creative commons
COMMONS DEED

저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

우 종 정 교수지도
석사학위 청구논문

임베디드 리눅스를 이용한 PDA기반의 학급경영 시스템

2009

성신여자대학교 교육대학원
교육학과 전자계산교육전공
정 유 선

임베디드 리눅스를 이용한 PDA기반의 학급경영 시스템

우 종 정 교수지도

이 논문을 석사학위논문으로 제출함

2008년 11월

성신여자대학교 교육대학원

교육학과 전자계산교육전공

정 유 선

인 준 서

정유선의 석사학위 논문으로 인준함.

심사위원 _____인

심사위원 _____인

심사위원 _____인

성신여자대학교 교육대학원

논문 개요

학급은 학생들이 주로 생활하는 곳이다. 이곳에서의 경험은 삶의 질과 직접적으로 연관된다고 할 수 있다. 또한 학생들의 학업성취와 인격형성은 학급교사의 경영 방식에 따라 크게 영향을 미친다. 학급의 조직은 공동의 목적을 달성하기 위해 구성원들이 상호작용하는 교육공동체로서의 사회체제이기 때문에 교사는 학급조직을 효과적이며 능률적으로 경영해야 할 의무를 가지고 있다. 따라서 본 논문에서는 학생의 사회성 발달에 영향을 미치는 교사의 학급경영에 도움을 주고자 항상 휴대가 가능한 PDA의 장점을 이용하여 임베디드 리눅스를 이용한 학급경영 시스템을 구현하였다. 이 시스템은 휴대가 간편하고 이동할 수 있기 때문에 교사들이 시간과 장소의 구애를 받지 않고 필요한 정보를 즉시 입력, 수정, 삭제가 가능하도록 하였다.

목 차

논문개요

Ⅰ. 서론 ····· 1

Ⅱ. 관련연구 ····· 3

1. 학급경영 ····· 3

2. 기존의 학급경영 시스템 ····· 5

3. Qt/Embedded ····· 8

4. GNU dbm ····· 12

Ⅲ. 시스템 설계 ····· 15

1. 시스템 구성 ····· 15

2. 데이터베이스 설계 ····· 16

3. 화면구성 ····· 19

Ⅳ. 구현 및 결과 ····· 20

1. 시스템 구현 환경 ····· 20

2. 시스템 개발 흐름 ····· 22

3. 구현 방법 및 결과 ····· 27

3. 1 메인화면 ····· 28

3. 2 학생정보 ····· 29

3. 3 학급행사 ····· 32

4. 포팅하기 ····· 36

Ⅴ. 결론 ····· 37

참 고 문 헌

ABSTRACT

표 목 차

<표 1> datum 구조체 ····· 13
<표 2> gdbm 라이브러리 ····· 14
<표 3> 구조체 리스트 ····· 16
<표 4> 학급경영 테이블 ····· 17
<표 5> 학생정보 테이블 ····· 17
<표 6> 상담관리 테이블 ····· 18
<표 7> 학급행사 테이블 ····· 18
<표 8> 시스템 구현 환경 ····· 20
<표 9> Qt/X11 설치를 위한 환경설정 ····· 23
<표 10> Qt/Embedded 설치를 위한 환경설정 ····· 24
<표 11> configure 옵션 ····· 24
<표 12> configure 옵션 ····· 25
<표 13> qmake 환경설정 ····· 26

그 림 목 차

[그림 1] 학급경영 시스템의 활용 및 구현 방법 ····· 5
[그림 2] 개인용 홈페이지 ····· 6
[그림 3] 학교 홈페이지를 통한 커뮤니티 ····· 7
[그림 4] 운영체제별 Qt의 구조 ····· 8
[그림 5] 시그널(Signal)과 슬롯(Slot) 방식 ····· 10
[그림 6] 시스템 전체 구성도 ····· 15
[그림 7] 학급관리 시스템의 기본기능 ····· 19
[그림 8] 개발 툴의 설치 순서 ····· 22
[그림 9] Makefile 생성과정 ····· 25
[그림 10] 메인화면 ····· 28
[그림 11] 학생정보 메인화면 ····· 29
[그림 12] 새로운 학생정보 입력/수정화면 ····· 30
[그림 13] 학생정보 삭제화면 ····· 31
[그림 14] 학급행사 메인화면(일별보기) ····· 32
[그림 15] 학급행사 주별보기화면 ····· 33
[그림 16] 학급행사 월별보기화면 ····· 34
[그림 17] 학급행사 입력화면 ····· 35

Ⅰ. 서 론

교육의 질적 향상에 관심이 높아질수록 학급경영의 중요성이 강조되고 있다. 그 이유는 학급은 교육이 실제로 이루어지는 곳이라는 점이다. 교육과 관련된 기관과 조직은 많이 있지만 학생교육을 직접적으로 수행하는 곳은 학급이다. 따라서 학급에서 교육이 어떻게 이루어지느냐에 따라 교육의 성과와 질이 결정된다고 할 수 있다[1].

현재 학급경영에 대한 새로운 이론과 연구는 다양하게 제안되고 있다. 뿐만 아니라 학급경영을 위한 주변 환경도 크게 바뀌고 있다. 특히 정보통신의 발전은 효율적인 학급경영을 위하여 독립 프로그램 혹은 인터넷을 기반으로 하는 학급경영 시스템을 탄생시켜 다양한 방법으로 특색 있는 학급경영을 지향하는 교사들에게 활발히 사용되어지고 있다. 하지만 활동성이 강조되는 학급경영에 비해 현재의 시스템은 컴퓨터가 비치된 교무실에서만 이뤄져 효율성이 떨어질 뿐만 아니라 발전된 환경에 비해 전문성을 갖추지 못하고 있다.

따라서 본 논문에서는 기존의 시스템과 차별을 두고 교사가 활동성 있는 학급경영을 할 수 있도록 GNU GPL(General Public License)에 근거해서 무료로 사용할 수 있는 Qt/Embedded를 사용하여 임베디드 리눅스를 이용한 PDA 기반의 학급경영 시스템을 제안하고자 한다.

이는 현재 시스템보다 발전되어 교무실 외에 학생과 함께 할 수 있는 곳 어디에서도 서로 간에 커뮤니케이션과 활동성 있는 시스템이며 교사에게는 전문성을 더하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제1장은 서론을 제시하였고 제2장은 관련

연구로 학급경영의 이론과 기존연구를 통한 학급경영 시스템 분석, 본 논문의 개발에 사용되어지는 Qt/Embedded와 GDBM에 대해 살펴본다. 제3장에서는 시스템 설계를 진술하고 제4장에서는 설계를 바탕으로 구현환경을 기술 및 구현과정과 결과화면을 보여준다. 마지막 제5장에서는 결론을 내리고 향후 과제를 제시한다.

