않은 상황에서 단기적으로는 큰 기대를 하기는 어려운 실정이다. 때문에 방송사들은 수익성 재고를 위하여 지상파 DMB 매체에 적합한 유료 서비스 발굴에 노력을 기울이고 있다. 이중 하나가 실시간으로 교통 소통 상황 정보를 제공하는 TPEG 서비스이다. 이러한 서비스는 지상파 DMB 단말의 30%를 차지하는 네비게이션 단말의 특성을 잘 이용한 서비스로써 어느정도 실효를 거두고 있다. 하지만 지상파 DMB단말의 가장 많은 40%를 차지하는 휴대전화 결합형 단말에 대해서는 이렇다 라고 할만한 서비스가 이루어 지지 못하고 있는 실정이다. 지상파 DMB 방송의 대표적인 서비스로 여겨져 왔던 양방향 데이터 서비스가 제자리를 잡지 못하고 있는 이유중의 하나는 이를 지원하는 단말의 부족을 꼽을 수 있다.

DMB 단말은 3년동안 2000만대를 넘어서고 있고 전체 단말의

40%를 차지하는 휴대전화 결합형 단말의 수는 800만대에 육박하고 있지만 이 중에서 양방향 데이터 서비스가 가능한 단말은 5만대에 불과하다. 이렇게 양방향 데이터 서비스가 가능한 단말 보급이 안되는 이유는 여러 가지의 요소를 들수가 있겠지만 그 중 하나는 사용자가 다루기 쉬운 양질의 콘텐츠를 만들기 힘들다는 점이 하나의 요소라 할수 있겠다.

양방향 데이터 서비스는 사용자와의 상호작용을 통해서 사용자가 원하는 정보를 적절하게 보여주어야 한다. 이를 위하여 양방향 콘텐츠는 메뉴구조를 많이 사용하는데 사용자가 메뉴를 선택하기 위해서는 상, 하, 좌, 우, 선택, 취소 버튼(이하 "방향키"라 함)을 사용하여 포커스를 움직여 메뉴 항목을 선택해야만 한다.

본 논문은 BIFS로 저작된 콘텐츠에 대해서 BIFS 콘텐츠를 구동하여 사용자에게 보여주거나 사용자가 조작할 수 있는 휴대전화 및 전용 단말 등에서 방향키를 이용하여 사용자가 BIFS로 표현하는 원, 사각형, 이미지등의 위치와 크기를 갖고 사용자에게 보여지는 BIFS 장면 기하 객체(이하 "BIFS객체"라 함)에 대하여 BIFS 객체간에 이동하거나 BIFS 객체를 선택하여 웹페이지를 구동시키거나 하는 등의 일련의 BIFS 이벤트를 처리함에 있어 사용자의 입력을 보다 쉽게 제공할 수 있는 방법에 관한 것이다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 2 장에서는 BIFS를 사용하는 양방향 데이터 방송 콘텐츠를 소비하기 위한 휴대 단말에서의 입력 처리 방법에 대하여 분석하고 기존 방식에 대한 문제점을 도출한다. 3장 본문에서는 이러한 문제점을 해결하기 위한 방법으로 KeyNavigator 노드를 정의하고 그 사용방법에 대해서 제시한다. 마지막으로 4장에서는 결론 및 기대효과에 대해서 언급하고 본 논문을 마친다.

2. 양방향 서비스를 위한 휴대 단말 입력장치 분석

BIFS(Binary Format for Scene)란 멀티미디어 콘텐츠를 구성하는 오디오, 비디오, 이미지, 그래픽, 텍스트 등의 다양한 멀티미디어 객체를 장면상에 표현하는 장면 기술 언어이다.[2] 이는 MPEG-4 시스템 표준(ISO/IEC 14496-1, MPEG-4 Part-10)의 하나로 지상파 DMB 오디오-비주얼 보조 데이터 규격으로 채택되어 지상파 DMB에서 비디오 연동형 양방향 데이터 서비스 콘텐츠를 제작할 수 있게 해준다.[5]

