

인터넷상의 XML 상품정보의 PDA로의 사상*

김경래, 하상호
순천향대학교 정보기술공학부

Mapping the XML Product Information on the Internet to PDA

Kyungrea Kim, Sangho Ha
Div. of Information Technology Engineering, Soonchunhyang University
E-mail : krkim@java.sch.ac.kr, hsh@sch.ac.kr

요약

무선 인터넷 기술의 발전으로 e-commerce상의 거래 형태는 m-commerce의 영역으로 확장될 것으로 예상된다. 따라서 m-commerce에서 기존 e-commerce상의 정보를 사용하는 것이 중요한데 무선 인터넷을 위한 단말기는 특성상 작은 크기의 인터페이스를 가지고 있어 기존의 데스크탑 컴퓨터에서 표현되던 정보들을 그대로 무선 단말기에서 표현하기에는 어려움이 있다. 본 논문에서는 현존하는 e-commerce상의 XML 상품정보들을 무선 인터넷 단말기인 PDA의 제한된 화면으로 변환하여 표현할 수 있는 효과적인 방법을 연구하고, 변환된 XML 문서를 PDA상에 효과적으로 디스플레이 할 수 있는 브라우저를 설계한다.

1. 서론

m-commerce 시장 성장은 관련 기술들이 얼마나 빨리 발전할 수 있을 것인가와 얼마나 많은 사용자들이 거부감 없이 m-commerce를 이용하고자 하는가의 정도에 따라 결정된다고 할 수 있다. 현 단계는 기술 발전 단계나 사용자의 수용도 모두 매우 낮은, 초보적인 단계의 서비스라고 볼 수 있다[1].

m-commerce는 높은 휴대폰 보급률에 힘입어 미국과 유럽에서 먼저 시작되었다. 하지만 m-commerce에 대한 일본의 대응 역시 빠르다. 노트북 컴퓨터의 보급에 앞서 샤프의 「자우루스」[2]등 통신기능과 간단한 정보처리 기능을 덧붙인 전자수첩의 보급과 핸드폰의 보급이 폭발적이기 때문이다. 일본 최대의 이동통신회사인 NTT DoCoMo[3]는 지난해 인터넷으로 이메일을 주고받을 수 있는 i-mode[4]를 발매, 선풍적인 인기를 끌었다. 국내에서는 지난해 이동통신기업체들이 잇따라 인터넷 휴대폰을 선보이고 이동전화 사업자들도 무선인터넷사업에 관심을 기울이면서 한국시장에서도 스포트라이트를 받고 있다. 016퍼스넷[5]의 경우 아직 e-commerce에서와 같은 전자상거래는 안되고 있지만 1/4분기중 완료한다는 계획이다.

m-commerce 솔루션의 핵심은 ‘어떻게 하면 기존 e-commerce 상에서 제공되는 컨텐츠를 각종 무선 단말기에서 효과적으로 사용할 수 있느냐’에 있다. 무선 단말기는 특성상 PC처럼 자유롭게 정보를 이용할 수가 없다. PDA의 경우는 내장된 웹 브라우저가 기존 인터넷의 복잡한 페이지를 처리할 수 없고, 인터넷 컨텐츠를 그대로 PDA로 불러들인다 해도 자체가 작아서 내용을 보기 힘들거나 을바르게 표시되지 않는다[6]. 이는 m-commerce의 발전에 많은 제약을 가져오고 있다.

본 연구에서는 무선 인터넷 기술 발전의 일환으로, e-commerce상의 XML 상품정보들을 효과적으로 무선 단말기에 보여줄 수 있는 방법에 대해 연구하고, 이를 PDA상에서 효과적으로 디스플레이하기 위한 브라우저를 설계한다. 상품정보의 효과적인 디스플레이를 위해서 XML 상품정보를 카드형태로 분할하여 디스플레이 하는 방식을 취한다. 모바일 브라우저에 관한 연구는 현재 및 개발은 국내·외로 활발하게 이루어지고 있다. Microsoft에는 Window CE 운영체제에 기반한 Handheld PC를 위해 IE4.0[7]을 제공하고 있다. IE4.0은 HTML4.0과 XML등의 다양한 기능을 제공하고 있다. Palm은 Palm계열의 OS를 사용하는 무선기기를 위해 Neomar[8] 브라우저를 제공하고 있다. Neomar는 HTML 또는 WAP이 가능한 모든 사이트

* 본 연구는 한국소프트웨어 진흥원의 ITRC사업에 의해 수행된 것임

의 정보를 얻어 올 수 있지만 XML은 현재까지 지원하지 않고 있다. 국내의 Gomid社에서 개발된 iconnector Mobile[9] 브라우저 역시 HTML을 위한 브라우저로써, 현재까지는 XML을 지원하지 않는다. 현재까지 개발된 모바일 브라우저들은 XML을 지원하지 않거나 또는 지원하더라도 본 논문과 같은 m-commerce를 위한 특별한 기능을 제공하진 않는다. 따라서 본 논문의 연구와는 차별된다.

