

전자상거래 시스템의 Just-In-Time 서비스를 위한 능동 커널

이동우

컴퓨터전자정보공학부, 우송대학교
e-mail:dwlee@lion.woosong.ac.kr

Active Kernel for Just-in-time Services of Electronic Commerce Systems

Dongwoo Lee

School of Computer, Electronics & Telecommunication Engineering, Woosong University

요 약

본 논문에서는 WWW을 이용한 전자상거래 환경(B2B, B2C, 등)에서 기업간(시스템 사이) 원활한 업무 협조와 just-in-time 서비스를 구현할 수 있도록, 능동 데이터베이스 기법을 이용한 전자상거래 시스템의 능동 kernel을 제안한다.

능동 커널은 고수준(high level)의 규칙 프로그래밍 언어(ECA rule)를 제공하므로, 응용 프로그램과는 독립적으로 기업간 업무협조(coordination)와 사건 기반의 just-in-time 서비스를 구현할 수 있다. 따라서 시스템 관리자 및 프로그래머는 전자상거래 시스템간 조정 기능 구현과 유지보수를 쉽게 할 수 있다. 또한, 본 논문에서 제안하는 능동 커널은 기업의 방화벽(fire-wall)을 통해서도 적용될 수 있도록 HTTP 프로토콜을 이용하므로, platform 독립적인 구현을 통하여 기업간 시스템의 보안 유지와 독립성을 보장할 수 있다.

1. 서론

WWW의 경이적인 성장은 모든 컴퓨팅 분야에 크게 영향을 미치고 있다. 특히 전자상거래 등이 기업의 경쟁력에 크게 영향을 주게 됨에 따라, 각 기업들은 이 웹 기술을 이용하여 기업내 업무를 위한 시스템과 고객을 위한 시스템, 그리고 기업과 기업 사이의 거래 시스템(B2B, B2C 등)을 구축하고 있다[13, 14]. 인터넷의 확산과 웹 및 최신 기술의 등장, 그리고 기업들의 경쟁력 제고를 위한 노력 등으로 WWW을 이용한 전자 상거래 시스템의 사용은 더욱 확대될 것으로 예상되고 있다[1, 3].

그러나 이러한 web 환경에서 전자상거래에 관련된 기업내 각 부서간의 업무 협조와 기업사이의 업무 조정 등, *Coordination* 기능은 이를 구현하기 위한 Utility가 없어, ad hoc 형태의 저 수준(low level) 프로그램으로 이를 구현하고 있는데, 이 경우 coordination 내용이 응용 프로그램에 코드화 되는 등 시스템의 불안정, 프로그래머의 과도한 업무 부담이 발생하게 된다. 그리고 기업의 새로운 정책에

따라 시스템을 유지 보수할 경우, 시스템을 중단하고 프로그램을 재 컴파일 하는 등, 과도한 비용이 들고 있다. 따라서 WfMC, ebXML, OASIS, UN/CEFACT, 등 이를 위한 표준화와 Tool 개발에 노력들을 하고 있다 [5, 6, 7, 8, 9].

현재 기업들은 B2B 뿐 아니라 일반 고객 서비스를 위한 B2C 시스템도 함께 보유하고 있으나 이들 시스템들이 서로 통합되어 있지 않다. 그리고 시스템간의 업무 협조도 일괄 처리 방식으로 이루어지고 있어 고객으로부터 불만을 사고 있다. 예를 들면, A 신용카드 회원이 카드 결제일 다음날 잔고 부족으로 인한 미결제금 발생을 발견하고 거래 은행의 B2C 시스템에서 해당 결제 계좌(자동이체구좌)에 또 다른 카드 B의 결제를 위한 입금을 하고, A 신용카드 회사의 B2C 시스템에서 즉시 입금 방식으로 미결제금을 결제했어도 A 신용카드회사와 은행사이의 B2B 시스템에 반영되지 않으므로 은행에서 미결제금에 대한 청구가 다시 일어나 똑 같은 금액이 2 번 결제되는 일이 벌어지고 있다. 더욱이, 고객은 이로

인하여 다른 카드 B의 미결제 금액이 또 발생할 수 있다[10, 12, 15].

