

XML기반 3차원 차트 표현 기술

이범석, 최준연, 백성욱*
 세종대학교 디지털콘텐츠학과
 e-mail:sbaik@sejong.ac.kr

Representation of 3D Chart based on XML

Beom Seok Lee, Joon Yeon Choeh, Sung Wook Baik*
 Dept of Digital Contents, Sejong University

요 약

본 논문은 WPF기반의 비즈니스 정보들의 효율적인 3차원 차트 시각화를 위한 XML기반 스크립트 구조와 문법에 대한 연구이다. 본 3차원 차트 표현 기술은 시시각각 변화하는 정보들을 처리할 수 있으며, 다차원 형태의 데이터들을 사용자의 요구에 의해 일부 내용들만 시각화할 수 있도록 한다. 이런 XML기반의 스크립트 형식은 긴박한 상황에 민감하게 대처할 수 있는 본 3차원 차트 시각화 기술에 적합하며, XML 형식이어서, 각 하드웨어에 적합한 시각화 로딩 기능만 갖춘다면, 모든 시스템에 적용 가능한 기술이라 할 수 있다.

1. 서론

WPF(Window Presentation Foundation)는 윈도우 응용 프로그램을 위한 차세대 그래픽 API로써 3차원 그래픽으로 표현함에 있어 기존의 3차원 엔진들보다 간편하게 구현 할 수 있다. 특히, 윈도우 응용 프로그램의 시각항목을 대부분 사용 할 수 있어 사용자를 위한 2/3차원 시각화 표현에 적합하다.[1]

XML 형태의 스크립트 기반으로 인터페이스를 구현하는 WPF는 XML의 데이터를 해석하는 기능이 뛰어나다. XML은 문서의 호환성 또한 뛰어나기 때문에 해석하는 어플리케이션이 각기 달라도 특정 내용을 발췌하기 편하며, 이를 기반으로 사용자가 직접 원하는 데이터를 정의 및 변경 할 수 있다.

본 논문에서는 다차원 OLAP[2] 데이터의 분석 결과로부터 사용자의 요구에 따른 일부 내용을 담고 있는 XML을 WPF기반의 어플리케이션으로 재해석하여 3차원 차트를 표현한다.

2. 3차원 차트 스크립트 표현 체계

다차원 OLAP 데이터의 분석 결과에서 추출한 XML 스크립트는 3차원 시각화 차트 표현 체계를 정의 하고 있으며, 계층적인 구조로 3차원 시각화 차트 스크립트와 이에 포함되는 2/3차원 시각화 데이터 스크립트로 구성된다.[3][4]

3차원 차트 스크립트의 구성은 크게 3차원을 표현하는

FloorWall과 2차원을 표현하는 WallView로 나눌 수 있다. 3차원 차트 스크립트의 정의에 따라 이러한 뷰 공간의 개수와 내용이 시각화되며, 조정될 수 있다.

```

<?xml version="1.0" encoding="euc-kr"?>
<Views number_of_views="2" layout="Surrounding"> .....(a)
  <FloorView>
    <Chart dimension="3D" chart_type="bar" attributeX="CITY" attributeZ="YEAR" .....(b)
      measure="BRANCH_COUNT&SUM" data_file="data_view_110325-0014.xml"/>
    </FloorView>
    <WallView>
      <2DViews number_of_2Dview="5"> .....(c)
        <2DView>
          <Chart dimension="2D" chart_type="stacked_bar" attribute="CITY" .....(d)
            measure="BRANCH_COUNT&(MAX)(AVG)(MIN)" data_file="data_view_110325-0015.xml"/>
          </2DView>
          <2DView>
            <Chart dimension="2D" chart_type="pie" attribute="CITY"
              measure="BRANCH_COUNT&SUM" data_file="data_view_110325-0016.xml"/>
            </2DView>
            <2DView>
              <Chart dimension="2D" chart_type="pie" attribute="YEAR"
                measure="BRANCH_COUNT&AVG" data_file="data_view_110325-0017.xml"/>
              </2DView>
              <2DView>
                <Chart dimension="2D" chart_type="stacked_bar" attribute="YEAR"
                  measure="BRANCH_COUNT&SUM" data_file="data_view_110325-0018.xml"/>
                </2DView>
                <2DView>
                  <Chart border="0" file="map_0013_SouthKorea.jpg"/> .....(e)
                </2DView>
              </2DViews>
            </WallView>
          </Views>
  
