

第4節 世界 데이터베이스(DB) 産業

1. 世界 DB産業의 動向

세계 데이터베이스(DB) 산업동향은 크게 사업적인 측면과 기술적인 측면으로 나누어 살펴볼 수 있는데, 기술적인 측면은 3. 최근의 기술 개발편에서 살펴 보기로 하고, 여기서는 사업적인 측면에 초점을 맞추어 살펴보고자 한다.

논의를 명확히 하기 위하여 公共(Public)을 대상으로 서비스하는 데이터베이스에 국한하고, 내부이용(In House) 목적으로 이용되는 DB는 제외하고자 한다. 또, 1980년대 후반부터 거래처리 및 PC통신이 보편화 되면서 종래의 DB개념이 확대 되어 이를 “電子情報서비스(Electronic Information Services : EIS)”라는 용어로 사용하고 있는데 여기서는 이러한 개념하에서 논의를 전개하고자 한다. 이러한 점을 염두에 두고 '92년도부터 '93년 상반기까지의 세계 DB산업의 동향을 간략히 살펴보자.

세계 DB 산업은 美國 및 英語圈이 이 산업을 주도하고 있으며, 서비스 및 기술적인 차원에서 통합화, 국제화의 진전, 산업의 재편성 현상, 이용 형태의 고도화등의 일반적인 동향을 생각할 수 있으나, 여기서는 크게 몇가지 범주로 나누어 살펴보고자 한다.

범세계적으로 겪고 있는 불황의 여파가 전자정보서비스 산업을 강타하면서, 이제까지 고도 성장의 열매를 먹고 있었던 이 업계가 생존을 위하여 몸부림치고 있으며, 격심한 경쟁에 직면하게 되었다는 것이 큰 흐름으로 보인다. 이러한 가운데서도 가정을 대상으로 하는 서비스는 이용자 측면에서 급속한 성장을 하고 있다는 것이 두번째 흐름이며, CD-ROM의 급속한 성장은 전통적인 온라인 情報流通 채널에 새로운 유통 채널을 추가하면서 DB의 구축과 유통에 새로운 바람을 일으키고 있다는 것이 세번째 흐름으로 보인다. 끝으로 이용자의 욕구가 다양화되고, 새로운 기술 발달에 의한 서비스의 제공 및 이용형태가 다양화되어가고 있다는 사실이다.

먼저 세계적인 불황과 競爭의 소용돌이 속에서 생존하고자 노력하는 전자정보서비스산업계의 현상 및 다양한 전략을 알아보자. 현상적인 측면에서는 일본의 경우 '92년도 매출액이 전년대비 1.5% 감소되면서 최초로 마이너스 성장을 기록하였고, 美國의 경우도 매출액이 예상보다 2억\$이나 미달되었고 향후 5년간의 성장 예측도 당초 10.5%에서 8.5%로 하향 수정하게 되었다. 유럽의 경우 '93년에는 전년 대비 5%~10% 감소가 예상되는등 과거의 고도 성장에서 주춤하고 있는 실정이다.

정보도 분야별로 영향을 받고 있는 데 유럽의 경우 전통적으로 금융정보시장이 주도하고 있으며 '80년대는 이 분야가 매년 40% 이상 급성장 하였으나 최근에 급격히 하락하고 있다. 또 하나의 분야는 요금에 민감한 이용자를 갖고 있는 학술분야이다. 美國의 경우 마케팅·미디어관련 정보와 신용정보가 큰 타격을 입었다.

불황과 경쟁의 가속화 속에서 각 업체는 생존하기 위하여 다양한 전략을 구사하고 있는데, 불황 타격을 위하여 유럽에 토대를 두고 있는 업체는 미국 시장의 진출을 모색하고, 역으로 전세계 시장을 주도하고 있는 미국은 그 이점을 살려 거대한 EC시장에 본격적인 진출을 꾀하므로써 분야별 경쟁은 점점 가속화 되고 있다. 가속화 된 경쟁의 소용돌이 속에서 경쟁우위 확보를 위해 商品差別化 전략 구사(예, ORBIT, BRS), 조직 개편 및 감원(예, Prodigy), 특정 시장공략을 위해 전세계 관련 DB를 게이트웨이로 서비스, 보다 합리적인 요금정책 설정을 위한 노력 (예, CompuServe, GENie), 과거의 경쟁사와 제휴 (예, FT Profile사와 Textline), 고객서비스 강화, 신규 시장 창출을 위한 노력등 다양한 전략을 구사하고 있다.

둘째, 일반 이용자를 대상으로 하는 서비스의 급속한 성장과 전통적인 情報검색 위주 서비스의 상대적인 정체현상에 대하여 살펴보자.

이용자 측면에서 살펴보면, 미국의 경우 '91년대비 '92년 이용자가 약 100만명정도 증가하였는데 일반인 대상의 서비스 (Consumer Information Services)는 급속히 증대한 반면,비즈니스/專門 情報, 金融分野 등의 전문적인 서비스는 정체 내지 감소의 추세를 보였다.

미국의 Prodigy, CompuServe와 일본의 PC-VAN, Nifty-Serve등이 대표적으로 이용자가 급증한서비스의 예이며,특히 Prodigy의 경우 '91년 대비 약 80여만명이 증가하였다.