그리고, 각 기업들은 시스템의 보안과 안전성을 위하여 외부에 개방하지 않고 있고 대부분 방화벽(Fire wall)을 설치하고 있다. 따라서 기업간에 업무 협조가 신속히 이루어져야 한다는 것을 서로 인식하면서도 현재 즉시 처리가 아닌 일괄 처리 방식을 택하고 있다. 즉, Email을 이용한 간단한 형태나 EDI 시스템을 이용한 batch-job 형태(long term)로 이루어져 있어, 정교하고도 만족스러운 서비스 구현이 안되어 서비스의 즉시 처리(just-in-time)가 안되고 있다. 이로 인하여 고객으로부터, 부서간 또는 기업 사이에 서로 불만이 야기되고 있다[10, 12, 15].

본 논문에서는 위와 같은 문제점들을 해결하기 위하여 능동 데이터베이스 기법을 이용하여 전자상거래 시스템 서버에 능동 기능 Kernel을 구축하고자 한다. 그리고, 이를 이용한 고수준(high level)의 규칙언어 프로그래밍 방식과 즉시처리(사건 기반) 방식을 제공하여, 응용 프로그램과는 독립적으로 기업 내의 부서간 조정(coordination) 뿐 아니라, 기업간, 즉 시스템 사이의 조정(coordination) 등을 즉시 처리 방식으로 구현할 수 있게 한다. 따라서, 웹 관리자와 프로그래머는 조정 기능 구현과 유지 보수를 쉽게 할 수 있다. 그리고 방화벽(fire-wall)을 통해서도, 작동되도록 HTTP 프로토콜 위에서 그리고 platform 독립적으로 구현하여 각 시스템의 독립성을 보장하고자 한다.

2. Active Database Abstraction

본 논문에서 사용될 능동 데이터베이스 기법은 기존의 DBMS들이 비전통적인 응용 분야의 욕구를 제대로 충족시키지 못하는 상황에서 등장하였다[11]. 예를 들면, network 관리, 항공관제, CAM/CIM 등 이런 응용 분야는 긴박한 상황에 시기 적절하게 대처할 수 있어야 한다. 이러한 시간제약을 갖는 응용 분야는 database의 상태에 정의되어 있는 조건을 자동적으로 관찰하고 이 조건이 발생하였을 때, 필요한 조치를 제한된 시간 내에 취해야한다. 한 예로, 자동화된 공장에서 재고관리 시스템은 각 자재의 재고량을 감시하게 되는 데, 만일 어느 품목의 재고가 적정선 이하로 떨어진다면 그날이 지나기 전에 즉시 주문 절차를 밟아야 할 것이다. 그렇지 않으면 제품 생산에 차질이 생길 것이다.

기존의 Passive DBMS로는, 이러한 시간 제약적

인 응용을 충족시키는 두 가지 접근법이 있다. 첫째는, 특별한 응용 프로그램을 작성하는 것인데, 이 프로그램은 database를 주기적으로 질의하여 그러한 상황의 발생 여부를 결정한다. 그러나 이 질의 하는 주기가 너무 길 경우 조치를 취할 시간을 놓칠 수가 있다. 반대로 너무 자주 질의할 경우 시스템을 불필요한 작업에 소모시킬 수 있다. 두 번째는 database를 갱신하는 응용 프로그램에 주지된 상황(situation)을 점검하는 code를 삽입하는 것이다. 그러나 이것은 S/W modularity 문제를 범하게 된다. 즉 점검되는 상황의 조건이 변한다면 code를 변경해야 하는 데 모든 갱신 프로그램은 제작성 및 재검파일 하여야 한다.