```

(그림 1) 3차원 차트 스크립트

3차원 차트 스크립트는 그림 1과 같으며, 가장 상위 계층인 (a)에서는 얼마나 많은 시각화 정보를 볼 것인가에 대한 전체 시각화 뷰의 개수와 Cubic 형태 혹은 Surrounding 형태의 3차원 뷰 레이아웃을 정의한다. 3차원 차트 뷰의 공간인 FloorView를 정의하는 (b)에서는 2개의 애트리뷰트 축에 대한 한 개의 결과 메저와 3차원 시각화 표현 타입을 정의하며, 해당 3차원 데이터 스크립트 경로를 포함한다. 여기서 결과 메저는 사용자가 궁극적으로 보고자 하는 결과이며, 그에 해당하는 값은 데이터 스

* 교신저자

** 본 논문은 서울시 산학협력사업(과제번호 JP090972)의 지원을 받아 연구되었음.

스크립트 경로에 있는 스크립트에 있다. 2차원 차트 뷰를 구성하는 ㉓는 2차원 표현 공간인 WallView의 개수를 결정하며, 2차원 차트 구성 계층에서 가장 상위이다. 각각의 WallView를 표현하는 ㉔에서는 하나의 애트리뷰트에 대한 메저를 표현한다. 또한, 3차원 차트와 마찬가지로 해당 데이터 값이 담겨져 있는 스크립트 경로를 나타낸다. 사용자는 2차원 차트의 종류를 선택 할 수 있으며, 그 종류에는 파이, 버블, 바, 그래프 차트 등이 있으며 윈도우 응용 프로그램과 호환이 되는 차트 라이브러리를 대부분 표현할 수 있다. ㉓는 WallView에 표현 될 상황 정보를 나타내는 이미지 혹은 영상의 경로이다.

```
<?xml version="1.0" encoding="euc-kr"?>
<Data dimension="2D" num_of_measure="1">
<Dimension attribute="CITY" labelList="경기 강원 충북 충남 전북 전남 경북 경남 제주"/>
<Measure fact="BRANCH_COUNT" function="SUM" value="
"26.00; 20.00; 20.00; 25.00; 16.00; 21.00; 15.00; 22.00; 20.00;"/>
</Data>
```

(그림 2) 2차원 데이터 스크립트

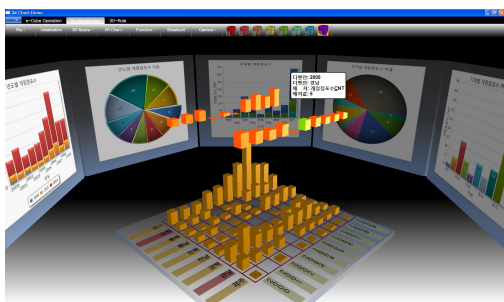
```
<?xml version="1.0" encoding="euc-kr"?>
<Data dimension="3D" num_of_measure="1">
<Dimension attribute="CITY" labelList="경기 강원 충북 충남 전북 전남 경북 경남 제주"/>
<Dimension attribute="YEAR" labelList="2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009"/>
<Measure fact="BRANCH_COUNT" function="SUM" value="
"20.00; 15.00; 18.00; 23.00; 13.00; 19.00; 11.00; 20.00; 16.00;
20.00; 15.00; 18.00; 23.00; 13.00; 19.00; 11.00; 20.00; 16.00;
21.00; 16.00; 18.00; 23.00; 13.00; 19.00; 11.00; 20.00; 16.00;
21.00; 16.00; 19.00; 23.00; 14.00; 19.00; 14.00; 20.00; 17.00;
21.00; 16.00; 19.00; 25.00; 14.00; 20.00; 14.00; 21.00; 18.00;
22.00; 17.00; 19.00; 25.00; 14.00; 20.00; 14.00; 21.00; 19.00;
24.00; 18.00; 20.00; 25.00; 14.00; 20.00; 15.00; 21.00; 19.00;
24.00; 19.00; 20.00; 25.00; 14.00; 21.00; 15.00; 22.00; 19.00;
26.00; 20.00; 20.00; 25.00; 16.00; 21.00; 15.00; 22.00; 20.00;"/>
</Data>
```