논문의 순서는 다음과 같다. 2장에서 본 논문에서 설계한 시스템의 전체구조에 대해 설명하고 3장에서는 기존의 XML 상품정보들을 PDA상의 작은 사이즈의 스크린에 효과적으로 표현하기 위한 XML2CARD 모듈에 대해 자세히 기술한다. 4장에서는 이를 적용한 예제들을 소개한다. 마지막으로 5장에서 결론을 맺는다.

2. 시스템 구조

2장에서는 XML 상품 정보들을 PDA상에 효율적으로 분할하여 표현하는 브라우저 형태의 시스템을 설계한다. 그림 1은 시스템의 전체 구조를 나타낸다. 시스템은 카드형태로 분할된 XML문서를 표현하며, 한 카드는 PDA의 한 화면에서 효율적으로 보여줄 수 있는 양의 정보만을 포함한다.

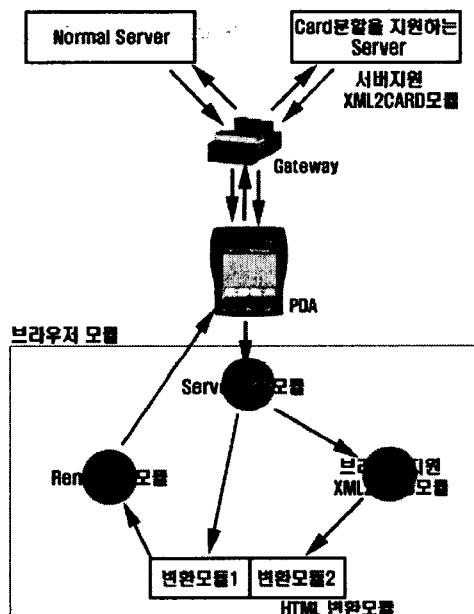


그림 1. 시스템 전체 구조도

카드형태로의 분할은 분할규칙에 의해 서버에서 미

리 분할하는 방법과 브라우저상에서 자동으로 분할하는 두 가지 방식을 지원한다.

최초, XML문서는 서버인식 모듈로 전달되어 서버에서 미리 카드 형태로 분할되어 있는지를 인식하게 된다. 만약 카드 형태로 분할되어 있는 XML 문서라면 HTML 변환모듈1로 전달되어 HTML로 변환된 후 Rendering모듈에 의해 PDA상에 보여지게 된다. 카드형태의 XML문서가 아닌 경우, 브라우저지원 XML2CARD분할 모듈로 전달되어 카드 형태의 XML 문서로 분할된 후, HTML 변환모듈2로 전달되어 HTML로 변환되고 Rendering모듈에 의해 PDA상에 보여지게 된다. 다음은 각 모듈에 대한 설명이다.

서버 인식모듈

이 모듈은 서버로부터 브라우저로 전달된 XML문서가 카드 형태로 분할되어 있는 XML문서인지를 판별한다. 판별은 전달된 XML문서에 본 논문의 상품 DTD를 적용함으로써 이루어진다. 상품 DTD가 적용된 XML문서는 XML 파서에 의해 문서의 유효성이 체크되고, 만약 유효하다면 본 논문의 상품 DTD 규칙을 준수한 문서이기 때문에 서버에서 분할과정을 거친 문서라 간주한다. 따라서 문서는 HTML 변환모듈1로 전달된다. 그렇지 않을 경우 브라우저의 XML2CARD 모듈을 호출하게 된다.

