

# 교육용 Visual C++를 이용한 검색에 관한 연구 (A Study on Retrieval Using Educational Visual C++)

전 근 형\*                      김 광 휘\*\*  
(Keun-Hyeong Jeon) (Kwang-Huy Kim)

## 요 약

본 논문에서는 PC의 GUI(Graphical User Interface)환경에서 임의의 아이템(items)에 관리에 관한 것이다. 임의의 아이템은 지적자료로서 책, 음악 CD, 영어 CD, 게임 CD와 같은 것이다. 임의의 아이템을 재청취하거나 재열람 할 때 찾지 못하는 경우가 자주 있다.

본 연구는 임의의 아이템을 관리하는데 사용될 수 있도록 설계된 예를 보여준다. 제시된 예는 교육용 VC++(Visual C++)프로그래밍 언어를 사용하였다. 임의의 아이템의 관리에 대한 논의와 응용프로그램은 데이터의 저장과 검색의 개발과정을 이해시키며 이로써 대규모 데이터 베이스의 설계에 대한 기본을 제공할 것이다.

## ABSTRACT

This study is discussed research on management of items in PC's GUI(Graphical User Interface) environment. A items are general knowledge data like books, musical CD, English CD, and game CD, which are the time when we don't seek the right items in the case of re-reading and re-listening the items.

In this paper, We propose an example designed to be used in the management of a items. The proposed example is implemented by educational VC++(Visual C++) programming language. This program and discussions for management of a items will understand the development procedure of searching and storing data, which will provide some basics into designing large database systems.

## 1. 서론

PC(Personal Computer)의 대량 보급은 일반 사용자들도 쉽게 여러 가지 용도로 자기의 업무를 적용할 수 있게 되었다. 몇 년 전에는 이러한 PC의 UI(User Interface)가 텍스트에 의한 것이었다.

그러나 최근 GUI(Graphical User Interface)환경의 운영체제의 발달로 대부분의 응용 프로그램이 윈도우 기반 응용프로그램으로 개발되고 있다. 또한 이러한 환경에서 개발할 수 있는 툴(tool)도 윈도우 응용프로그램을 용이하게 개발할 수 있도록 지원하고 있다.

이 윈도우 환경을 잠깐 묘사하면, GUI에서 메인 윈도우(main window), 메인 윈도우내의 클라이언트 영역(client area), 클라이언트 영역의 객체(object)로 정의된 여러 가지 컨트롤(controls)을 포함한 다이얼 로그 박스(dialog box)로 구성되어 있다.

이 GUI환경에서 사용자는 컨트롤 객체(control object)를 마우스 클릭(click)과 같은 이벤트(event)를 줌으로써 응용 프로그램이 작동하게 되는 것이다[1].

이런 환경과 더불어 컴퓨터 통신의 발달이 세계를 하나로 묶는 인터넷의 전성기를 도래하게 하였다.

---

\* 정희원 : 우송정보대학 전산정보계열 강의  
\*\* 정희원 : 우송정보대학 전산정보계열 교수

논문접수 : 2001. 12. 11.  
심사완료 : 2001. 12. 29.

일반 사용자들도 정보의 바다인 인터넷에서 무한의 정보를 얻을 수 있게 되었다.

정보의 검색의 측면에서 전통적인 데이터베이스 지식에 이어 새로운 분과가 생겨나게 되었는데 이는 분산 데이터베이스, 객체중심 데이터모델, 데이터 웨어하우스, 데이터 웨어하우스를 근간으로 한 온라인 분석처리 (On-Line Analytical Processing (OLAP)) 시스템, 데이터 마이닝(data mining), GISs(Geographical Information Systems)[2]와 같은 용어에서 알 수 있다. 이러한 GUI 환경에서 정보의 저장, 분석, 새로운 검색기술[3]의 필요로 본 논문에서는 먼저 새로운 분과의 이해를 한 후, 임의의 아이템 관리 설계 예를 제시하고, 임의의 아이템 관리를 위한 DB(database)설계를 한후 임의의 아이템 관리구현을 위한 GUI와 이벤트 핸들러의 작성하였다. 여기에서 임의의 아이템은 자주, 이 아이템을 재청취하거나 재열람할 때 찾지 못하는 경우가 있는 지적자료서책, 음악 CD, 영어 CD, 게임 CD와 같은 것이다.