(그림 3) 3차원 데이터 스크립트

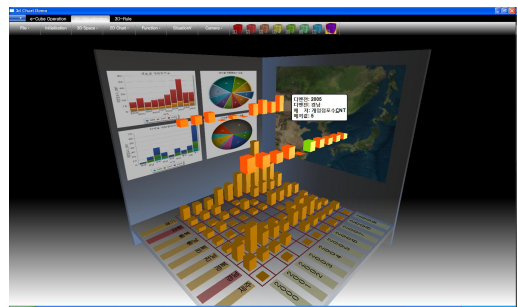
위 그림 2와 그림 3은 그림 1의 ㉔와 ㉓에 명시되어 있는 2/3차원 데이터 스크립트 경로에 해당하는 스크립트들이다. 이는 2/3차원 차트를 표현할 실제 값을 나타내며, 메저의 함수와 애트리뷰트에 대한 라벨 목록을 명시한다. 메저의 함수 종류는 크게 SUM, AVERAGE, MAX, MIN 이 있다.

2. 3차원 차트 표현 기술

최초 3차원 차트 스크립트가 WPF기반 시각화 어플리케이션에 입력이 되면, 스크립트가 담고 있는 표현 체계에 따라 3차원 차트를 생성하여 사용자에게 보여준다.



(그림 4) Surrounding 3차원 차트



(그림 5) Cubic 3차원 차트

그림 4와 그림 5는 그림 1의 스크립트의 형태를 통해 표현 되는 3차원 차트이다. 그림 1 ㉔의 layout 정보에 따라 Surrounding 형태와 Cubic 형태로 표현 될 수 있으며, ㉓와 ㉔의 내용에 따라 2차원 차트 공간인 WallView의 개수와 표현될 내용이 결정 된다. 그림 5 Cubic 3차원 차트의 오른쪽 WallView의 지도와 같이 해당 정보의 성격 을 고려한 이미지 혹은 영상을 나타낼 수 있다.

3. 결론

본 논문에서는 비즈니스 정보들의 효율적인 3차원 차트 표현을 위해 XML 스크립트와 WPF를 활용하였다. XML을 활용함으로써 복잡한 비즈니스 데이터를 각 하드웨어에서 해석하기 쉬운 구조로 추출 할 수 있었다. 그러한 정제된 데이터는 WPF기반 시각화 어플리케이션을 이용하여, 사용자에게 좀 더 높은 직관성과 포괄적인 이해를 제공 할 수 있는 3차원 차트 형태로 표현 하였다. 또한 WPF기반 3차원 차트 표현 기술은 기술 조건에 적합한 형식의 XML 스크립트만 있다면, 복잡하고 변화하는 비즈니스 데이터를 빠르고 편리하게 3차원 차트로 표현이 가능하다.

참고문헌

[1] S. H. Kang and S. Jin, "Application of video anaglyph maker for 3-D flow simulation" Journal of Hydrodynamics, Vol. 22, PP. 289-294, 2010.
 [2] S. Chaudhuri and U. Dayal, "An Overview of Data Warehousing and OLAP Technology" ACM SIGMOD Record, 26(1), (1997), PP. 65-74, 1997.
 [3] S. G. Kim and S. W. Baik, "3D visualization framework based on MVC for in-situ OLAP knowledge/information interpretation" VIS '10 Proceedings of the 3rd WSEAS international conference on Visualization, PP. 76-79, 2010.
 [4] C. W. Lee and S. W. Baik, "The Study on 3D Visualization for OLAP Knowledge/Information" ACDDE 2010 Proceeding, PP. 772-777, 2010.