Ⅱ. 관련연구

1. 학급경영

현재 발표된 학급경영 논문에 의하면, 중・고등학생 및 학부모를 대상으로 한 학급교사의 역할에 대한 설문조사 결과 공통적으로 학급경영능력이 우수한 교사를 원하는 것으로 나타났다[8-11].

담임활동은 교수활동과 경영활동으로 나눌 수 있다. 학급경영은 교사가 학급에서 하는 활동 중 교수활동을 제외한 모든 활동을 의미한다. 따라서 학급경영은 교육의 목표가 효율적으로 달성되도록 교육의 여러 요소들의 상호작용을 촉진하는 일이다. 즉, 학급의 목적을 추구하며 계획, 조직, 지도, 통제 등의 일련의 활동과정을 의미한다.

이러한 학급경영에 대한 학자들의 견해를 보면 다음과 같다.

남정걸(1986)은 학생의 학습과 생활지도를 위한 학교의 기본적인 구성단위인 학급의 목표를 효과적으로 달성하기 위해 학급성원의 협동적 행위를 조성하는 집단과정이다.

권인영(1999)은 학급경영은 학급담임 교사 중심이 되어 학교 교육의 목표를 계획하여 달성하려는 일련의 행위로써 학급담임 교사의 행동 유형이 최대한의 융통성을 발휘하고 표현하는 것이다.

박병량・주철안(1999)은 학생은 하루의 대부분을 그리고 인생의 많은 시간을 학급 교실에서 보내면서 학생과 교사 그리고 학급환경 속에서 배우고 경험하고 느끼고 생각하면서 성장 발달한다. 이러한 학급의 교육과 생활경험을 계획하고 조직하고 지도하는 학급경영은 학교교육의 성장과는 물론 학생 개개인의

삶의 질을 결정하는데 중요한 역할을 한다.

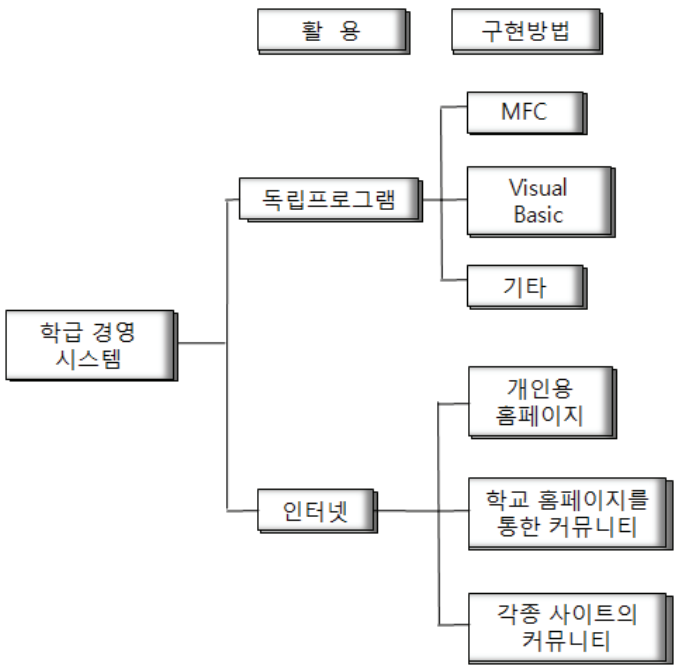
강경석・최기만(2003)은 학급은 교육이 실제로 이루어지는 곳이고 학생들이 매일매일 생활하는 장소이며 학생의 학업성취와 중요한 기능을 수행하는 곳이다. 학생은 하루의 대부분과 성장과정의 많은 시간을 학급의 교실에서 보내면서 교사와 학생 그리고 학급환경 속에서 배우고 경험하며, 느끼고 생각하면서 성장・발달한다. 학급경영은 학급집단을 다루는 경영활동을 뜻한다.

권기욱(2003)은 학급경영은 학교교육목적을 구체화하고 학급단위에서 설정된 교육목적을 효율적・효과적으로 성취하기 위한 조건의 정비 및 실천에 관련된다.

이상에서 살펴본 바와 같이 학급경영이란 교육활동조직의 최종단계인 학급에서 학급담임교사가 교육목표의 달성을 위해 교육활동을 계획・조직・실행하는 모든 활동을 의미한다. 담임교사의 교육관에 따라 교사와 학생, 학생과 학생간의 상호 간에 소속감과 유대감 속에서 학급 집단 내에서의 행동에 대한 규범과 규준을 형성하며 궁극적인 교육과정 목표달성을 위한 학급의 질서 유지, 생활지도와 인성지도 및 교수-학습을 촉진시키기 위해 창의적으로 학급을 경영하는 활동이라고 할 수 있다[11].

2. 기존의 학급경영 시스템

기존의 학급경영 시스템은 [그림 1]과 같이 독립 프로그램 방식과 인터넷 방식으로 나누어 볼 수 있다.



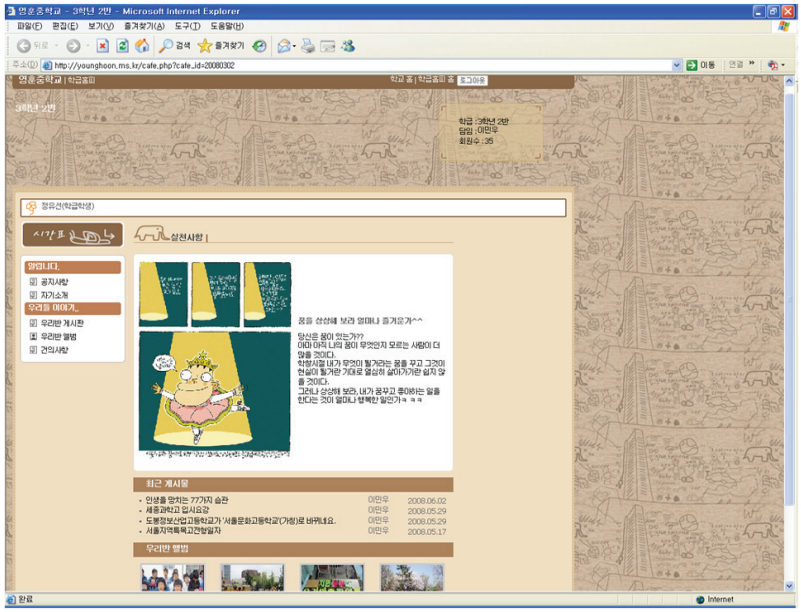
[그림 1] 학급경영 시스템의 활용 및 구현 방법

인터넷이 활발히 보급화 되기 전에는 MFC와 Visual Basic 등의 프로그램으로 개발되어진 독립 프로그램 방식의 시스템이 연구되어지고 활용되었다. 하지만 현재 학급경영 시스템은 인터넷 사용자의 급속한 증가로 대부분 웹 방식으로 이루어지고 있다.

