

# e-카탈로그를 위한 .NET 기반의 XML-WML 문서 변환 시스템

°이주표, 이만형, 황대훈  
경원대학교 컴퓨터공학과

## XML-WML Document Translation System for e-Catalog based on .NET

°Joo-Pyo Lee, Man-Hyoung Lee, Dae-Hoon Hwang  
Dept. of Computer Science, Kyungwon University

### 요 약

오늘날 인터넷 및 정보통신의 발달로 인하여 전자상거래가 활성화되고 있으며 기업들은 웹에서의 전자상거래를 위하여 e-카탈로그를 제작하여 사용하고 있다. e-카탈로그는 종이 카탈로그에 비하여 제작 비용이 적게 들고 발송 비용이 들지 않으며, 카탈로그를 필요로 하는 업체나 개인이 신속하게 카탈로그를 받아볼 수 있는 등 여러 가지 장점을 가지고 있다. e-카탈로그는 현재 웹 표준으로 자리잡아가고 있는 XML로 제작되고 있는 추세이다. 또한 최근에는 유선 인터넷 뿐만 아니라 무선 인터넷에 대한 요구 및 수요가 증가하면서 유선 인터넷에서 사용하던 문서를 무선 인터넷에서 사용하고자 하는 요구가 늘고 있다. 이에 본 논문에서는 .NET에 기반한 XML-WML 문서 변환 시스템을 제안함으로써 플랫폼이나 OS의 영향을 받지 않고 사용할 수 있으며, 다른 응용프로그램과의 유연성 있는 통합도 가능하도록 설계되었다.

### 1. 서론

지난 몇 년간 정보 이동통신 분야는 엄청난 변화를 보여왔다. 90년대 초 탄생한 인터넷은 이미 전세계 어디서나 접할 수 있게 되었다. 이제 인터넷은 어떤 대중 매체 채널과도 비교하거나 능가할 수 없을 만큼 확실한 자리 매김을 하였다. 또한 예전에는 불가능했던, 대중에게 메시지나 정보를 빠른 속도로 전달할 수 있는 네트워크 정보 방송을 실현하였다.

이러한 인터넷 인구의 빠른 증가와 함께 인터넷 인구를 이용한 전자상거래가 시간적, 공간적 제약을 극복한 새로운 경제 활동으로 부각되었고 이에 따라 전자상거래 시장의 규모도 이례 없이 증가하고 있다. 또한 기업들은 웹에서의 전자상거래를 훨씬 편리하게 할 수 있도록 e-카탈로그를 제작하여 사용하고 있다. e-카탈로그는 제작 비용이 적게 들고, 발송비용이 들지 않으며, 카탈로그가 필요한 업체에서 신속하게 카탈로그를 받아볼 수 있는 등의 이유로 기업이나 고객들이 선호하고 있다.

최근에는 무선 데이터통신 기술의 발전 및 핸드폰,

PDA와 같은 휴대용 단말기 수요의 증가에 따라 휴대용 단말기를 통하여 인터넷을 접속하고자 하는 요구가 늘어나고 있다. 특히 무선 인터넷을 통한 전자상거래가 발전하게 되면서, 기업에서도 무선 인터넷을 통해 고객들에게 제품 광고를 하고 있다. 또한 모바일 전자상거래의 비중이 점점 높아지면서 이로 인해 현재 구축되어 있는 XML 데이터들을 WML(Wireless Markup Language)로 변환하고자 하는 필요성이 증가하고 있다.

현재 많은 양의 XML 데이터가 WML 데이터로 변환되고 있으며 모바일 이동통신의 성장에 따라 앞으로는 지금 보다 더 많은 양의 XML 데이터들이 WML 데이터로 변환될 것이다.

이에 본 논문에서는 XML로 만들어진 e-카탈로그 문서를 WML 문서로 변환해주는 시스템을 설계 및 구현하여 XML 문서의 WML 문서 변환을 자동화 시킴으로써 XML이나 WML에 익숙하지 않은 사람들도 간단히 XML 문서를 WML 문서로 변환할 수 있도록 하였다. 또한 .NET에 기반하여 개발됨으로써 플랫폼이나 OS의 영향을 받지 않고 응용프로그램을 사용할

수 있는 장점도 가지고 있다.