콘텐츠 제작자가 BIFS로 양방향 데이터 콘텐츠를 작성하기 위해서는 XMT-A라는 xml 기반의 기술 언어를 사용하여 장면을 기술하고 이렇게 기술된 XMT-A를 비디오 장면과 연동되도록 스트리밍하기 위한 이진코드로 인코딩을 하게된다. BIFS에서는 콘텐츠를 구성하는 비디오, 오디오, 그래픽, 텍스트, 이미지 등을 독립적인 객체로 표현하며 객체의 위치, 객체간의 상관관계, 이벤트 등을 설정할 수 있다. 여기서 이벤트란 BIFS 객체의 모양이나 위치 변경, 또는 객체를 선택하여 웹페이지를 구동시키거나 하는 등의 일련의 행위를 의미한다. 이러한 객체와 이벤트 기술에 의해서 콘텐츠 제작자는 사용자와의 상호작용이 가능하도록 양방향 콘텐츠를 제작할 수 있다.

단말을 통하여 사용자와의 상호작용을 위해서는 사용자의 입력을 단말에 전달하여야 한다. BIFS는 다양한 입력을 갖는 멀티미디어 시스템을 고려하여 설계되었다. 마우스와 같은 포인팅 디바이스나 키보드와 같은 텍스트 입력장치 등이 퍼스널 컴퓨터가 갖는 가장 대표적인 입력 장치로 직관적인 객체의 선택이 가능하다. 그러나 휴대전화와 같은 이동형 단말의 경우 이동성의 제약으로 인해 키패드와 같은 제한적 입력장치만을 갖추고 있어서 직접적인 객체의 선택이나 포인팅이 불가능하다. 때문에 보통 키패드의 상,하,좌,우, 방향키를 사용하여 커서를 움직여 객체를 선택한 후 확인버튼을 눌러 객체의 이벤트를 실행시키도록 하는 메커니즘을 사용한다.

BIFS로 저작된 콘텐츠에서 방향키를 이용하여 이벤트를 가지고 있는 BIFS 객체간의 이동 또는 선택하기 위한 알고리즘으로는 현재 선택된 BIFS 객체를 기준으로 인접하는 다른 BIFS 객체와의 기하적 상관관계(객체의 크기 및 위치)를 이용하여 BIFS 객체간에 상, 하, 좌, 우의 상관 관계를 판별하여 이동 하거나, BIFS 객체가 BIFS 장면 기술 방법인 XMT-A에 기술된 순서에 따라 이동하는 방법이 있다. 그러나 이러한 방법은 콘텐츠 제공자가 의도하고 있는 대로 BIFS 객체 사이를 이동 할 수 없다. 따라서 BIFS로 저작된 양방향 콘텐츠에 존재하는 BIFS 객체를 방향키로 조작할 때 부자연스러운 점이 있으며 사용자가 가지고 있는 단말에서 구현되는 BIFS 객체간 이동 및 선택 알고리즘에 따라 서로 상이한 방법을 제공함으로써 BIFS 콘텐츠 제공자는 사용자에게 일관되며 신뢰성 있는 서비스를 제공하는데 어려움이 있다.

본 논문은 상기 문제점을 해결하기 위하여, BIFS로 저작된 양방향 콘텐츠에 대하여 단말을 이용하는 사용자들에게 통일적이며 효율

적인 BIFS 객체간 이동 및 선택등의 장면 제어를 가능하게 하기 위해 기존 BIFS 표준에 새로운 노드를 추가로 정의하는 것을 제안한다.

더불어, 이를 이용한 BIFS 콘텐츠 저작 기술 및 단말에서 방향키를 통한 일관적인 BIFS 콘텐츠 제어 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

3. 본론

본 논문은 BIFS를 이용한 양방향 데이터 서비스에서 휴대폰과 같은 제한적 입력 장치를 갖는 단말에서 BIFS 콘텐츠가 표현하는 각 객체들을 사용자가 보다 쉽게 제어하며, 콘텐츠 제공자는 제공자가 의도하는 BIFS 객체 조작을 지원함으로써 사용자에게 일관되고 질 높은 리치 미디어 서비스를 제공하는 방법에 대해서 연구하였다.