온라인을 통한 전통적인 DB 서비스는 현재 과도기의 상황에 놓여있다고 보여진다. 즉,최고 경영자의 경질(예, Dialog, LEXIS/NEXIS), 새로운 競爭者의 등장(예,Internet, 사설 BBS), 매출액의 정체 내지 감소(예, LEXIS/NEXIS의 '92년 매출액이 전년 대비 5% 감소), 자체DB확보를 통한 정보제공대가 지급비용 절감 및 상품, 서비스, 가격에 대한 유통업자의 통제 강화 등 전반적으로 과도기적인 소용돌이 속에 있다고 보여진다.

한편, 일반인 위주의 서비스는 점차 보편화 되고 있는 데 그 주요 이유로 이용자 상호간에 정보를 주고 받는 서비스라는 점과 Dialog등의 서비스보다 이용이 쉽고, 이들이 다른 필요한 서비스를 게이트웨이로 이용할 수 있게 해주며(예, CompuServe의 Dialog 게이트웨이 서비스)전문 (Full Text)·그래픽·소프트웨어등을 제공하며, 정액제, 할인 요금등 다양한 요금 체계, 고객 위주의 마케팅 전략등을 생각해 볼 수 있다.

셋째, CD-ROM의 급속한 성장은 전통적인 온라인 정보유통 채널에 새로운 유통 채널을 추가 하면서 DB의 구축과 유통에 새로운 바람을 일으키고 있는데, 정보의 유통 측면에서 점차정보의 生産者(Information Producers and Publishers)가 직접 이용자에게 서비스하는 경향이 늘어나고

있으며 CD-ROM과 같은 뉴미디어에 의해 새로운 유통 채널이 생기게 되었다.

온라인을 통한 정보 유통에 대비하여 오프라인으로 유통되는 CD-ROM은 미국의 경우 '91년 전체 시장에서 5.1%를 점유하였고 '92년에는 8.7%로 증가하고 있다.

CD-ROM 관련 가격의 인하, 멀티미디어에 대한 관심의 고조, 'CD-ROM이 情報의 構築과 검색의문제를 해결했다'는 지적, 다양한 정보 (온라인으로 서비스되는 정보의 많은 부분이 CD-ROM으로 제작되었고, 현재 온라인으로 제공이 힘든 정보도 CD-ROM으로 제작)등이 기회로 보인다.

On-line시장이 전체의 75% 가량을 차지하고 있으나, '95년 경에는 62% 정도로 약화될 것으로 예측되고 있다.

이러한 예측은 CD-ROM이 크게 발전하여 이 시장을 잠식할 것으로 보여지기 때문이다. DB의 CD-ROM화는 전세계적으로 '95년까지 연평균 40%이상 성장할 것으로 예상 되고있다.

이러한 CD-ROM은 온라인을 통한 정보 유통과 더불어 정보 유통의 새로운 축을 형성할 것이다.

넷제, 이용자의 욕구가 다양해지고, 새로운 기술이 발달됨에 따라, 서비스의 제공 및 이용형태가 다양화 되어가고 있는데 이는 서비스 차원에서 보면, 정보와 컴퓨터와 通信을 결합하여 종합적으로 문제 해결방안을 제시 (Total Solution Provider)하는 것이다.

기술적인 차원에서는 이는 흔히 Multi Media 서비스로 일컬어 지는 것으로, 기존의 Text 위주의 서비스에서 탈피하여 음성, 이미지, 비디오등 복합적인 전달매체를 사용한다. 즉, 문자위주의 서비스에서 音聲, 畫像, 動畵(Animation), 이미지, 비디오 등이 디지털화 되면서 統合 데이터베이스 형태로 서비스가 되고있다.

다양한 형태의 정보와 컴퓨터의 수용 즉 멀티미디어의 출현은 앞으로 인간의 오감을 최대한 활용할 수 있도록 발전이 될 것이며, 통신과의 결합은 데이터베이스가 산업분야에서의 이용에서 가전제품화 될 날도 멀지 않았다.

데이터베이스는 최초 문헌의 서지사항 (제목, 저자, 출판년도, 초록등)을 서비스하였다.

현재도 이러한 서지 데이터베이스가 가장 많고, 서지 데이터베이스는 참고형으로 소재파악용으로 활용하고 있으며, 원문은 별도 서비스 하는것이 일반적이다.

그러나 저장매체의 가격이 저렴해지고, 입력수단 (Scanner 등)의 발달로 원문까지 모두 수록한 데이터베이스가 점차 상업화 되고 있다.

이용 방법도 명령어 방식에서 메뉴형태로 전환이 되어가고 있다.

이러한 변화는 이용자가 전문가에서 實利用者(End User)로 전환되었기 때문이다.

상기 서지, 원문제공 데이터베이스는 어디까지나 정보제공에 지나지 않는다.

이러한 정보와 함께 업무도 처리할 수 있는 응용 소프트웨어까지 제공하는 VMO (Vertical

Market Operational)DB가 事業性이 있는 것으로 판단된다.

VMO란 “業界情報”로 번역할 수 있는데 특정시장 혹은 업계의 업무를 지원 혹은 모니터링하기 위해 필요한 DB를 말한다.