Active DBMS는 이러한 modularity와 시기 적절한 조치를 둘 다 제공할 수 있도록 제안되었다. 즉, Events, Conditions, Action, 그리고 시간제약(ECA rule)을 명시적으로 시스템에 명세화하면, 시스템이 이 상황(Event-Condition)을 스스로 감시하고 이 상황 발생시 사용자나 응용 시스템의 간섭 없이 시기 적절한 조치를 취한다 [11].

본 연구에서는 이러한 능동 데이터베이스의 모든 것을 구현하는 것이 아니라 상업용 DBMS를 이용하여 능동 커널을 시스템 서버에 구현하고자 한다.

3. System Architecture

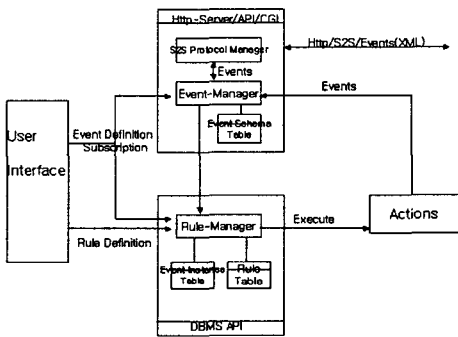
가. 상업용 DBMS에 의한 능동 Kernel 구현

[그림 1]에 시스템 아키텍처가 제안 되어 있는데, 앞에서 언급한 능동 기능 Kernel을 처음부터 모든 것을 설계하고 구현한다면, 시간과 비용이 너무 많이 들어간다. 일반적으로 시스템의 안정성과 유지보수의 확실성을 고려하여, 현재 시스템 시장에서 널리 사용되고 있는 제품들을 사용하고 있다. 그리고 상업용 DBMS들은 최소한 trigger 기능을 제공하므로 이를 이용하여 능동 커널을 구축하면, 시스템 구축비용이 크게 절감되고, 기존의 시장을 이용할 수 있다. 또한, 모든 전자상거래 시스템에 DB가 사용되므로 이들의 통합을 위해서도 바람직하다.

상업용 DBMS를 이용한 능동 Kernel 구현 방법에는 Meta 방법과 Macro 방법이 있는데, Meta 방법은 능동 기능을 하부 DBMS의 사건 탐지 기능을 이용하여 재구성해야 하고, Macro 방법은 능동 기능 규칙을 하부 DBMS의 trigger로 변환 매핑하는 방법이다.

나. WWW 서버와의 결합 및 서버 사이의 통신

전자상거래 구축에 인터넷 기술이 널리 사용되고 있으므로, 시스템 구축에 필수적인 www 서버와 능동 Kernel의 결합이 필요하다. 이를 위하여 CGI 또는 API를 이용할 것이다. 시스템사이의 통신을 위하여 www에 사용되고 있는 HTTP 프로토콜 위에서 작동될 수 있는 서버-서버 프로토콜을 사용할 것이다. 이것은 최근 시스템의 보안문제로 대부분의 기업들이 방화벽(Fire Wall)을 사용하고 있고 또 네트워크 프로토콜이 바뀌더라도 사용될 수 있기 때문이다.



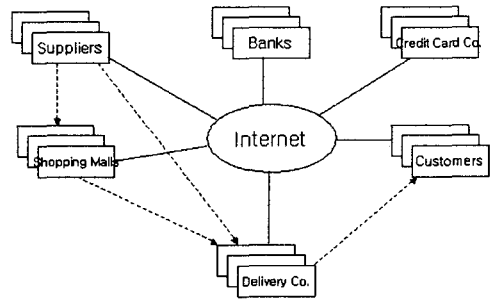
<그림 1. Straw-man System Architecture>

서버와 서버 사이의 통신(communication)을 위하여 HTTP 프로토콜 위에서 작동되는 간단한 서버-서버 프로토콜을 구현한다. 이 프로토콜은 서버들 사이에 HTTP 연결을 시작하여 메시지/요구 전달과 인지를 가능하게 하고 HTTP 메시지 몸체에 인코딩된 독특한 정보를 보낸다. 이 프로토콜은 독특한 URI(예를 들면, "/ECAservlet/postevent")를 이용하므로 능동 커널 서버는 이러한 HTTP 요구를 서버-서버 협력 메시지로 인식하고 적절하게 반응할 수 있다. 이러한 능동 협력 메시지를 일반 서버는 인식하지 못한다.

