

# 임베디드 리눅스 기반의 학생 상담관리 시스템의 설계 및 구현

제윤선, 우종정  
성신여자대학교 컴퓨터정보학부  
e-mail:{ysjeh, jwoo}@sungshin.ac.kr

## Design and Implementaion of Student Counseling System based on Embedded Linux

Yoonsun Jeh, Jongjung Woo  
School of Computer Science & Engineering,  
Sungshin W. University

### 요 약

최근 여러 모바일 기기가 대중화 됨에 따라 이를 위한 여러가지 응용 소프트웨어의 개발과 연구가 활발하다. 모바일 기기는 기존 데스크탑 PC에 비해 휴대성과 이동성이 있어서 원하면 언제 어디서나 정보의 관리가 가능하다는 장점이 있다. 이에 본 논문은 유비쿼터스 환경에서 교육 현장이라면 언제 어디서나 필요한 학생들의 정보를 관리 할 수 있도록 하기 위한 임베디드 리눅스 기반의 학생 상담관리 시스템을 설계하고 구현하고자 한다.

### 1. 서론

현재 정보통신 기술의 발전과 급격한 인터넷 이용자수의 증가로 인하여 시간과 공간의 제약을 초월한 유비쿼터스 시대가 도래하고 있다. 라틴어에서 유래한 유비쿼터스는 ‘언제 어디서나 존재하는’이라는 의미이다. 이에 덧붙여서 유비쿼터스 컴퓨팅이란 다양한 종류의 컴퓨터가 사람, 사물, 환경 속으로 스며들어 서로 연결되어 언제 어디서나 컴퓨팅을 구현할 수 있는 환경을 말한다[1].

이러한 시대의 흐름이 학교 교육 현장에도 반영 된다면, 교사들이 학생을 관리하는데 보다 나은 환경을 제공 할 수 있을 뿐 아니라 학생들과의 커뮤니케이션에 있어 전보다 전문성을 갖출 수 있게 될 것이다.

PDA는 기존 PC에 비해 작은 화면을 가지고 있어 시각적인 면에서는 다소 불편한 점이 있지만 장소에 구애받지 않고 어디든 들고 다닐 수 있을 만큼 가볍기 때문에 휴대성과 이동성의 장점을 가지고 있다.

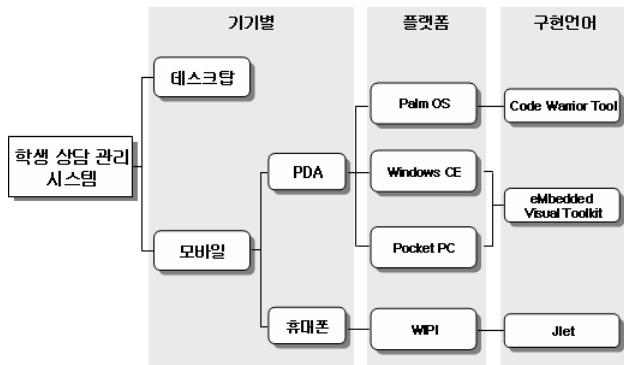
이에 본 연구는 학교 현장에서 교사들이 학생 상담에서 있어서 상담을 위해 사용되는 상담일지를 늘 가지고 다니며 기록 할 수 없다는 점에 착안하여 언제 어디서나 효과적으로 학생을 상담 관리 할 수 있는 임베디드 리눅스 기반의 PDA용 학생 상담관리 시스템을 제안하고자 한다.

2장에서는 기존의 학생 상담 관리 프로그램과 본 논문의 구현에 쓰이는 Qt/Embedded에 대해 살펴보고, 3장에서는 시스템 설계에 대해 설명하고, 4장 설계된 프로그램을 실질적으로 개발하기 위한 구현 환경을 기술한다. 마지막으로 5장에서는 본 논문의 결론 및 향후 연구과제를 제시한다.

