

# OLAP 도구 선정을 위한 평가항목 제시 및 검증

김기운  
고려대학교 경영학과  
(*giunkim@yahoo.com*)  
서용무  
고려대학교 경영학과  
(*ymsuh@yahoo.com*)

데이터 웨어하우스 영역에서의 지금까지 연구는 주로 원천 시스템으로부터 데이터를 추출·변형·전송하여 통합 데이터 웨어하우스를 구축하고 뷰를 유지하는 이슈와 관련된 연구가 대부분이었다. 그러나, 데이터 웨어하우스의 데이터 활용에 대한 연구는 아직 미미한 상태이다. 또한, 데이터 웨어하우스의 데이터를 활용할 수 있도록 지원하는 여러 상업용 OLAP 도구들이 제시되고 있지만, 실제로 데이터 웨어하우스를 구축하고자 하는 많은 기업들은 자사의 업무 목적에 적절한 OLAP 도구를 선정하는데 있어 많은 어려움을 겪고 있다. 따라서, 본 연구는 OLAP 도구를 선정하기 위한 구체적인 평가항목을 제시하고, 그 평가항목을 기준으로 국내에서 제공되고 있는 대표적인 OLAP 도구에 대하여 2회에 걸쳐 실시한 평가내용을 살펴봄으로써 평가항목의 유효성을 검증한다. 아울러, 검증결과와 의미를 살펴본다. 1차 검증은 ROLAP 도구중 대표적인 3개(Brio Enterprise, InfoBeacon, DSS Agent)에 대하여 실시하였고, 2차 검증은 MOLAP 도구중 시장 점유율이 가장 높은 도구(EssBASE)와 1차 검증에서 선정된 ROLAP 도구(DSSAgent)를 선정하여 실시하였다. 1차 검증결과, 다양한 고급 통계분석, 클라이언트 개발도구와 연결할 수 있는 API 제공, 도구에 내장된 사용자 정의함수 지원, 집계기능, 클라이언트에서 다수 사용자의 접근 관리, 오류 처리 및 디버깅, 한글화, 메타데이터 관리 등의 기능은 미비한 것으로 확인되었다. 2차 검증결과, ROLAP 도구는 1차 검증 때보다 많은 기능개선이 이루어졌으나 집계기능과 한글화는 여전히 미흡하였으며, MOLAP 도구 역시 집계기능, 한글 지원뿐만 아니라 타 메타데이터와의 호환성에 문제가 있는 것으로 나타났다.

검증결과를 종합하면, 전사적 데이터 웨어하우스를 구축하여 대용량의 데이터를 처리하는 업무는 ROLAP 도구를 고려할 수 있고, 다양한 분석이 필요하거나 데이터 마트 성격의 업무는 MOLAP 도구를 고려할 수 있음을 의미한다. 본 연구에서 제시한 평가항목은 OLAP 도구 선정을 위한 지침으로 사용될 수 있을 것이다.

## 1. 서 론

많은 기업들은 경쟁 우위 확보를 위하여 효과적인 의사결정 지원 시스템의 구축에 대하여 지속적인 관심을 가지고 있다. 그들은 효과적인 의사결정 지원 시스템을 구축하기 위한 적절한 정보기술 플랫폼으로 데이터 웨어하우스, OLAP, 데이터 마이닝 등을 고려하고 있다. 그러나 대부분의 기업들

은 자사의 데이터 웨어하우스 구축 목적에 부합하는 적절한 데이터 웨어하우스 관련 기술 대안들을 평가하고 선택하는 문제에 있어 어려움을 겪고 있다. 더욱이 지금까지의 데이터 웨어하우스와 관련된 연구는 주로 원천 데이터를 추출하고 변환하여 데이터 웨어하우스로 통합 및 적재해주는 과정에 대하여 이루어져 왔다. 이와 대조적으로 데이터 웨어하우스의 데이터를 필요로 하는 사용자에게 제공하는 부분에 대한 연구는 상대적으로 관심이 적게

이루어져 왔다. 그러나 데이터 접근과 정보 발견의 용이성은 성공적인 의사 결정을 지원하기 위한 중요한 열쇠라고 할 수 있다.

본 연구에서는 기존에 제시된 OLAP 도구의 개략적인 평가기준(Codd & Sally, 1993; Codd, 1995; Raden, 1997; Pendse & Creeth, 1995; Pende, 2000)을 기반으로, OLAP 도구 평가를 위한 세부적인 평가항목을 제시한다. 아울러, 그 평가항목에 대한 실제 검증 내용을 설명함으로써, 평가항목의 유효성을 확인하고 OLAP 도구 선정에 대한 지침을 제시하고자 한다. 이를 위해, 2장에서는 데이터 웨어하우스의 정의 및 아키텍처, OLAP의 특징, 유형과 기능을 고찰하고, OLAP 도구 평가와 관련된 기존 연구를 고찰한다. 3장에서는 OLAP 도구 선정을 위한 평가항목을 제시하고, 이 평가항목을 바탕으로 1차로 검증한 ROLAP에 대한 검증내용과 2차 검증으로 실시한 ROLAP과 MOLAP의 검증내용을 비교하여 기술한다. 4장에서는 검증결과를 중심으로 기업들이 OLAP 도구를 선정함에 있어 고려해야 할 사항을 살펴본다. 5장에서는 본 연구의 의의 및 한계를 밝힌다.

## II. 데이터 웨어하우스와 OLAP

### 2.1 데이터 웨어하우스 정의 및 아키텍처

1990년 데이터 웨어하우스라는 용어를 처음 사용한 Inmon이 그 개념을 정립(1992)한 이래로 그의 견해와 크게 다르지 않게 정의되어 왔다(Inmon & Hackathorn, 1994; Poe, 1996; Saylor & Bansal, 1995; Widom et al., 1995). 이들의

정의를 요약 정리하면, “데이터 웨어하우스는 운영 시스템에서 발생한 데이터, 외부 데이터, 또는 별도 입력 데이터를 추출 및 변환을 하여, 사용자 요구사항에 따라 주제별로 통합하고, 일정 시점(일, 월, 분기, 년 등)별로 수년간 보관한 데이터를 최종 사용자가 여러 각도에서(multi-dimensional) 분석, 조회 및 보고서 작성을 할 수 있도록 하여 기업의 주요 의사결정을 지원하는 통합시스템”이라고 할 수 있다.

일반적으로 데이터 웨어하우스를 위한 아키텍처는 다음과 같이 설명할 수 있다(김기운 & 서용무, 2000). 즉, 1) 원천 데이터 계층: 데이터 웨어하우스로 추출될 데이터를 갖고 있는 기업 내부의 운영 데이터베이스 및 파일 시스템 그리고 기업 외부의 여러 가지 데이터가 포함된다. 2) 데이터 획득 계층: 원천 데이터 계층으로부터 데이터를 추출, 변환하여 데이터 웨어하우스로 전송·저장해주는 역할을 하는 계층으로 흔히 ETT(Extract·Transform·Transport)라고 한다. 3) 목표 데이터베이스 계층: 이 계층에는 데이터 웨어하우스, ODS(Operational Data Store)(Inmon, 1995; Berson, 2000), 데이터 마트(Alur, 1996)와 메타데이터 저장소(Abbey & Corey, 1997; Barquin & Edelstein, 1997; Inmon, 1992; Inmon et al., 1997; Poe, 1996)가 포함된다. ODS는 선택적으로 포함되며, 데이터 마트만 혹은 데이터 웨어하우스만 구축하거나, 또는 이들을 동시에 구축하기도 한다. 4) 데이터 접근 계층: 데이터베이스 미들웨어(Chaudhuri & Dayal, 1997; White, 1995)와 데이터 웨어하우스 데이터에 대한 접근과 분석을 위한 ① 데이터 질의 및 보고서 작성을 위한 도구, ② OLAP과 데이터마이닝 도구, ③ EIS(Executive Information System)/DSS(Decision Support System)와 같은 의사결

정 지원 시스템들이 있다.

## 2.2 OLAP의 유형

Codd(1993)가 OLAP이라는 용어를 처음으로 사용하였고 OLAP Council(1995), Pendse & Creeth(1995) 등이 기술적 측면과 업무의 요구사항을 적절히 조합하여 OLAP을 정의하고 있다. 이들의 정의를 종합하면, OLAP은 “다차원 분석을 용이하게 하여 최종 사용자가 다차원 정보에 직접 접근하고 대화식으로 정보를 분석하여 의사결정에 활용하게끔 해주는 기능의 집합”이라고 할 수 있다.

OLAP 도구의 유형은 <부록 1>에 제시된 것과 같이, 크게 ROLAP(Relational OLAP), MOLAP(Multidimensional OLAP), HOLAP(Hybrid OLAP), DOLAP(Desktop OLAP)으로 분류하고 있다(Dresner & Strange, 1996; Raden, 1997; Berson et al., 2000; 조재희 & 박성진, 1999; 장동인, 1999). 이들 특징은 다음과 같다.

ROLAP은 관계형 데이터 베이스 내에서 사실 테이블과 차원 테이블을 서로 조인 시켜서 원하는 다차원 분석이 가능하도록 한 것이다. ROLAP은 관계형 데이터베이스를 이용하여 다차원 분석을 수행하기 때문에 질의에 대한 응답성능이 떨어지며, 이를 향상시키기 위해 다양한 최적화 기법이 사용된다. 다수의 관계형 테이블을 하나의 뷰로 바꾸는 비정규화, 미리 요약 테이블로 만들어 두는 요약, 큰 데이터 테이블을 여러 개의 조그만 테이블로 나누는 분할<sup>1)</sup>과 같은 기법들을 포함하여, 사용자 질의에 최적의 성능을 발휘하도록 스타 스키마(star schema)(Winsberg, 1996)나 눈송이형 스키마

(snowflake schema)(조재희 & 박성진, 1999; 장동인, 1999) 같은 데이터 모델이 사용되거나, 비트맵 인덱스(bitmap index)(Bontempo & Saracco, 1996)와 같은 인덱싱 기법이 사용된다(McFadden 외, 1996). 그러나 ROLAP은 데이터를 분석하는 방식이 일반적 SQL이므로 근원적인 한계가 있다. 따라서 기초적인 분석 기능, 즉, 합계, 수(count), %, 평균 편차, 표준 편차 등의 분석은 가능하지만 회귀분석과 같은 고급분석 기능은 한계가 있다(장동인, 1999). SQL 문의 한계(Kimball & Strehlo, 1994)를 해결하기 위해 ROLAP에서는 별도의 OLAP 연산 엔진을 채택한다. ROLAP은 관계형 데이터베이스에 저장된 데이터에 대해 직접 질의를 수행하기 때문에 다차원 데이터베이스와 같은 별도의 저장 공간을 필요로 하지 않는다. 대부분의 ROLAP 제품들은 관계형 DBMS를 갖는 데이터 웨어하우스와 ROLAP 엔진, ROLAP 클라이언트로 구성되는 3층 구조를 취한다(조재희 & 박성진, 1999).

MOLAP이란 미리 큐브 모양의 구조로 요약된 다차원 데이터베이스를 중심으로 다차원적인 분석을 하도록 만들어진 OLAP의 구현 방식이다(장동인, 1999).

다차원 데이터베이스는 물리적으로 다차원 배열 구조를 사용하며, 논리적으로는 차원과 차원 항목들, 항목들 사이의 관계식으로 구성된 큐브로 표현된다. 관계형 데이터베이스가 레코드와 필드를 기본 단위로 하는 테이블을 통해 단순히 데이터만 저장하는데 비해, 다차원 데이터베이스는 데이터는 물론 이들 데이터간의 상호관계, 즉, 업무구조나 비즈니스 규칙도 함께 저장되어 있어 원시 데이터

1) 분할 기법에는 테이블을 수직으로 분할하는 수직적 분할과 일정한 차원의 값에 의해 전체 사실 테이블을 쪼개는 수평적 분할 방식이 있다. 수평적 분할 방식을 ROLAP 도구에서 지원하는 경우도 있고 관계형 데이터베이스에서 지원하는 경우도 있다(장동인, 1999).

