

모바일 폰에서 XML 상품 정보의 객체 구성 방법 비교

최정익^o 하상호
순천향대학교 정보기술공학부
{timing^o, hsh}@sch.ac.kr

Comparison of XML Merchant Information Object Constructions in Mobile Phones

Jungik Choi^o Sangho Ha
Division of Information technology Engineering, Soonchunhyang University

요 약

무선 인터넷은 현재까지는 주식, 연예뉴스등 간단한 정보 서비스에 머물고 있지만, 곧 E-Commerce의 대표적인 거래 형태가 무선 인터넷의 영역으로 확장될 것이라 예상된다. 그러나 국내의 무선 통신 업체들은 상품 정보를 활용하지 못하고, 별도의 무선 사이트를 구축하여 서비스하고 있는 실정이다. 본 논문에서는 인터넷상의 상품정보를 모바일 폰상에 효과적으로 디스플레이하는 방법을 고려했다. 먼저, 모바일 폰은 데스크탑 PC에 비하여 처리능력이 상대적으로 크게 떨어진다는 사실을 고려하여, 모바일 폰상에서 XML 상품 정보에 대한 객체를 구성하는 여러 가지 방법들을 제시한다. 다음에, 제안된 방법들을 모바일 폰의 응답시간과 메모리 사용량의 관점에서 실험을 통해서 비교, 분석한다.

1. 서론

M-Commerce는 무선 인터넷을 사용하여 이루어지는 상거래로서 무선 인터넷과 모바일 컴퓨팅 환경의 발달에 힘입어 급속한 성장을 하고 있다. 2001년 말, 전 세계적으로 14%에 달하는 인구가 모바일 폰을 사용하고 있다.[1] M-Commerce의 급속한 성장은 E-Commerce를 이어 차세대 상거래의 형태가 될 것으로 예상된다. 이러한 추세에 발맞추어 국내·외적으로 여러 무선 통신 업체들이 M-Commerce 서비스를 진행하고 있다 (NTT DoCoMo의 i-Mode, Nordea의 WAP Solo Mobile Banking 서비스, Webraska의 SmartZone등).

M-Commerce를 지원하는 디바이스에는 PDA, 무선 폰, 스마트 폰, hand-help PC등이 존재한다. 이러한 디바이스들은 E-Commerce 디바이스인 PC에 비하여 처리능력, 데이터 전송 속도 등이 상당히 떨어진다. 또한 표현되는 디스플레이 화면 역시 열악하다. 무선 폰의 경우 96×54의 작은 디스플레이 화면을 가지고 있으며, 상황이 조금 나은 PDA의 경우도 PC에 비하여 1/5 정도의 디스플레이 화면을 가지고 있다. 이러한 제약사항을 갖는 디바이스를 이용하여 E-Commerce에서와 같은 상품 정보를 제공하는 것은 쉬운 일이 아니며, 국내·외의 무선 통신 업체들은 E-Commerce의 상품 정보를 무선 폰에 맞게 변형한 별도의 무선 사이트를 구축하여 서비스하고 있는 실정이다. 이러한 방식은 자원의 중복을 초래함으로써 매우 비효율적인 방식이라 할 수 있다.

본 논문에서는 무선 폰상의 상품정보를 디스플레이하기 위하여 계층구조를 가지는 상품 정보 객체를 구성하는 4가지 방법을 제시하고, 실험을 통하여 각각의 방법의 상품 정보 디스플레이 시간과, 메모리 사용량을 비교 및 분석한다. 실험을 위하여 논문에서는 모바일 폰에서 인터넷 상품 정보의 효과적인 디스플레이[2]를 위하여 선행 연구되었던 시스템을 사용한다.

논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 모바일 폰에서 인터넷 상품정보의 효과적인 디스플레이를 위한 시스템에 대하여 살펴보고, 3장에서는 4가지 객체 구성 방법에 대하여 알아본

다. 4장에서는 여러 가지 구현방법을 각각 구현하고 동일한 상품정보에 대하여 디스플레이 시간과 메모리 사용량을 실험을 통하여 비교 및 분석한다. 마지막으로 5장에서 결론을 맺는다.

2. 시스템

시스템은 모바일 폰에서 인터넷 상품정보의 효과적인 디스플레이를 위하여 연구되었던 시스템으로 그림 1과 같은 서버/클라이언트 구조를 가진다. 서버는 인터넷 상의 상품 정보를 모바일 폰을 위한 상품 정보로 변환하여 클라이언트에게 전송한다. 클라이언트는 서버가 전송한 상품 정보를 사용자에게 효과적으로 디스플레이한다. Client Manager는 서버에게 상품 정보를 요청하고 서버가 전송한 상품 정보를 XML Parser에게 전송한다. XML Parser는 상품 정보를 파싱하여 DOM Tree를 생성한다. Information Analyzer는 DOM Tree로부터 데이터 구조를 생성하고 Mobile Viewer는 4-Step View를 사용하여 사용자에게 상품 정보를 디스플레이한다.