[그림 1]에서 보는 바와 같이 인터넷을 활용한 종류는 크게 세 가지로 나눌 수 있다. 첫 번째로, 개인용 홈페이지를 들 수 있다. 정보통신의 급속한 발전으로 개인이 손쉽게 홈페이지를 만들 수 있게 됨에 따라 교사 개인이 학급 홈페이지를 개설하여 활용한 사례이다.

[그림 2] 개인용 홈페이지

[그림 2]와 같이 교사의 재량에 따라 홈페이지 전체가 운영이 되기 때문에 개성 있는 학급운영을 할 수 있을 뿐만 아니라 여러 해 동안의 자료를 저장할 수 있어 효율적인 학급경영을 할 수 있다.



[그림 3] 학교 홈페이지를 통한 커뮤니티

두 번째로, 학교 홈페이지를 통한 커뮤니티를 들 수 있다. [그림 3]은 학교 홈페이지 내에서 제공되는 커뮤니티로 매년 해당학급에 대한 커뮤니티가 제공된다. 이 경우 교사가 게시판만 운영하면 되기 때문에 운영하는데 많은 어려움은 없지만, 한 학년이 진급하게 되면 커뮤니티가 삭제되는 단점이 있다.

마지막으로 각종 사이트의 커뮤니티가 있다. 인터넷 사용자의 급속한 증가로 포털사이트의 발전은 검색과 메일기능 이외에 많은 기능을 가지게 되었다. 그 중 커뮤니티 기능은 개인용 홈페이지와 학교 홈페이지를 통한 커뮤니티의 혼합 형태로, 개설 및 관리가 쉽게 이루어 질 뿐만 아니라 지속적으로 사용할 수 있어 최근 들어 많은 활용이 되고 있다.

3. Qt/Embedded

임베디드 리눅스 환경에서 자주 사용되는 GUI Tollkit으로 Qt/Embedded, Microwindows, MiniGUI, Tiny-X 등이 있다. 이 중 Qt/Embedded는 KDE 프로젝트의 Qt 라이브러리를 기본으로 하여 개발된 임베디드 시스템용 GUI 라이브러리이다. 임베디드 기기를 지원할 목적으로 개발된 배포판으로 데스크톱용으로 개발된 Qt 애플리케이션을 임베디드 기기에서도 쉽게 사용할 수 있도록 해준다. 임베디드용으로 개발이 되어, 데스크톱 Qt에 있는 거의 모든 GUI 함수를 지원한다. 이 때문에 기존에 데스크톱용으로 작성된 Qt 애플리케이션을 임베디드 리눅스 용으로 쉽게 포팅할 수 있다[5].

Qt는 개발한 애플리케이션을 다른 플랫폼으로 포팅하는 것이 자유롭다. Qt는 [그림4]에서 보는 바와 같이 유닉스의 X윈도우에 기반을 두고 제작되었다. Qt 라이브러리의 구조를 보면 Unix/Linux에서는 Xlib 위에, MS sindows에서는 GDI 위에, Mac OS X에서는 Carbon 위에 각각 위치하고 있다. 하지만 임베디드 리눅스에서는 X윈도우에서 사용하는 메모리를 줄이기 위해 프레임 버퍼를 바로 이용하여 화면에 출력한다. 그리고 API들이 MS Windows의 MFC(Microsoft foundation Class)와 비슷하기 때문에 배우기 쉽고, 상속을 사용한 기능의 확장이 편리해서 생산성이 높다.

<table>
<tr><td colspan="5">Qt Application</td></tr>
<tr><td colspan="5">Qt API</td></tr>
<tr><td>Xlib</td><td>GDI</td><td>Carbon</td><td>Cocoa</td><td rowspan="2">Embedded Linux
(Frame Buffer)</td></tr>
<tr><td>Unix/Linux</td><td>MS Windows</td><td colspan="2">Mac OS X</td></tr>
<tr><td>Qt/X11</td><td>Qt/Windows</td><td colspan="2">Qt/X11</td><td>Qt/Embedded,
Qtopia</td></tr>
</table>

[그림 4] 운영체제별 Qt의 구조

Qt 2.0부터 16비트인 유니코드를 완벽하게 지원하고, 각 나라의 언어로 번역된 메시지 파일만 있으면 해당 언어로 작성된 애플리케이션을 쉽게 개발할 수 있다. Qt 3.0부터는 애플리케이션 내에서 사용하는 메시지를 쉽게 번역할 수 있도록 Qt Linguist라는 유틸리티를 제공한다.

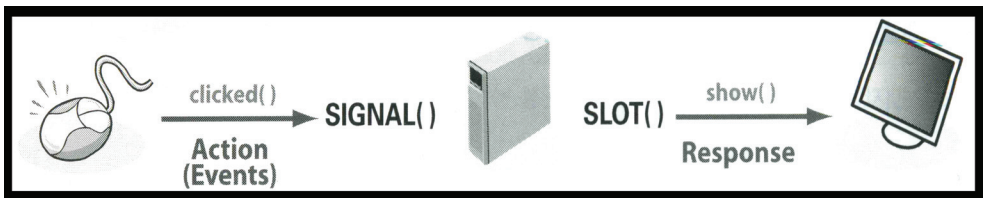
Qt 프로그래밍에 있어 매우 중요한 요소인 시그널(signals)과 슬롯(slots)은 기존의 운영체제에서 하던 이벤트 처리 프로그래밍이나 메시지 처리보다 훨씬 쉽게 사용할 수 있다[6].

기존의 프로그래밍에서의 이벤트 처리는 콜백 함수(callback function)를 사용해서 많이 했는데, 이것은 함수 등록 시 잘못된 인수형을 받도록 해놓았다든지 하는 실수가 생겼을 때 컴파일러가 사전에 문제를 막아줄 수 없기 때문에 예상치 못했던 문제를 발생시킨다. 또는 Windows 프로그래밍 개발에 많이 사용하는 MFC의 경우는 메시지 맵이라는 것을 사용하는데 이것은 메시지를 처리하기 위해 매크로를 사용하는 방법으로, 특정한 메시지를 파생된 클래스 멤버 함수에 대응시켜서 처리하는 것이다. 이것 역시 데이터형의 안정성을 보장하지는 못한다.