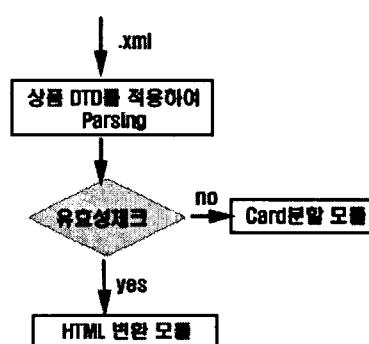


그림 2. 서버 인식모듈

XML2CARD모듈

이 모듈은 e-commerce상에서 통용되고 있는 XML 상품정보들을 PDA의 화면에 표현하기 위해 적합한 크기의 카드형태로 분할하는 모듈이다. XML2CARD 모듈은 서버지원 분할모듈과 브라우저지원 분할모듈로 나뉜다. 서버지원 분할모듈은 XML문서 분할이 서버상에서 직접 이루어진다. 브라우저지원 분할모듈은 XML문서의 분할이 브라우저에서 자동으로 이루어진다.

다. 각 모듈에 대한 자세한 설명은 3장에서 한다.

HTML변환모듈

이 모듈은 카드형태로 분할된 XML문서를 HTML 형태로 변환한다. 변환모듈은 변화모듈1과 변화모듈2의 두 부분으로 구성된다. 변화모듈1은 서버에서 카드 형태로 분할된 XML문서를 HTML 형태로 변환하는 모듈이고, 변화모듈2는 브라우저에서 카드형태로 분할된 XML문서를 HTML 형태로 변환하는 모듈이다.

변환모듈1은 본 논문에서 제시하는 상품 DTD 규칙을 따르기 때문에 시스템에서 제공하는 XSL을 이용하여 HTML로 쉽게 변환할 수 있다[10]. 정의된 XSL 문서는 PDA의 제한된 화면에서 상품의 정보를 가장 효과적으로 보여줄 수 있도록 디자인되었다.

HTML로의 변환은 사용자에게 상품정보를 효과적으로 배치하여 보여줄 수 있는 방식이 고려되어야 한다. 효과적인 정보의 배치를 위해서는 각 상품정보의 의미를 알아야 하는데, 변화모듈2는 변화모듈1과는 달리 DTD가 없는 다양한 형태의 XML문서를 HTML로 변환시켜야하기 때문에 상품정보들의 의미를 완벽하게 파악하는 것이 사실상 불가능하다. 본 논문에서는 상품정보의 의미 파악을 위해 XML문서의 엘리먼트 이름을 사용한다. 이는 XML문서의 작성시 각 엘리먼트의 이름에 특별한 의미를 부여하는 특성[11]에 착안하였다. 다음은 변환을 위해 본 논문에서 제안한 변환 규칙이다.

- ①카드들의 최상위 엘리먼트의 이름과 값, 속성의 이름과 속성값을 표기한다. 이름과 값의 구분은 ‘:’를 사용한다.
- ②Text가 있는 엘리먼트의 이름 및 값을 표기한다.
- ③속성과 Text가 동시에 존재하는 경우 Text를 우선 표시한 후 속성을 표시한다.
- ④상위엘리먼트의 이름을 표현함을 기본으로 하며 하위엘리먼트와 들여쓰기로 구분하여 표현한다.
- ⑤내용이 없는 빈 태그는 표현을 생략한다.
- ⑥각 엘리먼트와 속성 값들을 볼드 폰트로 표시한다.
- ⑦카드 내용중 jpg, gif .bmp가 발견될 경우 표기한다.

HTML Rendering 모듈

이 모듈은 전달된 HTML문서를 브라우저 상에 표현하는 모듈이다. 모듈에서는 구문분석기를 이용하여 HTML 문서로부터 각각의 HTML태그를 추출해 낸다. 추출된 태그는 속성과 값을 인자로 해당되는 메소드를 호출하게 된다. 각 메소드는 해당 태그를 브라우저 상에 표현하기 위해 구현된다. 예를 들어 은 인자로 받아들여진 주소의 이미지를 브라우저

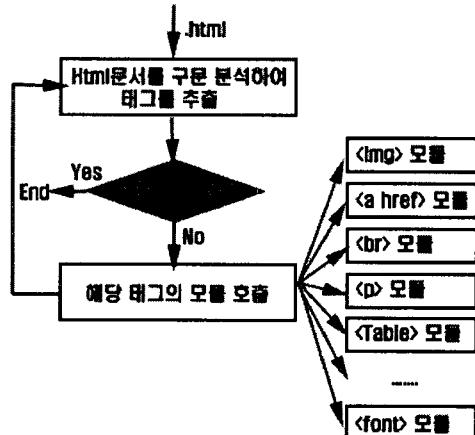


그림 3. Rendering 모듈

상에 표현하는 기능을 가지고 있다.