또한 아이템 관리는 정보의 입력, 수정, 삭제 외에 검색기능을 추가하여 향후의 새로운 분과의 도래에 부응하도록 하였다.

## 2. 새로운 분과의 이해

컴퓨터 기술의 발달은 넘치는 문서, 소프트웨어, 이미지, 사운드, 거대 데이터, 사용자 디렉토리 데이터, 날씨, 그리고 지리 데이터 등과 같은 각종 데이터 속에서 필요로 하는 데이터를 찾아 사용하려는 욕구를 생기게 하였다. 그리고 쉽게 찾아 사용하기 위해서는 적절히 전달, 저장하여야 하는 필요도 생기게 하였다[4][5].

WWW(World Wide Web)는 새로운 업무방식인 텔리워킹(teleworking)을 가능하게하고 강화하였다. 대부분의 업무는 브라우저 인터페이스로 이루어지며 사용자는 인터넷 쇼핑몰에서 상품을 주문, 구매, 문서작성, 다른지역으로의 문서전송을 가능하게 되었다. CGI 스크립트와 자바 언어는 이러한 일을 가능하게 해준다[6].

데이터웨어하우스는 Willaiam Inmon이 정의하기를 경영을 위한 의사결정과정을 지원하는 아래와 같은 특성을 갖는 데이터 집합체로 보고 있다[7].

- Subject-oriented
- Integrated
- Time-variant
- Nonvolatile

OLAP(Online Analytical Processing)는 데이터웨어하우스에 체계적으로 쌓여 있는 데이터 속에 함축된 정보를 찾아 분석하는 시스템이다.

현재 OLAP는 MOLAP(Multidimensional OLAP), ROLAP(Relational OLAP), HOLAP(Hybrid OLAP), DOLAP(Desktop OLAP)으로 구분되어 연구되고 있다[14].

데이터 마이닝(data mining)은 커다란 데이터베이스에서 유용한 정보를 추출하는 과정이다. 인터넷에서의 데이터 마이닝은 일반적으로 웹 마이닝(web mining)이라 불린다. 웹 마이닝은 WWW(World Wide Web)와 데이터 마이닝의 교차점에 있어 전통적으로 인공지능 분야, 정보검색분야와 그 밖의 분야에서 적용된 많은 기술들을 포함한다. T. Fukuda [8]은 은행고객의 나이와 밸런스(balance)라는 2개의 숫자속성과 카드론(cardloan)이란 불리안 속성의 예를 들어 최적화된 2차원 연관 규칙(association rule)에 기반을 둔 데이터 마이닝을 논하였다. 이 논문에 의하면 두 개의 숫자속성 A, B의 값을 갖는 튜플 t가 유클리디언의 P평면의 점에 매핑되면 튜플 t는  $(A, B) \in P$  을 만족하게된다. 이것이 또한 C조건을 만족하면  $((A, B) \in P) \Rightarrow C$  의 형태를 갖는 연관 규칙을 발견할 수 있다.

데이터마이닝 기법 중 사용자의 선호도를 고려하지 않은 연관단어의 추출은 재현율은 향상되나 정확도는 저하되므로 정확도가 향상된 최적화된 연관 단어 지식베이스 구축을 위한 연역적 유전자(Apriori-Genetic) 알고리즘이 제안되기도 하였다[9].

웹의 등장으로 웹소스 들로부터 이질적인 데이터를 XML데이터로 통합하여 표현하는데, 이 XML데이터의 효율적인 저장, 추출, 질의, 웹 환경에서의 응용을 위한 XWEET[10]시스템을 제안, 구현한 연구도 있었다.