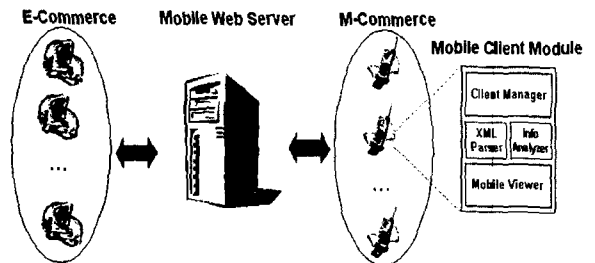


그림 1. 시스템 구조

3. 상품 정보 객체 구성 방법

클라이언트의 Information Analyzer는 파싱된 상품 정보로부터 그림 2와 같이 미리 정의된 클래스들의 계층구조를 반영한 객체를 생성한다. 클래스 계층구조에서 최상위 클래스인

ProductCatalog Class는 상품에 대한 분류 항목으로 구성되며, 하위 클래스인 Category Class는 동일 분류내의 상품 목록으로 구성된다. 최하위 클래스인 Product Class는 각각의 상품에 대한 정보로 구성된다. 상품 정보로부터 구성된 객체는 Mobile Viewer의 4-Step View를 통하여 사용자에게 효과적으로 디스플레이 된다. 상품 정보로부터 그림 2의 객체를 구성하여 디스플레이 시 응답 시간과 메모리 사용량은 제약 사항을 가진 우선 순위에서 매우 중요한 요소가 된다. 예를 들면, 응답 시간이 길어지면 사용자에게 불편을 주게되고, 메모리 사용량이 많아지면 우선 순위에서 사용이 불가능해진다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 논문에서는 몇몇의 방법을 아래에서 생각할 것이다.

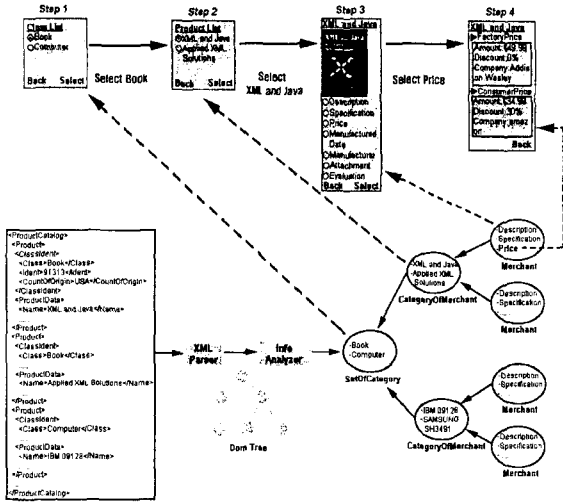


그림 2. 객체 계층 구조와 4-Step View

방법 1 : 정적 방법

정적 방법은 Step 1을 디스플레이하기 전에 객체를 모두 구성하는 방법이다. 이 방법은 Step 2부터는 매우 빠른 응답 시간을 얻을 수 있지만 Step 1을 디스플레이 하는 시간이 느리며, 많은 메모리를 사용한다.

방법 2 : Hybrid 방법

Hybrid 방법은 ProductCatalog 객체만을 구성하여 Step 1을 디스플레이 한 후에 사용자의 선택에 따라 동적으로 상품 목록 객체와 상품 객체가 구성되어 Step 2, Step 3를 디스플레이한다. 이 방법은 Step 1의 디스플레이 시간이 정적 방법보다 빠르지만 Step 2를 디스플레이 하는 시간이 느리다. 또한 선택되지 않는 상품 분류내의 상품 목록 객체와 상품 객체를 생성하지 않음으로 정적 방법에 비하여 적은 메모리가 사용된다.

방법 3 : Advanced Hybrid 방법

Advanced Hybrid 방법은 Hybrid 방법과 매우 유사하지만 Step 1에서 사용자가 선택한 분류내의 상품 목록을 디스플레이하고, 사용자가 상품을 선택하는 동안 백그라운드 작업을 통하여 상품의 객체가 구성된다. 이 방법은 자바의 쓰레드 기술을 사용하여 구현 가능하다.

방법 4 : 동적 방법

동적 방법은 Step 1부터 Step 3의 단계를 사용자의 선택에 따라 동적으로 구성하여 디스플레이 하는 방법이다. 이 방법은 4가지 방법 중에 가장 적은 메모리를 사용하지만 각 단계의 디

스플레이 시간이 느리다.