3. XML2CARD 모듈

3장에서는 e-commerce상에 통용되고 있는 XML 상품정보를 PDA의 화면 크기에 적합하게 분할하는 XML2CARD 모듈에 대해 설명한다. XML2CARD 모듈은 서버지원 분할모듈과 브라우저지원 분할모듈로 구성된다. 서버지원 분할모듈은 서버관리자가 직접 분할을 해야한다는 부담이 있지만 상품정보의 의미를 아는 상태에서 분할하기 때문에 사용자에게 효율적으로 상품정보를 보여줄 수 있다는 장점이 있다. 분할되지 않은 XML문서의 분할은 브라우저지원 분할모듈에서 수행한다.

3.1 서버지원 카드분할모듈

PDA의 화면크기에 적합하게 상품정보를 제공하기 위해서 본 논문에서는 상품 DTD를 제시하였다. 그럼 4는 상품 DTD를 트리 형태로 나타낸다. e-commerce를 위해 서버상에 존재하는 기존의 XML DTD를 연구되었던 XML2XML사상모듈[12]에 적용함으로써 본 논문에서 제시한 상품 DTD의 규칙을 만족하는 카드 형태의 XML 문서가 생성된다.

서버지원 카드분할모듈의 프로그램 흐름은 다음과 같다. 기존의 DTD를 파싱하여 문서의 유효성을 검사하고 DTD의 요소와 속성을 분리하여 트리 형태로 표현한다. 트리 형태로 표현된 DTD에서 사용자(서버관리자)는 DTD의 노드와 본 논문의 상품 DTD의 노드를 사상하게된다. 위의 과정은 사용자에게 가시적으로 보여진다. 사상이 완료됨과 동시에 XML문서의 변환을 위한 XSL문서가 생성된다. XSL문서는 공급자 DTD에서 사상된 노드들로만 이루어진 트리를 생성하

```

<Card>
  <SubCard Id="">
    <상품명 종류="" 분야="">
      <상품이미지*>
        <이미지주소>
        <이미지설명?>
      <상품가격 통화="">
        <소비자기격?>
        <판매가격 할인율?>
        <적립금?>
      <제조사 homepage=""?>
      <제조원 homepage=""?>
      <판매사 homepage=""?>
      <원산지?>
    <상품설명?>
  
```

그림 4. 상품 DTD

고 트리를 순차적으로 탐색하면서 작성된다. 생성된 XSL 문서와 기존의 XML 문서는 XSLT[10]엔진에 의해 본 논문에서 제시한 상품 DTD의 구조를 가지는 XML 문서로 변환된다. 그림 5는 서버지원 카드분할 모듈의 구조를 나타낸다.

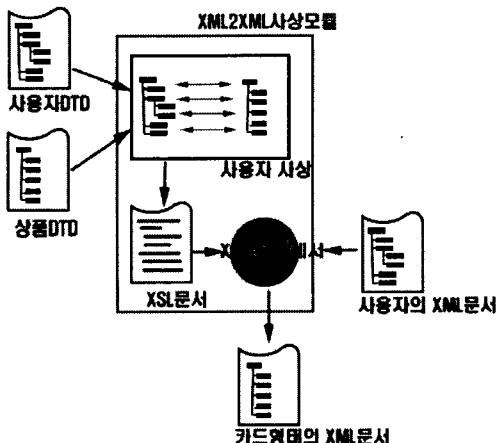


그림 5. 서버지원 카드분할 모듈의 구조

3.2 브라우저지원 카드분할모듈

브라우저에서 임의적으로 카드를 분할하기 위해 분할 알고리즘을 제시하기에 앞서 우리는 다음과 같은 전제조건을 두었다. 1)각 XML상품정보의 엘리먼트 이름은 의미를 가진다. 2)노드의 사이즈는 하위 노드들의 엘리먼트 이름과 속성 이름, 각각의 값들의 텍스트 개수이며 이미지일 경우 이미지의 크기 안에 나타낼 수 있는 텍스트의 개수로 한다. 만약 이미지가 포함된 사이즈의 경우 이미지 크기 안에 나타낼 수 있는 텍스트의 개수로 환산한다. 3)PDA 사이즈는 PDA 브라우저의 한 화면에 나타낼 수 있는 텍스트의 개수이다. 본 논문에서 제시한 카드 분할 알고리즘은 다음과 같다.