## 2. 관련연구

### 2.1 e-카탈로그

기업 및 상품의 광고가 전자 파일의 형태로 제작되어 인터넷 공간에서 시공간의 제한 없이 서비스가 가능한 일종의 웹 페이지 형태인 경우가 대부분이다. 상품이나 서비스를 설명하는 종이 카탈로그가 전자화된 것으로서 구매자와 판매자 상호간에 상품 및 서비스에 대한 정보 교환을 목적으로 사이버 공간에 상품 및 서비스의 정보를 표현함으로써 검색, 구매 및 판매 업무를 지원한다.

최근 국내에서도 업종별로 개별적으로 기 구축, 구축예정인 e-카탈로그의 상호 호환성 확보 및 중복프로세스 방지를 위해 민간 표준화 기구인 전자상거래 표준화 통합 포럼(ECIF)에서 e-카탈로그 상품분류체계(UNSPSC), 공통속성 기술규칙, 업체식별코드, 상품식별코드(GTIN)에 대한 표준을 제정하였다.

### 2.2 XML

XML(eXtensible Markup Language)이란 웹어플리케이션에 있어서 신기술이라 말할 수 있을 정도로 많은 기대와 희망을 가지고 태동한 언어이고 요즘 들어 가장 화두가 되고 있는 언어 중의 하나이기도 하다. XML은 W3C에서 지정한 표준안으로 1996년 W3C가 주관하는 XML 작업 그룹에 의해 개발되기 시작했다.

XML이 발표되어 널리 채택되기 이전에 데이터를 기술하는 문제를 해결할 수 있는 방법에는 SGML과 EDI가 있었다. 그러나 SGML과 EDI는 데이터를 처리하는 소프트웨어가 필요하고, 복잡한 마크업 언어를 배워야 하기 때문에 비용이 많이 드는 단점이 있다. 반면에 XML은 데이터를 기술하는 데 있어 이해하기 쉽고 구현하기도 쉬운 장점이 있다.

### 2.3 XSLT

XSLT는 W3C에 의해 정의되고, 1999년 11월 6일자로 Recommendation 되었다. XSLT는 웹상에 있는 페이지의 정보들을 분리하기 위해 탄생 되었다. 웹이 보다 상업적으로 활성화 됨에 따라서, 출판 매체들은 인쇄된 매체들의 출력 결과물들이 동일한 형식이길 원하였다. 하지만 디지털 TV 혹은 WAP Phone과 같은 대체 장비들을 같은 형식으로 분류 한다는 건 실질적으로 어려움을 겪을 수 밖에 없는 실정이었다. 그래서 나타난 대안이 XSLT이다. XSLT는 단순히 XML을 변환하는 기능을 하는 것만이 아니라, 그 자체가 완전

한 XML이 된다.

XSLT는 XML문서를 다른 XML문서로 변환시키는 방법을 묘사하는 언어에 대한 표준으로 XML 문서 형식을 가지고 있으며 선언형 언어이다. XSLT에서의 변환은 문서의 원본트리(source tree)를 결과 트리(result tree)로 변환시키는 규칙을 따르고 있다. XSLT는 XSL의 한 부분이지만 독립적으로 사용될 수 있다.

### 2.4 WML

WML은 세계 200여 개 업체가 참여한 WAP Forum에서 무선 전화기, 페이지(Pager), 그리고 PDA와 같은 이동 단말기 상에서의 입력과 표시를 목적으로 XML(eXtensible Markup Language)에 기반을 두고 개발된 Markup 언어이다. WML 언어는 다음과 같은 기능을 지원할 수 있는 요소들을 정의한다.

첫째, 텍스트와 이미지를 화면에 다양하게 보여줄 수 있는 방법을 제공한다. 둘째, 화면의 크기를 고려하여 정보를 여러 개의 단위로 나누게 되는데 이 단위를 카드(card)라고 하며, 여러 개의 카드로 구성된 하나의 전송 단위를 데크(deck)라고 한다. 셋째, 데크 내에 있는 카드를 링크시켜 카드와 데크 사이의 이동을 명시적으로 관리할 수 있다. 넷째, 하나의 변수를 여러 개의 카드에서 계속 사용할 수 있다.

WML 문서의 브라우저용을 위한 브라우저로는 Nokia사의 WAP June 2000 Simulator, Openwave사의 Openwave SDK, Ericsson사의 WapIDE 3.0 등이 있다.

