

Music XML 악보저작환경을 이용한 Human Computer Interface 연구

김미라*, 옥지혜, 조동섭
이화여자대학교 과학기술대학원 컴퓨터학과

The Research of the Human Computer Interface using by Music XML

Mi Ra Kim*, Ji Hye Ok, Dong-sub Cho
Dept. of Computer Science and Engineering, Ewha Womans University

Abstract - 본 논문은 XML의 여러 응용분야 중에서 악보를 XML로 표현하는 기법에 대한 기존의 연구 현황에 대해 알아보고자 한다. 악보를 XML로 나타내는 방법에는 musicML, scoreML, musicXML, musiXML 등이 있다. 이러한 악보를 XML로 나타내는 방법을 응용하여 music XML과 데이터베이스와 연동, music XML을 이용하여 입력된 악보를 MIDI(Musical Instrument Digital Interface) 파일형식으로 Web상에서 연주하도록 하는 방법에 대해 알아보고자 한다. 이러한 music XML 현황연구를 통해 그 동안의 연구과정에 대해 알아보고, 더 나아갈 방향을 제시하도록 하겠다.

1. 서 론

XML(eXtensible Markup Language)은 인터넷을 구성하는 HTML을 획기적으로 개선한 차세대 인터넷 언어이다. HTML의 확장 언어격인 XML은 홈페이지 구축 기능, 검색 기능 등을 향상시켰을 뿐 아니라 비즈니스에 필수적인 클라이언트 시스템의 복잡한 데이터 처리를 용이하게 하는 특징이 있다. XML과 관련된 응용은 DOM(문서 객체모델), WIDL(웹자동화 인터페이스), CDF(채널정의프레임워크), MATHML(수학마크업언어), CML(화학마크업언어), SMIL(동기식 멀티미디어 인터페이스 언어), RDF(자원기술프레임워크), XML 서명기술, XML 보안기술, 메타데이터, XML과 모델 액세스 등이다.

본 논문에서는 악보를 XML로 표현하는 방법인 musicML, scoreML에 대해 알아보도록 하겠다. 그리고 이러한 악보를 XML로 나타내는 방법을 응용하여 music XML과 데이터베이스와 연동, music XML을 이용하여 입력된 악보를 MIDI(Musical Instrument Digital Interface) 파일형식으로 Web상에서 연주하도록 하는 방법에 대해 알아보고자 한다.

2. 본 론

2.1 악보를 XML로 표현하는 방법

음정, 박자, 조성, 리듬, 화음 등 모든 음악 정보를 XML로 표현한 것으로 musicML, scoreML, musicXML, musiXML 등이 있는데, 인터넷상에서 XML이 정보 표현의 표준으로 잡아가고 있는 것과 마찬가지로 음악의 표현도 표준이 대두되리라 보인다. 본 논문에서는 musicML과 scoreML에 대해 알아보고자 한다.

2.1.1 musicML

네덜란드의 The Connection Factory에서 만든 musicML은 XML에 기반을 두고 있는 악보 표현 언어이다. HTML과 마찬가지로, musicML도 Web에서 data가 어떻게 표현하는가를 기술한 텍스트언어이다. 이것을

HTML과 유사하게 보인다. 예를들어, 다음의 musicML text는 quarter-notes로 구성된 C major chord를 나타낸 것이다.

```
<chord>
<note beat="quarter" name="c"/>
<note beat="quarter" name="e"/>
<note beat="quarter" name="g"/>
</chord>
```

그림 1 MusicML 악보 예

웹 브라우저가 HTML 파일을 웹 페이지에 나타내기 위해 번역하는 것처럼, musicML 브라우저는 악보를 웹 페이지에 나타내기 위해 musicML 파일을 번역한다. musicML 브라우저는 웹 브라우저에 플러그인될 수 있다.

2.1.2 scoreML

ScoreML은 악보를 표현하고 효과적으로 저장하기 위해 만들어진 XML에 기반을 둔 마크업 언어이다. ScoreML이 악보를 표현하는 구조는 다음과 같다. 문서 작성자는 미리 작성되어져 있는 ScoreML DTD에 맞게 ScoreML을 작성해야 하는데, 현재 시각적으로 악보를 편집할 수 있는 ScoreML 편집기가 개발 중에 있으므로, 메모장이나 vi 등의 텍스트 문서 편집기를 사용해야 한다.