본 장에서는 BIFS로 저작된 양방향 데이터 콘텐츠에서 이벤트를 포함하고 있는 BIFS 객체간에 방향키를 이용하여 BIFS 객체들 간을 이동하거나 선택하는데 필요한 KeyNavigator 노드를 정의하며 이 노드의 동작 속성을 기술하는 각 필드들에 대한 설명과 그 사용 방법에 대해 설명한다.

가. 노드의 정의

노드의 정의는 노드 인터페이스와 그 바이너리 신택스(Syntax)를 정의하는 것으로 이루어진다. 노드 인터페이스는 노드의 구성 및 기능을 정의하는 것으로써 BIFS 노드 인터페이스 기술 양식에 따라 이루어지며, 노드 바이너리 신택스는 XMT-A로 기술되는 장면 트리에서 노드들이 이진화 되어 표현되는 비트열에 대한 정의이며, 그 기술 방법은 BIFS Node Coding Tables에서 정의하는 방법에 따라 기술된다. 이에 따라, BIFS의 노드 인터페이스 기술 양식은 다음과 같이 기술된다.

```

노드명 {
    필드종류   필드형태   필드명   기본필드값
};
    
```

또한 BIFS Node Coding Tables는 아래의 표 1에서 보이는 Node Table과 표 2에서 보이는 Node Definition Type Table로 표현된다.[2]

표 1. Node Table

Node Definition Type		Number of nodes			
Node name	nodeType	DEF	IN	OUT	DYN

표 2. Node Definition Table

Node Name	Node Data Type list					nodeType/NDT		
Field Name	Field Type	DEF id	IN id	OUT id	DYN id	[m,M]	Quant id	Anim method

나. KeyNavigator 노드 정의

KeyNavigator 노드의 노드 인터페이스는 아래와 같이 기술되며 각 필드의 기능은 다음과 같다.

```
KeyNavigator {
    exposedField SFInt32 nodeId 0
    exposedField SFInt32 left 0
    exposedField SFInt32 right 0
    exposedField SFInt32 up 0
    exposedField SFInt32 down 0
    exposedField SFInt32 select 0
    exposedField SFInt32 quit 0
};
```

- nodeId - 이 KeyNavigator 노드가 속하는 부모 노드의 ID
- left - 왼쪽 방향키에 대응하는 KeyNavigator 노드의 ID
- right - 오른쪽 방향키에 대응하는 KeyNavigator 노드의 ID
- up - 위쪽 방향키에 대응하는 KeyNavigator 노드의 ID
- down - 아래쪽 방향키에 대응하는 KeyNavigator 노드의 ID
- select - "OK" 또는 "Enter" 키와같은 선택키에 대응하는 KeyNavigator 노드의 ID
- quit - "Cancel" 또는 "ESC" 키와같은 취소키에 대응하는 KeyNavigator 노드의 ID

nodeId 필드는 상기된 KeyNavigator 노드가 가리키고 있는 기하도형 객체의 노드 ID를 나타낸다. 노드 ID는 장면을 구성하는 각 노드들에 대해 부여되는 식별자 번호로써, 노드 ID는 0에서 4,294,967,295 값을 가질 수 있으며 0값은 정의되지 않는 ID를 의미한다.[2] left 필드는 왼쪽 방향키를 눌렀을 때 이동해야 할 KeyNavigator 노드의 ID를 나타낸다. right 필드는 오른쪽 방향키를 눌렀을 때 이동해야 할 KeyNavigator 노드의 ID를 나타낸다. up 필드는 위쪽 방향키를 눌렀을 때 이동해야 할 KeyNavigator 노드의 ID를 나타낸다. down 필드는 아래쪽 방향키를 눌렀을 때 이동해야 할 KeyNavigator 노드의 ID를 나타낸다. select 필드는 선택 버튼을 눌렀을 때 이동해야 할 KeyNavigator 노드의 ID를 나타낸다. quit 필드는 취소 버튼을 눌렀을 때 이동해야 할 KeyNavigator 노드의 ID를 나타낸다. select 필드와 quit 필드는 선택키, 혹은 취소키를 눌렀을 때 포커스가 이동할 필요가 있는 경우에만 기술한다.

또한, 상기된 KeyNavigator의 Node Coding Table의 Node Table과 Node Definition Type Table은 다음의 표 3과 표 4로 각각 정의된다.