이는 기존의 데이터베이스 서비스에 거래처리서비스 및 응용서비스 (Application Support)를 함께 제공하는 것이다.

대표적인 예로서, 미국의 여행정보서비스 (정보검색+예약업무), 도서관정보(도서정보+편목작업), 부동산, 운수 분야등 서비스 업체가 날로 넓혀지고 있다.

결국 이용형태는 참고형 DB, 사실(Fact)DB(일본의 경우 '92년 전체 DB중 72%), VMO DB등의 순으로 발전되는 추세이다.

이러한 것을 온라인으로 서비스하기 위해서는 통신 품질의 고급화와 고속화가 요구되는데 이를 위해 美國 및 日本에서는 9,600bps의 서비스를 개시하였는바, 美國의 CompuServe, Prodigy 등이 대표적인 예이다. 日本의 경우도 전체 이용중 9,600bps 이용이 '91년 6%에서 '92년 15%로 증가하였다.

2. DB 利用現況 및 展望

먼저 DB의 공급측면과 이용측면을 살펴보고 국별로 간단히 살펴보고자 한다. DB의 공급 측면에서 전세계적인 성장 추이를 보면 <도표Ⅳ-4-201>과 같다.

<도표Ⅳ-4-201>

전세계 DB의 공급 측면

구 분	1975	1992	증 가
DB수	301	7,901	26배
레코드수	5천 2백만	45억	87배
IP수	200	3,007	15배
유통업자수	105	1,438	13.7배

출처: “Highlights of the On-line/CD-ROM Database Industry”와 “The State of Database Today. 1993”

참고로 IP당 평균 DB수는 약 2.6개이며 DB당 평균 레코드수는 50만이라고 하며 어떤DB는 CD-ROM 형태의 DB로 중복 구축되기 때문에 이를 합하면 DB수는 약 8,120개이다.

데이터의 형태별로 보면 '92년의 경우 文字위주(서지, Full-text, 목록, 사진등)가 71%로 가장 많고 그 다음이 수자이며(21%) 이미지 혹은 그림위주가 4% (이는 '91년에 비하여 2배 증가한것임)이며 1%는 오디오 및 음성 위주이다. 나머지 3%는 다양한 소프트웨어와 연관된 서비스이다. 문자 위주의 정보중 전문(Full-Text)의 성장이 최근에 두드러졌다. '85년부터 '92년까지 약

457% 성장하였다. 이는 CD-ROM의 확대에 영향을 크게 받았다.

정보 분야별로는 비즈니스(33%), 科學/技術(19%), 건강/생명과학(9%)순이며, 검색 혹은유통 미디어별로는 온라인이 65%이며 CD-ROM이 16%이며 디스켓(8%), 마그네틱테잎(7%)순이다.

정보제공자는 상업적인 IP가 '91년에 비하여 5%증대하여 75%이며 정부 15%, 비영리단체 9%순이다.

한편 세계적으로 생산되는 DB중 '79년이후 美國에서 생산되는 비중이 급속히 증대되고 있는데, '75년부터 '79년까지는 미국 대 타국의 비율이 1:1이던것이 현재는 2:1로 美國에서 생산되는 DB가 전세계 DB의 2/3를 차지하고 있다.

다음으로 이용 측면을 매출액을 중심으로 살펴보자.

'91년 국별 매출액과 1인당 이용 금액은 다음의 표와 같다

〈도표Ⅳ-4-202〉 국별 賣出額 및 1인당 利用金額 (단위: US\$)

국	가	DB 매출액	1인당 이용금액
미	국	102 0억	40 4
일	본	17.3억	13.9
E	C	35.6억	10.3

자료: '93 일본 데이터베이스 백서

1인당 이용 금액 측면에서 보면 美國이 日本의 약 3배, 유럽의 4배로 나타나고 있다. 한편 '92년의 국별 CD-ROM 시장의 규모를 보면 미국이 9.5억달러, 유럽이 약 3억달러로 연 40%이상 급성장을 하고 있고 이용율도 '91년 기준 전체 데이터베이스 이용의 15%에 달한다.

참고로 검색 회수를 보면 '75년 1백만번에서 '92년 4억 4천 4백만번으로 나타났다.

가. 미 국

1년간 총 이용자의 규모면에서 약 100만명이 증가하였으며, 일반인 대상의 서비스는 급속히

〈도표Ⅳ-4-203〉 美國의 서비스 분야별 이용자 (단위: 만명)

서비스 구분	1991	1992
가. 일반인 대상(Consumer Services)	225	350
나. 비즈니스/전문정보 (Business/Professional)	145	130
다. 금융분야(Financial)	73	77
라. 항공예약(CRS)	25	22
총 이용자	478	580

출처: IDP Report 및 DACOM 조사 자료.

증가한 반면 나머지 부분에서는 정체 내지 감소의 추세를 보였다. 참고로 일반인 대상의 서비스를 보면 Prodigy가 '91년 약 100만명에서 '93년 1월 200만명을 넘어 급속한 성장을 보였고, CompuServe도 100만명이 넘어섰다.