새로운 프로토콜을 만드는 대신 HTTP를 이용하여 프로토콜을 구현하는 2 가지 이유가 있다. 첫째, 프록시 서버, 방화벽(firewall) 및 다른 표준 중계 웹 요소를 통과하더라도 능동 커널 서버가 작동하도록 한다. 둘째, HTTP 프로토콜에 어떤 확장(예 SHTTP)이 생기더라도 큰 변화 없이 사용할 수 있다.

4. 응용 예

[그림 2]는 전형적인 전자상거래 환경을 나타내는데, 여기서 점선 화살표는 상품의 이동을 의미하고 실선은 Internet 연결을 말한다. 각 기업은 B2C와 B2B 시스템을 운영하는 것으로 간주하고, 간소한 예를 들면 [4];



<그림 2. 전형적인 전자상거래 환경>

고객은 Shopping 사이트에서 물건을 주문한 후 해당되는 은행 계좌에 금액을 입금시키거나, 신용카드로 결제를 한다. Shopping Mall의 담당 직원은 주문된 해당 물품의 재고를 확인하고, 은행에 해당 금액이 지불된 것을 확인한 후에 주문 제품을 발송하도록 조치한다. 만약 해당 물품의 재고가 없으면 주문처리는 지연되고, 물품을 공급자에게 요청하게 된다. 물품이 공급자로부터 입고되면 주문처리는 재개된다. 주문 제품은 택배 업체에 의해 고객에게 배달된다.

이러한 경우에 대한 일반적인 현 솔루션들은 일괄처리 방식으로 업무 협조(coordination)를 하고 있는데, 고객이 주문한 후 곧 은행에 입금을 하더라도 은행에서는 그날 이루어진 거래내역 리스트를 영업 마감 시간에 또는 다음날 영업 개시 시간에 한꺼번에 통보하여 준다. 따라서 주문은 그 다음날 처리되기 시작한다. 그리고 여기에서 해당 재고가 없을 경우 주문처리는 정지되고 공급자에게 해당 품목을 요청하게 된다. 이 주문 요청 역시 즉시 요청되는 것이 아니라 부족한 품목들을 모두 모아 영업일 다음날 한꺼번에 처리된다. 그리고 담당 직원은 그 다음날 제품의 입고에 관계없이 주문처리를 위하여 새로운 주문과 함께 지연된 주문을 처리하기 위하여 해당 재고를 확인하게 된다. 따라서 제품이 입고되어 있지 않은 경우 불필요한 작업을 하게 된다. 그리고 지연된 주문 리스트를 점검하는 것을 잊을 경우 해

당 주문의 처리는 더욱 지연되게 된다. 따라서 고객으로부터의 불만을 사게 되고, 해당 직원은 직원대로 비효율적인 업무 수행으로 인하여 고충을 털어놓게 된다. 이러한 경우 서로가 거래 상대의 비협조 및 비능률에 의한 것으로 변명들을 한다.

본 연구에서 제안하는 시스템에서는 능동 커널이 지원하는 ECA 규칙 프로그래밍으로 다음과 같은 규칙 프로그램을 작성하여 업무 협조(coordination)가 즉시 일어날 수 있고, 해당 직원도 불필요한 작업이 없이 자신이 처리할 수 있는 일만 즉시 처리할 수 있으므로 업무의 효율성을 기할 수 있다.