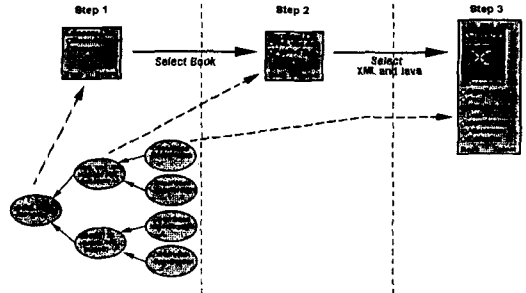


그림 3. 정적 방법

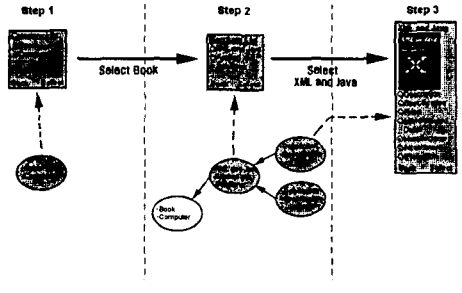


그림 4. Hybrid 방법

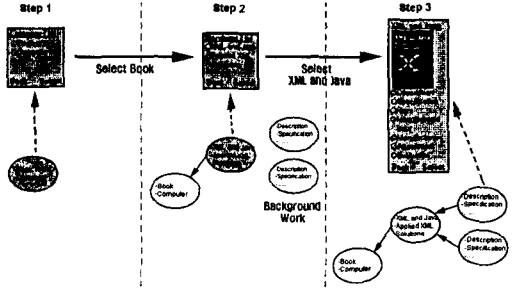


그림 5. Advanced Hybrid 방법

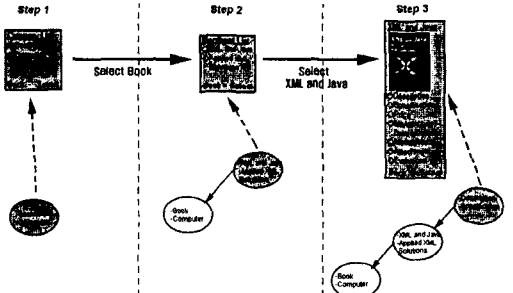


그림 6. 동적 방법

4. 구현 및 실험

3장에서 살펴본 4가지 방법을 구현하여 실행 시간과 메모리 사용에 대하여 비교, 분석한다. 실험을 위하여 서버 시스템은 Windows 2000 운영체제를 사용하고 jakarta-tomcat 웹 서버

를 사용하였다. 또한 서버 시스템은 J2EE를 사용하여 구현하였다. 서버내의 XSLT Generator는 DTD간의 사상을 위하여 연구되었던 XML2XML Mapper[3]를 사용하였고, XSLT Processor는 xalan XSLT Processor[4]를 사용하였다. 클라이언트 시스템은 J2ME를 사용하여 구현되었으며, Wireless Toolkit for windows를 상에 탑재되어 실행되었다. 클라이언트의 XML Parser는 트리기반 파서인 Tiny XML 파서[5]를 사용하였다. 트리기반 파서는 트리형 자료구조를 사용하여 XML 문서에 파싱함으로 문서에 대한 구조적 접근이 가능하며, 조작이 간편하다. 논문에서는 XML 문서를 구조적으로 접근하여 클래스 계층 구조를 구성함으로 트리기반 파서가 적합하다.

실험을 위하여 사용된 데이터의 사이즈는 3.21KB이며, Book과 Computer, Record를 대상으로 각각 3개씩의 상품 정보를 가진다. 5가지 방법에 대한 실행 시간을 비교하기 위하여 4-Step View의 각 단계를 다음과 같이 정의하였다. t0는 파싱 후에 상품 정보의 분류 목록을 디스플레이 하는 시간, t1은 Step 1에서 사용자가 선택한 분류내의 상품 목록을 디스플레이 하는 시간, t2는 Step 2에서 사용자가 선택한 상품의 정보 항목을 디스플레이 하는 시간, t3는 Step 2에서 다른 상품을 선택하였을 시에 선택한 항목을 디스플레이 하는 시간, t4는 Step 1에서 다른 상품 분류를 선택하여 선택한 분류내의 상품 목록을 디스플레이 하는 시간이다.

그림 7은 각 방법의 응답 시간을 비교한 그래프이다. t0에서 정적 방법은 200 milliseconds가 소요되었으며, 다른 방법들은 시간이 거의 소요되지 않았다. 정적 방법은 상품 정보로부터 객체를 모두 구성한 후 Step 1을 디스플레이하기 때문이다. t1에서 hybrid 방법이 다른 방법에 비하여 많은 시간이 소요되었다. hybrid 방법은 Step 1에서 사용자가 선택한 분류내의 상품 목록 객체와 상품 객체를 구성하여 Step 2를 디스플레이하기 때문이다. t2, t3에서는 동적 방법이 다른 방법에 비하여 많은 시간이 소요되었다. 동적 방법은 각 단계를 사용자의 선택에 따라 동적으로 구성하기 때문이다. 반면에 다른 방식들은 Step 3를 디스플레이하기 위한 상품 클래스가 이미 구성되어있음으로 동적 방법에 비하여 적은 시간이 소요되었다. t4는 t1과 비슷한 시간이 소요되었음을 알 수 있다.