金融·經濟 정보가 최대로 24억달러, 그 다음이 여행 예약·일정정보(17.7억달러), 마케팅·미디어정보(16.8억달러), 신용정보순으로 이 4가지 분야가 전체 시장의 72.4%를 점하고 있으며,

〈도표Ⅳ-4-204〉

美國의 서비스 분야별 매출액

(단위: 백만달러)

분 야	1991	1996(예상)	연평균 성장율
1. 운수정보	252 (2.5%)	375 (2.4%)	8.3%
2. 신용정보	1,550 (15.2%)	1,925 (13.6%)	4.4%
3 금융·경제정보	2,400 (23.5%)	3,538 (23.1%)	8.1%
4. 보험정보	331 (3.2%)	560 (3.7%)	11.1%
5. 법률·특허정보	647 (6.3%)	1,019 (6.7%)	9.5%
6. 도서관 정보	203 (2.0%)	281 (1.8%)	6.8%
7 마케팅·미디어정보	1,678 (16.4%)	2,764 (18.0%)	10.5%
8 뉴스	296 (2.9%)	428 (2.8%)	7.6%
9 제품정보, 거래처리	227 (2.2%)	630 (4.1%)	22.5%
10. 부동산 정보	331 (3.2%)	457 (3.0%)	6.7%
11. 과학·기술·의학정보	527 (5.2%)	808 (5.3%)	8.9%
12. 여행예약·일정정보	1,767 (17.3%)	2,535 (16.5%)	7.5%
합 계	10,209 (100.0%)	15,320 (100.0%)	8.5%

('93 일본 데이터베이스 백서)

앞에서도 지적 했듯이 마케팅·미디어 정보 및 신용정보가 불황의 영향을 많이 받았다. 이 4개 분야가 '96년에도 70.2%의 시장 점유율을 나타낼것으로 보여 전자정보서비스 산업에서 중요한 역할을 지속적으로 수행할 것으로 전망된다. '91년 시장에서 3위를 차지한 마케팅·미디어정보가 '96년에는 다시 2위에 진입할 것으로 보인다.

고도 성장이 기대되는 분야는 제품정보 및 거래처리 정보(연평균 22.5%)와 保險情報(연평균 10.5%)이며 성장이 둔화될 정보 분야는 신용정보(4.4%), 부동산 정보(6.7%), 도서관 정보(6.8%)다.

나. 유 럽

1993년 유럽의 단일 시장체제의 개막은 전자 정보서비스 산업에도 긍정적인 영향을 미칠것으로 보인다. 유럽은 전통적으로 “情報는 공짜”라고 하는 인식이 짙게 깔려 있어 온라인 정보 이용을 위해 요금을 기꺼이 지불하지 않으려는 경향이 있다는 것이 이용 확산에 첫번째 장애요인이며 두번째는 管理者級에서 전자정보서비스에 대한 이해가 부족하다는 것이다.

프랑스의 경우는 특수한 경우로 현재 전인구의 약 30%, 노동인구의 약 40%가 이용하고 있으며, 이용량도 1년간 약 20%이상 증가하고 있으며, 연간 약 1,000억시간을 이용하고 있다고 한다.

〈도표Ⅳ-4-205〉 분야별·연도별 賣出額 증가 추이 (단위: 백만달러)

분 야	1991	1992	1993	1994	1995	연평균성장율
증 권	1,130	1,330	1,505	1,725	1,930	14.3%
외 환	950	1,095	1,275	1,500	1,720	16.0%
기업정보	225	260	305	360	420	16.9%
상 품	115	130	150	175	195	14.1%
계량경제	100	115	135	160	180	15.9%
기업신용	135	165	200	235	280	20.0%
소비자신용	110	135	160	195	235	20.9%
과학·기술·의약	240	260	300	335	375	11.8%
마케팅·미디어	175	205	250	295	365	20.2%
뉴 스	110	130	155	180	220	18.9%
기 타	60	70	85	100	120	18.9%
합 계	3,350	3,895	4,520	5,260	6,040	15.9%

자료 : '93 일본 데이터베이스 백서

증권, 외환, 기본적인 회사 정보, 상품, 경제, 계량경제정보등 금융경제정보가 25.2억달러로 시장 전체의 75%를 점하고 있다.

'95년까지는 16%의 성장이 예상되어 '95년에는 약 60억달러에 이를것으로 보인다. 국가마다 다르지만 향후 최대로 기대되는 분야는 信用情報, 마아케팅·미디어분야로 20%이상의 고도 성장이 예상된다.

국별로는 英國이 돋보이는데 '91년 16.8억달러로 유럽시장 전체의 50%를 점한다.

특히, 세계 금융시장의 거점인 런던을 배경으로 주식 및 외환 정보가 57%로 압도적이다. 금후 4년간 14.1% 성장하여 '95년에는 28.5억달러에 이를 것으로 예상된다. 최근들어 개별 DB 시스템으로 각광받고 있는 CD-ROM은 연평균 46.8%의 성장이 예상되는 유망한 분야로 부상하고 있다.