또한 웹에서는 보통 내용기반 멀티미디어 정보검색을 통해 원하는 객체를 찾는다. 그러나 이 내용기반 멀티미디어 정보검색이 특징추출에 의한 방법으로 특징벡터의 차원이 증가함에 따라 검색성능이 급

격히 감소하는 디멘셔널 커스(dimensional curse)를 해결하는 셸기반 필터링에 기반한 고차원 색인 기법이 제안 되기도 하였다[11].

사용자 질의에 따른 검색문서의 유사도(similarity)를 효과적으로 계산하는 정보검색모델의 연구도 많이 되어 검색모델의 비교평가도 있었다[12].

최근에 GIS(Geographical Information System) 분야 중 데이터 저장, 새로운 인덱싱 기술, 쿼리 최적화(query optimization)분야에서 많은 연구가 이루어졌다. GIS사용자는 도시 계획자, 건축가등 비 컴퓨터에 종사하는 사람이다. 다양한 응용이 지역관리, 도시계획, 여행과 같은 지리정보(geographic data)를 사용한다[2].

GIS분야는 정보가 그래픽이기 때문에 이 분야의 특징은 그래픽 언어를 포함한다.

따라서 쿼리 언어기술과 하이퍼미디어 기술측면에서 전통적인 RDBMS(data base management systems)와는 다르다.

쿼리 언어기술은 공간정보의 저장과 검색을 위해 확장(extensions of SQL) 되어야 한다. 쿼리 언어의 확장의 예는 타블라(tabular)언어이다. 최종 사용자가 사용하기에는 SQL언어는 불편하기 때문에 QBE(query by example)로 확장된 타블라 접근(tabular approaches)을 사용되기도 한다.

다른 쿼리 언어의 확장의 예는 메타퍼(metaphors)를 사용하는 비주얼(visial) 언어가 있다.

이러한 쿼리 언어의 확장은 공간정보를 저장하고 검색하기 위하여 DBMS에 반드시 필요하다.

하이퍼미디어 기술의 집약체인 하이퍼맵(hypermaps)은 하나의 맵과 다른 멀티미디어 요소에서 네비게이션 하도록 디자인 되어졌다. 기타 새로운 분과로는 무선네트워크 환경에서의 클라이언트 서버간의 비대칭 통신환경에서의 방송스케줄링 알고리즘이 있다.

이것은 다수의 클라이언트 관심있는 질의로 서버에 액세스할 때에 지연이 없이 서버가 효율적으로 서비스해주는가에 관한 연구이다[13].

### 3. 관계형 데이터베이스 설계

본 논문에서는 임의의 아이템을 음악 CD로하고

RDBMS(Relational Database Management System)는 Microsoft사의 Access를 선택하여 저장검색 시스템을 구현하였다. 먼저 이 시스템을 구현하기 위해서 데이터 베이스 테이블을 생성한다.

#### 3.1 테이블의 작성

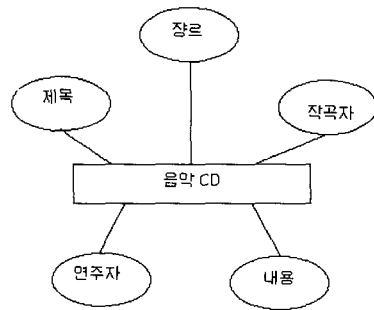
테이블은 여러 개의 타플(tuple)이라고도 불리는 테이블의 행에 해당하는 레코드를 담은 논리적인 구조로서 n개의 속성을 갖는 n-타플 관계라고도 부른다. 여기서 n은 차수(degree)이다.

<표 1> 음악CD 관계의 타플과 속성

<Table 1> Tuple and Attribute of Musical CD Relation

ID	제목	장르	작곡자	연주자	내용
M1					
M2					

음악CD 개체(entity)와 속성을 개체-관계(entity-relationship)모델로 나타내면 [그림 1]과 같다. 개체-관계(entity-relationship)모델을 가지고 <표 1>와 같이 테이블을 설계한다.