- ①상품정보의 사이즈가 PDA사이즈의 150%보다 클 경우 ②번의 원칙을 수행한다. 작을 경우 분할 없이 카드로 설정한다.
- ②각각의 자식 엘리먼트가 텍스트가 없는 다른 태그 이름이거나, 같은 태그이름으로 속성을 포함한 태그일 경우 각각의 엘리먼트를 카드 후보군으로 하여 ①번을 다시 수행한다. 위의 조건을 만족하지 않을 경우 분할 없이 카드로 설정한다.
- ③분할된 카드의 사이즈가 PDA사이즈의 50%보다 작고 다음 카드 사이즈와의 합이 PDA사이즈의 150%보다 작다면 카드를 합한다.

그림 6은 위의 원칙을 적용한 카드 분할 모듈의 흐름을 나타낸다.

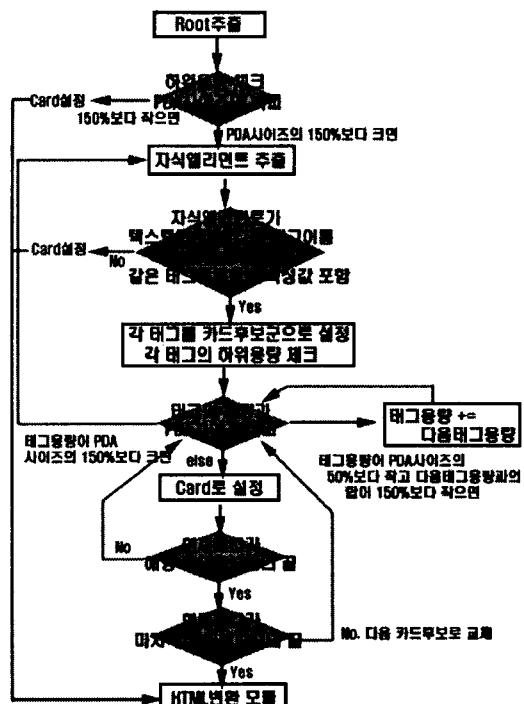


그림 6. 브라우저지원 카드분할 알고리즘

원칙에서는 PDA 사이즈의 50%와 150%에 의해 카드 결정 유무를 판단한다. 이 수치는 화면에 표현됐을 시 가장 보기 편하고 화면의 낭비가 없는 수치로, 너무 적은 양의 상품정보를 표현하여 화면을 낭비하거나 너무 많은 양의 정보를 표현하여 사용자에게 많은 스�크롤을 요구하지 않도록 하기 위해 본 논문에서 제안한 수치이며, 이 수치에 대해서 계속적으로 연구하고 있다. ②번에서 제시한 원칙은 엘리먼트 내의 상품정보들을 상품정보의 의미별로 분할하기 위해 본 논문에서 제시한 원칙이다. 일반적으로 XML 문서의 작성

시 의미적인 분류를 위해 상위노드와 하위 노드 사이에 중간노드를 삽입한다. ②번에서 제시한 원칙은 이 중간노드를 추출하기 위한 원칙으로 완벽하진 않지만 의미가 있는 분할을 가능하게 하여준다.

4. 예제

4장에서는 실제 XML 예제를 이용하여 XML문서가 각 XML2CARD 모듈에 의해 카드형태로 분할되어 브라우저상에서 표현되는 과정을 설명한다. 그림 7의 XML문서는 가구상품카탈로그의 일부분으로 세 종류의 가구에 대한 상품 정보를 포함하고 있다.

브라우저지원 분할모듈에서 예제 문서는 카드분할 규칙에 의해 세 개의 카드로 분할된다. 3.2절의 분할 규칙 ②에 의해 furniture_catalog의 자식 엘리먼트인 kitchen 엘리먼트와 bedclothes, living 엘리먼트는 텍스트가 없는 다른 태그이름으로 분류되어 카드 후보로 분할된다. 다음 단계에서 각 카드후보의 내용이 PDA사이즈의 150%보다 작기 때문에 각 카드후보는 카드로 설정된다. 설정된 카드는 변환 모듈을 거쳐 Html형식의 문서로 변환되고, Html문서는 Rendering 모듈에 의해 브라우저에 표현된다. 그림 8은 위의 분할 과정에 의해 분할된 카드를 보여준다.