〈도표Ⅳ-4-206〉 國別, 年度別 CD-ROM 시장 (단위: 백만달러)

분 야	1991	1992	1993	1994	1995	연평균성장율
이 탈 리 아	95	125	170	225	305	33.8%
영 국	35	55	90	140	205	55.6%
독 일	30	50	80	130	190	58.8%
프 랑 스	30	50	75	125	175	55.8%
기 타 EC 국	20	30	45	70	100	49.5%
합 계	210	310	460	690	975	46.8%

자료: '93 일본 데이터베이스 백서

다. 日 本

日本은 美國에 비하여 약 10여년 늦게 출발하였다. 일본의 상용DB수는 2,686개로 전년 대비 14.1% 증가하였다. 분야별로는 비즈니스가 가장 많고(39.5%), 자연과학·기술(29.6%), 일반순이며 전년('91년) 대비 비즈니스가 18.5%증가하였고, 일반 분야가 16.1% 증가하였다. 일본에서

〈도표Ⅳ-4-207〉 美·日 데이터베이스 지표 비교, 1991년

지 표	일 본	미 국
참여 기업체수	1	7.6
IP수	1	10.8
이용자수	1	8.1
데이터베이스 매출액	1	5.8
DB수	1	2.3

자료: '93 일본 데이터베이스 백서

〈도표Ⅳ-4-208〉 年度別 매출액 증가 추이 (단위·억엔)

년 도	1989	1990	1991	1992	1995
매 출 액	1,576	1,886	2,160	2,128	10,618

자료 : '93 일본 데이터베이스 백서

제작된 DB수는 33.2%로 전년과 비슷하다.

참고로 美國과의 비교를 통하여 日本의 이 분야 규모를 보면 〈도표Ⅳ-4-207〉과 같다.

日本의 1992년 시장규모는 17억달러로 미국의 1/6수준이다.

그 동안 고도 성장을 구가하던 이 산업이 '92년 불황의 영향으로 최초로 마이너스 성장을 하게 되었다.

이상에서 간단히 해외의 데이터베이스 산업동향, 이용현황에 대하여 간단히 기술해보았다.

전자정보서비스 산업은 이제까지와는 달리 일률적으로 고도 성장을 이루기는 힘들것으로 보인다. 기업간, 정보분야간에 생기는 격차에 따라 企業合併·買受 및 企業提携·연합의 형태로 성장·도태할 것으로 보인다. 새로운 정보 서비스 상품을 개발하지 않고는 성장을 하기 어려울 것으로 보이며, 새로운 이용자층을 확보하지 못하는 한 고전을 면치 못할 것으로 전망된다. Goldstein은 “80년대는 시장 세분화의 시기였고, 적자생존의 논리에 의하여 약자가 강자에게 흡수,통합되는 현상이 풍미하면서 수익성이 중요한 문제로 등장하였다. 이러한 현상은 계속 진전되어 '90년대 말에는 이 시장에서 활동하는 업체가 현재의 50% 수준까지 떨어질 것이다. 보다 나은 상품을 만들기 위하여 비용과 위험을 공동으로 부담하는 제휴가 늘어날 것이며, 市場 규모가 생각보다 적어 단기적인 이익을 기대하기 보다 장기적인 관점에서 투자하는 대형 업체가 생길것이다.”이라고 전망하고 있다.

이 産業분야는 대단히 어렵고 복잡한 분야로 그것은 근본적으로 이 산업에 내재하고 있는모순에 기인한다고 보여지는데 그 모순은 다음과 같은 것이 공존하기 때문이다.

제품적인 측면과 서비스적인 측면, 고객의 인지도에 따라 고부가가치와 무가치, 유형성과 무형성, 인간적인 측면과 비인간적인 측면, 정체성과 동태성, 단순과 복잡, 공공성과 사적인 성격 등이다.

이러한 영향으로 시장 세분화가 어렵고 技術의 발전 속도가 빠르면서 경쟁이 격심하게 되었다. 향후에는 보다 다양한 정보 유통채널이 형성될 것이며, TV와 전화, 컴퓨터가 결합된 서비스 형태의 등장, 멀티미디어의 보편화, “보다 빠르게, 보다 작게, 보다 싸게” 서비스 되며, 특정 시장을 파고드는 전략등이 나올 것이며 이에 따라 이 産業의 변화는 가속화 될 것으로 전망된다.

3. 최근의 技術開發 동향

세계 데이터베이스 産業에서의 최근 기술개발동향은 첫째, 데이터베이스의 성능 향상을 추구하는 측면과 둘째, 최근들어 CAD/CAM 및 다중매체와 같이 점점더 복잡해지고 다양해진 응용 프로그램들을 효과적으로 지원할 수 있는 새로운 모델과 효과적인 트랜잭션 처리방법을 연구하는 측면으로 볼 수 있다.

본 고에서는 이 두가지 측면에 대한 기술적인 동향을 중요 사례들을 통하여 알아보고, 데이터베이스기술을 이끌고 있는 선진국 기관의 研究事例를 통해 세계 데이터베이스 産業의 연구개발 방향을 살펴본다.

가. 데이터베이스의 성능향상을 위한 技術開發

데이터베이스의 성능향상을 위한 가장 큰 연구방향은 크게 데이터베이스 자체의 성능을 향상시키는 방향과 분산화를 통한 성능향상이 있다. 데이터베이스 자체의 성능향상은 주로 병렬 컴퓨터를 이용한 병렬 데이터베이스처리(Parallel Database Processing)로 트랜잭션(Transaction) 처리의 성능을 향상시키고자 하는 연구와 트랜잭션 처리를 감시하고 제어하는 트랜잭션 처리 모니터(Transaction Processing Monitor : TPM)에 대한 연구개발이다. 분산화를 통한 데이터베이스의 성능향상과 다양한 서비스 지원은 최근들어 분산화된 컴퓨터 환경하에서 분산된 컴퓨터들간에 병렬실행을 통한 성능향상이 주 연구분야로 이는 비 메모리 공유(Shared Nothing) 並列 컴퓨터를 통한 성능향상과 유사하다. 다음은 병렬 데이터베이스 관련 주요기관의 研究開發 사례이다.