4가지 객체 구성 방법의 응답 시간을 비교한 결과 Advanced Hybrid 방법이 전반적인 상태를 고려할 때 가장 빠른 응답 시간을 나타내었고, 동적 방법이 두 번째로 좋은 응답 시간을 나타내었다. 정적 방법은 t1부터 t4의 응답 시간이 빠르지만 t0의 응답 시간이 너무 길어서 가장 나쁜 방법이라 할 수 있다.

그림 8은 각 방법의 메모리 사용량을 비교하였다. 정적 방법은 Step 1을 디스플레이하기 전에 모든 객체를 구성함으로 각 단계의 메모리 사용량에는 변화가 없고, 가장 많은 메모리를 사용한다. 동적 방법은 모든 단계를 사용자의 입력에 반응하여 동적으로 객체를 구성하여 디스플레이하기 때문에 메모리 사용량이 점차적으로 증가하는 것을 알 수 있다. Hybrid 방법과 Advanced Hybrid 방법의 t1, t2의 실제적인 메모리 사용량은 같다. 왜냐하면 Advanced Hybrid 방법은 t0에서 사용자가 선택한 상품 분류내의 상품 목록 객체만을 구성하여 t1을 디스플레이하고 사용자가 상품을 선택하는 동안 백그라운드 작업으로 나머지 객체를 구성하기 때문이다. 4가지 객체 구성 방법의 메모리 사용량에서는 동적 구성 방법이 가장 적은 메모리를 사용하였고, Advanced Hybrid 방법이 두 번째로 적은 메모리를 사용하였음을 알 수 있다.

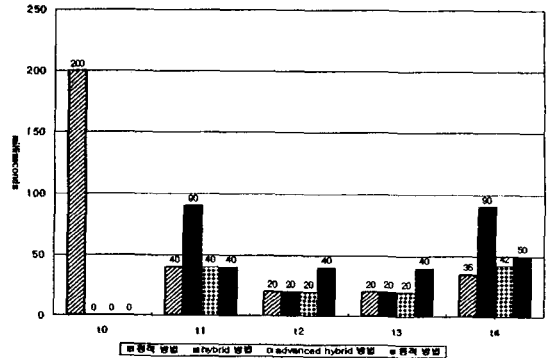


그림 7. 응답 시간

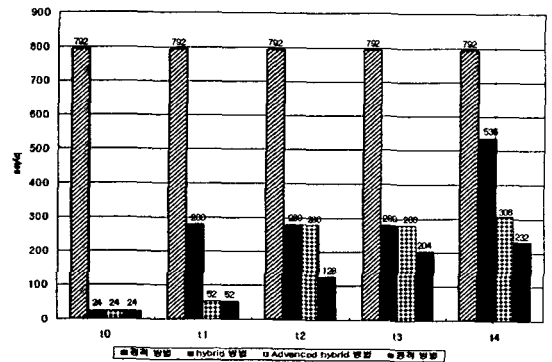


그림 8. 메모리 사용량

5. 결론

본 논문에서는 무선 폰의 제약사항을 고려하여 웹 상의 상품 정보를 효과적으로 디스플레이하기 위한 4가지 객체 구성 방법인 정적 방법, Hybrid 방법, Advanced Hybrid 방법, 동적 방법을 제시하고 실험을 통하여 각 방법의 응답 시간과 메모리 사용량을 비교하였다. 실험결과 응답 시간은 Advanced Hybrid 방법이 가장 좋고, 메모리 사용량은 동적 방법이 가장 좋은 것으로 나타났다. 만약 문서의 사이즈가 커지거나, 상품 정보의 개수가 늘어난다면 메모리 사용량이 적은 동적 방법이 유용할 것이다.

[참고 문헌]

1. Norman Sadeh, M-Commerce: Technologies, Services, and Business Models, Reding, Wiley, 2002.
3. 최정익, 이상호, "모바일 폰에서 인터넷 상품 정보의 효과적인 디스플레이", 정보과학회 춘계학술대회
2. Sangho Ha, Jungik Choi, "The Effective Exploitation of Heterogeneous Product Information for E-Commerce", Int'l conf. On Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking & Parallel/Distribute Computing, 2002
3. <http://xml.apache.org>
4. <http://www.kvmworld.com/Articles/TinyXML.html>
5. Deitel, Wireless Internet & Mobile Business-How to Program, Reading, Prentice Hall, 2002.