〈표 1〉 OLAP 도구 평가기준에 대한 기존 연구 비교

연구자	Codd & Sally(1993), Codd(1995)	Raden(1997)	Pende & Greeth(1995), Pende(2000)
평가 기준	<p><b>1. Basic Feature</b>                      1) Multidimensional View 2) Intuitive Data Manipulation 3) Accessibility: OLAP as a Mediator 4) Batch Extraction vs Interpretive: multidimensional data staging plus partial pre-calculation 5) OLAP Analysis Model(static reporting, slice &amp; dice with drill down, what if, goal seeking) 6) Client/Server Architecture 7) Transparency 8) Multi-User Support</p> <p><b>2. Special Feature</b>                      9) Treatment of Non-Normalized Data 10) Storing OLAP Results: Keeping Them Separate from Source Data 11) Extraction of Missing Value 12) Treatments of Missing Values</p> <p><b>3. Reporting Features</b>                      13) Flexible Reporting 14) Uniform Reporting Performance 15) Automatic Adjustment of Physical Level</p> <p><b>4. Dimension Control</b>                      16) Generic Dimension 17) Unlimited Dimension &amp; Aggregate Levels 18) Unrestricted Cross-dimensional Operations</p>	<p><b>1 FUNCTIONALITY</b>                      - dimensionality                      - flexibility of changing dimension                      - cross-dimension calculation                      - multidimensional view                      - updating the DB                      - rule rich vs data rich support</p> <p><b>2. FIT</b>                      - easy use &amp; development                      - fitness to IT architecture                      - N/W impact                      - Accessibility through Web</p> <p><b>3. PERFORMANCE</b></p> <p><b>4. SCALABILITY</b>                      - data capacity                      - Multi-user support</p>	<p><b>1. FAST (within 5 seconds)</b></p> <p><b>2. ANALYSIS</b>                      - time series analysis                      - cost allocation                      - currency translation                      - goal seeking                      - ad hoc multidimensional structural change                      - non-procedural modeling                      - exception alerting etc.</p> <p><b>3. SHARED</b>                      - security(down to cell level)</p> <p><b>4. MULTIDIMENSIONAL</b>                      - multidimensional view                      - support for hierarchies, multiple hierarchies &amp; levels</p> <p><b>5. INFORMATION</b>                      - data capacity</p>

를 입력한 후, 다차원 모델을 계산하여 결과 셀의 값을 미리 구한다. 모든 값이 미리 계산되어 있기 때문에 응답속도나 데이터 질의에 있어서 뛰어난 성능을 갖는다. 또한 다양한 뷰를 쉽게 제공하여 관련 데이터간의 관계를 명확하게 시각화해 줌으로써 관계형 데이터베이스에서 데이터 접근 도구를 사용하여 최종 사용자의 업무에 맞는 뷰를 제공하기 위한 애플리케이션을 따로 개발하는 것과 같은 노력을 할 필요가 없다는 의미에서 다차원 데이터베이스를 애플리케이션이 내장된 데이터베이스라고 설명하기도 한다[Arbor Software: 1994; 조재희, 1995].

HOLAP은 확장성이 뛰어난 ROLAP의 장점과 빠른 응답 성능을 제공하는 MOLAP의 장점을 복합하여 수용하는 접근 방법이다. 즉, 요약된 데이

터나 관계식에 의해 새로 계산된 데이터는 다차원 데이터베이스에 저장되며, 상세 데이터는 관계형 데이터베이스에 저장된다. 최근에, MOLAP 도구는 다차원 데이터베이스에서 관계형 데이터베이스에 있는 데이터를 접근할 수 있는 기능을 추가하는 등 확장성이 좋은 ROLAP의 장점을 수용하여 HOLAP으로 전환하고 있는 추세이다[Deresner & Strange, 1996; 조재희 & 박성진, 1999; 장동인, 1999].

White(1996)는 DOLAP을 '다차원 데스크탑 시스템'이라고 정의한다. DOLAP은 다차원 데이터의 저장 및 프로세싱이 모두 클라이언트 쪽에서 이루어진다. 즉, OLAP 서버의 기능이 OLAP 도구 내에 포함된 제품으로 비정형 질의 도구의 기능을 필요로 하는 경우 이용할 수 있다. 그러나 대용량의

데이터 처리에는 한계가 있다.

### 2.3 OLAP 도구의 평가기준과 기능

Codd & Sally(1993)는 OLAP 도구를 평가하기 위한 12가지 기준을 제시하였다. 이후 Codd(1995)는 6가지 기준을 추가하였다. 그러나 Codd의 기준은 특정 벤더의 지원을 받아 연구되었기 때문에 OLAP 도구를 평가하기 위한 실질적인 기준으로 사용되지 못하고 있다. 따라서 Pende & Greeth(1995)와 Pende(2000)는 새로운 기준을 제시하였으며, 이 외에도 많은 벤더들과 컨설턴트들에 의해 여러 평가 항목들이 제시되고 있다(Bulos, 1995; Bulos, 1997; Dresner, 1993; Elkins, 1997; Raden, 1997). 이들 가운데 대표적인 연구를 비교하면 <표 1>과 같다. 한편, OLAP 서버의 전체적인 성능을 측정하기 위한 벤치마크로는 OLAP Council(1998)이 1996년에 발표한 APB(Application Processing Benchmark)-1의 버전 1과 1998년에 발표한 버전 2가 있다. 이 벤치마크에서는 다음과 같은 AQM(Analytical Queries per Minutes)<sup>2)</sup>을 측정한다.

$$AQM = \frac{\text{실행된 전체질의 개수} \times 60}{\text{데이터로딩/연산/질의수행에 걸린 총소요시간}}$$

본 연구에서는 OLAP 도구를 평가하기 위해 기존에 제시된 평가기준을 바탕으로, OLAP 도구가 갖

추어야 할 기본적인 기능을 다음과 같이 정리한다.

① 사용이 편리해야 하며, 위저드(Wizard) 방식 혹은 드래그 앤 드롭(drag & drop) 방식의 사용자 인터페이스를 통하여 원하는 보고서를 간단하고 다양하게 만들 수 있어야 한다. ② Ranking, Roll Up, Drill Up/Down, Drill Across<sup>3)</sup>, Drill Through (Reach Through)<sup>4)</sup>, Surfing<sup>5)</sup>, Slice & Dice<sup>6)</sup>, Pivoting(Rotating), Cross-dimensional, 그래프 기능 등의 기본적인 분석 기능이 필요하다. ③ 과거 특정 시점과 현재 시점의 비교, 분석 자료의 순위를 통한 분위법, Quantiles, 샘플링 기법, What-if 분석, 각종 통계, 예측 등의 다양한 분석기능이 있어야 한다. ④ 각종 비주얼 언어 및 PC 소프트웨어, EIS 및 보고서 작성 도구 등의 타 도구와 연계되어 추가적인 보고서 작성 기능을 지원해야 한다. ⑤ 성능을 위하여 관계형 DBMS는 요약 테이블을, 다차원 DBMS는 큐브 형식을 제공한다. 이러한 집계 정보의 자동요약 기능이나 작업 시간을 조정할 수 있는 스케줄링 기능이 필요하다. ⑥ 사용자들에 대한 보안 관리 및 레코드 차원(혹은 셀 단위까지)의 보안 관리 기능이 제공되어야 한다. ⑦ 웹을 통해 비정형질의 및 분석을 실시할 수 있는 웹 OLAP 기능과 정적인 HTML 문서의 형태로 정보를 제공하는 웹 퍼블리싱 방식이 있어야 한다. ⑧ 메타데이터 관리 기능이 있어야 한다. ⑨ 유지보수 및 개발의 편리성, 다양한 스키마 지원 여부, DBMS 기능을 최대한 이용할 수 있도록 설계되어 있는지도 확인해야 한다. ⑩ 기타 사용자의 사용 형태 분석을 통한 적

2) AQM은 데이터 로딩 및 연산에 소요된 시간을 포함해서 분당 처리된 질의의 개수를 나타낸다.

3) 다른 큐브의 데이터에 접근하는 기법

4) 데이터가 추가로 필요한 경우 데이터 웨어하우스나 OLTP의 데이터에 자동으로 접근할 수 있도록 통로는 제공하는 기법

5) 새로운 SQL 문장을 동적으로 적용함으로써 어느 방향으로나 투명하게 데이터 모임을 옮겨다닐 수 있는 기능

6) 다양한 차원으로 데이터를 검색하며, 간단한 조작으로 차원간 이동이 가능하여 사용자가 보고자하는 관점에서 손쉽게 정보를 살펴볼 수 있게 해주는 기능

〈표 2〉 1차 정보기술 검증 시스템 환경

	Source System		ODS/DW	Client	
	IBM	Unix	Unix		
H/W	IBM9672 -R24	HP9000/ K410		H/W	Pentium
O/S	O/S 390	HP-UX OS10.10		O/S	Window95
N/W	SNA, TCP/IP			Client S/W	MS-Excel, Access, World 아래 한글, VisualBasic
DBMS	IMS DB/DC 5.1, DB2 4.2	ORACLE 7.3.2			
File	SAM				

〈표 3〉 2차 정보기술 검증 시스템 환경

	Source System		ODS/DW	Client	
	IBM	Unix	Unix		
H/W	IBM9121 -480	HP9000- T500/T600		H/W	PentiumⅡ
O/S	O/S 390	HP-UX V		O/S	Window98
N/W	SNA, TCP/IP			Client S/W	MS-Excel, Access, Word Web Browser, VisualBasic
DBMS	IMS DB/DC 5.1, DB2 4.2	ORACLE 7.3.3	ORACLE 8.0.5		

절한 관리 기법을 적용하여 시스템 및 DBMS를 튜닝함으로써 보다 쉽게 시스템을 관리하고 성능 개선을 할 수 있는 방안을 제공해야 한다.

### Ⅲ. OLAP 도구의 평가항목 및 검증

#### 3.1 개요

본 장에서는 기존에 제시된 OLAP 도구의 평가 기준(Codd & Sally, 1993, Codd, 1995; Raden, 1997; Pende, 2000)을 바탕으로 OLAP 도

구의 특성과 기능을 평가할 수 있도록 보다 구체적인 평가항목을 제시한다. 아울러, 그 평가항목에 대한 검증내용을 검증사례를 통하여 소개한다.

K 은행의 데이터 웨어하우스 구축 전략은 전사적 데이터 웨어하우스를 먼저 구축하고 이를 기반으로 데이터마트를 구축하는 전략을 택하고 있다. Kimbal (1996), Raden(1997), Gray & Watson(1998), 장동인(1999), 조재희 & 박성진(1999)의 연구에 의하면, 전사적 데이터 웨어하우스와 같은 대용량의 데이터 처리를 위해서는 ROLAP을 고려하고, 데이터 마트를 이용한 업무분석에는 MOLAP을 고려할 수 있다고 주장하고 있다. 따라서 검증 대상 OLAP 도구는 ROLAP과 MOLAP을 선정하여 검증하기로

하였다.

1차 검증은 약 8주 동안 ROLAP 도구인 Brio Query, InfoBeacon, DSS Agent를 선정<sup>7)</sup>하여 K 은행에서 운영중인 업무를 대상으로 검증하였고, 2차 검증은 1차 검증 이후 1년 후에 약 4주 동안 ROLAP 도구인 DSS Agent와 MOLAP 도구인 EssBase를 선정<sup>8)</sup>하여 K 은행과 시스템 환경이 유사한 S 업체의 업무를 대상으로 검증하였다.