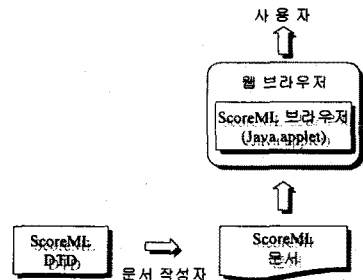


그림 2 ScoreML의 구조

그림 3은 ScoreML 브라우저의 구조를 보여주고 있다. ScoreML 문서가 주어지면 XML 파서가 문서를 파싱하고, XML 파스 트리를 생성한다. 파스 트리 항해자는 XML 파스 트리를 읽어들이면서 각각의 요소를 Painter & Drawer로 전송한다. Painter

이 논문은 2001년도 두려한국21사업에 의하여 지원되었음.

& Drawer는 넷스케이프 커뮤니케이터와 같은 웹 브라우저에 악보를 그려준다.

그림 4는 Auld Lang Syne의 악보가 넷스케이프 커뮤니케이터에서 보여지는 예를 보여주고 있다.

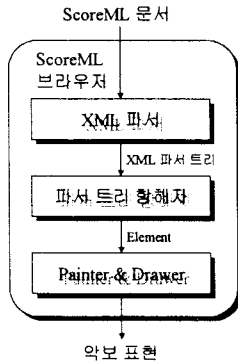


그림 3 ScoreML 브라우저의 구조

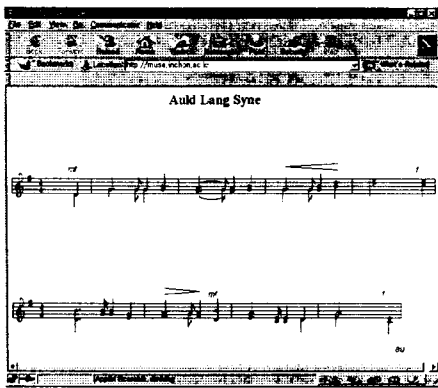


그림 4 Auld Lang Syne이 보여지는 예

현재 개발된 ScoreML은 합창곡 악보를 표현하는데 충분한 표현력을 가지고 있다. ScoreML 브라우저는 Java로 작성이 되었고, 넷스케이프 커뮤니케이터와 같은 일반적인 브라우저에서 악보를 표현하기 위해서 Java 애플릿으로 구현되어 있다. 따라서, 사용자는 웹 서버에서 ScoreML 브라우저를 다운로드 받아서 자신의 웹 브라우저에서 곧바로 ScoreML로 작성된 악보를 볼 수 있는 것이다.

2.2 Music XML 연구현황

이러한 악보를 XML로 나타내는 방법을 응용하여 music XML과 데이터베이스와 연동, music XML을 이용하여 입력된 악보를 MIDI(Musical Instrument Digital Interface) 파일형식으로 웹 상에서 연주하도록 하는 방법에 대해 알아보려고 한다.

2.2.1 데이터베이스와 연동

기존의 음악검색기법들이 음악파일에 메타 데이터를 만들어 검색하였던 것에 비해, 검색에 더욱 유리한 XML을 기반으로 효과적으로 음악정보를 검색할 수 있도록 게이름을 이용한 음악정보 검색 시스템을 제안하였다.

Finale, NIFF, MuseData 등의 포맷을 prototype converter로 표준화된 유일한 DTD (Document Type Definition)를 갖는 XML문서로 변환하며 이

XML문서는 저장관리를 통하여 전문 또는 ENTITY를 추출·가공한 데이터가 DB에 저장된다. 또한 사용자는 각종 키워드 검색을 하며, 필요시 검색된 선율을 볼 수 있도록 악보를 보여주는 애플릿을 포함하고 있다.

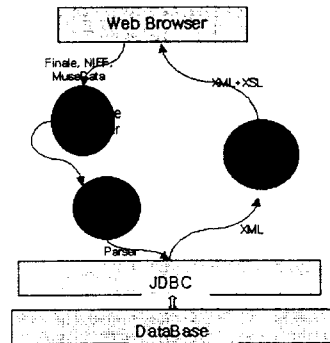


그림 5 시스템 구조

그림 6의 악보를 그림 7과 같이 XML문서로 변환한 후, 위의 저장 스키마를 이용하여 관계형 DBMS에 저장하였을 경우 MEASURE테이블에 들어가는 내용은 저장관리에 의해 그림 8과 같이 추출·가공되어 삽입된다.