Rule-1 on Bank Server

On Payment(Customer-A)

If True

Then Send the confirmation(Customer-A) to Shopping Server

Rule-2 on Shopping Server

On Receiving Order(Customer-A, item-1) & the Confirmation(Customer-A)

If Stock(item-1) > 0

Then Process the Order(Customer-A, item-1)

Else Holding(The Order(Customer-A, item-1), item-1) & Request(item-1)

Rule-2' on Shopping Server

On Receiving Supply(item-1) & Holding(the Order, item-1)

If True

then Process the Order(Customer-A, item-1)

Rule-3 on Supplier Server

On Receiving the Request(item-1)

If True

Then Supply(item-1)

5. 결론

본 연구에서는 최근 급격히 확장되고 있는 웹 기술을 이용한 전자상거래 시스템(B2B, B2C, 등)을 위한 능동 커널을 Active Database Abstraction을 이용하여 제안하였다. 능동 커널은 고수준(high level)의 규칙 프로그래밍 언어(ECA rule)를 제공하므로, 응용 프로그램과는 독립적으로 기업간 업무협조(coordination)와 사건 기반의 just-in-time 서비스를 구현할 수 있다. 따라서 시스템 관리자 및 프로그래머는 전자상거래 시스템간 조정 기능 구현과 유지보수를 쉽게 할 수 있다. 또한, 본 논문에서 제안하는

능동 커널은 기업의 방화벽(fire-wall)을 통해서도 적용될 수 있도록 HTTP 프로토콜을 이용하므로, platform 독립적인 구현을 통하여 기업간 시스템의 보안 유지와 독립성을 보장할 수 있다.

본 연구를 확장하기 위해서는 실제 동작 시스템을 개발하여 제안된 프레임워크의 타당성 검증과 문제점 보완이 필요하고, 규칙 생성을 위한 프로그램 가능한 고급 인터페이스의 개발, 서버 지향적 규칙뿐 아니라 클라이언트에 의한 규칙 지원, 다른 여러 가지 형태의 협력 지원을 위한 협상 개념의 확장, 데이터베이스 및 middleware[2]와의 자동 연결을 위한 사건 및 행위 라이브러리 개발 및 최근에 전자상거래의 표준으로 사용하고자 하는 XML에 대한 지원 등이다.

참고문헌

- [1] A. Albuquerque, "E-Commerce Websites: a Qualitative Evaluation", in proceedings of WWW' 2002, <http://www2002.org/>
- [2] Event-Based-Middleware, <http://dsonline.computer.org/middleware/em/EM.htm>
- [3] V. Grover et al., "E-commerce and the information Market", Communications of the ACM, vol. 44, no. 4, April, 79-86, 2001.
- [4] H. Kim, "Modeling Inter- and Intra-Organizational Coordination in Electronic Commerce Deployments", Information Technology and Management 2, p.335-354, Kluwer Academic pub. 2001.
- [5] K. Pargfrieder, "Interorganizational workflow Management, concepts, Requirements and Approaches", Diploma Thesis, University of Linz, 2002.
- [6] WfMC, <http://www.wfmc.org/>
- [7] ebXML, <http://www.ebxml.org/>
- [8] OASIS, <http://www.oasis-open.org/>
- [9] UN/CEFACT, <http://www.unece.org/cefact/>
- [10] LG 카드, <http://www.lgcard.com/main/main.jsp>
- [11] J. Widom and S. Ceri, "Active database Systems, Triggers and Rules for Advanced Database Processing", Morgan Kaufmann, 1996.
- [12] 국민카드, <http://www.kookmincard.co.kr/Main.jsp>
- [13] 김진우 외, "인터넷 쇼핑물/삼성쇼핑물 기획부터 마케팅까지", 21세기북스, 2000.
- [14] 아이비즈넷(주), "인터넷 비즈니스@i-biznet.com", 인터넷비즈넷(주), 2000.
- [15] 삼성카드, <http://www.samsungcard.co.kr/>