이것의 대안으로 Qt에서는 시그널과 슬롯이란 개념을 내놓았다. Qt에서 시그널과 슬롯은 객체(Object)간의 통신에 사용되는 것으로 모든 Qt클래스들은 시그널과 슬롯을 가질 수 있다. 어떠한 위젯이 자신의 내부 상태가 변경이 되었다면 시그널을 발생시킨다. 그리고 필요한 곳에 슬롯으로 시그널을 받으면 된다. 어떠한 오브젝트든지 자신과 관계된 것만 중요시 한다.

시그널과 슬롯의 예로 [그림 5]에서와 같이 사용자가 마우스를 클릭하여 윈도우를 띄운다고 가정할 때 사용자가 버튼 위젯(Button Widget)을 클릭하는 순간 시그널이 발생하게 되고, 발생한 시그널은 대응하는 슬롯을 호출한다. 이어서 슬롯에 정의된 코드가 실행된다. 시그널과 슬롯을 연결시킬 때

는 QObject::connect() 메소드를 사용하고, 연결을 끊을 때는 QObject::disconnect() 메소드를 사용한다. 개발자가 사용자 정의의 시그널과 슬롯을 정의해서 사용할 경우, 컴파일 할 때 moc(Meta Object Compiler) 유틸리티를 이용하는 과정이 추가로 필요하다



[그림 5] 시그널(Signal)과 슬롯(Slot) 방식

moc 유틸리티는 시그널과 슬롯이 정의되어 있는 클래스의 선언부(보통 헤더 파일)로부터 C++컴파일러가 이해할 수 있는 소스파일을 자동으로 생성해준다. 이과정에서 moc 유틸리티는 프리프로세서(Preprocessor)를 이용하며, 이는 원시코드를 파싱(Parsing)해서 실제로 사용 중인 시그널에 대응하는 C++코드를 생성해준다.

Qt에서는 표준 GUI(Push Button, List, Menu, Check box 등)를 제공하며, 각 운영체제의 고유한 스타일도 지원함으로 다른 운영체제에서의 모양을 미리 확인해보고 적용여부를 판단할 수 있다.

Qt/Embedded의 특징을 정리하면 다음과 같다.

- 다양한 플랫폼을 지원한다.
- C++기반의 객체지향 클래스 라이브러리이다.
- 국제화 기능을 지원한다.
- 시그널/슬롯 방식으로 이벤트를 처리한다.
- 표준 GUI를 개발하는데 사용하는 위젯이 풍부하다.

Qt/Embedded는 프레임 버퍼를 직접 사용하기 때문에 X 윈도우가 필요 없다. 이로 인해 속도가 빠르고 X 윈도우가 사용하는 메모리와 자원을 절약할 수 있어서 메모리 용량이 적은 임베디드 기기에 적합하다. 현재 임베디드 리눅스 환경에서 애플리케이션 개발은 각각의 임베디드 기기마다 환경이 다르므로 기기에 맞는 GUI Toolkit을 선택해야 한다.

4. GNU dbm

리눅스용 데이터베이스 라이브러리로 공개된 것은 mySQL, db.linux 등 여러 개가 있다. 이 중 GNU dbm은 사용하기 쉽고, 크기도 작고, 검색 속도가 빨라서 임베디드용으로 사용하기에 적합하다. gdbm의 장점은 다음과 같다.

첫째, 데이터 파일의 삭제, 갱신, 편집 등의 관리에 직접 신경을 쓰지 않아도 된다. 이 작업은 gdbm이 최적화된 상태를 유지하면서 에러상태와 여러 가지 경우에 gdbm이 내부적으로 대응하게 된다.
둘째, 데이터 검색에 최선의 알고리즘을 사용하므로 속도면이나 퍼포먼스 면에서 상당한 효과를 가져올 수 있다. gdbm이 최선의 효율성을 유지하면서 해쉬테이블을 통해 대신하게 된다.
셋째, DB구축과 운용에 노력이 적게 들어간다. gdbm에 적절한 데이터를 넘겨줌으로써 DB구축은 끝이 나게 된다.
넷째, ‘dbm′, ′ndbm′과의 호환성을 유지하는 루틴을 가질 수 있다. gdbm에서 제공하는 라이브러리를 사용하여 표준 UNIX ‘dbm’이나 ‘ndbm’과 호환하는 프로그램이 가능하다. 그리고 ‘dbm’이나 ‘ndbm’에서 사용하던 데이터베이스 파일을 ‘gdbm’이 사용하는 파일의 포맷으로 유틸리티를 사용하여 바꿀 수 있다. 물론, GNU ‘dbm’의 기능은 더욱더 향상된 기능을 제공한다.

gdbm 은 표준 UNIX dbm 의 함수와 유사하게 작동하는 데이터베이스 함수모음집으로, 이 함수들을 사용하여 데이터베이스 파일들을 만들거나 처리할 수 있다. gdbm은 기본적으로 key/data를 짝으로 데이터베이스 파일에

저장하여 처리 한다. key는 중복되지 않는 유일한 값이어야 하며, 각각의 key는 단 하나의 데이터아이템과 연결되어야 한다. key는 순서대로 정리된 상태로 접근할 수 없다. gdbm 의 기본적인 유닛은 아래 <표 1>의 datum이란 구조체이다.

<표 1> datum 구조체

```
typedef struct {
      char *dptr;
      int   dsize;
} datum;
```

gdbm 데이터베이스는 key와 data는 하나의 쌍으로 gdbm의 디스크 파일에 저장되며 하나의 애플리케이션이 동시에 여러 데이터베이스를 여는 것이 가능하다. 하나의 애플리케이션이 한 개의 gdbm 데이터베이스에 대해 작업할 때, 그것을 'reader'나 'writer' 로 표현할 수 있다. 일반적으로 gdbm 데이터베이스는 한 번에 하나의 writer에 의해서만 오픈되지만 여러 reader들이 해당 데이터베이스를 동시에 열 수 있다. 그러나 reader와 writer는 동시에 gdbm 데이터베이스를 열지는 못한다.

gdbm은 데이터베이스를 다루기 위해서 아래의 함수들을 지원한다. 다음 <표 2>의 12개의 함수들은 'gdbm.h' 에 선언되어 있다[6].