상품정보 제공자(서버관리자)는 문서의 구조와 각 정보의 의미를 알고 있기 때문에 제공자가 문서를 분할하는 서버지원 모듈에서 상품정보는 더 효율적으로

```
<furniture_catalog>
<kitchen code="A002_011">
  <pname>유럽형다용도식탁 JA634</pname>
  <shop>Saletoday</shop>
  <manufacture>(주)대신</manufacture>
  <origin>대만</origin>
  <price>195000원</price>
  <description>
    <size>550*1100*1870mm</size>
    <color>비취</color>
    <quality>스틸</quality>
  </description>
  <picture src="유럽형다용도식탁.jpg" width="150"
height="200" alt="유럽형다용도식탁"/></kitchen>
<bedclothes code="F024_F_09">
  <pname>들꽃F-9</pname>
  <shop>주방21</shop>
  <manufacture>이불나리</manufacture>
  <price>225000원</price>
  <description>
    <size>퀸사이즈</size>
    <color>아이보리</color>
    <quality>egis 트윌</quality>
  </description>
  <picture src="들꽃F-9.jpg" width="150" height="200"
alt="들꽃F-9"/></bedclothes>
<living code="A025_14010">
  <pname>깔끔이 수납장</pname>
  <shop>Saletoday</shop>
  <manufacture>182shop</manufacture>
  <price>35000원</price>
  <description>
    <size>30*25*96cm</size>
    <color>원목</color>
  </description>
  <picture src="깔끔이수납장.jpg" width="150"
height="200" alt="깔끔이수납장"/></living>
</furniture_catalog>
```

그림 7. 가구상품 카탈로그의 XML예제

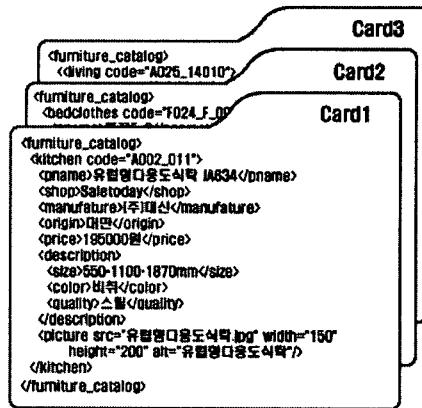


그림 8. 브라우저지원 분할모듈에서 분할된 카드의 예

분할된다. 정보 제공자는 제공자의 DTD와 상품 DTD 간의 사상을 한다. DTD 사상에 의해 예제의 상품정보를 본 논문에서 제시한 상품 DTD로 사상시키는 XSL문서가 생성된다. 그림 9는 제공자가 상품정보를 상품 DTD로 사상하는 예를 보여준다. 그림 9의 사상의 결과로 생성된 XSL문서와 예제 XML문서는 분할모듈의 XSLT 프로세서에 의해 그림10과 같은 상품 DTD를 만족하는 카드형태의 XML문서를 생성한다.

생성된 XML문서는 XSL문서를 사용하여 손쉽게 변환 할 수 있다. 또한, 시스템에서 XML문서의 의미를 파악할 수 있기 때문에 XSL문서 작성시 각 상품