### 3.2 검증 시스템 환경

1차 정보기술 검증을 위한 원천 데이터의 시스템 환경은 IBM 메인프레임과 유닉스로 구성되어 있고 목표 시스템 환경은 유닉스이며, 데이터 관리를 위한 CASE 도구는 Designer/2000을 사용하였다. 2차 정보기술 검증을 위한 환경도 1차 검증 환경과 유사한 IBM과 유닉스의 원천 시스템과 유닉스의 목표 시스템으로 구성되어 있고, 데이터 관리를 위한 CASE 도구는 ER-Win을 사용하였다. 각각의 시스템 환경의 세부적인 내용은 <표 2>와 <표 3>과 같다.

1차 검증 대상 업무 흐름도는 <그림 1>과 같다. 원천 데이터 계층의 데이터베이스로는 계층형 데이터베이스인 IMS 데이터베이스에서 운영중인 K 은행의 모든 종류의 수신 업무(보통예금, 당좌예금, 자유저축예금, 정기예금, 정기적금, 근로자정기저축 등 8개 업무 포함)와 회계업무(은행계정 전표 총합계표)를 이용하였다. 그리고 관계형 데이터베이스인 DB2 데이터베이스에서 운영되는 여신업무(대출업무)와 오라클 데이터베이스에서 운영되는 차입

금업무를 포함하였다. 목표 데이터베이스로 ODS와 데이터 웨어하우스를 두고, ODS와 데이터 웨어하우스는 동일한 스키마인 관계형 데이터베이스이다. 따라서 목표 데이터베이스에는 원천 데이터베이스에 있는 예수금, 회계, 여신(대출), 차입금 데이터베이스를 만들고, 고객별/계정과목별 잔액과 고객별/계정과목별 거래집계를 포함한 고객 데이터베이스를 구축하였다.

OLAP 도구의 검증은 K 은행에서 실제 사용되는 주요 보고서 및 분석자료와 관련하여 3가지 방향에서 검증을 실시하였다. 즉, <그림 1>의 업무 흐름도에서 ① 데이터 웨어하우스 테이블에서만 데이터를 검색하고 분석하여 검증하거나, ② ODS 테이블에서만 데이터를 검색하고 분석하여 검증하거나, 혹은 ③ 데이터 웨어하우스 및 ODS로부터 각각 필요한 데이터를 검색하고 분석하여 검증을 하였다.

한편, 2차 검증 대상 업무의 데이터 웨어하우스 모델링은 <그림 2>와 같이 눈송이 스키마 기법을 사용하였다.

### 3.3 검증 내용

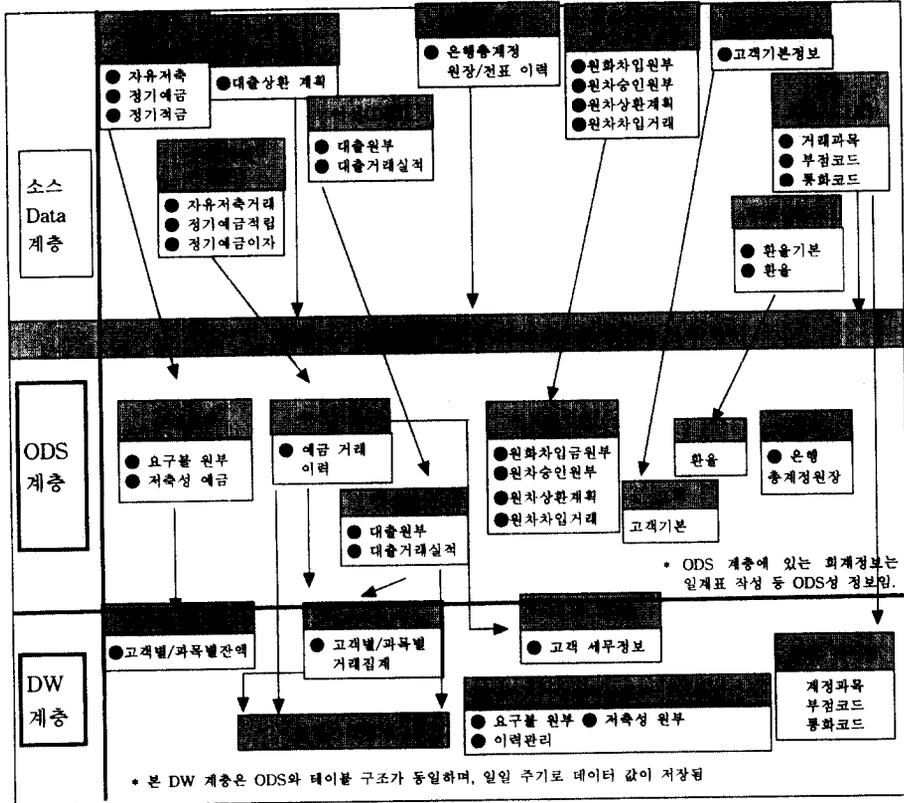
사용자 접근 도구는 가능하면 프로그램 개발 없이 최종 사용자가 데이터 웨어하우스를 쉽고 간편하게 접근하여 사용될 수 있는 기술이어야 한다. 또한 웹 환경에서도 데이터 웨어하우스를 쉽게 접근하여 검색할 수 있어야 한다.

검증의 신뢰성을 높이고자 2차 검증에서는 ROLAP에 대한 평가항목을 1차에서 실시한 항목을 재검증하였을 뿐만 아니라 1차 검증에서 검증하지 못

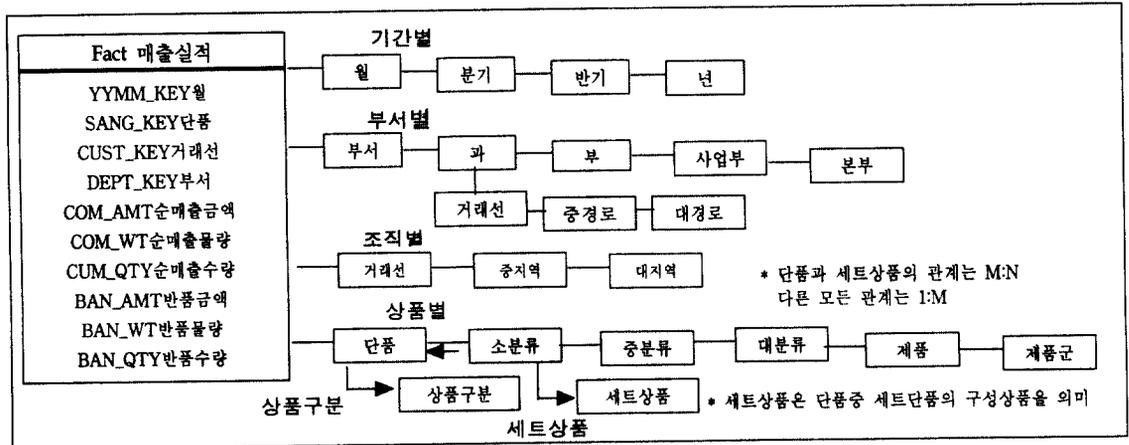
7) ROLAP 도구의 선정 시, <부록 1>에 제시된 벤더의 시장 점유율과 인지도, 국내 벤더 지원 상황 등을 고려함. <부록 1>에서 제시된 ROLAP 도구 중, I.A의 OLAP 도구는 국내 벤더 지원이 미비하여 제외되었고, MetaCube와 같은 도구는 Informix의 자사제품과의 연결 기능만을 제공하는 영업 전략을 사용하므로 '개방성'에 맞지 않아 제외되었음.

8) 1차 검증결과를 종합하여 ROLAP도구로 DSSAgent를 선정하였고, MOLAP도구는 시장점유율이 가장 높은 EssBASE를 선정함.

〈그림 1〉 1차 기술 검증 대상업무 흐름도



〈그림 2〉 2차 기술 검증 대상업무 모델링의 예



한 항목을 추가하여 검증하였다. 또한 MOLAP을 평가하기 위하여 MOLAP 평가항목을 도출하여 검증하였다.

본 연구에서는 ROLAP을 대상으로 실시한 1차 검증과 ROLAP과 MOLAP을 대상으로 실시한 2차 검증에 대한 평가항목, 평가내용을 각각 나누어서 설명하고자 한다.

### 3.3.1 ROLAP 검증 내용

ROLAP 도구 선정을 위한 기능별 평가항목을 <표 4>에서와 같이 각각 분류하고 이를 구체적으로 검증하기 위한 평가방법에 따라 각각의 도구들을 비교·검토하였다. 구체적인 평가내용은 다음과 같다.

#### (1) 대용량 데이터 처리

대용량 데이터 처리 기능을 확인하기 위하여 응답 시간을 체크하였다. 응답 시간 확인은 비정형 질의에 의하여 보고서를 작성하는데 소요되는 응답 시간을 체크하였다. 즉, 수신원부의 저축성 예금 원부 현황과 여신 업무의 대출 원부 현황과 관련된 보고서를 출력하는 시간을 확인하였다. 또한 특정 일자를 지정하여 예금, 대출, 원화차입금의 입출금액과 관련된 일일 거래 현황 보고서를 출력하는 시간을 확인하였다.

#### (2) 사용자 인터페이스

사용자 인터페이스 기능을 확인하기 위한 평가항목은 <표 4>와 같다.

우선 비정형 질의가 얼마나 용이한가를 확인하였다. 이를 위하여 몇 가지 시나리오를 작성하여 검증하였다. <그림 1>의 업무 흐름도에서, ODS 계

층에 있는 ① 수신 원부의 요구불 원부와 저축성 원부를 참조하여 연도별, 분기별, 계정과목별로 신규 가입 건수 및 금액을 출력하는 질의를 실시하였고, ② 여신의 대출 승인과 대출 원부를 참조하여 특정 고객의 해당 고객번호 및 승인원부의 항목(승인번호, 승인일자, 승인금액, 승인잔액)과 기표항목(기표일자, 기표금액)을 출력하도록 하였으며 고객별, 기표일자 별로 정렬(sorting)하도록 하였다. ③ 또한, ODS의 고객 테이블로부터 특정 고객 번호를 이용하여 고객관련 기본 정보 항목을 출력하여 보았다. 아울러 DW 계층에 있는 ④ 원부 테이블에 있는 요구불 원부, 저축성 원부, 대출원부에 대한 내용을 출력하도록 하였고, ⑤ 세무 테이블로부터 고객 세무 정보 항목을 출력하여 보았다.

또한, 다양한 Object 지원을 확인하기 위하여 일반 테이블, CrossTab, Grid, Chart, Alert, Map, Selection, Navigation, Graph에서 드릴링 기능 등 여러 가지 형태로 분석이 가능한지를 직접 확인하였다.

다양한 보고서 기능은 각종 보고서를 작성하여 확인하였고, 다양한 분석 기능을 확인하기 위하여 통계·예측 등의 기능은 환율 데이터에 대한 시계열 분석 및 회기 분석을 통하여 환율 예측 보고서를 작성하여 보았다.

개방형 아키텍처를 지원하는지를 확인하였다. 즉, 클라이언트 개발 도구와 연결할 수 있는 API를 제공하는지를 확인하고자, Visual Basic 프로그램을 작성하여 연결되는지를 확인하였다.

PC 도구와의 연계 기능을 확인하기 위하여 ① OLAP 도구로 작성한 '업무별 과목별 거래 집계 보고서' 객체를 정상적으로 한글 또는 MS-Word에 삽입할 수 있는지를 확인하였다. ② OLAP 도구에서 엑셀 등의 데이터를 생성할 수 있는지를 확인하

였다. ③ OLAP 도구가 엑셀, 액세스 등 PC 도구의 데이터를 정상적으로 읽을 수 있는지를 확인하였다.

OLAP 도구에서 사용자 정의 함수를 사용할 수 있는지를 알아보고자, 사용자 함수를 사용한 비정형 질의를 작성하여 <그림 1>의 업무 흐름도에서 수신 원부의 월별, 분기별 현황을 작성하도록 하였다.

