

# XMLA를 이용한 OLAP/데이터마이닝 통합 툴의 설계 및 구현

김성주\*, 최지웅\*, 김명호\*

\*승실대학교 컴퓨터학과

e-mail : rainstory@gmail.com, jwchoi@ss.ssu.ac.kr, kmh@comp.ssu.ac.kr

## Design and Implementation of OLAP/DataMining integration Tool using XMLA

Seong-Ju Kim\*, Ji-Woong Choi\*, Myung-Ho Kim\*

\*Dept. of Computer Science, Soong-Sil University

### 요 약

빠르게 변화하는 시장 및 기업 간의 경쟁 환경에서 기업의 의사결정권자들은 보다 신속한 의사결정을 내려야 하고, 의사결정의 위험을 최소화해야 하는 무거운 중책이 새롭게 추가 되었다. 이에 비즈니스 인텔리전스는 주로 고차원의 분석을 필요로 하는 시장분석가나, IT조직의 소수 멤버들을 위한 여러 가지 BI툴을 제공 하였다. 과거의 비즈니스 인텔리전스 제품 가격이나 솔루션 구축에 따른 비용은 사용자가 적응에도 불구하고 만만치 않았다. 최근 들어, 환경 변화와 사용자의 요구의 다양성에 따라 기업 내의 많은 사용자들은 데이터를 분석하길 원한다. 또한 기업의 업무를 보다 원활히 진행시키기 위해 많은 의사결정이 하부조직에서 이루어지고 있으며, 그에 따라 현장 직원들에게 의사결정에 대한 책임이 부과되고 있다. 또한 BI 제품의 데이터 저장소의 기술차이에 따라 호환성이 떨어지는 플랫폼을 기반으로 보고서를 작성하였다. 이에 본 논문에서는 XMLA 웹서비스를 이용하여 다중 플랫폼을 지원하는 자바 기반의 리포팅 툴과 연동 가능한 OLAP/데이터마이닝 비즈니스 인텔리전스 툴을 제안한다. 구현 시스템은 다양한 형태로 표현 가능한 프론트엔드 툴을 제공함으로써 최종 사용자의 편의성을 제공하며 BI의 기능을 지원한다.

### 1. 서 론

모든 비즈니스가 실시간으로 이뤄지는 개념인 RTE(Real-Time Enterprise)는 빠르고 정확하게 의사결정을 해야 하는 기업에게 절실한 시스템 환경이다[1]. 최근 들어 실시간으로 변하는 환경에서 의사결정 시스템에 직결되는 비즈니스 인텔리전스(BI: Business Intelligence) 시장이 갈수록 주목을 받고 있다. 일례로 DBMS를 기반으로 한 비즈니스 인텔리전스의 발전 전략을 발표한 IBM과 Oracle은 “BI의 기본은 DBMS에서 시작된다. 특정 BI 애플리케이션 개발이 아닌 DBMS를 기반으로 한 BI 솔루션 지원과 콘텐츠를 포함한 각종 데이터 통합, OLAP 단계를 넘어선 분석 플랫폼 지원 등을 통해 전략을 전개해 나갈 것”이라고 말하고 있다[2].

기업에 BI를 구현하기 위한 BI 툴로는 프론트엔드

툴과 백엔드 툴이 있다. 프론트엔드 툴에는 OLAP 그리고 데이터마이닝, 질의, 리포팅 등이 있으며 사용자의 질의와 분석을 지원한다. 그리고 백엔드 툴에는 데이터 추출 변화 적재(ETL)와 데이터웨어하우스(DW) 등이 있으며 데이터의 수집과 통합관리를 지원한다.

지난 몇 년간 기업들은 분석적 업무처리를 위해 리포팅 그리고 OLAP, 데이터마이닝 등 다양한 툴을 개별업체들로부터 구매해 사용해왔다. 하지만 최근 들어 BI 프로젝트에 대한 수요가 높아짐에 따라 다양한 기능을 가진 통합 툴에 대한 요구가 증가하고 있다. 최근 들어 최종 사용자의 편의성을 강조하며 다양한 프론트엔드 툴을 하나로 통합하는 스위트 전략이 추진되고 있지만, 이는 단지 소수 대형 회사들에 의해서만 각자의 데이터 저장소의 기술과 플랫폼

을 기반으로 이루어지고 있다. 그래서 각 제품에서 생성된 보고서와 제품들의 플랫폼의 호환성이 떨어지는 문제점이 있다.