### 2.5 Microsoft .NET

2000년 7월 Microsoft는 인터넷을 주도할 기술인 .NET을 발표하였다. .NET 플랫폼은 Microsoft가 분산 환경 소프트웨어 기반 기술을 COM에서 더욱 발전시켰음을 뜻한다. .NET Framework는 인터넷이라는 고도의 분산 환경에서 간단하게 프로그램을 개발할 수 있는 새로운 전산 환경이라고 할 수 있다.

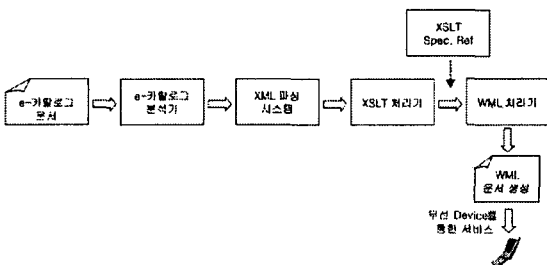
Microsoft .NET은 간단히 표현하면 XML 웹 서비스를 위한 Microsoft의 플랫폼이라고 할 수 있다. XML 웹 서비스를 통하여 운영 체제나 프로그램 언어에 상관없이 응용프로그램이 인터넷에서 통신하고 데이터를 공유할 수 있다. 현재 Microsoft가 .NET 플랫폼에 구축하는 다섯 가지 영역은 도구, 서버, XML 웹 서비스, 클라이언트 및 .NET 환경이다.

### 3. XML-WML

#### 3.1 전체 시스템 구조

본 장에서는 XML-WML 시스템의 전체 구조를 설명한다. 본 시스템은 크게 e-카탈로그 분석기와 XML 파싱 시스템, XSLT 처리기 그리고 WML 처리기로 나누어 진다.

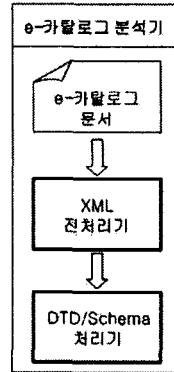
<그림 1>은 XML-WML 문서 변환 시스템의 전체 구조도를 나타낸 것이다.



<그림 1> XML-WML 시스템의 전체 구조도

XML로 제작된 e-카탈로그 문서가 들어오면 e-카탈로그 분석기는 e-카탈로그 문서를 분석하여 문서의 유효성 여부를 판단하고 그 결과를 XML 파싱 시스템으로 넘긴다. XML 파싱 시스템은 유효성이 검증된 문서를 파싱하여 XML DOM Tree 형태로 만들고 XSLT 처리기에서 XSLT Spec.을 참조하여 WML 문서를 생성하게 된다. WML 처리기에서는 XSLT 처리기에 의해 생성된 WML 문서를 데크와 카드구조로 재구성하여 완성된 WML 문서를 만들게된다.

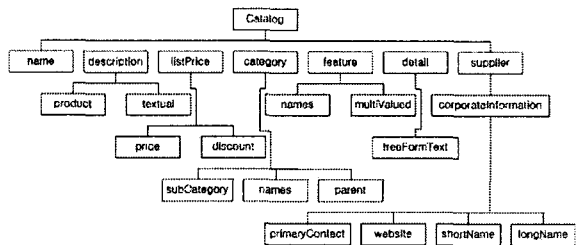
#### 3.2 e-카탈로그 분석기



<그림 2> e-카탈로그 문서 분석기

e-카탈로그 분석기는 XML 형태로 제작되어진 e-카탈로그 문서를 분석하는 역할을 하며, XML 전처리기와 DTD/Schema 처리기로 나뉜다. XML 전처리기에서는 XML 문서의 프롤로그 부분을 분석하여 선언된 DTD나 Schema의 필요 여부를 판단하고 필요하다면, 그 이름과 경로를 추출하여 DTD/Schema 처리기에 넘겨준다. DTD/Schema 처리기에서는 XML 전처리기로부터 넘겨받은 DTD/Schema 파일을 처리하여 문서의 유효성을 검사하게 된다.