(3) 집계 기능(agggregation function)

집계 기능은 두 가지 평가 항목을 고려하였다. ① Sum, Count, Max, Min 등 다양한 집계 기능을 지원하는지를 확인하기 위하여 <그림 1>의 기술검증 업무 흐름도에서 ODS 계층에 있는 여신 DB의 대출원부 테이블을 참조하여 연도별, 반기별, 분기별로 여신 기표 실적의 증감 액과 증감 비율을 처리하도록 하였다. ② 데이터 변경 시 집계 관리가 정상적으로 이루어지는지를 두 가지 방법으로 확인하였다. 첫 번째 방법은 업무별 거래집계에서 상세 데이터의 변경이 발생하였을 때 OLAP 도구가 변경 데이터를 자동적으로 반영할 수 있는지를 확인하였다. 두 번째 방법은 OLAP 도구에서 자동 일괄갱신(refresh) 기능이 있는지를 확인하였다.

(4) 다차원 뷰, 계층적 분석 및 확장성

다차원 뷰, 계층적 분석 및 확장성을 검증하기 위하여 Drill Up/Down, Drill Across, Pivot 및 새로운 계층이나 새로운 차원을 추가할 수 있는지, 그리고 데이터 량과 사용자 수 증가에 따른 확장성을 제공하는지를 확인하였다.

(5) 다수의 사용자 관리

OLAP 도구는 다수의 사용자가 접근할 수 있으

므로 보안 관리가 중요하다. 따라서 사용자의 접근 관리 기능이 서버와 클라이언트에서 각각 제공하는지를 확인하였다. 즉, 서버에서 사용자 관리, 작업을 모니터링, 메타데이터를 관리할 수 있는지를 확인하였고, 클라이언트 측에서는 로그인할 때 항상 사용자의 권한을 체크할 수 있는지를 확인하였다.

(6) 관리

웨어하우스 관리 측면에서는 <표 5>의 평가 항목과 관련된 ① 시스템 성능의 모니터, ② 보고서 및 사용자들에 대한 분석 기능이 있는지를 확인하였다. 예를 들어, 사용자 숙련 정도, 자주 요청되거나 관심이 많은 보고서, 사용 패턴(자주 수행되는 분석의 형태, 하루 중 가장 많이 사용하는 시간 및 주중에 가장 많이 사용하는 요일) 등의 사용자들의 프로파일을 관리하는 기능이 있는지를 확인하였다. ③ 저장, 분배, 공유 등 재 사용성 기능을 확인하기 위하여 다른 클라이언트에서 보고서 내용을 조회할 수 있는지 또는 작성된 모듈의 공동 사용을 검증하였다. ④ 작업 도중에 OLAP 도구가 다운되거나 알 수 없는 에러 등이 발생하였을 경우 이와 관련된 오류 처리 및 디버깅 기능이 있는지를 검증하였다. ⑤ 전체 시스템의 활용도(utilization) 및 Load Balancing 기능이 원활한지를 확인하였다.

(7) 한글화

한글화 기능은 메뉴가 한글로 제공되는지를 확인하였고 Help 및 사용 설명 내용이 한글로 제공되는지를 확인하였으며, 데이터를 한글로 처리할 수 있는지를 확인하기 위하여 비정형 질의에 의한 고객정보 보고서를 출력하도록 하여 한글로 출력되는가를 확인하였다.

(표 4) OLAP 도구 평가 항목

기능	ROLAP에만 평가항목	MOLAP에만 평가항목
대용량 데이터	① Response Time Check ② JOB 스케줄링 기능 ③ 적재 기능 ④ 지원용량 ⑤ 분산처리 기능	
사용자 Interface	① 비정형 질의 용이성 ② 다양한 Object 지원 (Chart, Grid,...) ③ 다양한 분석기능(통계, 예측, 시뮬레이션 등) ④ Report 지원(제공함수, 계산 등) ⑤ 기타 클라이언트 개발 도구와 연결할 수 있는 API 제공 ⑥ PC Tool과의 연계 ⑦ Tool에서 사용자 정의 함수 사용 여부	
Aggregation	① 다양한 집계 함수(aggregation function) 지원 ② 데이터 변경 시 집계 관리	
다차원뷰/계층적분석/확장성	① Drill Up/Down, Drill Across, Surfing, Pivot ② 새로운 계층 추가 용이성 ③ 차원 추가/삭제 용이성 ④ 데이터 량과 사용자 수 증가에 따른 확장성 제공 ⑤ 처리 가능 차원 수와 계층 단계(level) 수	
다수의 사용자 관리	① 사용자 접근 관리 ② 사용자 계층별 사용등급에 의한 접근통제 ③ 최대 사용자 수, 동시 사용자 수 ④ Session Control 기능 ⑤ Load Balancing 기능 ⑥ Cell단위 보안기능(M) ⑦ 각각의 애플리케이션에 대한 사용자 접근관리(M)	
관리	① Performance Tuning 기능 ② DW에 대한 모니터링 ③ 재 사용성(저장, 분배, 공유) ④ Tool 설치의 용이성 ⑤ 오류처리 및 디버깅, Recovery & Backup 기능 ⑥ DW의 이용 특성 분석 기능(*) ⑦ 관리를 위한 입력내용 등록의 용이성(*)	
한글화	① 메뉴 ② Help & Manual ③ 한글 데이터 처리	
클라이언트 데이터 분석기능	① 특정 상황에 대한 경고 메시지 기능 ② 찾기 기능 ③ 접근 가능한 Data Source(*) ④ Embedded Filter 사용(filter 재 사용성) ⑤ Metric & Attribute Qualification ⑥ Ranking & Sorting 기능 ⑦ Retrieve Wizard 기능 ⑧ 차원의 멤버 Selection 기능	
메타데이터 관리	① ETT와 OLAP의 메타데이터 무결성(integrity) 유지를 확인하기 위하여 원천 DB 정보를 메타데이터 등록하거나, 혹은 목표 DB 정보를 메타데이터 등록(*) ② 한글지원 기능(*) ③ 메타데이터 관리 용이성 ④ 최종 사용자의 메타데이터 사용 용이성 ⑤ 타 메타데이터와의 호환성 ⑥ DW 변경시 메타데이터 동기성 유지	
Web 지원 기능	① 도구 내에서 웹 모듈(Web Module)을 포함 여부 ② Client/Server에서 작성된 모듈을 웹에서 동시 사용 여부 ③ 웹에서 그리드(grid) 및 그래프에서 드릴링(drilling) 기능	
다차원 모델링 지원	① Star Schema 지원 (R) ② Snowflake Schema 지원 (R) (M:N 지원 여부)	① DW 테이블을 직접 다차원 및 계층구조 생성여부 (M) ② DW 상세 데이터 조회를 위한 Drill-through reports 기능 (M) ③ 특정 cell에 대한 다중 Drill-through reports 기능 (M) ④ 다차원 모델 재 사용성 (M) ⑤ 최적의 SQL 자동 생성 기능 (M)

범례: 1) (\*)는 1차 평가에서만 검증한 항목이고 2차 평가에서는 검증하지 않은 항목임.  
 2) 이탤릭체 부분은 2차 검증에서 추가된 항목이며, 나머지 항목은 1차와 2차 공통 평가항목임.  
 3) (R) 표시는 ROLAP에만 적용한 평가항목이고, (M) 표시는 MOLAP에만 적용한 평가항목이며 나머지 항목은 ROLAP과 MOLAP 공통 평가 항목임.

(8) 클라이언트 데이터 분석 기능

그밖에 ① 특정 상황에 대하여 경고 메시지를 발생할 수 있는지를 확인하기 위하여, 여신거래 중 상환액이 5천만원 이상인 경우 경고 표시를 하도록 하였다. ② <그림 1>의 업무 흐름도에 있는 DW 층의 고객별 업무별 잔액 현황 검색 중 고객

명 또는 고객 번호를 이용하여 특정 고객의 내용을 찾을 수 있는지 검증하였다. ③ 접근 가능한 원천 데이터를 확인하기 위하여 검증을 위한 시스템 환경의 소스 데이터 계층에 있는 IMS, DB2, SAM 화일의 데이터를 읽을 수 있는지를 검증하였다.

### (9) 메타데이터 관리

메타데이터에 대한 관리는 ETT 도구의 메타데이터 관리와 연계하여 검증하였다. ① 우선, ETT와 OLAP의 메타데이터 무결성 보장을 확인하기 위하여 첫째는 ETT에 등록된 메타데이터를 이용하여 OLAP 메타데이터로 등록할 수 있는지를 확인하였고, 둘째는 첫 번째 방식이 불가능한 경우 원천 데이터베이스 정보를 메타데이터로 등록할 수 있는지를 검증하였으며, 셋째는 앞의 두 가지 방식이 불가능할 경우 수기로 직접 입력하는 방법을 실시하였다. ② 한글 지원을 확인하기 위하여 첫째는 OLAP 보고서를 작성할 때 선택 항목이 한글 명인지를 확인하였고 둘째는 메타데이터 등록 내용을 한글로 처리할 수 있는지의 여부를 확인하였다. ③ 그밖에, 메타데이터 관리 용이성과 최종사용자의 메타데이터 사용 용이성은 관리 자료를 직접 출력하여 확인하였다.

### 3.3.2 ROLAP과 MOLAP 검증 내용

2차에서는 1차에서 검증한 항목을 다시 확인하거나 1차에서 평가하지 못한 일부 항목, 예를 들어 Web 지원 기능 등을 추가하였다. 또한, MOLAP의 특성을 검증할 수 있는 새로운 평가 항목을 제시하였으며, 1차와 동일한 평가 항목일지라도 세부적인 평가 방법과 내용은 1차와 다른 각도에서 실시되었다(표 4 참조). 구체적인 평가 방법 및 내용은 다음과 같다.

#### (1) 대용량 데이터 처리

대용량 데이터 처리 기능을 확인하기 위하여 ROLAP과 MOLAP에 대하여 공통으로 응답 시간, 업무 스케줄링(job scheduling), 적재(load) 기능과 지원용량을 체크하였다.

응답 시간 확인은 ① ROLAP과 MOLAP 공통으로 100만 건에 대한 응답 속도를 확인하기 위해 AQM 3000이상을 처리 할 수 있는지를 확인하였는데 모두 처리 가능함을 보여주고 있다. MOLAP의 경우, AQM이 16,221로 나타났다. 또한, ② 데이터 량(10만 건, 20만 건 등)과 사용자 수가 증가함에 따라 일정한 응답속도(5초 이내)가 보장되는지를 각각 확인하였다. DSS Agent의 경우는 SQL 생성기인 DSS Engine이 멀티패스(multipass) SQL을 채택함으로써 복잡한 질의를 몇 개의 단순한 질의로 나누어 분석하는 기능을 제공하고 있어서 다차원 질의에 유연성과 안전성을 제공하는 것으로 나타났다. EssBASE의 경우는 다차원 데이터베이스임으로 건수에 무관하게 속도의 안전성을 보여주고 있다. <그림 3>은 70만 건의 거래에 대하여 필터링 없이 차원의 개수만을 조정하여 보고서를 작성하는데 ROLAP 도구가 소요되는 시간의 예를 보여주고 있다. 연도별 보고서 작성은 4.5초, 그리고 연도별, 본부별 보고서 작성은 5.9초가 소요되었다. <그림 4>에서는 4개 이상의 테이블을 조인(join)하여 대지역별, 본부별, 월별 보고서를 작성하는 경우의 응답시간은 4.9초 소요되었음을 보여주고 있다.

업무 스케줄링 기능을 확인하기 위하여 특정 시간에 특정 작업을 실행하게끔 OLAP 도구 내에 스케줄링을 정의하여 정의된 시간에 작업이 실행되는지를 확인하였다. 또한, 요약 테이블에서 데이터를 가져오면 질의에 대한 속도를 빠르게 할 수 있다. 따라서 많은 요약 테이블을 만들 필요가 있는데, 요약 테이블을 특정 시간 및 주기별로 자동으로 만들어 주는 기능(scheduling)이 있는지도 확인하였다.