본 논문에서는 XMLA(XML for Analysis) 웹서비스 표준을 이용하여 다중 플랫폼을 지원하는 자바 기반의 리포팅 툴과 연동 가능한 OLAP/데이터마이닝 통합 툴을 구현한다. 구현 시스템은 XML 문서를 통한 호환성 있는 보고서를 생성한다. 또한, 다중 플랫폼을 지원하는 프론트엔드 툴을 제공함으로써 최종 사용자 편의성을 제공하며 BI의 기능을 지원한다.

## 2. 관련 연구

이 장에서는 지금까지 개발된 BI 툴들 중에 가장 많은 고객들을 대상으로 분포되어 있는 Business Objects XI Release 2, Cognos 8, Hyperion System 9, Microsoft SQL Server 2005에 대해 알아본다[3].

### ● Business Objects

Business Objects는 사용자에게 OLAP 서버와 관계형 데이터를 동시에 접근할 수 있는 방법을 제공한다. 따라서 사용자는 보고서 생성을 위한 OLAP 엔진과 관계형 데이터에서의 동시 질의가 가능하다. 또한 OLAP 기능을 지원하는 단일 웹 인터페이스를 제공하기 위해 Crystal Analysis 기반의 Add-on 방식을 이용한다.

### ● Cognos

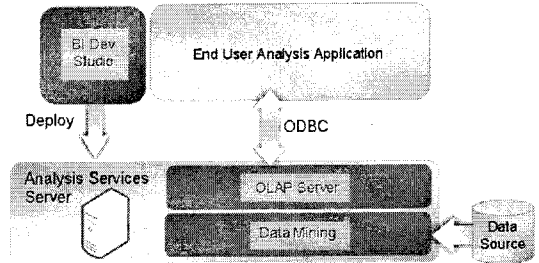
Cognos는 관계형 데이터, ROLAP, MOLAP 데이터 원본의 성공적인 결합을 이루었으며 관계형 리포팅보다 OLAP의 기능에 중점을 두었다.

### ● Hyperion Solutions

Hyperion Solutions은 BI 툴의 공통된 특성을 제공하는데 중점을 두고 있다. 현재는 Brio Intelligence, SQR, Hyperion Reports와 Analyzer products 제품들의 부분적인 통합을 시도하고 있다.

### ● Microsoft

Microsoft BI 사용자는 다차원 데이터베이스로부터 생성된 OLAP 큐브를 질의하기 위해 SQL을 사용하며, 관계형 데이터와 다차원 데이터베이스에서 사용하는 MDX도 지원한다.



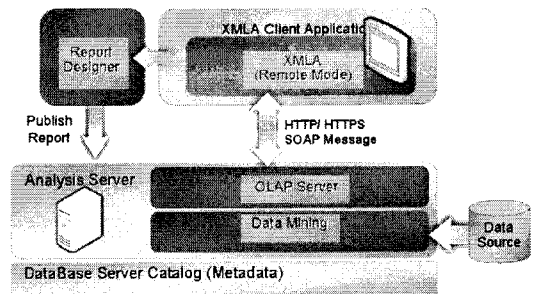
<그림 1> 일반적인 비즈니스 인텔리전스 시스템

이들의 제품들은 동일한 기술영역을 공통으로 접근하고 있으며 오랫동안 어려움을 겪어 왔던 다차원과 관계형 리포팅 통합에 대한 대응이라는 측면에서 각기 많은 발전을 이루고 있다. 또한 사용자는 내부적으로 숨어있는 문제에는 관심을 두지 않고 데이터 저장소의 기술 차이에 따라 발생하는 임의질의 그리고 데이터 분석, 보고서 작성을 개별적으로 하지 않고 그림 1과 같이 통합 시스템을 구축하고 있다. 이러한 시스템의 보고서와 플랫폼들은 서로 호환성이 떨어지는 문제점이 있다.

## 3. 시스템 설계

### 3.1 전체 시스템의 구조

이 장에서는 기존 시스템의 호환성 문제점을 보완하기 위해 XMLA 웹서비스 표준을 이용한 BI 시스템을 설계한다.



<그림 2> 전체 비즈니스 인텔리전스 시스템 구조

비즈니스 인텔리전스 시스템은 그림 2와 같이 OLAP/데이터마이닝 엔진을 포함하는 분석서버와 XMLA BIS(Business Intelligence System) Client 시스템, 리포팅 시스템으로 구성된다.