1) Oracle사의 병렬 데이터베이스 관리 시스템 技術開發

Oracle사는 전세계 관계형 데이터베이스 시장에서 우위를 점하고 있는 회사중에 하나로 최근 Oracle은 超並列 프로세서(Massively Parallel Processor : MPP) 하드웨어 위에 관계형 데이터베이스 관리시스템을 개발중이다. 그들이 개발하는 데이터베이스 시스템은 온라인 트랜잭션 처리와 의사결정 지원 시스템을 위하여 사용될 수 있다. Oracle은 프로세서마다 고유의 메모리를 갖는 MPP를 구조로한 컴퓨터 위에 프로세서의 수에 비례적으로 성능이 향상될 수 있도록 병렬서버기술(Parallel Server Technology)을 개발하였다. Oracle은 병렬질의처리(Parallel Query Processing) 기술을 중점적으로 연구하고, 그밖에 다음과 같은 분야에 대하여 병렬화 연구를 진행하고 있다.

- 전체 테이블의 스캔(Full Table Scan), 결합연산, 집합연산
- 최소, 최대 평균 등의 함수, 집단화(Group By)연산, 정렬연산 및
- 이러한 연산들의 다단계 혼합연산

Oracle사는 데이터베이스의 크기가 수천억 바이트에 달하는 미래의 대형 데이터베이스 시스템은 이러한 초병렬시스템구조를 갖는 병렬 데이터베이스 시스템이 될 것으로 믿고 기술개발을 서두르고 있다. (Oracle 93)

2) Informix사의 並列 데이터 질의(Parallel Data Query : PDQ) 研究

Informix사는 최근 Sequent Computer사와 합작으로 공유 메모리 다중 프로세서(Shared Memory Multiprocessor) 컴퓨터 위에서 자사의 Informix 관계형 데이터베이스에 대하여 병렬질의처리를 효과적으로 지원하는 연구를 진행하고 있다. 이 연구에서는 Informix 6.0 다중 스레드(Multi-threaded) 데이터베이스 서버위에 새로운 교환 연산자를 적용함으로써 데이터베이스 테이블을 수평적으로 분할하여 병렬성을 높이고자 하고 있다. 이 연구의 가장 큰 특징은 질의 처리를 여러개의 스레드 사이에 분산시킴으로써 병렬성을 높이고 간단한 방법으로 구현할 수 있게 하기 위하여 새로운 연산자를 도입하였다는 점이다. Informix는 그밖에 관계형 데이터베이스의 테이블과 색인까지도 여러 디스크 장치에 분산시킴으로써 다중 프로세서 위에서 수행중인 여러개의 스레드가 동시에 한 테이블을 액세스 가능하도록하여 병렬성을 높이는 연구도 진행중이다 (Informix 93)

3) 트랜잭션 처리 모니터 相關 技術動向

TPM은 데이터베이스 시스템의 발전과 더불어 지속적인 발전이 있었으며 트랜잭션을 관리하고 제어하는 기능으로 인하여 이 TPM의 성능은 전체 데이터베이스 시스템의 성능에 큰 영향을 미치고 또 응용 프로그램의 형태에 대하여 TPM이 해야될 일의 범위와 기능에도 많은 변화가 있어왔다. 이에따라 최근에는 TPM의 위상을 재정립하고자하는 연구가 활발히 진행되고 있으며 그 연구의 결과로 제3세대 TPM의 요건이 차츰 늘어나고 있다.

TPM은 1세대로서는 IMS/DC와 CICS 등 IBM 대형기종과 같이 하나의 큰 시스템에서 제공하는 일부 기능이었다 이때의 TPM은 사용자가 일반 터미널(Dumb Terminal)을 사용하는 것을 전제로 하였다. 최근까지의 2세대 TPM은 Tuxedo(AT & T社)와 Encina(Transarc社)과 같이 여러 회사들에 대하여 개방된 구조를 갖는다. 이 TPM은 하나의 트랜잭션이 여러 시스템을 동시에 사용할 수 있도록 지원하며 완료를 위한 기법으로 2단계 완료기법(Two-Phase Commit : 2PC)를 사용한다. 제3세대 TPM은 최근들어 점점더 복잡 다양해지는 응용프로그램들을 효과적으로 지원할 수 있는 새로운 형태의 TPM이 되어야 할 것이므로 이에 따른 연구가 産·學·研 공동으로

진행중이다.