적재 기능을 확인하기 위하여 ① 10만 건의 데이터에 대하여 적재 유틸리티(load utility)를 이용하여 적재 작업을 수행한 후 데이터가 빠짐없이

〈그림 3〉 Report 생성 소요시간

PERFORMANCE METRICS (Seconds)		PERFORMANCE METRICS (Seconds)	
Leading Parameter:	1.8	Leading Parameter:	0.7
SQL Generation:	1.8	SQL Generation:	2.6
Encoding Query:	1.8	Encoding Query:	1.7
Results Processing:	0.7	Results Processing:	0.9
Total Machine Time:	4.5	Total Machine Time:	5.9
Rows returned from Database:	3	Rows returned from Database:	22

```

create table ET_PT2 as
select a2YYYY,
       SUM(a1.COM_AMT)|COM_AMT
from F_MS000_19970 a1,
     L_YYYYMM a2
where a2YYYY_KEY = a1YYYY_KEY
group by a2YYYY

insert into ET_PT2
select a2YYYY,
       SUM(a1.COM_AMT)|COM_AMT
from F_MS000_19970 a1,
     L_YYYYMM a2
where a2YYYY_KEY = a1YYYY_KEY
group by a2YYYY

insert into ET_PT2
select a2YYYY,
       SUM(a1.COM_AMT)|COM_AMT
from F_MS000_19970 a1,
     L_YYYYMM a2
where a2YYYY_KEY = a1YYYY_KEY
    
```

〈그림 4〉 4개 이상 테이블 조인에 대한 응답시간

PERFORMANCE METRICS (Seconds)	
Leading Parameter:	1.6
SQL Generation:	0.7
Encoding Query:	0.6
Results Processing:	2.8
Total Machine Time:	4.9
Rows returned from Database:	79

```

select a2.BOM_KEY|BOM_KEY,
       mod(a2.BOM_DESC)|BOM_DESC,
       a1.YYMM_KEY|YYMM_KEY,
       mod(a1.YYMM_DESC)|YYMM_DESC,
       a3.STATE|STATE,
       mod(a3.STATE_DESC)|STATE_DESC,
       a4.COM_AMT|COM_AMT,
       a5.QTY|QTY
from F_MS000_19970 a1,
     L_DEPT a2,
     L_CUST a3,
     L_YYYYMM a4
where a2.DEPT_KEY = a1.DEPT_KEY
and a3.CUST_KEY = a1.CUST_KEY
and a1.YYMM_KEY = a4.YYMM_KEY
(a4.YYMM_KEY = '19970')
group by a2.BOM_KEY,
         a1.YYMM_KEY,
         a3.STATE
    
```

〈그림 5〉 Non-additive measure에 대한 집계기능

연도	월	부서	매출액	이익액	이익률
1997	1	1	1,000,000	100,000	10%
1997	2	1	1,200,000	120,000	10%
1997	3	1	1,500,000	150,000	10%
1997	4	1	1,800,000	180,000	10%
1997	5	1	2,000,000	200,000	10%
1997	6	1	2,200,000	220,000	10%
1997	7	1	2,500,000	250,000	10%
1997	8	1	2,800,000	280,000	10%
1997	9	1	3,000,000	300,000	10%
1997	10	1	3,200,000	320,000	10%
1997	11	1	3,500,000	350,000	10%
1997	12	1	3,800,000	380,000	10%
1997	1	2	4,000,000	400,000	10%
1997	2	2	4,500,000	450,000	10%
1997	3	2	5,000,000	500,000	10%
1997	4	2	5,500,000	550,000	10%
1997	5	2	6,000,000	600,000	10%
1997	6	2	6,500,000	650,000	10%
1997	7	2	7,000,000	700,000	10%
1997	8	2	7,500,000	750,000	10%
1997	9	2	8,000,000	800,000	10%
1997	10	2	8,500,000	850,000	10%
1997	11	2	9,000,000	900,000	10%
1997	12	2	9,500,000	950,000	10%
1997	1	3	10,000,000	1,000,000	10%
1997	2	3	11,000,000	1,100,000	10%
1997	3	3	12,000,000	1,200,000	10%
1997	4	3	13,000,000	1,300,000	10%
1997	5	3	14,000,000	1,400,000	10%
1997	6	3	15,000,000	1,500,000	10%
1997	7	3	16,000,000	1,600,000	10%
1997	8	3	17,000,000	1,700,000	10%
1997	9	3	18,000,000	1,800,000	10%
1997	10	3	19,000,000	1,900,000	10%
1997	11	3	20,000,000	2,000,000	10%
1997	12	3	21,000,000	2,100,000	10%

〈그림 6〉 Transformation attribute 지원

```

insert into ET_PT26
select a3YYYY_KEY,
       a2SAUP_KEY,
       SUM(a1.COM_AMT)|COM_AMT
from F_MS000_19970 a1,
     L_DEPT a2,
     REL_TOT_YYYYMM a3
where a2.DEPT_KEY = a1.DEPT_KEY
and a3.TOT_YYYYMM_YYYYMM_KEY =
a1.YYMM_KEY = '19970')
group by a3YYYY_KEY,
         a2SAUP_KEY

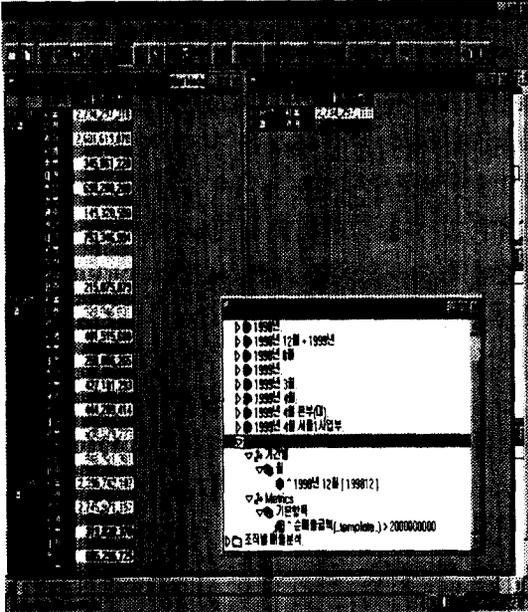
create table ET_PT26 as
ET_PT26|YYYYMM_KEY,
ET_PT26|SAUP_KEY,
SUM(ET_PT26.COM_AMT)|MONITOR
ET_PT26
group by ET_PT26|YYYYMM_KEY,
         ET_PT26|SAUP_KEY

drop table ET_PT26

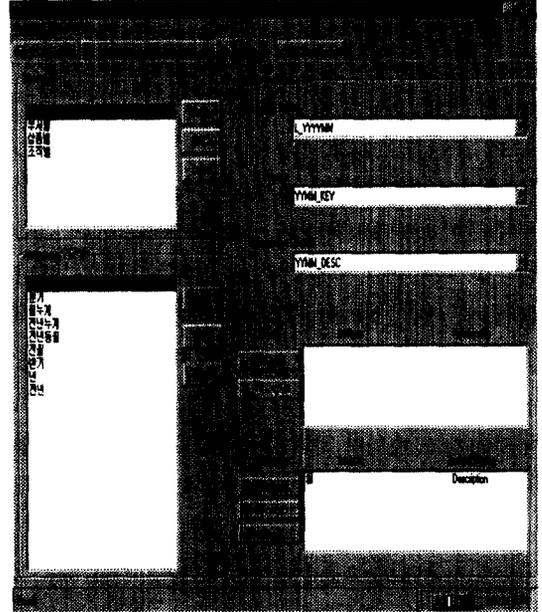
create table ET_PT26 as
select a3YYYY_KEY,
       a2SAUP_KEY,
       SUM(a1.COM_AMT)|COM_AMT
from F_MS000_19970 a1,
     L_DEPT a2,
     REL_TOT_LASTMM a3
where a2.DEPT_KEY = a1.DEPT_KEY
and a3.TOT_LASTMM_YYYYMM_KEY =
a1.YYMM_KEY = '19970')
group by a3YYYY_KEY,
         a2SAUP_KEY
    
```



〈그림 11〉 Metric Qualification 기능



〈그림 12〉 DSS Architect를 이용한 메타데이터관리 예



적재되었는가를 확인하였다. ② 일괄 적재 및 점진적 적재 기능을 지원하는지를 확인하였다. ③ 적재 과정에서 데이터 변형 및 필터링이 필요한 경우 이를 지원하는 기능이 있는지를 확인하였다. ④ 데이터 웨어하우스의 조인 감지(detection) 및 조인 생성(creation) 기능을 지원하는지를 확인하였다.

지원 용량의 평가에 있어서는, ROLAP의 경우 최대 지원 가능한 데이터 사이즈를 평가하기 위하여 사실 테이블에서 지원 가능한 레코드 양을 확인하였고, MOLAP의 경우 최소 100GB 이상의 용량을 지원할 수 있는지 확인하였다.

한편, 대용량 데이터 처리와 관련된 분산처리 기능의 평가 항목을 추가하여 분할(partitioning) 기능이 있는지를 확인하였다.

#### (2) 사용자 인터페이스

비정형 질의 처리 및 다양한 Object 지원 기능은 1차 평가에서 이미 검증을 하였으므로 확인 차원에서 몇 가지의 질의에 의한 보고서 작성을 통하여 확인하였고 보고서를 가지고 지원되는 Object의 종류를 화면으로 확인하였다. 그래프 기능에서는 그래프 상에서의 드릴링 기능과 지원 가능한 그래프 종류를 확인하였다.

다양한 분석 기능을 평가하기 위하여 1차 검증보다는 다양한 평가 항목을 적용하여 검증하였다. 즉, ROLAP의 경우 ① 퍼센트(non-additive measure)에 대한 집계처리 기능, 즉, 전체 열(row)에 대한 % 표시 기능(그림 5), ② 사용자가 DBMS에서 정의한 함수를 OLAP 도구에서 사용 가능한가, ③ Top/Bottom n과 Top/Bottom % 기능, 예를 들어, 상위 1위 혹은 하위 10%에 속하는 데이터 처리

능력(80:20 분석 기능 등), ④ Threshold color-coding, 즉, 그룹핑하여 구역별로 색상 또는 심볼 등으로 처리가 가능한가, ⑤ Transformation attribute의 지원, 즉, 누계 등과 같은 축정치를 데이터베이스에 누적하지 않고 처리할 수 있는가(예를 들어, 전년대비 순매출 금액의 경우 전년 순매출 금액을 금년 순매출 금액과 대비하여 중복 저장하는 것이 아니라 변환 테이블을 이용하여 보고서를 만들 때 전년 데이터를 가져오는 것)(그림 6), ⑥ 기초 재고 및 기말 재고 등 고급 계산 기능, 즉, 월초, 월말 등과 같이 특정 값을 찾을 수 있는 기능이 있는가(그림 7), ⑦ 사용자가 정의한 애트리뷰트를 그룹핑하는 통합(consolidation) 기능 즉, (그림 8)에서와 같이 조직 차원의 본부 애트리뷰트의 요소를 상황에 따라 임의의 기준으로 그룹핑을 할 수 있는 기능으로, 2번째 보고서는 본부(대), 본부(중), 본부(소)라는 그룹을 생성하여 순매출금액 보고서를 생성하는 것이다. 3번째 보고서는 본부(대)에 해당하는 순매출금액이 실제 본부별로 봤을 때의 금액과 일치하는지 확인한 것이다. ⑧ 그밖에 날짜 및 수학적함수 제공 여부와 출력자료에 대한 등위기능(ranking) 등을 확인하였다. MOLAP의 경우는 ① 동적 및 사전 계산 기능, ② 복잡한 수식 기능 지원, 즉, 차원간 또는 멤버 간의 연산을 지원하거나 재무와 수학 함수를 지원하는 라이브러리가 있는지의 여부, ③ Finance Intelligence 기능, 즉, 비용 계정 자동 인식 및 기말/기초 자산 확인 등의 항목을 지원하는지, ④ 통화 변환(currency conversion) 기능, 즉, 각 국별 예상환율, 실질환율 및 월별 환율변동 등에 따른 영향 예측과 분석 기능이 있으며 각 지역화폐를 통화화폐로 자동 변경하는 기능, ⑤ 동적인 타임

시리즈 분석을 지원하는 타임 인텔리전스 기능, ⑥ 사용자가 나름대로 데이터 속성을 정의하고 그룹핑할 수 있는지 등을 확인하였다.