### 2. 관련 연구

#### 2.1 기존 학생상담 관리 프로그램

기존 학생 상담 관리 프로그램은 [그림1]과 같이 크게 데스크탑용과 모바일용으로 구분할 수 있다.



[그림 1] 기기별/플랫폼별/구현언어별 분류

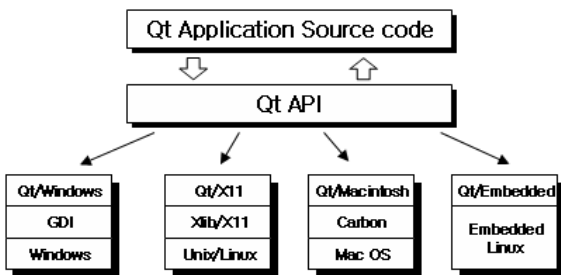
데스크탑용 시스템은 PC와 노트북의 발달에도 불구하고 여전히 휴대하기가 불편하다는 단점이 있다. 반면 모바일용은 이에 비해 휴대성과 이동성이 있어서 원하면 언제 어디서나 정보의 관리가 가능하다는 장점이 있다.

모바일용은 PDA용과 휴대폰 단말기에서 제안된 사례가 있었다[6-8]. 이 사례의 단점을 보완하여 본 연구에서는 임베디드 리눅스 기반으로 Qt/Embedded GUI 라이브러리를 이용하여 시스템을 구현할 것이다.

## 2.2 Qt/Embedded

임베디드 리눅스에서 사용되는 그래픽 라이브러리는 Qt/Embedded, Tiny-X, GtkFB, OpenGUI, Naxo-X(예전 microwindows) 등이 있다[1].

이중 QT/Embedded는 TrollTech사에서 개발한 C++ 기반의 GUI 라이브러리 툴킷인 Qt를 내장형 기기에 맞게 코드의 크기를 대폭 줄여서 수정한 버전이다. Qt는 이식성이 좋고 빠르며 다른 툴킷보다는 사용하기 쉽다는 장점이 있다.



[그림 2] 여러 플랫폼을 지원하는 QT

[그림 2]와 같이 QT를 사용하여 한번 작성한 어플리케이션은 컴파일만 다시 하는 것으로 소스코드의 호환성을 100% 제공하며, 바로 실행이 가능하도록 하는 멀티 플랫폼 GUI가 지원된다. Qt/X11 및 Windows 운영체제에서 실행되는 Qt/Windows, 매킨토시 운영체제에서 실행되는 Qt/Mac,

Qt/Embedded가 모두 표준 Qt API를 지원함으로써 개발자들은 Windows 운영체제나 Unix 운영체제 상에서 유사한 방법으로 프로그램을 할 수 있으므로 어플리케이션 개발을 보다 쉽고 빠르게 할 수 있다.

그리고 콜백(callback) 함수를 지원하는 다른 언어와는 다른 시그널-슬롯(Signal-Slot)이라는 독립된 개체간에 대화 할 수 있게 연결해 주는 메커니즘의 개념을 제공한다[2].

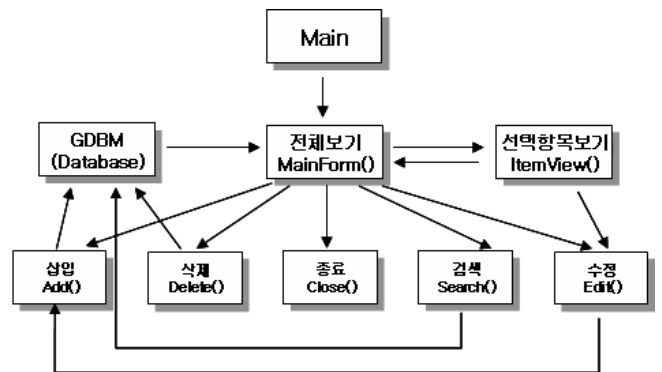
Qt/Embedded도 Qt와 마찬가지로 멀티 플랫폼을 지원한다. 또한 운영체제 QNX나 윈도우 CE를 지원하기 위한 시도도 계속 되고 있다. Qt/e의 특징을 살펴보면 다음과 같다.