그림 6 악보 예

```

<?xml version="1.0" encoding="euc-kr"?>
<sheet_music>
  <heading>
    <title> 동무들아 </title>
    <composer> </composer>
  </heading>
  <body>
    <system>
      <clef_meter>
        <key_signature tonic="F" scale="major"/>
        <meter_signature_list meter="4-3"/>
      </clef_meter>
    </system>
    <measure number="1">
      <note tone_name="C" length="4" dot="one" octave="plus1" up_down="down"/>
      <note tone_name="D" length="8" octave="plus1" up_down="down"/>
      <note_connection connection="division" up_down="down">
        <note tone_name="C" length="8" octave="plus1"/>
        <note tone_name="B" length="8"/>
      </note_connection>
    </measure>
    <measure number="2">
      <note tone_name="A" length="4"/>
      <note tone_name="F" length="4"/>
      <note tone_name="F" length="4"/>
    </measure>
  </body>
</sheet_music>

```

그림 7 Music XML 예

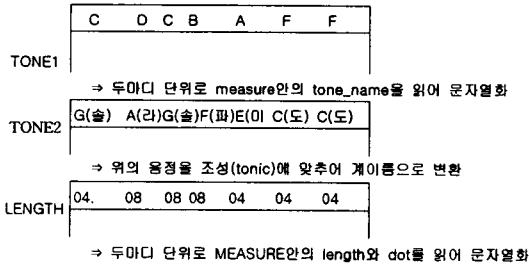


그림 8 동기화 표현의 예

2.2.2 Music XML 편집기

Music XML 편집기는 대부분 MIDI(Musical Instrument Digital Interface) 파일형식을 표준포맷으로 사용하고 있다. MIDI 파일은 소리의 신호가 존재하는 파일이 아니라 전자악기를 제어하는 정보를 소유한 파일로 현재 대부분 음악의 표준포맷으로 사용되고 있다.

대표적인 편집기로는 유리소프트웨어에서 개발한 MUSIC PRO가 있다. MUSIC PRO는 다양한 악보형식을 지원하고 편리한 조작성을 지원하고 있다. MUSIC PRO는 Standard MIDI가 지원되는 환경에서 연주된다. 대표적인 기능으로는 입력한 악보를 XML형식으로 저장하여 Web에서 악보보기, 연주, 인쇄를 할 수 있도록 해주는 XML어댑터 기능이 있다. 이 기능으로 뮤직프로에서 작업한 악보를 홈페이지에 올린 다음 인터넷상에서 악보를 보고, 연주하여 듣고, 악보를 인쇄할 수 있는 기능을 지원하고 있다.



그림 9 MUSIC PRO

3. 결 론

본 논문에서는 악보를 XML로 표현하는 방법인 musicML, scoreML에 대해 알아보았다. 이러한 악보를 XML로 나타내는 방법을 응용하여 music XML과 데이터베이스와 연동, music XML을 이용하여 입력된 악보를 MIDI(Musical Instrument Digital Interface) 파일형식으로 웹 상에서 연주하도록 하는 방법에 대해 알아보았다. music XML을 이용한 연구가 이러한 상황까지 진행되었다.

향후 하나의 Music XML에 대한 표준이 나와야 하겠다. 그리고 검색속도를 더욱 향상시킬 수 있는 방안과 XML기반으로 오디오질의를 처리하는 방안들이 연구되어야 한다. MIDI는 표기법, 분석, 검색 한계점이 있으므로 그에 대한 새로운 포맷이 요구된다. 또한 데이터베이스와 연동하여 화음을 만들어 내는 것에 대한 연구도

진행되어야 하겠다.

(참 고 문 헌)

- [1] 김정훈, 김선호, 채진석, "합창곡 악보의 XML 표현", <http://muse.inchon.ac.kr/~jschae/research.html>
- [2] 김태완, 배미숙, 황부현, "XML에서 음악 정보 검색을 위한 검색시스템 설계", 한국정보과학회, 제28권 1호, 148-150, 2001년도
- [3] 김소영, 김유성, "다차원 색인구조를 이용한 내용기반 음악 정보 검색 기법", 한국정보과학회 2000 가을 학술발표논문집(II), pp. 142-144, 2000
- [4] Muchael Good, "Using XML for Musical Representa tion", <http://www.musicxml.org/stanford.html>
- [5] musicsoft, "Music Xml editor" <http://www.ylsoft.co.kr>
- [6] "Examples of Sheets Music by using ScoreML", http://muse.inchon.ac.kr/n-song_xml.html