다양한 보고서 기능의 평가에 있어서도 1차 검증 항목에 몇 가지 평가 항목을 추가하였다. 즉, ① 여러 개의 보고서 작성을 동시에 수행할 수 있는지의 여부 및 사용자 대기 Free Up 기능<sup>9)</sup>, ② 실행이 끝난 보고서를 화면 상에 보관할 수 있는지를 확인하였다.

개방형 아키텍처를 지원하는지를 확인하기 위하여 ① 1차 검증과 동일하게 비주얼 베이직 프로그램을 작성하여 클라이언트 개발 도구와 연결할 수 있는 API 제공 기능을 확인하였고, ② PC 도구와의 연계 기능은 엑셀의 데이터 Import와 Export 및 엑셀 매크로를 자동 호출할 수 있는 API 기능을 제공하는지를 확인하였다(그림 9).

### (3) 집계 기능(aggregation function)

집계 기능은 1차 평가 방법과 동일하게 실시하였다. (그림 10)은 기간별, 부서별, 상품별, 조직별 등으로 집계하는 기능을 나타낸다.

### (4) 다차원 뷰, 계층적 분석 및 확장성

다차원 뷰와 계층적 분석 기능은 1차 평가 방법과 동일하게 실시하였다. 확장성은 1차 평가에서 실시하였던 차원의 추가/삭제 기능 이외에 MOLAP을 평가하기 위하여 지원 가능 차원 수와 계층 단계 수를 추가로 평가하였다.

### (5) 다수의 사용자 관리

다수의 사용자 관리를 위한 평가에서는 (표 4)의

9) 보고서 작성 도중에 다른 작업을 할 수 있는 멀티태스킹

①과 ②의 항목은 1차 평가와 동일하게 이루어 졌다. 추가로 ① 특정 사용자의 접근을 통제하거나 강제로 작업 세션을 끊을 수 있는 세션 기능과 ② 사용자별 보고서 현황 관리 및 우선 순위(priority) 관리를 지원하는 Load Balancing 기능을 확인하였다. MOLAP의 경우, ① 각각의 애플리케이션에 대한 프로세스 통제 기능과 ② 셀 단위까지의 보안 기능을 추가로 확인하였다.

(6) 관리

1차 평가 방법과 동일하게 실시하였고 복구 및 백업 기능을 추가로 확인하였다.

(6) 한글화

1차 평가 방법과 동일하게 실시하였다.

(7) 클라이언트 데이터 분석 기능

클라이언트 데이터 분석 기능은 ① 필터 내 필터 기능을 추가하여 필터를 재 사용하게 하는 필터 포함(embedded filter) 기능, 즉, 필터링할 조건이 많으면서 그 중 일부분만 다른 필터를 생성해야 할 경우에 중복되는 부분을 하나의 필터로 생성해 놓은 후, 변경되는 부분만을 추가하는 방식으로 필터를 효율적으로 생성해주는 기능을 확인하였다. ② 측정치별 또는 애트리뷰트별 조건을 적용할 수 있는 Metric & Attribute Qualification 기능, 즉, 차원에 대한 필터링과 함께 측정치에 대한 조건 범위를 지정할 수 있어 좀더 상세한 분석 조건을 지정할 수 있게 하는 기능을 확인하였다. <그림 11>은 '기간' 차원에 대한 Embedded Filter 기능과 함께 '순매출금'의 측정치에 대한 조건을 부여하여 상세 분석을 하는 예를 보여주고 있다. ③ 그밖에 Object 명의 일부를 입력하면 조건에 부합하는

Object를 찾아주는 찾기 기능, 등위 기능, 정렬 기능, Retrieve Wizard 기능 등을 확인하였다.

(8) 메타데이터 관리

원천 데이터가 데이터 웨어하우스에 일단 적재되면 그 내용이 바뀌지 않는다. 그러나 조직이 변경되어 조직 코드가 바뀌거나 신상품이 나와서 상품코드가 변경되는 경우, 또는 업무 분석가들이 새로운 데이터를 요구하는 경우가 많이 있을 수 있다. 이 경우 데이터의 ETT, 모델링, 요약정보, OLAP을 변경시켜야 한다. 또한 이러한 메타데이터가 각종 도구마다 다를 경우 데이터 웨어하우스 구축이 보편화될 수 없다[장동인, 1999]. 따라서 2차 검증에서는 ① 타 메타데이터와의 호환성을 확인하였고, ② 1차 평가에서 실시하였던 ETT와 OLAP의 메타데이터의 무결성 유지 여부를 확인하기 위하여 데이터 웨어하우스 변경시 메타데이터 동기성 유지를 확인하였다. ③ 또한 1차 평가에서 실시한 메타데이터 관리 용이성 및 사용 편리성을 확인하였다. <그림 12>는 DSS Agent의 DSS Architecture라는 모듈이 관계형 데이터베이스에 생성된 테이블을 실제 다차원 모델링과 매핑하여 메타데이터를 생성해주는 예를 보여주고 있다.

(9) Web 지원 기능

Web 환경의 지원을 확인하기 위하여 ① 도구 내에서 웹 모듈(Web Module)을 포함하고 있는지 확인하였고, ② Client/Server에서 작성된 모듈을 웹에서 동시 사용할 수 있는지를 확인하였으며, ③ 웹에서 그리드(grid) 및 그래프에서 드릴링 기능을 제공하는지를 확인하였다.

〈표 5〉 제 1차 OLAP 도구 평가 결과

		Performance	Integration	DB Agent
대용량 데이터	Response Time Check	○	△	○
사용자 Interface	비정형 질의 용이성	○	○	○
	다양한 Object 지원	○	○	○
	다양한 분석기능	×	×	×
	Report 지원	○	○	○
	기타 클라이언트 개발 도구와 연결할 수 있는 API 제공	×	△	△
	PC Tool과의 연계	△	△	△
	Tool에서 사용자 정의 함수 사용 여부	×	△	△
Aggregation	다양한 Aggregation Function 지원	△	△	△
	데이터 변경시 Aggregation 관리	×	×	×
다차원 뷰/계층적 분석/확장성	Drill Up/Down, Drill Across, Pivot	○	○	○
	새로운 계층 추가 용이성	○	○	○
	차원 추가/삭제 용이성	○	○	○
	데이터 량, 사용자 수 증가에 따른 확장성 제공	○	○	○
다수의 사용자 관리	OLAP 서버에서 사용자 접근 관리	○	△	○
	클라이언트에서 OLAP 도구 접근 관리	×	×	○
관리	Performance Tuning 기능	△	△	○
	DW에 대한 모니터링	△	×	△
	재 사용성 (저장, 분배, 공유)	○	○	○
	Tool 설치의 용이성	○	○	○
	오류처리 및 디버깅, Recovery & Backup 기능	○	△	×
	DW의 이용 특성 분석 기능	△	△	○
	관리를 위한 입력 내용 등록의 용이성	○	○	○
한글화	메뉴	×	×	○
	Help & Manual	×	×	×
	한글 데이터 처리	○	○	○
클라이언트 도구의 분석 기능	특정 상황에 대한 경고 메시지 기능	○	×	○
	찾기 기능	×	○	○
	접근 가능한 Data Source	○	×	△
메타데이터 관리	원천 DB 정보를 메타데이터 등록	○	×	△
	목표 DB 정보를 메타데이터 등록	○	○	○
	한글지원 기능	○	○	○
	메타데이터 관리 용이성	○	○	○
	최종 사용자의 메타데이터 사용 용이성	○	○	○

○ : 구현 가능    × : 기능 없음    △ : 기능 미비 혹은 기능은 있으나 구현이 잘 안되는 경우

〈표 6〉 제 2차 OLAP 도구 평가 결과

대용량 데이터	Response Time Check	○	○
	JOB 스케줄링 기능	○	○
	적재 기능	○	○
	지원용량	○	○
	분산처리 기능	○	○
사용자 Interface	비정형 질의 용이성	○	○
	다양한 Object 지원	○	○
	다양한 분석기능	△	○
	다양한 Report 지원	○	○
	기타 클라이언트 개발 도구와 연결할 수 있는 API 제공	△	○
	PC Tool과의 연계	○	○
	Tool에서 사용자 정의 함수 사용 여부	○	○
Aggregation	다양한 집계 함수(Aggregation Function) 지원	○	○
	데이터 변경시 집계(Aggregation) 관리	×	×
다차원 분석/ 계층적 분석/확장성	Drill Up/Down, Drill Across, Pivot	○	○
	새로운 계층 추가	○	○
	차원 추가/삭제 용이성	○	○
	데이터 량, 사용자 수 증가에 따른 확장성 제공	○	○
	지원 가능 차원 수/단계 수 [M]	7차원 이상	20차원/ 10단계 이상
다수의 사용자 관리	사용자 접근관리	○	○
	사용자 계층별 사용등급에 의한 접근 통제	○	○
	Session Control, Load Balancing 기능	○	○
	Cell 단위 보안 기능 [M]	-	○
	각각의 애플리케이션에 대한 사용자 접근 관리 [M]	-	○
관리	Performance Tuning 기능	○	○
	DW에 대한 모니터링	○	○
	재 사용성(저장, 분배, 공유)	○	○
	Tool 설치의 용이성	○	○
	오류처리 및 디버깅, Recovery & Backup	○	○
한글화	메뉴	×	×
	Help & Manual	△	×
	한글 데이터 처리	○	○
클라이언트 데이터 분석기능	특정 상황에 대한 경고 메시지 기능	○	○
	찾기 기능	○	○
	Embedded Filter 사용(filter 재 사용성)	○	○
	Metric & Attribute Qualification	○	○
	Ranking & Sorting 기능	○	○
Retrieve Wizard 기능	○	○	

〈표 6〉 제 2차 OLAP 도구 평가 결과(계속)

메타데이터관리	타 메타데이터와의 호환성	○	×
	DW 변경시 메타데이터 동기성 유지	○	○
	메타데이터 관리 용이성	○	○
	최종 사용자의 메타데이터 사용 용이성	○	○
Web 지원 기능	도구 내에서 웹 모듈 포함 여부	○	○
	C/S에서 작성된 모듈을 웹에서 동시 사용 여부	○	○
	웹에서 그리드 및 그래프에서 드릴링 기능	○	○
다차원 모델링 지원	Star Schema 지원 [R]	○	-
	Snowflake Schema 지원 [R]	○	-
	DW 테이블을 직접 다차원 및 계층구조 생성여부 [M]	-	○
	DW 상세 데이터 조회를 위한 Drill-through reports 기능 [M]	-	○
	특정 cell에 대한 다중 Drill-through reports 기능 [M]	-	○
	다차원 모델 재 사용성 [M]	-	○
	최적의 SQL 자동 생성 기능 [M]	-	○

○ : 구현 가능 × : 기능 없음 △ : 기능 미비 혹은 기능은 있으나 구현이 잘 안되는 경우

1) (R) 표시는 ROLAP에만 적용한 평가항목이고, (M) 표시는 MOLAP에만 적용한 평가항목이며 나머지 항목은 ROLAP과 MOLAP 공통 평가 항목임.