최근들어 새로운 TPM 즉, 제3세대 TPM에 대한 연구방향은 새로운 모델과 언어를 통한 효과적인 개발환경의 지원, 확장된 트랜잭션 관리기법과 알고리즘을 통한 다양한 형태의 업무형태의 지원, 서로 다른 회사들의 트랜잭션 시스템이더라도 호환성이 있도록 개방되고 표준화된 수행環境, 성능향상과 보안능력의 추가 및 응용프로그램을 수행하는 기관의 조직과 관련된 자원관리 정책이 쉽게 구현될 수 있도록 지원하는 등의 방향으로 될 것이다. 이러한 것들의 표준화와 구현에 대한 연구가 현재 産業體와 研究所가 공동으로 진행중이다. (Dayal 93)

나. 새로운 모델과 다양한 지원방법을 위한 技術開發

다양한 응용프로그램들을 지원하기위한 새로운 모델과 처리방법의 연구는 객체지향 데이터베이스(Object-Oriented Database : OODB)와 멀티 데이터베이스(Multi-Database)가 대표적으로 본 고에서는 이들 객체지향 데이터베이스와 멀티 데이터베이스의 연구개발동향을 중점적으로 살펴보고 그밖에 시간개념을 갖는 시간 데이터베이스(Temporal Database) 등과 데이터베이스를 이용한 응용프로그램의 개발 사례를 알아본다.

1) 客體指向 데이터베이스 관련 技術開發 동향

객체지향 데이터베이스는 최근 데이터베이스를 직접 개발하는 회사들이 가장 주력하고 있는 제품분야로 Uni Sql사의 Orion, Servio Corporation의 Gem Stone, Versant Technology사의 Versant, O2 Technology사의 O2, Objectivity Inc의 Objectivity/DB, Object Design사의 Object Design 등 많은 제품이 개발되어 판매중이거나 개발중에 있다. 이들 제품들은 대부분 C++, Small Talk 등 객체지향 언어를 사용자에게 지원함으로써 객체지향 개념을 그대로 사용하도록 해주고 객체에 永續性(Persistence)을 줌으로써 실제 데이터베이스 내의 데이터로 저장되는 방식을 따르고 있다.

최근의 객체지향 관련 연구개발방향은 이미 객체지향 데이터베이스 자체의 具現과 모델의 정립을 떠나서 성능 향상을 위한 노력과 사용자에게 보다 편리한 사용환경을 지원하기 위하여 그래픽 사용자 인터페이스(Graphical User Interface : GUI)를 개발하는 것이다. 예를들면 사용자가 데이터베이스를 객체지향개념에 입각하여 설계하고자 할 때, 사용자는 객체지향 언어를 사용하여 프로그램하는 대신 GUI 화면상에서 클래스들을 마우스만의 조작으로 생성시키고 클래스간의 관계도 마우스만 이용하여 입력하는 방법으로 설계를 마칠 수 있는 방법을 제공하는 식이다. 이렇게 클래스를 정의하는 과정뿐만 아니라 질의를 하는 방법도 GUI 화면상에서 할 수 있는 제품들이 많이 나오고 있다. 그밖에 객체지향 데이터베이스는 분산, 다수매체, 시간적 및 공간적 데

이타베이스들과 통합하여 연구가 많이 진행되고 있다.(SIGMOD 93)

2) 멀티데이터베이스 관련 技術開發 동향

멀티데이터베이스는 분산 데이터베이스 환경하에서 지역 데이터베이스의 자치성을 어느정도 보장하면서 전체 분산 데이터베이스들간에 원활한 상호작용성(Inter-operation)을 높이는 연구 분야이다 이 분야는 특히 트랜잭션 처리의 새로운 모델과 사용자 지원방법 등에 대하여 연구가 많이 되고 있다. 트랜잭션 모형과 관련되어 특히 Purdue대학의 Ahmed Elmagamid가 이끄는 Inter Base를 중심으로 가장 활발히 연구가 진행중이다 트랜잭션의 새로운 모델 중 분산 환경하에서의 복잡한 응용프로그램들이 수행되는 동안 동시성을 높이고 부분적인 완료(Partial Commit)를 지원함으로써 응용프로그램의 유연성을 보장하는 유연 트랜잭션(Flexible Transaction) 등에 대한 연구가 대표적인 예이다.

3) 其 他

시간 데이터베이스는 최근 다중매체 데이터베이스와 함께 기술개발이 활발한 분야로 현대의 복잡한 응용프로그램중에서 證券 프로그램이나 건물 감시 모니터링 시스템 등과 같이 데이터가 시간적으로 변화하는 특성을 갖고 저장되며 따라서 이에 필요한 기능 확장, 예를들면 질의 언어인 SQL의 확장과 저장 구조의 확장에 대한 연구가 많이 진행되고 있다.

다중매체 데이터베이스는 저장구조에 대한 연구가 매우 활발히 진행되어 왔으며 최근에는 다중매체 데이터베이스를 이용한 응용제품들이 많이 발표되고 있다. 다중매체 데이터베이스는 그 자신의 단독분야로 연구되기 보다는 通信, 사용자 인터페이스, 객체지향 데이터베이스 등의 관련 기술과 함께 기술개발이 이루어지고 있다.