[그림 1] 음악CD 개체와 그의 속성

[Fig. 1] Musical CD entity and attributes

[그림 2] 생성된 음악CD테이블

[Fig. 2] The Created Musical CD Table

테이블을 작성하는 기본규칙은 필드이름, 데이터 형식, 크기를 적절히 잡는다. 기본크기는 50이다. 기본키는 주키라고도 하는데 이는 유일성과 최소성을 갖는다. [그림 2]에서 몇 개의 레코드를 기본적으로 입력한다.

여기에서 영역(domain)의 설정을 해주어야한다. 영역은 속성이 가질 수 있는 값의 범위이다. 예를 들어 주민등록번호의 자리수, 하이픈, 나이제한 등이 있다. 관계형 데이터 모델의 테이블은 관계 스키마(relation schema)로 표현하면 아래와 같다.

음악CD(ID,제목, 장르, 작곡자, 연주자, 내용)

만일 테이블이 둘 이상이라면 참조 무결성과 외래키의 개념이 적용된다.

### 3.2 ODBC의 설정

테이블을 생성하였으면 테이블이 들어 있는 데이터 소스를 ODBC(Open Database Connectivity)데이터 원본 관리자에 등록해 주어야한다. ODBC(Open Database Connectivity)는 사용자 입장에서 어떤 데이터베이스 엔진이라도 SQL문이나 Visual C++의 ODBC클래스를 사용하여 검색할 수 있는 표준이다.

ODBC는 다른 메이커의 DBMS를 사용도 가능하다. 이것은 윈도우즈에 다른 제작자의 드라이버가 준비되어 있어 해당 DBMS에 대한 설정을 제어판의 [ODBC데이터 원본(32비트)]에서 설정해줌으로써 가능하다. 여기서 설정한 소스이름으로 Visual C++ 응용 프로그램과 데이터베이스 파일 간에 인터페이스를 하게되는 것이다.

## 4. 애플리케이션위저드(AppWizard)로 프로젝트의 기본 만들기

Visual C++응용프로그램 개발은 VC++에서 제공하는 여러 가지 도구를 이용하여 작업을 한다. Visual C++의 애플리케이션위저드(AppWizard)를 이용하여 골격을 먼저 만든다. 애플리케이션위저드(AppWizard)를 이용하여 SDI, MDI, 대화상자 기반

의 응용프로그램을 만들 수 있으나 본 논문에서는 SDI응용 프로그램을 제작한다.

Visual C++의 AppWizard를 실행하여 프로젝트를 이름을 부여하고 단계를 밟는다. 두 번째 단계에서 무슨 데이터베이스를 지원할 것인지를 물어보는 대화창에서 ODBC설정 단계에서 만든 데이터 소스를 설정해준다.

마지막 단계에서 베이스 클래스에 CRecordset이 포함되어있음을 확인한다.

ODBC설정 후 프로젝트를 만들면 CExamSet과 CExamView클래스가 생성된다. 여기까지의 작업은 Visual C++응용프로그램의 뼈대만을 만든 것이다.

기본적인 프로젝트를 만들면 레코드셋 멤버변수와 RDBMS의 테이블 필드 이름이 서로 연결이 설정된다. UpdateData(TRUE)함수를 사용하면 DDX가 수행이되어 에디트 컨트롤에 입력한 내용을 레코드셋 객체의 멤버변수에 할당된다. UpdateData(FALSE)함수를 사용하면 레코드셋 객체의 멤버변수를 에디트 컨트롤에 표시한다.