- 다양한 플랫폼을 지원
  - Signal & Slot 방식의 프로그래밍
  - Qt/X11, Qt/Windows와 소스호환
  - 옵션에 따른 라이브러리 용량의 다양성
  - 여러 개의 어플리케이션들을 동시에 실행 가능
- 현재 임베디드 리눅스 환경에서 소프트웨어의 개발은 임베디드 기기마다의 환경이 다르므로 GUI 라이브러리의 선택이 중요하다.

## 3. 시스템 설계

### 3.1 시스템 구조

본 시스템은 다음 [그림 3]과 같이 구성된다.



[그림 3] 시스템 구성도

- 전체보기 - 프로그램을 실행하면 DB를 open하여 이미 입력되어 있는 학생들의 정보가 화면에 나타난다.
- 선택항목 보기 - 입력되어 있는 개인의 모든 정보가 화면에 나타난다.
- 학생에 관련된 모든 데이터는 Database를 통해서 삽입, 삭제, 수정, 검색 되어 진다.

### 3.2 데이터베이스 설계

gdbm은 기본적으로 자료 파일에 키와 자료의 쌍을 저장한다. 그리고 각 키는 중복되어서는 안되며 오직 하나의 자료를 가진다. 키와 자료의 쌍은 gdbm 데이터베이스라고 부르는 gdbm 자료 파일에 저장된다. 학생정보와 보호자 정보, 교우 관계에 대한 자료는 간략한 DB를 갖게 된다.

학생정보 테이블은 학생정보를 위해 반번호, 이름등의 정보를 저장하여 교사가 효율적으로 운영, 관리 할 수 있도록 <표 1>과 같이 생성한다.

<표 1 > 학생정보 테이블

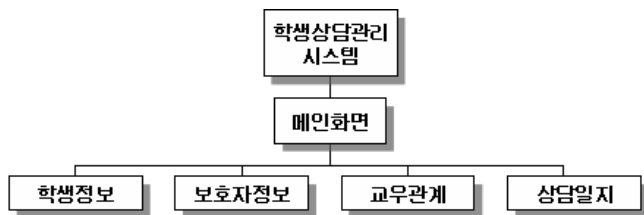
Column name	data type	크기	설명
number	char	4	반번호
name	char	20	학생이름
birth	char	6	생년월일
email	char	40	이메일 주소
tel	char	12	집 전화번호
mobile	char	12	휴대폰 번호
etc	char	200	기타사항 메모
group	char	20	학년구분
pic	char	20	학생사진

나머지 보호자정보, 교우관계에 대한 테이블 역시 학생정보 테이블과 유사한 형태로 생성된다.

### 3.3 화면설계

화면의 인터페이스 설계방향은 사용자가 별도의 매뉴얼을 참고하거나 교육을 받지 않아도 쉽게 사용할 수 있도록 간단한 화면으로 구성하였다.

본 시스템은 다음 [그림 4]과 같이 4가지의 기능을 기본으로 한다.



[그림 4] 학생 상담관리 시스템의 기본기능

메인화면은 QWidget 클래스를 상속 받는다. 데이터의 삽입, 삭제, 수정, 검색의 하위메뉴가 있는데서 메뉴버튼은 QPopupMenu라는 위젯을 사용하여 나타낸다. 각 메뉴항목은 시그널-슬롯을 통해 해당하는 기능을 수행하게 된다. 이미 입력되어 있는 학생들의 정보는 DB를 open 하여 QListView를 사용하여 ListView를 생성한다. 그룹은 1학년, 2학년, 3학년의 크게 3가지로 나누고, 그룹에 속해 있는 데이터들은 수정을 하여 그룹을 변경할 경우

바로 다른 그룹에 속하게 되도록 설계 하였다.