<표 2> gdbm 라이브러리

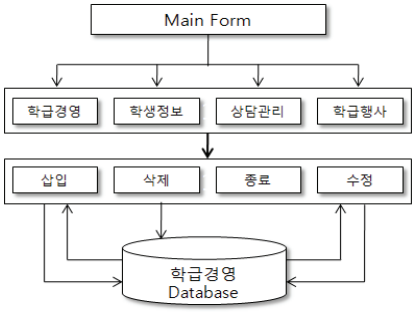
데이터베이스 열기
GDBM_FILE gdbm_open(name, block_size, flags, mode, fatal_func);
데이터베이스 닫기
void gdbm_close(dbf);
데이터베이스에 레코드를 추가 또는 수정하기
int gdbm_store(dbf, key, content, flag);
데이터베이스에서 레코드 검색하기
datum gdbm_fetch(dbf, key);
int gdbm_exists(dbf, key);
데이터베이스에서 레코드 제거하기
int gdbm_delete(dbf, key);
레코드를 순차적으로 처리하기
datum gdbm_firstkey(dbf);
datum gdbm_nextkey(dbf, key);
데이터베이스의 동기화
void gdbm_sync(dbf);
에러 메세지
char *gdbm_strerror(errno);
옵션 설정하기
int gdbm_setopt(dbf, option, value, size)
그 외
int gdbm_reorganize(dbf);

Ⅲ. 시스템 설계

학급경영은 학생과 학부모 모두에게 중요하게 여겨지기 때문에 교사는 효율적으로 학급을 경영할 필요가 있다. 학급경영의 일부인 상담관리는 PDA를 이용한 많은 연구들이 나왔지만 학급경영에 대한 측면은 부족한 현실이다. 따라서 본 논문에서는 데스크탑과 달리 작은 자원에 적합하게 이동성이 편리하고 휴대가 간편한 PDA를 이용하여 다음과 같이 설계하였다.

1. 시스템 구성

본 시스템은 크게 전체보기 화면을 메인화면으로 볼 때 정보의 삽입, 삭제, 수정 기능을 기본으로 한다. 학생에 관련된 정보는 gdbm을 통해서 처리되며, 메인화면을 통해 데이터의 삽입과 삭제, 수정이 이루어지며 프로그램을 종료할 수 있다. 시스템의 전체 구성도는 [그림 6]과 같다.



[그림 6] 시스템 전체 구성도

2. 데이터베이스 설계

본 시스템은 리눅스용 DB 라이브러리 중의 하나인 gdbm을 사용하여 데이터베이스를 구현하고자 한다. gdbm은 기본적인 유닛이 구조체이기 때문에 시스템에 사용된 자료는 <표3>과 같이 학급경영, 학생정보, 상담관리, 학급행사 등 4개의 구조체로 설계한다.

<표 3> 구조체 리스트

구조체 명	분류	속성
Manager	학급경영	급훈, 목표
Student	학생정보	학생이름, 번호, 생년월일, 이메일 주소, 집전화번호, 휴대폰번호, 기타사항
Counsel	상담관리	상담장소 및 일시, 내용
Schedule	학급행사	행사제목 및 일시, 메모

1) 학급경영

학급경영은 교사가 학급을 관리할 때에 학급의 기본 목표를 속성으로 가진 테이블이다. 학급의 목표를 항상 숙지할 수 있도록 급훈과 목표를 입력하여 볼 수 있도록 한다.

<표 4> 학급경영 테이블

열 이름	데이터형식	크기	설명
motto	char	20	급훈
goal	char	40	목표

2) 학생정보

학생정보테이블은 교사가 학급 학생들을 파악하고 관리하는데 필요한 기본 신상정보를 속성으로 지니고 있다. 학생의 정보에서 우선시 되는 이름과 번호를 먼저 입력하고 생일과 이메일주소, 집 전화번호와 휴대폰번호, 학생의 특징을 적을 수 있는 기타사항으로 분류하여 데이터베이스에서 정보를 가져올 수 있도록 한다.

<표 5> 학생정보 테이블

열 이름	데이터형식	크기	설명
name	char	10	학생이름
number	char	5	반 번호
birthday	char	6	생년월일
email	char	40	이메일주소
telephone	char	12	집전화번호
mobile	char	12	휴대폰번호
etc	char	200	기타사항

3) 상담관리

교사가 학생과 상담할 때마다 내용을 기록할 수 있도록 하는 테이블이다. 상담내용 작성 시 상담의 주제를 적을 수 있도록 하였으며, 일시와 내용을 기록할 수 있도록 하였다.

<표 6> 상담관리 테이블

열 이름	데이터형식	크기	설명
title	char	20	주제
date	char	10	일시
contents	char	400	내용

4) 학급행사

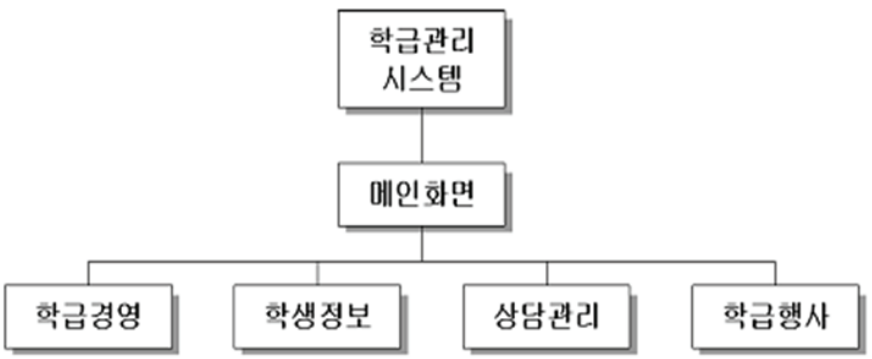
학급행사 테이블은 학교의 중요 행사나 학급자체 일정을 행사 주제와 날짜, 내용 등을 기록하여 효율적으로 학급을 운영, 관리할 수 있도록 한다.

<표 7> 학급행사 테이블

열 이름	데이터형식	크기	설명
title	char	20	주제
date	char	10	일시
memo	char	60	내용

3. 화면 구성

화면구성은 사용자가 별도의 교육을 받지 않고 PC환경과 흡사하게 구성하여 쉽게 사용할 수 있도록 사용자의 편리성에 주안점을 두고 [그림 7]과 같이 구성하도록 한다.



[그림 7] 학급관리 시스템의 기본기능

메인화면을 통해 학급경영과 학생정보, 상담관리, 학급행사의 화면으로 이동할 수 있다. 각 화면에서는 해당 정보를 삽입, 삭제 할 수 있으며, 입력된 정보를 확인 할 수 있도록 한다. 특히 학급행사의 경우, 사용자가 이용하기 편리하도록 입력한 정보를 일별, 주별, 월별로 볼 수 있도록 구성한다.

Ⅳ. 구현 및 결과

본 장에서는 임베디드 리눅스를 이용한 PDA 기반의 학급경영 시스템의 구현 환경과 구현 과정에 대하여 서술하고자 한다.

1. 시스템 구현 환경

본 연구에서는 [그림 6]의 시스템 구조를 바탕으로 임베디드 리눅스를 이용하여 PDA 기반의 학급경영 시스템을 제공하기 위한 목적으로 구현하였다. 시스템의 구현을 위한 구현 환경은 <표 8>과 같다.