(1) 분석 서버

분석 서버는 상호 보완적인 관계에 있는 OLAP 엔진과 데이터 마이닝 엔진, 관계형 데이터베이스 메타데이터 영역으로 구성된다. 분석 서버는 다차원 관계형 데이터베이스에 자료를 제공하는 하나 이상의 원본 시스템으로써 차원과 큐브를 생성하는 기능을 제공한다. OLAP 엔진은 생성된 데이터 원본을 분석할 수 있고, 데이터마이닝 엔진은 데이터에서 이해할 수 있는 어떤 패턴을 검색할 수 있다. 그리고 관계형 데이터베이스 메타데이터 영역은 데이터의 사용 및 관리의 효율성을 향상시키기 위해 사용된다.

(2) XMLA BIS 클라이언트

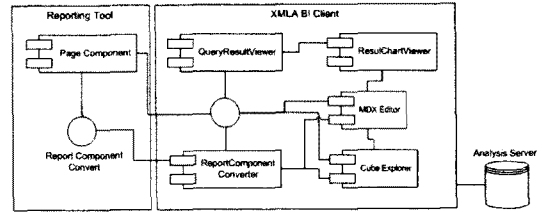
XMLA BIS 클라이언트는 XMLA 라는 웹서비스 표준을 이용하여, OLAP과 데이터 마이닝 응용 프로그램을 위해 제공된 XML 스키마를 통해 웹서비스와 OLAP/데이터마이닝 기술을 연결시킨다. XMLA는 XMLA BIS 클라이언트가 웹서비스를 통해 다차원 데이터베이스에 대한 탐색과 질의를 할 수 있는 기능을 제공한다. 즉 사용자는 XMLA 웹 서비스 아키텍처가 제공하는 응용 프로그램과 HTTP, XML, Simple Object Access(SOAP) 프로토콜을 통해 데이터 원본의 분석을 위한 MDX(Multi dimensional Expressions)와 DMX(Data Mining Extensions) 질의어를 사용할 수 있다[4]. MDX는 분석 서버에서 생성된 데이터 원본으로부터 OLAP 데이터 원본을 모델링 하고, 질의를 통해 계산과 분석을 수행한다. DMX는 데이터 마이닝 모델을 만들고 질의를 통해 관리 및 예측을 한다. 또한 XMLA BIS 클라이언트 질의에 대한 결과를 결과 뷰어 및 차트로 나타내며, 리포팅 툴과 연동함으로써 다양한 형태의 보고서를 생성하는 기능과 BI 기능을 제공한다[5].

(3) 리포팅 시스템

리포팅 시스템은 기존 보고서 및 대화형 보고서를 생성 및 관리, 배포하는데 필요한 완벽한 서버 기반 플랫폼이다. 이 시스템은 어떤 비즈니스 환경에서든 사용자가 정확한 정보를 쉽게 사용할 수 있게 한다. 그리고 XMLA BIS 클라이언트에서 생성된 결과를 리포팅 툴에 추가함으로써 보고서를 생성한다[6].

3.2 전체 시스템의 설계

XMLA BI 시스템은 그림 3과 같이 2개의 인터페이스와 6개의 컴포넌트 단위로 구성되어 있다.



<그림 3> XMLA BI 시스템 컴포넌트 다이어그램

(1) Cube Explorer 컴포넌트

데이터 원본으로부터 생성된 차원의 레이아웃과 레벨에 따라 분석 결과를 볼 수 있게 하는 컴포넌트이다[7].

(2) MDX Editor 컴포넌트

DMX와 MDX 요청 질의에 따른 결과를 볼 수 있게 하는 컴포넌트이다.

(3) Query Result Viewer 컴포넌트

Cube Explorer와 MDX Editor로부터 생성된 질의를 분석 서버에게 전달하고 수신된 질의 결과를 시트로 나타내주는 컴포넌트이다.

(4) Result Chart Viewer 컴포넌트

Query Result Viewer 컴포넌트에서 생성된 질의 결과를 기반으로 하여 사용자의 요구에 따라 여러 형태의 차트를 생성해 주는 컴포넌트이다.

(5) Report Component Convert 컴포넌트

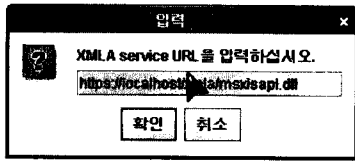
Query Result Viewer 및 Result Chart Viewer 컴포넌트에서 생성된 결과와 차트를 리포팅 툴에서 사용할 수 있도록 변환하는 컴포넌트이다.