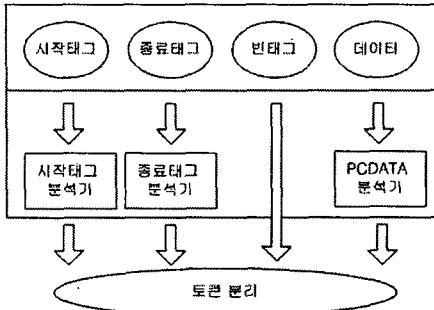
<그림 2>는 e-카탈로그 분석기의 구조를 나타내고 있으며, <그림 3>은 본 논문에서 사용되는 e-카탈로그의 메타데이터 구조를 나타낸다.



<그림 3> e-카탈로그를 위한 메타데이터 구조

#### 3.3 XML 파싱 시스템

<그림 4>는 XML 파싱 시스템의 구조도를 나타낸다.



<그림 4> XML 파싱 시스템 구조도

XML 파싱 시스템은 시작 태그, 종료 태그, 빈태그, 데이터를 구분하여 각각의 분석기를 통하여 문서를 분석하여 XML 문서의 파싱을 하게 된다.

XML 파싱 시스템의 처리 과정을 살펴보면 우선 XML 문서는 “<”와 “>”으로 엘리먼트가 구분되며, XML 문서에서 시작 태그와 종료 태그의 일치여부는 Well-Formed 문서인지를 검사하는데 매우 중요한 부분이라고 할 수 있다. XML에서 사용되는 태그들은 하나의 태그 속에 또 다른 태그를 포함하면서 계층 구조를 이루고 있다. XML 파싱 시스템에서는 스택을 사용하여 시작 태그와 종료 태그의 일치를 확인하게 된다. 우선 엘리먼트의 시작 태그가 나오게 되면 해당 엘리먼트를 스택에 푸시하고, 종료 태그를 만나면 스택의 top에 위치한 엘리먼트를 꺼내어 종료 태그와의 일치여부를 비교한다. 일치하지 않으면 시작 태그와 종료 태그를 잘못 사용하였거나 혹은 둘 중의 하나를 사용하지 않은 것으로, XML 파싱 시스템은 에러를 발생시키게 된다. “/>”로 종료되는 엘리먼트는 빈 태그로 이 경우에는 스택의 top의 내용을 꺼내기만 하고 비교 과정은 거치지 않는다. 빈 태그의 경우는 바로 전에 스택에 푸시한 엘리먼트가 꺼내지기 때문에 비교 과정을 불필요하다. <그림 5>는 XML 파싱을 위한 C# 코드의 일부분이다.

```

public void XmlParsing(XmlParser parser, String indent)
{
    .....
    do
    {
        ParseEvent event = parser.read();
        ParseEvent pe;
        switch (event.getType())
        {
            case Xml.START_TAG:
                if ("title".equals(event.getName()))
                {
                    pe = parser.read();
                    title = pe.getText();
                }
            .....
            case Xml.END_TAG:
                leave = true;
                break;
            case Xml.END_DOCUMENT:
                leave = true;
                break;
            .....
        }
    } while( !leave );
    .....
}
  
```

<그림 5> XML 파싱을 위한 C# 코드의 일부분

### 3.4 XSLT 처리기

XSLT 처리기에서는 XSLT Spec.을 참조하여 XML 문서를 WML 문서로 변환하는 역할을 한다. XSLT 변환 생성 알고리즘을 살펴보면 우선 입력으로 파싱 시스템에 의해 생성된 XML DOM Tree를 출력으로는 WML 변환을 위한 XSLT 코드를 생성하게 된다. 먼저 XML DOM Tree를 입력으로 받아 루트 템플릿을 생성하게 되고, 다음으로 각 노드에 대하여 템플릿을 적용하여 XSLT 코드를 생성한다.

```

Input : XML DOM Tree generated by parsing system
Output : XSLT code for WML transformation

1. root template generate
<xsl:template match="/">
<wml>
  <card>
    <p>
    <p>
  </card>
  <xsl:apply-template select="nodePath"/>
</wml>
</xsl:template>

2. Applying template for each node
<xsl:template match="nodePath">
.....
</xsl:template>
  
```

<그림 6> XSLT 변환 생성 알고리즘

<그림 6>은 XSLT 변환 생성 알고리즘을 나타내고, <그림 7>은 XSLT 변환 생성 알고리즘에 의해

생성된 XSL 코드의 예이다.