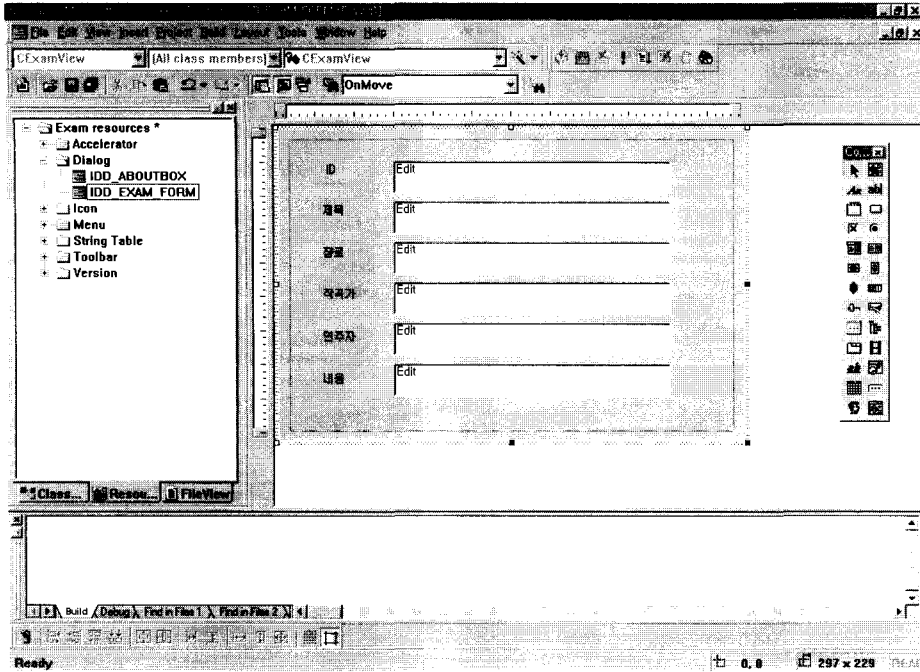
즉, 애플리케이션위저드가 기본적으로 설정한 RFX와 DDX가 수행되어 [그림 3]과 같은 다이얼로그 템플릿 IDD\_EXAM\_FORM의 컨트롤과 RDBMS의 테이블 필드가 연결이 된다.

## 5. GUI와 이벤트 핸들러 구현

애플리케이션위저드(AppWizard)를 이용하여 골격을 만들었으면 GUI설계와 GUI입출력을 위한 이벤트 핸들러를 작성한다.

### 5.1 GUI 작업

GUI작업은 클래스위저드 작업 전에 수행되어져야한다. GUI작업이란 윈도우 프로그래밍의 사용자 인터페이스가 윈도우의 클라이언트에 있는 컨트롤(control)개체에 이벤트를 가함으로 윈도우 응용프로그램이 동작되기 때문이다. GUI작업은 애플리케이션 위저드의 기본적 수행으로 생성된 비어 있는 다이얼로그 상자를 사용한다. 다이얼로그 상자와 GUI작업에 의한 다이얼로그 상자위에 놓여있는 컨트롤(control)은 객체ID를 갖는다. 이 객체ID는 기본적으로



[그림 3] IDD\_EXAM\_FORM 자원  
 [Fig. 3] Resource of IDD\_EXAM\_FORM

설정되지만 프로그래머가 다시 적절하게 설정한다. 본 논문에서는 [그림 3]에서와 같이 작업이 되었다.

워크스페이스 창의 [ResourceView]탭의 IDD\_EXAM\_FORM이 바로 다이얼로그박스인데 이 자원 위에 [대화상자 에디터창]의 컨트롤 툴바를 이용하여 표준컨트롤들을 다이얼 로그박스 위에 배치한다. 삽입, 삭제, 수정, 검색기능을 위해 IDD\_EXAM\_FORM위에 [대화상자 에디터창]의 컨트롤 툴바의 버튼객체를 끌어다 배치시킨다. 많이 사용하는 기본적인 컨트롤은 스택 컨트롤, 에디트 박스 컨트롤, 푸시버튼 컨트롤 등이다. 보통 데이터베이스 시스템은 삽입, 삭제, 수정, 검색기능과 처음, 이전, 다음, 마지막이동기능 이 들어가게 되어 있다. 이동기능에 대한 컨트롤은 메뉴에 이미 존재한다.

그 다음 작업은 <표 2>와 같이 기본적으로 제공되는 객체ID를 작업자가 [Properties]메뉴와 적절한 의미를 갖는 객체ID로 변경한다.