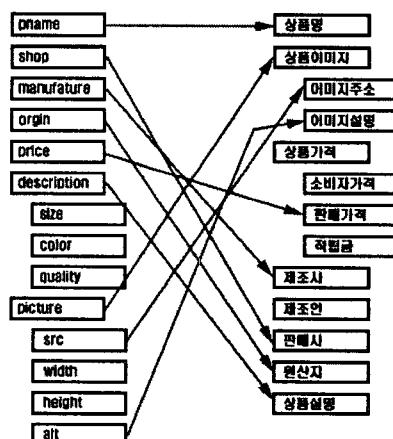


그림 9. 서버지원 카드분할 모듈의 DTD 사상의 예

```

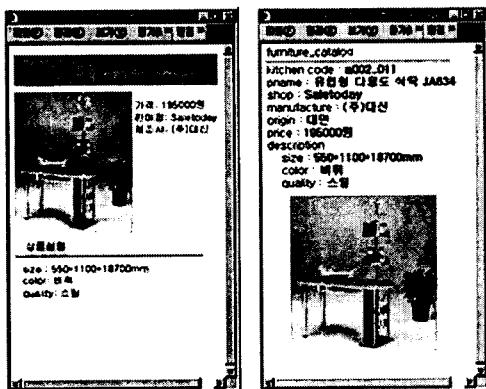
<Card>
  <SubCard id="card_01">
    <상품명>유럽형다용도식탁 JA634</상품명>
    <상품이미지>
      <이미지주소>유럽형다용도식탁.jpg</이미지주소>
      <이미지설명>유럽형다용도식탁</이미지설명></상품이미지>
    <상품가격>
      <판매가격>195000원</판매가격></상품가격>
    <제조사>(주)대신</제조사>
    <판매사>SaleToday</판매사>
    <원산지>대만</원산지>
    <상품설명>
      <size>550×1100×1870mm</size>
      <color>비취</color>
      <quality>스틸</quality></상품설명>
  </SubCard>
  <SubCard id="card_02">
    <상품명>들꽃 F-9</상품명>
    <상품이미지>
      <이미지주소>들꽃.jpg</이미지주소>
      <이미지설명>들꽃F-9</이미지설명></상품이미지>
    <상품가격>
      <판매가격>225000원</판매가격></상품가격>
    <제조사>이풀나리</제조사>
    <판매사>증방21</판매사>
    <상품설명>
      <size>원사이즈</size>
      <color>아이보리</color>
      <quality>목 트윌</quality></상품설명>
  </SubCard>
  <SubCard id="card_03">
    <상품명>깔끔이 수납장</상품명>
    <상품이미지>
      <이미지주소>깔끔이수납장.jpg</이미지주소>
      <이미지설명>깔끔이수납장</이미지설명></상품이미지>
    <상품가격>
      <판매가격>35000원</판매가격></상품가격>
    <제조사>182Shop</제조사>
    <판매사>SaleToday</판매사>
    <상품설명>
      <size>30×25×96cm</size>
      <color>원목</color></상품설명>
  </SubCard>
</Card>

```

그림 10. 서버지원 분할모델에서 분할된 XML문서의 예

정보를 의미별로 배치 할 수 있어 사용자들이 편리하게 상품정보를 이용할 수 있도록 디자인을 할 수 있다. 이는 사용자들에게 보다 효과적이고 편한 인터페이스를 제공할 수 있게 하여준다.

그림 11은 각각 브라우저와 서버에서 분할한 상품정보를 시스템 알고리즘에 따라 웹브라우저 상에 표현한 예이다. 예를 위해 IE 브라우저를 사용했다. 그림 11은 서버에서 상품정보를 미리 분할한 경우가

(a)서버에서 분할한 카드 (b)브라우저에서 분할한 카드
그림 11. 분할된 카드 표현의 예

사용자에게 보다 효과적으로 상품정보를 제공함을 보여준다.

5. 결론

본 논문에서는 기존의 e-commerce상에서 XML 기반으로 구현되어 있는 상품정보들을 별도의 재작공 없이 또는 한번의 DTD변환을 통하여 PDA 단말기의 제한된 스크린에 효율적으로 보여줄 수 있는 방법에 대해 연구하고, 이를 브라우저의 형태로 설계하였다. 상품정보들을 효율적으로 보여주기 위해 본 논문에서는 두 개의 상품분할 모듈을 제시하였다. 테스트 결과 기존의 상품정보들을 재작공 없이 사용할 수는 있지만, 사용자에게 효율적으로 상품정보를 제공하기 위해서는 서버에서 미리 분할하는 방식이 권장된다. 차후 연구과제로 설계된 시스템의 실제 PDA상의 구현과 구현된 시스템의 성능 테스트가 있다.

[참고문헌]

- [1] http://atkearney.co.kr/media/story/story_12.html
- [2] <http://www.sharp.co.jp/>
- [3] <http://www.nttdocomo.com/>
- [4] <http://www.arsdigita.com/asj/imode/>
- [5] <http://www.n016.com/>
- [6] DEITELTM, 'Wireless Internet & Mobile Business', Prentice Hall, 2002
- [7] <http://www.microsoft.com/MOBILE/enterprise/papers/browsers.asp>
- [8] <http://www.palm.com/support/mik/wapinstall.pdf>
- [9] http://www.gomid.com/kor/products/pro_3.htm
- [10] Khun Yee Fung, 'XSLT working with XML and HTML', Addison Wesley, 2001
- [11] Sandra E. Eddy, John E. Schnyder, 'Teach Yourself XML', IDG Books, pp81-87, 1999
- [12] 최정익, 정재우, 하상호, "E-commerce를 위한 XML 문서 변환 도구 개발", 한국멀티미디어학회, Vol.4, No.2, pp.472, 2001