아래의 코드를 간략히 살펴보면 먼저 <xsl:template match="/"> </xsl:template> 부분은 WML로 표현되는 콘텐츠를 지칭하는 카드를 생성하는 부분이고, <xsl:apply-templates> 함수를 사용해 아래에 있는 템플릿을 적용하게 된다.

```

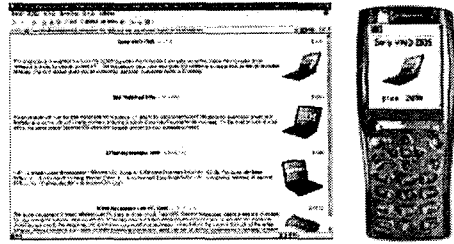
<?xml version='1.0'??
<xsl:stylesheet
  xmlns:xsl="http://www.w3.org/TR/WD-xsl">
<xsl:template match="/">
<wml>
  <card>
    <p>
      Menu
      <xsl:apply-templates
        select="main/linklist"/>
    </p>
  </card>
</wml>
</xsl:template>
<xsl:template match="main/linklist">
  .....
</xsl:template>
</xsl:stylesheet>
    
```

<그림 7> XSLT 처리기에 의해 생성된 XSL 문서

### 3.5 WML 처리기

WML 처리기는 XML로 작성된 e-카탈로그 문서를 WML로 변환하기 위한 마지막 단계로써 이전에 모든 처리가 끝난 XML 문서를 카드와 데크 구조의 WML 문서로 만드는 모듈이다. 이 모듈에서는 휴대용 장비의 메모리 용량을 고려하여 WML 문서를 데크 단위로 구성한 후 각 카드와 데크 사이에 네비게이션 정보를 추가적으로 저장하여 WML 문서를 완성한다. 본 논문에서는 WML 브라우징을 위하여 Openwave사의 Openwave 6.2를 사용하였다.

<그림 8>은 본 논문에서 구현한 시스템에 의해 e-카탈로그 문서를 WML 문서로 변환하여 Openwave 6.2를 이용하여 브라우징한 그림이다.



<그림 8> e-카탈로그 문서와 변환된 WML 문서의 브라우징 화면

### 5. 결론

본 논문에서는 e-카탈로그를 위한 XML-WML 문서 변환기를 제안함으로써 인터넷상에서의 e-카탈로그를 무선 인터넷으로 확대하여 자유롭게 이용할 수 있도록 하였다. 따라서 기존 XML 문서를 M-Commerce로의 적용을 가능하게 하여 무선 인터넷을 통한 전자상거래의 활성화를 꾀하고, XML 문서와 WML 문서 간의 자동 변환을 수행함으로써 개발 비용과 시간을 줄일 수 있으며, .NET을 기반으로 하여 개발함으로써 .NET 프레임워크가 설치된 곳이면 플랫폼과 OS의 영향을 받지 않고 응용프로그램을 사용할 수 있는 장점을 가지고 있다. 또한 e-카탈로그 문서를 XSLT를 이용하여 변환함으로써 무선 인터넷 뿐만 아니라 다른 여러 Device에서도 광범위하게 쓰여질 수 있다.

### [참고문헌]

- [1] 고범석 외 4인 공저, "초보자를 위한 다이나믹 웹 설계 XML", 영진.COM, 2002
- [2] 김영선, 장덕철, "XML Parser 추출에 의한 모바일 콘텐츠 변환 설계", 멀티미디어학회 논문지, 제6권 제2호, pp267-275, 2003
- [3] 윤석용, 하상호, "M-Commerce를 위한 XML 문서 변환 도구 개발", 한국멀티미디어학회 추계학술발표논문집, pp.488-492, 2001
- [4] 하상호, 김경래 "XML 기반 상품 카탈로그의 설계 및 적용", 정보처리학회논문지D, 제9-D권 제3호, pp523-530, 2002
- [5] Dinar Dalvi 외 9인 공저, "Professional XML for .NET Developers", 정보문화사, 2002
- [6] Dreamtech Software Team, "멀티 플랫폼 무선 웹 어플리케이션", (주)교학사, 2002

- [7] Extensible Stylesheet Language(XSL) Version 1.0, "<http://www.w3.org/TR/xsl/>"
- [8] Michael Kay, "XSLT Programmer's Reference", 정보문화사, 2001
- [9] WAP Forum, Ltd., "WAP WML Specification Version 1.3", <http://www.wapforum.org>, 2000
- [10] XSL Transformations(XSLT) Version 2.0, "<http://www.w3.org/TR/xslt20/>"