(6) Page 컴포넌트

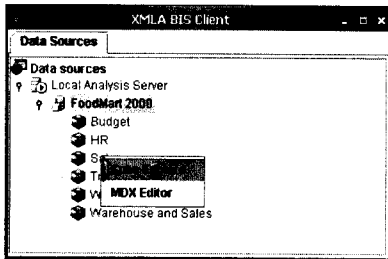
Report Component Convert 컴포넌트에서 변환된 결과 값을 리포팅 툴에 보여주기 위한 컴포넌트이다.

4. 시스템 구현

분석 서버로부터 데이터 원본을 가져오기 위해서는 그림 4와 같이 XMLA BIS 클라이언트에 XMLA 서비스 주소를 설정한다.

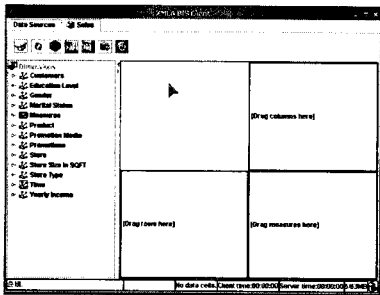


(그림 4) XMLA 서비스 주소 등록



<그림 5> 데이터 원본 트리 리스트

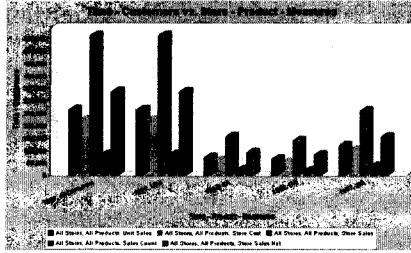
그림 5는 클라이언트 프로그램이 분석서버로부터 수신한 데이터 원본을 트리 형태로 나타낸 모습을 보여준다. 분석하고자 하는 데이터 원본에 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하면 Cube Explorer와 MDX Editor를 선택 할 수 있는 팝업 메뉴가 뜬다.



<그림 6> Cube Explorer

그림 6은 팝업 메뉴에서 선택된 Cube Explorer를 나타낸다. 마우스를 통해 왼쪽 트리형태의 차원들을 Row, Column, Measure 영역에 놓으면 분석 결과를 볼 수 있으며, 그림 7과 같이 분석 결과에 대한 통계와 차트도 제공한다. 그리고 결과 뷰어가 제공하는 헤더영역은 OLAP의 드릴업/드릴다운 기능을 제공하기 때문에, 사용자는 다양한 분석 결과 값을 볼 수 있다. 또한 리포팅 시스템을 통해 보고서를 생성할 수 있다.

		All Stores			
		NY Store	NY Store	NY Store	NY Store
All Customers	58,772.00	25,627.23	19,527.78	10,617.00	13,028.00
State	58,772.00	25,627.23	19,527.78	10,617.00	13,028.00
CA	4,748.00	83,326.43	1,104,488	2,642	86,457.41
OR	1,798.00	58,772.00	1,142,277	2,611	85,564.57
WA	54,226.00	1,953,821.11	1,925,799	4,679	1,940,481.11



<그림 7> 질의 결과와 차트

### 5. 결론 및 향후 과제

본 논문에서는 XML for Analysis 웹서비스 표준을 이용하여 자바 리포팅 툴과 연동 가능한 OLAP/데이터마이닝 툴을 구현하였으며, 다중 플랫폼을 지원하고 서로 호환성을 가진 보고서를 생성할 수 있는 BI 시스템을 구축하였다. 주요 BI 벤더 제품에 비해 많은 기능들이 부족하지만, 구현 시스템에서 생성된 다양한 분석 결과 및 차트는 리포팅 시스템을 통해 다양한 보고서로 생성될 수 있었다.

향후과제로는 최종사용자가 제안 시스템을 쉽게 사용할 수 있도록 데이터마이닝을 단계별로 처리할 수 있는 기능과 GUI를 제공하는 것이다.

### 참고문헌

- [1] Keith Gile.,The Forrester, Wave “BI Reporting And Analysis Platforms”, Business Objects And Cognos Lead In Our Product Evaluation.
- [2] Min-il Choi. “Business Concept and Management”, Business Objects.
- [3] OlapReport.com “Market share analysis” As predicted, the OLAP market growth slowed slightly in 2005.
- [4] XML for Analysis : Join with OLAP and Web Service.
- [5] 권오주 “OLAP Solutions + a SQL Server 2000 Analysis Services” 대림, 2001
- [6] 최지용 “자바기반의 보고서 생성 시스템의 설계 및 구현” 숭실대학교 대학원 석사학위 연구논문
- [7] A Visual Interface Technique for Exploring OLAP Data with Coordinated Dimension Hierarchies, CIKM’03, p532-535.