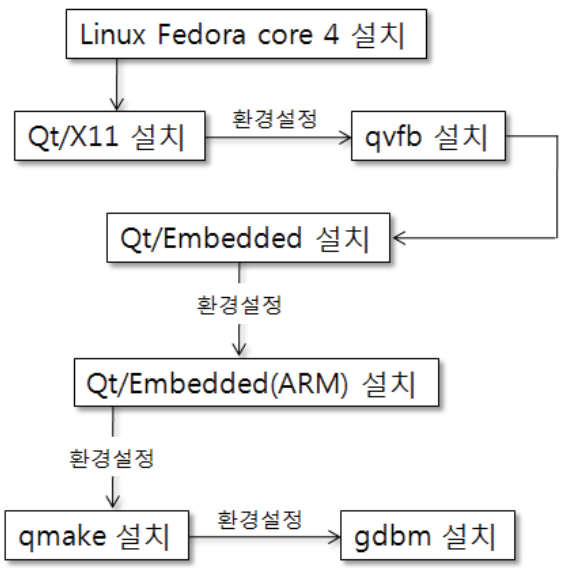
<표 8> 시스템 구현 환경

System	Intel Pentium Ⅳ 3.4GHz
Host OS	Fodora Core 4
Compiler	GNU gcc
Database	gdbm-1.8.0
GUI Library	Qt-x11-free-3.3.5 Qt-embedded-free-3.3.5

데이터베이스는 리눅스용 데이터베이스 라이브러리로 공개된 것 중 사용하기 쉽고 크기도 작아 임베디드 용으로 사용하기 적합한 gdbm을 사용하였으며, 라이브러리는 Fedora Core 4에서 가장 안정적인 3.3.5버전을 사용하였다.

2. 시스템 개발 흐름

시스템 개발 환경 구축을 위해 리눅스 설치 및 어플리케이션 개발에 사용될 툴의 설치와 환경설정이 필요하다. 개발 툴의 설치과정은 다음 [그림 8]과 같다.



[그림 8] 개발 툴의 설치 순서

[그림 8]에서와 같이 개발 툴은 Qt/X11을 설치한 후 qvfb를 설치하게 된다. 그 후 Qt/Embedded와 Qt/Embedded(ARM), qmake, gdbm을 차례로 설치한다. 만약 설치 순서가 바뀐다면 제대로 설치되지 않는다.

Qt/X11의 설치를 위해서는 환경설정이 필요하다. Qt는 컴파일한 위치에 설치가 되며 추후 profile에 path를 설정하면 된다. 본 연구에서는 bash_profile을 사용하므로 Qt/X11의 설치를 위해 <표 9>의 내용을 환경설

정 파일에 추가해 준 다음 source명령으로 적용시킨다. 그 후, configure 실행 하고, Makefile을 생성한 후 make 명령으로 컴파일 하면 설치는 끝난다.

<표 9> Qt/X11 설치를 위한 환경설정

```
$gedit .bash_profile


QTDIR=/usr/local/qte
PATH=$QTDIR/bin:$PATH
MANPATH=$QTDIR/doc/man:$MANPATH
LD_LIBRARY_PATH=$QTDIR/lib:$LD_LIBRARY_PATH


export QTDIR PATH MANPATH LD_LIBRARY_PATH
```

Qt/X11은 qvfb를 설치하기 위함이다. qvfb(Qt virtual Frame Buffer)는 호스트 환경에서 프레임 버퍼를 사용할 수 있게 하는 가상 툴로써 X 상에서 실행하기 위한 역할을 한다. 설치 시 주의할 점은 다음 단계에 설치하는 Qt/Embedded 소스에도 같은 qvfb가 존재하므로 반드시 Qt/X11용으로 컴파일 된 것을 사용해야 한다. qvfb는 설치 프로그램이 별도로 존재하는 것이 아니라 Qt/X11을 설치하면 자동으로 설치되므로 해당 디렉토리로 이동하여 컴파일하면 된다.

Qt/Embedded 설치는 앞에서 설치한 Qt/X11과 비슷하다. <표 10>은 “QTDIR”의 경로를 제외하고 <표 9>와 동일한 Qt/Embedded의 환경설정이다. 환경설정 수정 후, 파일적용을 위해 source명령을 하고 configure를 실행하게 되는데 이 때 <표 10>의 옵션을 적용해주어야 한다. 만약 <표 10>

의 옵션이 적용되지 않는다면 개발한 실행파일이 제대로 동작하지 않을 수 있기 때문이다.

<표 10> Qt/Embedded 설치를 위한 환경설정

```
$gedit .bash_profile


QTDIR=/usr/local/qte
PATH=$QTDIR/bin:$PATH
MANPATH=$QTDIR/doc/man:$MANPATH
LD_LIBRARY_PATH=$QTDIR/lib:$LD_LIBRARY_PATH


export QTDIR PATH MANPATH LD_LIBRARY_PATH
```

<표 11> configure 옵션

```
#./configure -shared -thread -no-cups -qvfb -no-ipv6
-qt-mouse-linuxtp
```

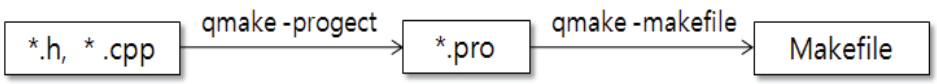
Qt/Embedded(ARM) 설치는 Qt/Embedded를 ARM용으로 설치하기 위함이다. 이는 시스템 개발이 완료되고 PDA기계로 전송하기 전 포팅을 위해 설치하는 것으로 설치과정은 앞에서 설치했던 것과 같다. 단, “QTDIR”의 경로를 ‘QTDIR=/usr/local/qta’로 변경하고 <표 12>와 같이 configure 옵션을 적용하면 된다.

<표 12> configure 옵션

#./configure -embedded ipaq -shared -depths 16 -no-cups -qt-libjpeg -qt-mouse-lionuxtp

qmake는 유틸리티로써 Qt3부터 추가된 것이다. 각 플랫폼 간의 일체성을 부여하기 위해서 tmake와 progen 유틸리티의 기능을 묶은 것으로 이전의 tmake와 progen 유틸리티의 역할을 대체해 준다. 또한 프로젝트 파일이나 Makefile 파일을 자동으로 생성해주며 여러 플랫폼 간의 크로스 컴파일을 지원하는 용도로 사용된다.

qmake 유틸리티는 두 가지 실행모드를 제공한다. 첫 번째 모드는 progen에서 제공했던 프로젝트를 생성할 수 있는 모드이고, 두 번째 모드는 tmake에서 제공했던 makefile 파일을 만드는 모드이다. 모드를 명시하지 않으면 기본적으로 makefile 모드로 작동된다. progen과 tmake를 이용해서 생성한 파일들은 qmake를 사용하면 <그림 9>와 같다.