<표 2> 다이얼로그 상자의 객체 IDs

<Table 2> Object IDs on Dialog Box

ID	IDC_ID_EDIT
제 목	IDC_TITLE_EDIT
장 르	IDC_JANG_EDIT
작곡가	IDC_COMP_EDIT
연주자	IDC_OPER_EDIT
내 용	IDC_CONTS_EDIT

<표 3> 테이블필드와 연결되는 멤버변수

<Table 3> The member variables connected to the table fields

레코드셋의 멤버변수	테이블의 필드
m_ID	ID
m_Title	title
m_Jang	jang
m_Comp	comp
m_Oper	oper
m_Conts	conts

다음은 클래스 위저드(Class Wizard)를 활성화하여 <표 3>처럼 에디트 박스 컨트롤에 대한 멤버변수 이름을 지어준다. 이 멤버 변수는 후에 데이터베이스의 테이블필드와 연결되기 위한 것이다.

이렇게 GUI작업이 완성되면 이벤트 핸들러 작업으로 들어간다.

### 5.2 이벤트 핸들러 작성

이벤트 핸들러를 작성 하기위해, 먼저 클래스 위저드(Class Wizard)를 활성화 시킨다. 클래스 위저드(Class Wizard)에서 멤버변수를 추가한다. 그리고 이벤트 핸들러는 메시지 맵(Message Maps)탭을 활성화하고 Object IDs와 Messages를 선택한 후 Add Function을 누른 후 Edit Code버튼을 눌러 이벤트 코드를 완성할 수 있다. 이벤트 핸들러는 객체 아이템에 이벤트가 일어날 경우 응용 프로그램의 핸들러 부분으로 제어가 넘어가게 된다. 멤버변수를 추가하거나 함수추가(Add Function)작업을 하기 전에 <표 3>처럼 객체 ID가 먼저 정해져 있어야 한다.

### 5.3 SQL에 관하여

SQL 질의의 구조에서 SELECT 문에 해당되는 코드는 다음과 같다.

```
void CExamSet::DoFieldExchange
(CFieldExchange* pFX)
{
    ///{AFX_FIELD_MAP(CExamSet)
    pFX->SetFieldType
    (CFieldExchange::outputColumn);
    RFX_Text(pFX, _T("[ID]"), m_ID);
    RFX_Text(pFX, _T("[title]"), m_title);
    RFX_Text(pFX, _T("[jang]"), m_jang);
    RFX_Text(pFX, _T("[comp]"), m_comp);
    RFX_Text(pFX, _T("[oper]"), m_oper);
    RFX_Text(pFX, _T("[conts]"), m_conts);
    ///}AFX_FIELD_MAP
}
```

SQL 질의의 구조에서 FROM문에 해당되는 코드는 다음과 같다.

```
CString CExamSet::GetDefaultSQL()
{
    return _T("[음악CD]");
}
```

SQL 질의의 구조에서 WHERE절에 해당되는 코드는 다음과 같다.

```
sprintf(temp, "title='%s'", pDlg->m_strTitle);
m_pSet->m_strFilter=temp;
```

## 6. 결론

본 연구에서는 임의의 아이템의 관리 프로그램 예를 보여줌으로써 대규모 데이터베이스 설계의 기본을 제시하였다.

임의의 아이템은 여러 가지 지적자료 일 수 있다. 본 연구에서는 음악CD의 예제를 들어 관리검색의 방법절차를 현재의 객체 지향언어인 비주얼 C++언어로 보여 주었다.

관리검색 기능의 개발절차를 요약하면 다음과 같이 요약된다.

첫째, DBMS를 이용하여 데이터베이스 테이블을 디자인한다.

둘째, ODBC를 사용하기 위하여 제어판의 ODBC 데이터 원본 관리자에 관련 테이블을 등록한다.

셋째, 비주얼 C++의 애플리케이션 위저드를 이용하여 데이터베이스형 응용프로그램으로 설정하여 기본 골격을 디자인한다.

넷째, GUI작업과 코드작성을 한다. GUI작업은 폼 뷰에 컨트롤을 배치하고 각 객체의 ID에 이름을 부여하고 그 객체의 속성을 설정하고, 이벤트 핸들러를 작성한다. 데이터베이스에서의 아이템관리는 기본적으로 자료입력, 자료수정, 자료삭제, 자료검색, 자료 정렬 등에 의하여 이루어지는데 이들은 버튼 컨트롤에 의하여 구현되었다.