#### (10) 데이터 모델링 지원

다차원 모델은 MOLAP을 통해 구축될 수도 있으며 ROLAP을 통해 관계형 데이터베이스에 구축될 수도 있다[조재희 & 박성진, 1999]. 그러나 MOLAP에서는 다차원 분석을 위한 특별한 모델링 기법이 필요치 않다. 왜냐하면 다차원 데이터베이스의 구조 자체에서 지원하기 때문이다. 다차원 모델링은 ROLAP에서 필요한 모델링 기법이라 할 수 있다. 따라서 ROLAP 도구에서 지원되는 여러 가지 기능을 다차원 모델링에서 반영해야 하며, ROLAP 도구가 만들어내는 SQL 문의 정확성을 검증해야 한다[장동인, 1999]. 이러한 특성을 고려하여 본 평가에서는 다차원 모델링과 관련된 평가 항목을 ROLAP과 MOLAP에 대하여 〈표 4〉와 같이 각각 검증하였다. 즉, ROLAP의 경우 지원 가능한 데이터 모델을 확인하기 위하여 〈표 4〉의 두

가지 데이터 모델에 대한 지원 여부, 각각의 데이터 모델에서 차원 변경의 용이성 및 사실 테이블에 데이터 이행의 편의성 등을 확인하였다. MOLAP의 경우 다차원 모델링 기능을 확인하기 위하여 〈표 5〉의 평가항목을 확인하였다.

#### IV. 검증결과와 도구 선정시 고려사항

ROLAP 도구 선정을 위한 평가요소 항목별 제 1차 검증결과는 〈표 5〉와 같으며 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

우선, 검증 대상 도구 대부분이 대용량 데이터 처리에 있어서 OLAP 보고서별로 출력시간을 확인한 결과, 안정적인 응답 속도를 보여주고 있었다.

다만, InfoBeacon의 경우 비정형 질의는 Info-Report 모듈을 이용하여 작성해야만 된다.

사용자 인터페이스 검증에서 다양한 분석기능에는 한계가 있었다. 즉, 회귀분석, 시계열 분석 등 고급 통계분석 기능은 지원하지 못하는 것을 확인하였다. 또한 도구 내에서 사용자 정의 함수를 사용하거나 클라이언트 개발 도구와 연계 기능에서도 한계가 있었다. 도구 내에 이 기능을 지원할 수 있는 기능이 없거나 있더라도 다른 대안을 적용하여 구현할 수 있었다. 예를 들어, DSS Agent의 경우 DSS Object를 사용하여 4세대 언어 애플리케이션 도구로써 모듈을 만들어 사용하면 사용하던 함수를 재 사용하거나 추가 및 작성이 가능하였다. 아울러 DSS Object의 기능을 이용하여 Visual Basic 등과 연계할 수 있었다. 한글, MS-WORD, EXCEL, ACCESS 등 PC 도구와의 연계 기능에서는 한글로 작성한 객체에 대하여 연계가 잘 되지 않았다.

집계 기능 지원에 있어서는 다양한 집계 함수 지원은 미흡하고 상세 데이터 변경 시 이를 자동적으로 반영하는 집계 관리 기능은 지원하지 못하고 있었다. 이를 해결하기 위해서는 ETT 도구의 데이터 매핑을 통하여 다양한 집계 테이블을 생성하여 이를 이용해야만 했다. 일부 도구는 자동 Refresh 기능이 없는 대신에 Refresh 버튼을 사용하여 반영할 수 있었다. 따라서 집계기능에 있어 OLAP 도구가 ETT 도구와의 인터페이스가 잘 되는지를 확인할 필요가 있다.

사용자 관리에 있어서는 일부 도구의 경우 한계가 있었다. 즉, 클라이언트에서 OLAP 도구 사용자의 접근 관리를 체크하지 못하고, 단지 OLAP 서버에서 OLAP 관리 테이블로 사용자 관리가 가능하였다.

웨어하우스 관리를 위한 OLAP 기능의 지원에 있어서도 <표 5>와 같이 일부 미흡한 점이 있었다. 단지 재사용 기능에 있어서는 ODBC 기능을 이용하여 데이터 웨어하우스를 조회하기 때문에 공유의 기능은 당연히 가능하였다. 아울러 리파져토리와 스케줄링을 이용하여 저장 및 분배 기능을 지원하였다.

한글 지원에 있어서도 검증 대상 도구 대부분이 완벽하게 지원하지는 못하였다. 또한, 일부 도구는 특정 상황에 대한 경고 메시지 기능 및 찾기 기능을 정상적으로 지원하지 못하였다. 접근 가능한 원천 데이터베이스 확인에 있어서는 Brio Enterprise를 제외한 두 도구는 IMS 및 DB2, SAM 화일 데이터를 접근하지 못하였다. 단지 DSS Agent의 경우는 다른 대안을 사용하여 SAM 파일 데이터에 접근할 수 있었다.

한편, 제 2차 검증 결과는 <표 6>과 같다.

대용량 데이터 처리(최소 100GB 이상, 5초 이내의 응답속도 보장)에 있어서 ROLAP은 데이터 용량에 대한 제약이 없었으나 MOLAP은 수백 GB까지는 무난한 것으로 확인되었다. 질의 응답 속도는 ROLAP이 MOLAP에 비해 다소 느리게 나타났다. 그러나 대량의 데이터를 적재하는데 MOLAP이 ROLAP에 비하여 더 많은 시간이 소요되었다. 분할 기능은 ROLAP의 경우에 지원 기능이 있으며, MOLAP의 경우 분산 및 분할 기능이 있음을 확인하였다.

사용자 인터페이스 검증에서 ROLAP과 MOLAP 모두 다양한 분석 기능은 양호한 것으로 확인되었으나, ROLAP의 경우 회귀분석, 시계열 분석 등 고급 통계분석 기능은 제 1차 검증에 이어 제 2차 검증에서도 한계가 있음을 확인하였다. 또한 사용자 정의 함수 사용에 있어서는 1차 검증

때 보다 도구의 기능이 일부 개선이 되었다. 예를 들어, <그림 10>에서처럼 DSS Agent 도구의 측정치 정의(Metric Definition) 부분에 DBMS에서 제공하는 함수를 직접 입력하여 사용할 수 있으며, DBMS 상에 정의된 사용자 함수와 날짜 및 수학함수도 DBMS 상에서 제공한다면 사용할 수 있는 것으로 확인되었다.

집계 기능의 검증 결과, ROLAP은 다양한 집계 함수 지원 기능이 상당히 개선되었으나 데이터 변경 시 집계 관리 기능은 1차 검증 결과와 동일하였다. MOLAP 도구도 ROLAP과 동일한 결과를 확인하였다. 확장성에 있어 MOLAP은 20차원 이상, 10단계 이상 조절 가능하였다.

다수의 사용자 관리에 있어서도 평가 항목에 대하여 전반적으로 구현이 되었다. 과도한 시간을 소비하는 질의 혹은 사용자를 강제로 종료할 수 있는 세션 통제와 스레드(thread)를 우선 순위에 따라 분배하는 Load Balancing 기능도 지원하였다.

데이터 웨어하우스 관리, 클라이언트 데이터 분석 기능, 메타데이터 관리, Web 지원 등의 평가 항목에서 ROLAP과 MOLAP 도구 모두 지원하였다. 그러나 한글화 기능에서 메뉴, Help & Ma-

nual 지원은 미흡하거나 지원하지 못하였다. 또한 MOLAP의 경우 타 메타데이터와의 호환성은 문제가 있었다.

다차원 데이터 모델링 지원과 관련된 평가에서는 ROLAP과 MOLAP 모두 평가 사항을 충족하였다. Kimball(1996)은 데이터 웨어하우스에서 차원 테이블의 크기는 문제가 되지 않고 많은 수의 조인이 문제가 되기 때문에 눈송이 스키마를 사용하면 스타 스키마보다 응답시간이 늦어지므로 눈송이 스키마를 사용하지 말라고 하였다. 그러나 업무 분석을 해보면 차원 요소간의 관계에 M:N의 경우가 있는데 이러한 경우는 스타 스키마 적용이 어렵다. 또한 본 평가에서 오라클의 관계형 데이터베이스를 목표 데이터베이스로 사용하여 검증하였는데, 오라클 관계형 데이터베이스는 스타 쿼리(star query)를 지원하므로 조인의 수가 많은 눈송이 스키마를 사용하더라도 속도의 차이가 별로 없음을 확인하였다.

2차 검증의 결과, DSS Agent는 1차 검증 때보다 기능이 전반적으로 개선된 것으로 나타났다. 또한 EssBase는 각각의 평가 항목에서 전통적인 MOLAP인 약점을 보완한 것으로 나타났다. 그 이유는 EssBase가 MOLAP 도구로 출발한 제품이나

<표 7> ROLAP과 MOLAP 비교

	ROLAP(DBMS 기반)	MOLAP(MDDB 기반)
장점	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DW와 밀접하게 통합 가능</li> <li>- 기존 DBMS 기술 이용</li> <li>- 다양한 차원의 데이터분석</li> <li>- 대용량의 데이터 처리기능(수 TB 지원)</li> <li>- 원시 데이터 접근 가능</li> <li>- 전사적인 DW에 적용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 다차원분석을 위한 최적화된 저장 구조</li> <li>- 질의에 대해 빠르고 일관성 있는 성능 보장</li> <li>- 막강한 분석함수 지원으로 예산 등 고급 분석에 이용</li> <li>- 데이터 매트, EIS에 적용</li> </ul>
단점	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MDDB보다 질의성능 미흡</li> <li>- 스타스키마, 눈송이스키마 등 복잡한 모델링</li> <li>- 부서 단위용, 예산, 재무 계획 등 고급 분석에 부적합</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 대개 요약 데이터 분석에 치중</li> <li>- 용량의 제한(수십 GB)</li> <li>- 데이터 복제 기능 부족</li> </ul>

최근에 ROLAP의 강점을 일부 수용해서 나타난 결과라 할 수 있다.

어떤 OLAP의 대안을 선택할 것인가와 관련하여, 본 연구의 평가 결과와 기존의 연구(Kimbal, 1996; Raden, 1997; Gray & Watson, 1998; 장동인, 1999; 조재희 & 박성진, 1999)를 종합하면 다음과 같다(표 7 참조).

첫째, 대용량의 데이터 웨어하우스를 구축하는데는 ROLAP을 고려할 수 있다. 따라서 전사적인 데이터 웨어하우스에는 ROLAP을 채택할 수 있을 것이다. 반면 전사적이 아닌 부서 단위의 데이터 마트는 MOLAP을 고려할 수 있다.

둘째, 원시 데이터를 접근할 필요가 있는 애플리케이션, 예를 들어, 고객, 인사, 데이터베이스 마케팅 또는 CRM(Customer Relationship Management) 시스템과 같은 분야는 ROLAP이 적합하다.

셋째, 추세 분석, 회귀 분석 등 각종 변수를 바꾸어 가며 다양하게 분석하는 재무, 예산 등의 업무에는 MOLAP을 고려할 수 있다.

넷째, ROLAP과 MOLAP을 같은 데이터 웨어하우스에 함께 사용하여 데이터 웨어하우스의 구축 형태, 애플리케이션의 특성 등을 고려하여 적절하게 적용할 수 있는 대안을 고려할 수도 있다.

한편, 어떤 OLAP 대안을 선택할 것인가 하는 문제도 중요하지만 여러 벤더들이 제공하는 상용화된 도구들 중에서 기업의 시스템 환경, 사용 목적 등을 고려하여 적절한 도구를 선택하는 것이 중요하다. 왜냐하면 벤더들이 제공하는 도구들을 실제 업무에 적용하여 보면 기능이 미비하거나 구현이 잘되지 않는 경우도 있으며 데이터 웨어하우스를 도입하고자 하는 기업의 시스템 환경에 적합하지 않은 경우가 있기 때문이다.