학생 정보를 입력하는 화면은 학생정보, 보호자 정보, 교우관계, 상담일지를 하나의 창으로 볼 수 있도록 QTabDialog를 상속 받도록 설계하였다.

## 4. 구현

### 4.1 구현환경

본 연구의 시스템 구현을 위한 개발환경은 <표 2>과 같다.

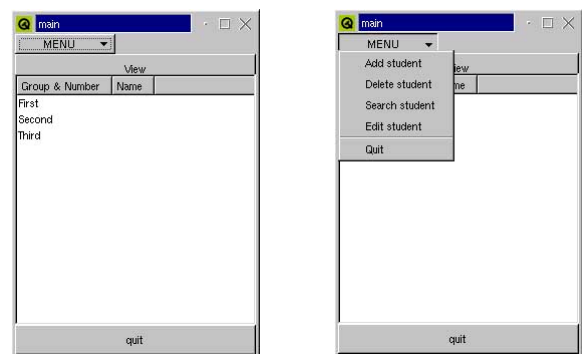
<표 2 > Desktop PC 사양

System	Athlon64 3000+ (Memory 512)
Host OS	RedHat Fedora Core 4
Compiler	X86용 - GNU gcc
Database	gdbm-1.8.0
GUI library	Qt-x11-free-3.3.3 Qt-embedded-free-3.3.3

본 연구의 소프트웨어 구현은 리눅스용 임베디드 GUI 라이브러리인 Qt/Embedded를 이용하여 프로그램을 작성하고 소스들을 컴파일 한다. 소스 코드를 컴파일 할 때에는 progen이라는 도구를 이용하여 프로젝트 파일을 생성한 후, tmake를 이용하여 makefile을 작성 후 컴파일 한다. 컴파일 결과물은 Qt Virtual Framebuffer(qvfb)를 이용하여 확인 할 수 있다.

### 4.2 시스템 구현

본 연구는 상담업무와 관련된 기본적인 4가지 기능을 바탕으로 구현하였다. 다음 그림은 각 기능들을 전체 시스템 구조도[그림 3]에 따라 구현한 화면이다.

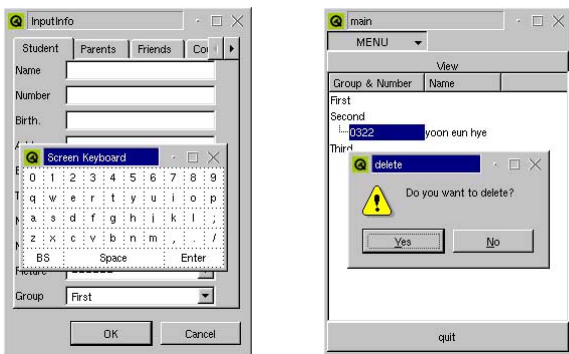


[그림 5] 메인화면, 메뉴 화면

메인화면은 이미 입력되어 있는 학생들의 정보를 보여주는 화면이다. 프로그램을 실행하면 이미 입력되어 있는 학생들의 정보가 리스트 화면에 학년별로 보여진다. 학년 그룹이 3개 이기 때문에

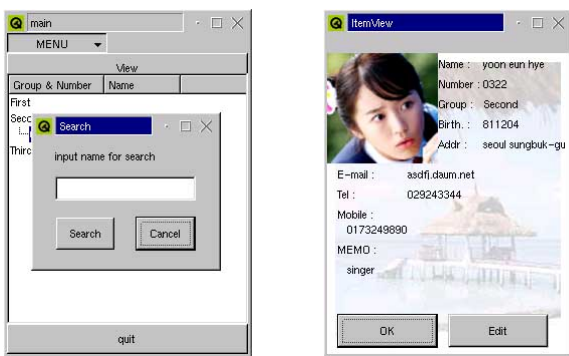
DB는 3번 검색된다. [그림 5]에서 menu 버튼을 누르면 학생에 해당하는 정보들을 삽입, 삭제, 검색, 수정 할 수 있다.