표 3. KeyNavigator 노드의 Node Table

KeyNavigator	SFWorldNode		01						
	SF2DNode		1						
	SF3DNode		1						
FieldName	Field Type	DEF id	IN id	OUT id	DYN id	[m, M]	Q	A	
nodeId	SFInt32	000							

left	SFInt32	001						
right	SFInt32	010						
up	SFInt32	011						
down	SFInt32	100						
select	SFInt32	101						
quit	SFInt32	110						

표 4. KeyNavigator 노드의 Node Definition Type Table

SF2Node		1 Node			
reserved	0	DEF	IN	OUT	DYN
KeyNavigator	1	3	0	0	0

SFWorldNode		1 Node			
reserved	00	DEF	IN	OUT	DYN
KeyNavigator	01	3	0	0	0

SF3Node		1 Node			
reserved	0	DEF	IN	OUT	DYN
KeyNavigator	1	3	0	0	0

다. KeyNavigator 노드의 사용 방법 및 예제

예제에서 설명하고자 하는 KeyNavigator 노드의 사용방법에 대한 BIFS 장면 트리의 XMT-A 형식 표현의 기술은 아래 그림 1과 같다. BIFS 장면 기술에 따라 Circle 노드로 표현된 5개의 원 객체는 각각 크기 30x30 픽셀을 가지고 Shape 노드를 사용하여 화면에 표현되게 된다. 각 Shape 노드는 Transform2D 노드의 자식 노드에 포함되며 translation 필드를 사용하여 각기 정의된 좌표를 가지고 화면에 위치하게 된다. Shape 노드들을 KeyNavigator 노드의 필드에 값으로 사용하기 위해서 DEF를 사용하여 Shape노드의 ID를 정의한다. 각 Circle의 노드 ID는 Shape_1, Shape_2, Shape_3, Shape_4, Shape_5 이다. KeyNavigator 노드들도 DEF를 사용하여 Key1, Key2, Key3, Key4, Key5 로 ID를 정의하고 있다.

KeyNavigator 노드를 사용함으로써 각 Shape 객체에 포커스를 이동할 수 있는데, Key_1으로 지정된 노드는 Shape_1으로 지정된 화면상 0.0, 0.0 위치의 크기 30.0 30.0 을 가지는 원 객체를 가리키고 있다. 이 Shape_1을 가지는 원 객체에서는 방향키 중 왼쪽, 오른쪽, 위, 아래 키를 누름과 동시에 이들 필드가 가리키고 있는 KeyNavigator 노드로 이동하게 된다. Key_1으로 정의된 KeyNavigator 노드에서는 왼쪽키를 누르면 Key_3으로 정의된 KeyNavigator로 이동하게 되며 다시 오른쪽키를 누르면 Key_3의 KeyNavigator 필드중 right 필드가 적용되어 Key_1으로 지정된 KeyNavigator 노드로 이동하게 된다. 이

하 나머지 KeyNavigator들도 각 필드에 정의된 값에 따라 동작하게 된다. KeyNavigator의 필드 값이 0 이거나 필드가 생략된 경우는 해당 키에 대하여 아무런 반응도 하지 않는다. 결과적으로 KeyNavigator 노드를 사용함으로써 콘텐츠 제공자는 저작시 의도한대로 사용자에게 일관된 객체 이동 경로를 제공할 수 있다.

```

OrderedGroup {
  children [
    Transform2D {
      translation 0.0 0.0
      children [
        DEF Shape_1 Shape {
          geometry Circle {size 30.0 30.0}
        }
      ]
    }
    Transform2D {
      translation 0.0 50.0
      children [
        DEF Shape_2 Shape {
          geometry Circle {size 30.0 30.0}
        }
      ]
    }
    Transform2D {
      translation -50.0 0.0
      children [
        DEF Shape_3 Shape {
          geometry Circle {size 30.0 30.0}
        }
      ]
    }
    Transform2D {
      translation 5.0 0.0
      children [
        DEF Shape_4 Shape {
          geometry Circle {size 30.0 30.0}
        }
      ]
    }
    Transform2D {
      translation 0.0 -50.0
      children [
        DEF Shape_5 Shape {
          geometry Circle {size 30.0 30.0}
        }
      ]
    }
    DEF Key_1 KeyNavigator { nodeId Shape_1 left Key_3
      right Key_4 up Key_2 down Key_5 }
    DEF Key_2 KeyNavigator { nodeId Shape_2 left 0
      right 0 up 0 down Key_1 }
    DEF Key_3 KeyNavigator { nodeId Shape_3 right Key_1 }
    DEF Key_4 KeyNavigator { nodeId Shape_4 left Key_1 }
    DEF Key_5 KeyNavigator { nodeId Shape_5 up Key_1 }
  ]
}