[그림 9] Makefile 생성과정

Makefile은 make라는 유틸리티를 이용하여 컴파일 작업을 단순화 시켜주는 것이다. 실제로 소스코드를 컴파일 할 때 사용자의 잘못이나 프로그램상 오류로 인하여 한 번에 컴파일이 되지 않는 경우가 많고, 소스를 수정하면서 복잡한 컴파일 명령을 입력하는 작업은 불필요하고 귀찮게 느껴진다. 이런 반복적인 컴파일 작업을 도와주는 유틸리티가 make 유틸리티이다. qmake 유틸리티

를 이용하면 프로젝트 파일이나 Makefile 파일을 쉽게 만들 수 있다. 그런 다음 make 유틸리티로 컴파일하면 실행파일이 만들어진다. 이것의 설치는 <표 13>과 같이 환경설정만 해주면 된다.

gdbm의 설치는 별도의 환경설정이 필요하지 않고, configure 실행 후, make 명령만으로 설치가 끝난다.

<표 13> qmake 환경설정

```
$gedit .bash_profile


TMAKPATH=/usr/local/tmake/lib/qws/linux-x86-g++
PATH=$PATH:/usr/local/tmake/bin


export TMAKEPATH PATH
```

3. 구현 방법 및 결과

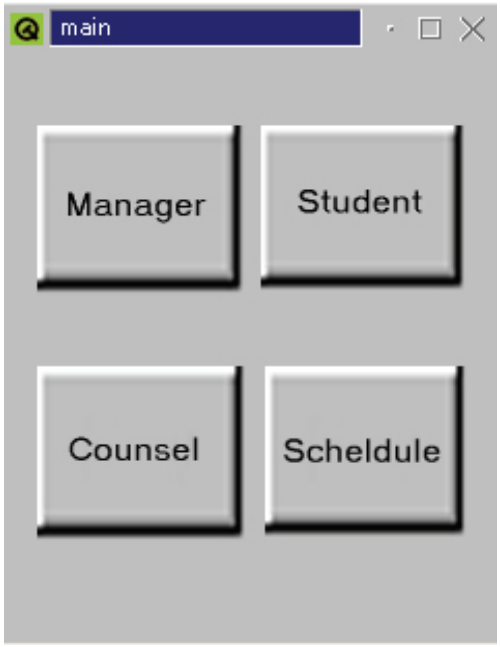
본 연구에서는 임베디드 기기인 PDA에 설치할 어플리케이션을 Qt/Embedded를 이용하여 프로그래밍한다.

개발에 관한 모든 툴들은 호스트 시스템에 있으며 구현한 프로그램은 호스트 시스템에서 qvfb를 통해 화면을 확인할 수 있다. qvfb에서 이상이 없다면 타깃용 컴파일러로 컴파일을 해서 포팅하면 PDA상에서 학급경영 시스템의 화면을 볼 수 있다.

3.1 메인화면

[그림 10]은 시스템의 메인화면으로 Qwidget()을 최상위 클래스로 두어 상속을 받는다. 사용자가 어떤 화면을 보고 있는지 알려주기 위하여 setCaption()을 이용하여 제목표시줄에 화면의 이름을 표시하게 되며, 각 화면의 이동은 QPushButton()을 사용하여 생성된 버튼으로 아래의 함수에 의해 버튼을 클릭하면 슬롯함수로 연결시켜 각 화면이 나타난다.

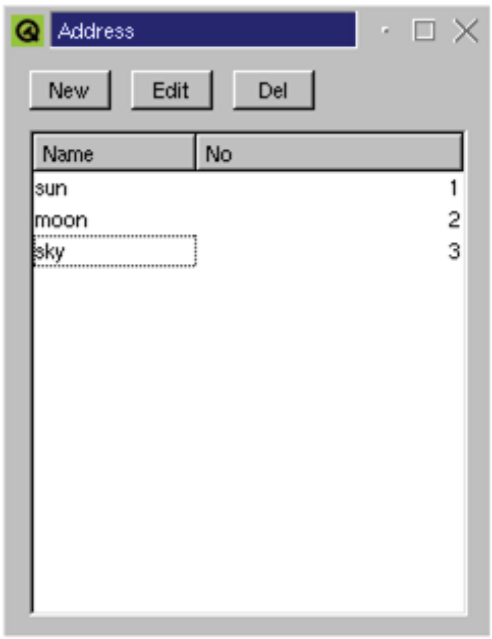
```
connect(bt1->SIGNAL(clicked()), this, SLOT(slotManager()));
```



[그림 10] 메인화면

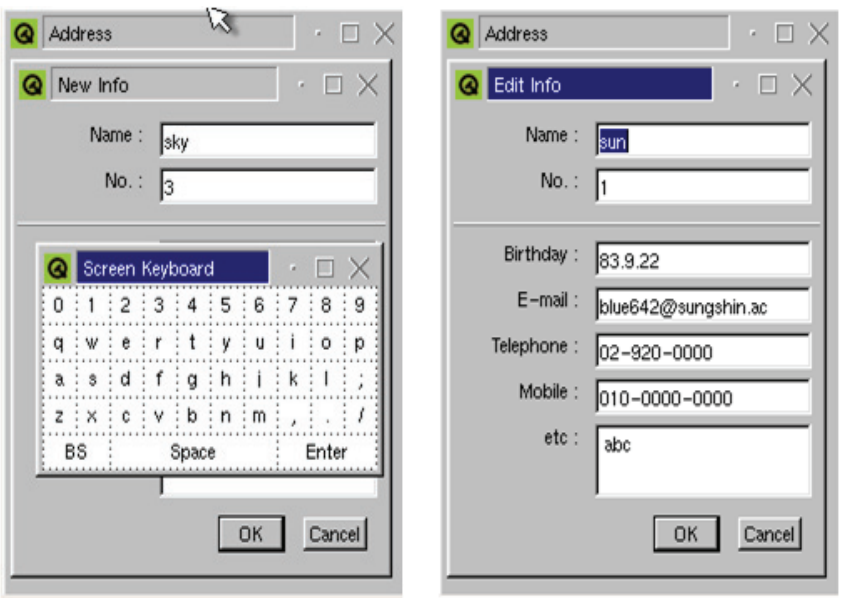
3.2 학생정보

[그림 11]은 학급경영의 기본적인 학생들의 정보를 입력하고 확인하는 화면이다. 화면에서 사용되는 삽입, 삭제 등의 버튼은 QPushButton으로 생성하였고, 버튼을 클릭했을 때 발생되는 시그널에 각각의 슬롯 함수를 연결하여 해당 기능을 부르게 된다. 정보 입력 시 QListView()를 사용하여 listview를 생성하며, addColum()함수를 이용하여 칼럼의 문자열을 정렬시켜 입력한 정보를 순서화시켜 볼 수 있도록 한다. 입력된 정보는 gdbm의 라이브러리를 이용하여 각각의 기능이 가능하도록 DB화 한다.