따라서 데이터 웨어하우스 구성요소와 관련된 정

보기술 요소에 대한 검증의 목적은 이들 기술 요소들에 대한 운용환경, 기능 및 성능, 데이터 웨어하우스 관리 방법 등을 확인함으로써 견실한 데이터 웨어하우스 구축에 대한 지침을 제시하고자 함이다.

## V. 연구의 의의 및 한계

본 연구의 의의는 두 가지로 볼 수 있다. 첫째, 데이터 웨어하우스와 관련된 기존 연구의 대부분은 원천 시스템으로부터 데이터의 추출·변환·통합 또는 다차원 모델링과 관련된 연구가 대부분이었고 데이터 웨어하우스의 활용과 관련된 부분의 연구는 상대적으로 미흡하였다. 그러나 본 연구는 데이터 웨어하우스 활용 분야에 대한 연구의 시도이다. 즉, OLPA 도구 선정에 대한 지침을 제시하여 실무에 도움을 주고자 한 점이다. 둘째, OLAP 도구 평가를 위한 기존 연구는 OLAP 도구의 기본적인 기능을 중심으로 한 개략적 수준에서의 평가기준을 제시하고 있다. 그러나 본 연구는 보다 세부적인 수준에서 구체적인 평가 항목을 제시하고, 그 평가 항목과 관련한 평가내용을 소개함으로써 평가항목의 유효성을 확인하고자 한 점이다.

데이터 웨어하우스와 관련된 정보기술을 검증함에 있어 그 검증 환경에 따라 평가 방법이 다소 다를 수 있고 그에 따라 평가 결과도 차이가 날 수 있을 것이다. 그러나 본 연구는 여러 상용화된 OLAP 도구 중 일부 도구를 대상으로 특정 환경에서 검증을 실시하였다. 또한, 각 벤더들이 자사의 제품에 대한 평가를 제시하고 있으나 구체적이고 객관적인 평가항목을 제시하여 각각의 OLAP 도구를 벤치마크한 기존 연구가 미비함으로 본 연구의

일반화에는 한계가 있을 수 있다.

## 참고 문헌

- 김기운, 서용무 (2000), "데이터 웨어하우스 ETT 도구들의 평가 및 검증", *경영정보학연구*, 제10권 2호, 213-236.
- 김기운, 서용무, 고관식 (1999), "데이터 웨어하우스 구축을 위한 데이터 웨어하우스 기술 검증에 관한 연구", *한국경영정보학회 '99 춘계 학술대회 논문집*, 413-422.
- 조재희, 박성진 (1999), *OLAP 테크놀로지: 데이터 웨어하우스의 효과적 활용기법*, 시그마 컨설팅 그룹.
- 조재희 (1995), "기업의 정보기반 구축을 위한 OLAP 서버", *한국경영정보학회 '95 춘계 학술대회*, 563-577.
- 장동인 (1999), *실무자를 위한 데이터 웨어하우스*, 대청.
- Abbey, M. and Corey, M. J. (1997), *Oracle Data Warehousing*, Osborne McGraw-Hill, California.
- Alur, N. (1996), "The Enterprise Data Warehouse and Data Mart Debate", *InfoDB*, Vol.10 No.2, 13-20.
- Arbor Software (1994), "Multidimensional Analysis: Converting Corporate Data into Strategic Information", *White Paper*.
- Barquin, R. C., and Edelstein H. A. (1997), *Planning and Designing The Data Warehouse*, Prentice Hall PTR, New Jersey.
- Berson, A., Smith S., and Thearling K., *Building Data Mining Applications for CRM*, McGraw-Hill, 2000.
- Bontempo, C. J., and Saracco, C. M. (1996), "Accelerating Indexed Searching", *Database Programming and Design*.
- Bulos, D. (1997), "Evaluating OLAP Software", *DM Review*, October.
- Bulos, D. (1995), "How to Evaluate OLAP Servers", *DBMS*, August.
- Chaudhuri, S., and Dayal, U. (1997), "An Overview of Data Warehousing and OLAP Technology", *SIGMOD Record*, Vol.26 No.1, 65-74.
- Codd, E. F., Codd, S. B., and Salley, C. T. (1993), "Providing OLAP(On-Line Analytical Processing) to User-Analysts: An IT Mandate", *White Paper*, Arbor Software Inc.
- Codd, E. F. (1995), "Twelve Rules for On Line Analytical Processing", *Computerworld*, April 13.
- Dresner H, and Strange, K. (1996), "Introducing the Four Styles of OLAP", *Research Note, Strategic Planning SPA-203-1525*, Gartner Group.
- Elkins, S. (1997), "OLAP Software Selection Guide", Elkins Analytics, *White Paper*, October, <http://www.elkinsanalytics.com/Olap/guide/>.
- Ferguson, M. (1995), "Tools and Techniques for Analyzing and Mining Warehouse Data", *InfoDB*, Vol.9 No.3, 13-18.
- Gray, P. and Watson, H. (1998), *Decision Support in the Data Warehouse*, Prentice Hall PTR.
- Inmon, B. (1995), "The Operational Data Store", *InfoDB*, Vol.9 No.1, 21-24.
- Inmon, W. H. (1992), *Building the data ware house*, John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Inmon, W. H., and Hackathorn, R. D. (1994), *Using the data warehouse*, John Wiley & Sons, Inc., NY.
- Inmon, W. H., Welch, J. D. and Glassey, K. L. (1997), *Managing the data warehouse*, John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Kimball, R. (1996), *The Data Warehouse Toolkit*, John Wiley & Sons.
- Kimball, R., and Strehlo, K. (1994), "Why Decision Support Fails and How to Fix it", *Datamation*.
- OLAP Council (1998), "OLAP Council Benchmark

- Specification & The APB-1 Release II Overview”, <http://www.olapcouncil.org/research/>.
- OLAP Council (1995), “OLAP Key Terms and Definitions”, <http://www.arborsoft.com/olap/terms.html>.
- Pendse, N., (2000), “The OLAP report: What is OLAP”, *White Paper*, <http://www.olapreport.com/>.
- Pendse, N., Creeth, R. (1995), “The OLAP report: Succeeding with on line analytical processing”, Vol.I, *Business Intelligence*, <http://www.olapreport.com/>
- Poe, V. (1996), *Building a Data Warehouse for Decision Support*, Prentice Hall PTR, New Jersey.
- Raden, N. (1997), “Choosing the Right OLAP Technology”, in: Barquin, R. C., and Edelstein H. A.(Eds.): *Planning and Designing The Data Warehouse*, Prentice Hall PTR, New Jersey, 1997, 199-224.
- White, C. (1996), “Multidimensional OLAP vs. Relational OLAP”, *InfoDB*, Vol.10 No.2, 1-4.
- White, C. (1995b), “A Technical Architecture for Data Warehousing”, *InfoDB*, Vol.9 No.1, 5-11.
- Widom, J, Zhuge, Y., Garcia- Molina, H., Hammer, J., and Labio, W. J. (1995), “The Stanford Data Warehousing Project”, *IEEE Data Engineering Bulletin*, 41-48.
- Winsberg, P. (1996), “Modeling the Data Warehouse and Data Mart”, *InfoDB*, Vol.10 No.3, 1-10.

<부록 1> OLAP의 유형 분류 및 제품, 벤더별 시장 점유율

OLAP 분류	업체명: 제품명	1999		1998		1997	
		순위	점유율 (%)	순위	점유율 (%)	순위	점유율 (%)
MOLAP (Multidimensional OLAP)	- Hyperion(Arbor): EssBase	1	23.0	1	28.7	1	24.7
	- Oracle: Express	2	11.4	2	17.0	2	20.7
	- Applix(Sinper): iTM1(TM1)	8	11.1	10	2.5	11	2.5
	- SAS: SAS/MDDB	12	2.2	8	3.6	11	2.5
	- Pilot: Decision Support Suite(Lightship)	15	3.1	11	2.1	8	3.9
	- Gentia(PlanningScience): Gentia	16	1.0	13	1.5	12	2.0
ROLAP (Relational OLAP)	- MicroStrategy: DSS Agent	4	7.9	4	6.5	6	4.8
	- Platinum/Prodea: InfoBeacon	-	-	-	-	10	3.0
	- BrioTechnology: Brio Enterprise(BrioQuery)**	14	1.5**	15	1.1**	15	0.8**
	- InformationAdvantage(I.A): DecisionSuite(Axsys)	-	-	9	2.9	13	1.9
	- Informix: Metacube	17	0.9	14	1.3	14	1.2
HOLAP (Hybrid OLAP)	- Seagate(Holistic System): Holo and Info (Holo)	13	1.7	7	2.9	7	4.1
	- Sybase & Whitelight: Power Dimension	-	-	-	-	-	-
DOLAP (Desktop OLAP)	- Cognos: Power Play	-	-	-	-	-	-
	- Business Object: Business Object & WebIntelligence (MercuryProject)	3	11.1	3	9.6	3	10.8
	- Microsoft: SQL Server 2000	6	5.3	6	4.4	9	3.6
	- Hummingbird Communications(Andyne): BI/Analyze(PaBlo)	5	7.6	-	-	-	-
	- Dimensional Insight: DI-Diver and DI-Atlantis (Cross Target)	-	-	-	-	-	-
	- Dimensional Insight: DI-Diver and DI-Atlantis (Cross Target)	-	-	-	-	-	-

\* 가트너그룹(1996)의 분류를 기준으로 장동인(1999), 조재희 & 박성진(1999), OLAP Report(2000)을 참고하여 재 작성하였고, 시장 점유율은 세계 OLAP 벤더의 시장 점유율을 의미한다.

\* ( )는 변경 전의 벤더 명 혹은 제품 명을 의미한다.

\*\* Brio Enterprise(Brio Query)의 경우, 장동인(1999)는 ROLAP으로 분류하고 OLAP Report(2000)은 DOLAP으로 분류하고 있으나 본 연구에서는 ROLAP으로 분류한다. 또한, 시장 점유율은 IBM의 판매를 포함하면 표에 나타난 수치보다는 실제 시장 점유율이 높음을 밝힌다.

## Evaluation Items and Their Verification to Select OLAP Tool

Kim, Giun\* · Suh, Yongmoo\*

### Abstract

Work done so far in the area of data warehousing has concentrated mainly both on building a data warehouse and on maintaining it. But, little attention has been paid to the area of using and analyzing warehouse data. While quite a few commercial OLAP tools for using warehouse data have become available, companies still have difficulties in selecting an OLAP tool which fits their specific purposes. In this paper, we propose a list of detailed and concrete items to be evaluated before deciding to select an OLAP tool, and describe two cases of verifying the usefulness of those items as a basis to select a tool. The items were derived on the basis of the desired OLAP features suggested by Codd, Pende and Raden. In the first verification case, we evaluated three ROLAP tools such as Brio Enterprise, InfoBeacon, and DSS Agent and in the second, we evaluated the ROLAP tool, DSS Agent, selected as the best in the first verification, and a MOLAP tool, EssBASE, holding the first market share in the worldwide OLAP market.

What we have learned from the first verification is that the three ROLAP tools have some weakness in advanced statistical analyses, API for interface to client tool, built-in user-defined functions, aggregation functions, metadata management, and Korean character support. And the lessons from the second are that though the ROLAP tool has more improved features than the other tools in the first verification, it is still not satisfactory in supporting aggregation functions and Korean characters. and that the MOLAP tool also has the problem in supporting aggregation functions and Korean characters and in supporting metadata such as the compatibility with ETT metadata.

---

\* Department of Business Administration, Korea University

From the two verifications, we concluded that the evaluation items are detailed and concrete enough to be used as a basis for selecting an OLAP tool. Further more, we learned that ROLAP tools are more appropriate for enterprise data warehouse and MOLAP for a specific data mart.

Key Words: DW(Data Warehouse), OLAP(OnLine Analytical Processing),  
ROLAP(Relational OLAP), MOLAP(Multi-dimentional OLAP)