관계형 데이터베이스에서는 SQL문을 사용하는데 SELECT, FROM, WHERE에 해당되는 기능어는 DoFieldExchange, GetDefaultSQL(), m\_strFilter와 같

은 것들이다. 본 연구에서 제시한 임의의 아이템관리는 윈도우 환경에서의 객체지향 프로그래밍, 관계형 데이터베이스를 포함하여 새로운 분과에 부응할 수 있는 기본을 제공하였다.

### ※참고문헌

- [1] Gary J. Bronson, "A First Book of Visual C++", BROOKS/COLE, 2000
- [2] Marie-Aude Aufaure and Claude Trè pied, "What Approach for Searching Spatial Information?", Journal of Visual Languages and Computing Vol. 12, 351-373, 2001
- [3] Moon Jeung Joe, Kyu-Young Whang, Sang-Wook Kim, "Wavelet transformation-based management of integrated summary data for distributed query processing", Data & Knowledge Engineering Vol. 39, pp293-312, 2001
- [4] Gaston H. Gonnet and Per-Ake Larson, "External Hashing with Limited Internal Storage", ACM, Vol. 35, No. 1, pp161-184, January, 1988
- [5] Donard Kossmann, "The State of the Art in Distributed Query Processing", ACM Computing Surveys, Vol. 32, No. 4, pp. 422-469, December, 2000
- [6] N. Neophytou and P. Evripidou, "Net-dbx: A Web-Based Debugger of MPI Program Over Low-Bandwidth Lines", VOL. 12. NO. 9, pp. 986-995, 2001
- [7] S. K. Madria, Data warehousing, Data & Knowledge Engineering vol. 39, pp215-217, 2001
- [8] T. Fukuda and Yasuhiko Morimoto et al, "Data Mining with Optimized Two-Dimensional Association Rules", ACM Transactions on Database Systems, Vol. 26, No. 2, Pages 179-213, June, 2001
- [9] 고수정, 최준혁, 이정현, "연역적 유전자 알고리즘을 이용한 연관 단어 지식베이스의 최적화", 정보과학회논문지 제 28권, 제8호, pp. 560-569, 2001
- [10] 정재목 외 다수, "XWEET: 웹 환경을 위한 통합 데이터베이스 시스템", 정보과학회논문지 제 28권, 제2호, pp. 233-242, 2001
- [11] 장재우, 한성근, 김현진, "셀 기반 필터링방법을 이용한 고차원 색인 기법", 정보과학회논문지 제 28권, 제 2호, pp. 204-216, 2001
- [12] 김지승, 이준호, 이상호, "세 가지 정보검색 모델의 성능 평가 및 분석", 정보과학회논문지 제 28권, 제2호, pp. 266-278, 2001
- [13] 오상수, 신동천, "이동 컴퓨팅 환경에서 데이터 방송 스케줄링 기법의 성능 평가", 정보과학회 논문지 제 28권, 제2호, pp. 243-252, 2001
- [14] Claude Seidman, "Data Mining with Microsoft SQL Server 2000", Microsoft Press, 2001
- [15] 권오주, "CONTACT OLAP Solutions+a SQL Server 2000 Analysis Services", 대림, 2001
- [16] 서길수, "데이터베이스 관리", 박영사, 2000
- [17] 박현철, "객체지향분석설계 Visual C++ 프로그래밍", Brain & Computer, 1999

전 근 형



1987년 충남대학교  
전자공학과(공학사)  
1989년 충남대학교  
전자공학과(공학석사)  
1989년 ~ 1994년  
(주)웨스트시스템 근무  
1994년 ~ 1998년 LG산전  
전력연구소 주임연구원  
1998년 ~ 현재  
우송정보대학 외 다수 강의  
관심분야 : 데이터베이스,  
멀티미디어

김 광 휘



1971년 경희대학교(학사)  
1980년 경희대학교  
대학원 (석사)  
1981년 ~ 현재  
우송정보대학 교수  
관심분야 : 멀티미디어