```

그림 1. KeyNavigator 노드의 XMT-A 형식 표현 예

아래 그림 2는 그림 1에서 기술된 장면트리에 대한 화면 출력과 방향키 조작에 따라 포커스의 움직임을 알아보기 쉽게 그림으로 표현한 예이다. 최초로 Shape_1 객체에 포커스가 있을 때 사용자는 방향키를

사용하여 상, 하, 좌, 우에 위치하고 있는 Shape 객체로 포커스를 이동할 수 있다. Shape_2에 포커스가 있는 경우는 Key_2 노드에 명시된 대로 아래쪽 방향키를 사용하여 다시 Shape_1 으로부터 이동할 수 있다. 나머지 Shape_2, Shape_3, Shape_4, Shape_5 에 대해서도 Shape_1으로부터만 이동할 수 있도록 KeyNavigator 노드가 기술되어 있다.

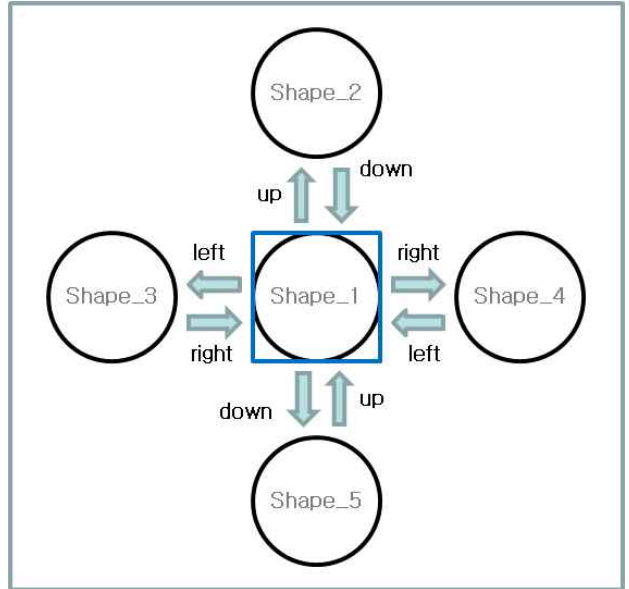


그림 2. 그림 1의 BIFS 장면 표현 화면 출력 예

4. 결론 및 기대효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 논문에서 제안한 KeyNavigator 노드를 사용함으로써 방향키를 이용하여 BIFS 콘텐츠에서 BIFS 객체간에 이동하거나 선택하는 방법을 제시하였다. 이를 활용하여 BIFS 콘텐츠 제공자가 의도하는 바에 따라 양방향 콘텐츠를 저작할 수 있고 단말 사용자에게는 통일되고 효율적인 BIFS 콘텐츠 제어 방법을 제공할 수 있다. 콘텐츠를 이용함에 있어 사용자들이 좀더 편하게 이용할 수 있도록 콘텐츠의 질이 개선된다면 양방향 데이터 서비스가 가능한 휴대 단말 보급에도 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- [1]ISO/IEC 14496-1:2000 "Information technology - Coding of audio-visual objects - Part1: Systems"
- [2]ISO/IEC 14496-11:2005 "Information technology - Coding of audio-visual objects - Part10: BIFS"
- [3]TTAS.KO-07.0024/R1, "지상파 디지털멀티미디어방송(DMB) 송수신 정합 표준"
- [4]TTAS.KO-07.0051, "지상파 디지털멀티미디어방송(DMB) 수신기 규격 표준"
- [5]TTAS.KO-07.0026/R1, "지상파 디지털멀티미디어방송(DMB) 비디오 송수신 정합표준"