최근의 최첨단 데이터베이스 기술을 사용하는 응용프로그램의 예로 地形情報處理 시스템 (Geographic Information System : GIS)이 있다. 예를들어 HP사에서는 papyrus라는 시험용 지형 정보 시스템을 개발하였는데, 이 제품에서는 지형정보를 위해서 대량의 데이터를 저장하고 검색할 수 있는 효과적인 저장 체계와 표준 SQL을 지형정보처리를 위하여 확장하고 그래픽 사용자 인터페이스를 통한 그래픽 질의를 이 확장된 GIS SQL로 변환하여 실행하는 과정을 지원한다 (Hasan 93)

다. 데이터베이스 研究機關의 技術개발동향

1) IBM의 관계형 데이터베이스 관련 技術開發動向

IBM은 최초의 상용관계형 데이터베이스인 SQL/DS를 발표한 이래로 관계형 데이터베이스의

대명사로 불리우는 DB2에 이르기까지 많은 研究와 기술개발을 해왔다. 1991년의 Starburst Project를 통해 IBM은 매우 복잡한 질의 처리, 향상된 동시성 제어와 회복기법 또한 객체지향을 위한 관계형 데이터베이스 확장에 대한 연구를 진행했다. 예를들면 이 연구를 통해 개발된 ARIES라 불리우는 데이터베이스 회복기법을 모든 제품에 적용하였다. 그 이후에 IBM은 새로운 형태의 응용프로그램들을 지원하기 위한 SQL 처리의 향상을 연구하였으며, IBM과 비 IBM 제품과의 효과적인 연결성 향상에 주력하기도 하였다. 최근 및 향후 IBM의 기술개발방향은 효과적으로 사용자를 지원할 수 있는 기능과 성능 향상에 주력하고 있는 실정이다(IBM 93).

2) Wisconsin 대학의 데이터베이스 研究 현황

Wisconsin 대학은 데이터베이스 분야에서 가장 활발히 연구를 진행하는 곳의 하나로써 이곳에는 Michael Carey, David Dewitt 등이 연구를 이끌고 있다 Wisconsin 대학은 WISS(Chou 85)에 이어 MWISS(Multi-User WiSS)를 계속 발표하여 대학은 물론 일반 企業體에서도 그들이 개발한 데이터베이스 엔진을 많이 사용하게 되었다. 그들은 이어 EXODUS라는 객체지향 데이터베이스를 위한 하부구조를 개발하고 계속해서 새로운 연구결과를 발표하였다. 따라서 Wisconsin 대학의 연구분야를 살펴봄으로써 선진국, 특히 美國의 대학에서 관심을 두고 있는 데이터베이스 연구분야를 고찰할 수 있을 것이다. 다음은 Wisconsin 대학에서 진행중이 연구들이다(Wis 93).

- CORAL : 논리 프로그램과 데이터베이스 언어인 SQL을 확장하여 데이터베이스에서 논리 프로그래밍이 가능하도록 하는 프로젝트로 선언적 프로그램으로 데이터베이스를 사용하도록 지원한다.
- 科學 데이터베이스(Scientific Database) : 이 프로젝트에서는 다른 기초과학자들이 연구결과를 데이터베이스로 저장할 때 효과적으로 데이터를 저장하고 연구결과를 손쉽게 정리할 수 있도록 지원하는 데이터베이스를 개발하는 것이다. 이를 위해 객체지향개념의 모델을 연구하고 사용자 인터페이스를 개발한다.
- 질의 최적화와 비용산출에 대한 연구 : 이 분야에서는 질의 최적화를 위하여 표본 검출에 의한 비용계산을 토대로 질의처리계획을 결정하는 연구를 하고 있다.
- 非共有 병렬처리 데이터베이스 연구 : 이 연구는 비공유 병렬 데이터베이스에서의 성능향상을 위한 여러가지 기법들을 도입하고 찾아내는 연구이다.
- 永續 객체 데이터 저장기 프로젝트 : 이 연구는 주로 의뢰자 서버구조를 갖는 데이터베이스 환경하에서 효율적이고 빠른 데이터 액세스와 완벽한 회복을 보장하는 메모리와 버퍼 및 객체의 다발화에 대한 연구이다.
- 실시간 데이터베이스 연구 : 실시간 데이터베이스의 트랜잭션 처리 알고리즘의 성능평가와 개선을 연구한다.

라. DB기술 發展方向

이제까지 살펴본바에 의하면 세계 데이터베이스 관련기술개발동향은 크게 데이터베이스의 성능향상과 새로운 형태의 서비스를 지원하기 위한 데이터베이스의 기능확장으로 볼 수 있었다. 아직까지도 모델의 정립이 완벽하지는 않지만 객체지향 데이터베이스는 현재 데이터베이스 産業 분야에서 가장 많이 기술개발투자가 이루어지고 있는 분야이다. 객체지향 데이터베이스는 기타 데이터베이스 분야 즉, 多重媒體 데이터베이스, 분산 데이터베이스, 시간적 데이터베이스 및 각종 새로운 형태의 데이터베이스와 같이 사용되면서 데이터 모델의 근간을 이루는 추세이다.

향우 데이터베이스 産業의 研究 방향은 날로 복잡해지는 다양한 응용 프로그램환경을 효과적으로 지원하기 위하여 여러가지 형태의 데이터베이스개념을 통합한, 새로운 형태의 데이터베이스들이 계속해서 등장할 것으로 전망된다. 또한 고전적인 트랜잭션 관리기법의 탈피로 새로운 형태의 트랜잭션 관리모델이 계속해서 연구되고 그에 따른 기술개발이 이어질 것으로 보인다.