[그림 6]은 학생 정보를 추가하는 화면은 학생 개인에 관한 정보와 보호자 정보, 교우관계, 상담 정보등을 한번에 입력할 수 있도록 하였다. 데이터를 입력하기 위해 입력창을 누르면 입력의 편의를 돕기위한 화상키보드가 나타나게 된다. 학생정보의 삭제는 삭제할 항목을 선택후 메뉴에서 Delete Student를 누르면 메시지 박스를 통해서 삭제 여부를 확인 후 삭제를 한다.



[그림 6] 삽입/삭제 화면

학생정보의 검색은 이름으로 검색 되어 지고 검색한 결과를 화면에 보여주게 된다. 이 때 검색 결과가 없으면 모든 데이터를 화면에 출력한다. 학생정보보기 화면은 입력된 정보를 사진과 함께 보여준다.



[그림 7] 검색/정보보기 화면

#### 4. 결론

본 연구는 교사가 학교 교육 현장이면 어느곳에서나 필요할 때에 효과적으로 학생을 상담 관리 할 수 있도록 하기 위해 임베디드 리눅스 기반의 학생 상담 관리 시스템을 구현하였다. 본 논문에서는 시간이 지남에 따라 쌓여가는 학생들의 정보를 파일 시스템으로 저장 했던 기존 연구의 단점을 보완하여 데이터베이스를 이용해 저장함으로써 데

이터의 관리와 정보검색을 용이하도록 하였다.

유비쿼터스 시대에 교육현장에서의 PDA의 활용을 위해서는 무선 데이터 통신에 따른 정보 노출에 대한 보안 문제가 해결 되어야 할 것이다.

그리고 앞으로 교육인적자원부의 보다 적극적인 지원이 있다면, 본 논문에서 제안된 학생상담관리 시스템 뿐만이 아니라 교사를 위한 여러가지 소프트웨어가 많이 개발되어 교육 현장에서 실질적으로 사용 될 것이다.

#### 참고문헌

- [1] 김광수, “유비쿼터스 컴퓨팅”, 기계와 윤활, 2005년 5·6월호
- [2] 이연조, “임베디드 리눅스 프로그래밍”, PCBOOK, 2002
- [3] 우종정·손수국, “Intel PXA255/PXA270을 이용한 리눅스 기반의 임베디드 시스템 프로그래밍”, 홍릉과학출판사, 2006
- [4] 송호중, “QT 프로그래밍”, DREAMBOOK, 2000
- [5] “임베디드 월드”, 2003.3월호~2003.8월호
- [6] 양혜영, PDA를 이용한 학생 상담 관리 프로그램, 단국대 교육대학원 석사학위논문
- [7] 류한민, PDA를 이용한 학생 생활의 기록 방법에 관한 연구, 대구대학교, 2003
- [8] 손인숙, WIPI 기반의 모바일 전자교무수첩 시스템의 설계 및 구현, 성신여대 교육대학원, 2006
- [9] Team Sloth Forum, “GDBM 프로그램 강좌”, <http://weblog.xsdeny.net/>
- [10] trolltech, <http://www.trolltech.com>
- [11] Korea Embedded Linux Project, <http://www.kelp.or.kr/>
- [12] 네이버 PDA, “PDA용 임베디드 리눅스에 대한 이야기” [http://pda.naver.com/column/review\\_3.php?no=561&type=Lecture](http://pda.naver.com/column/review_3.php?no=561&type=Lecture)
- [13] 리눅스 한글문서 프로젝트, <http://kldp.org/>
- [14] QT center, <http://www.qtcenter.co.kr/>