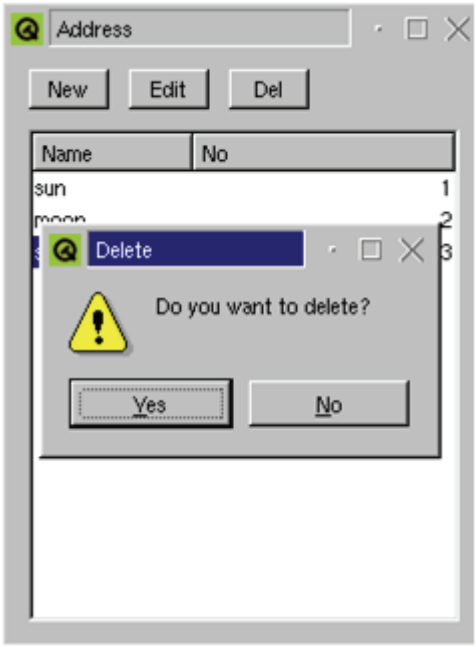
[그림 11] 학생정보 메인화면

[그림 12]는 새로운 학생정보를 입력하고 수정하는 화면으로 학생정보 메인화면에서 [New]버튼과 [Edit]버튼을 선택하면 나타나는 화면이다. 정보를 입력할 때 터치스크린을 사용하여 입력할 수 있도록 하였으며, 이 때 터치스크린만으로 입력이 되는 것이 아닌 PDA를 이용한 입력도 가능하다. 정보를 입력하는 부분은 QLineEdit()을 상속받아 입력부분을 클릭했을 때 화상키보드가 나타나도록 하는 QMyLineEdit()라는 사용자 정의 클래스를 만들어 주어 사용하였다. [Edit]기능은 학생정보 메인화면에서 해당 학생의 이름을 클릭한 후 [Edit]버튼을 누르면 된다. [New]버튼과 기능이 유사하며 수정된 정보를 저장하면 DB에 반영되어 업데이트된 정보를 볼 수 있다.



[그림 12] 새로운 학생정보 입력/수정화면

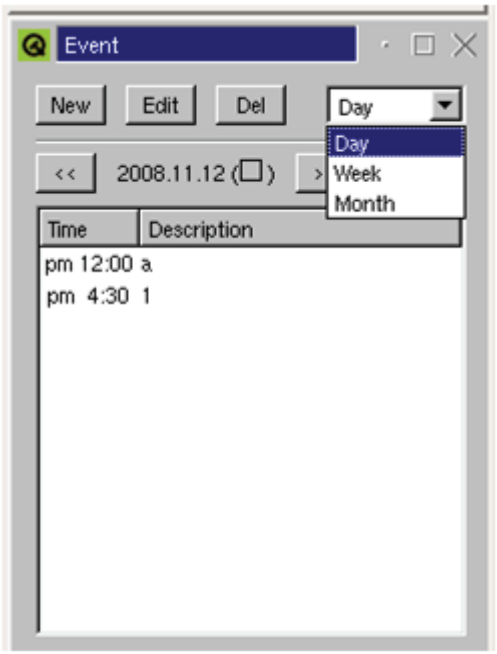
[그림 13]은 정보 삭제화면으로 [Edit]와 마찬가지로 listview화면에서 해당학생을 클릭한 후 [Del]버튼을 누르면 된다. 삭제버튼을 누를 경우 정보가 바로 삭제되어지는 것이 아니라 메시지 박스를 통해 삭제를 할 것인지 확인한 후에 삭제를 하게 되며 DB에 있는 정보 또한 삭제되어 현재의 정보가 다시 정렬된다.



[그림 13] 학생정보 삭제화면

3.3 학급행사

[그림 14]는 학급행사 메인화면인 일별보기화면이다. 학급행사화면은 일별, 주별, 월별의 3가지 보기모드로 확인할 수 있으며 보기모드를 선택할 수 있게 해주는 위젯은 콤보박스를 사용하였다. 학급행사의 기본메인화면은 일별보기화면으로 해당 날짜의 일정을 시간과 제목별로 확인할 수 있다. 학생정보화면에서와 마찬가지로 삽입, 수정, 삭제기능으로 연결할 수 있는 버튼을 눌렀을 경우 해당 슬롯 함수를 연결하도록 하여 일정을 삽입하고 수정, 삭제를 위한 창을 띄운다.

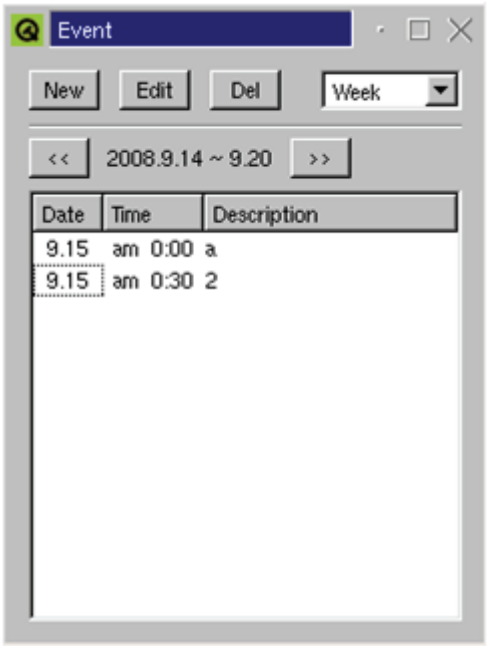


[그림 14]

학급행사 메인화면(일별보기)

[그림 15]는 주별보기화면으로 저장되어 있는 행사정보를 주별로 확인 할 수 있는 화면이다. 주별보기화면에서는 한 주간의 날짜와 시간, 행사제목을 한 눈에 확인할 수 있도록 구성되어 있다. 주별모드에서는 setWeekDays() 함수를 사용하여 현재의 보기모드의 데이터를 읽어 들여서 화면에 표시하고, 다음의 코드를 이용하여 이동된 날짜의 주간 날짜 영역을 얻어낸다.

```
int nDayOfWeek = date.dayOfWeek();
if (nDayOfWeek != 7)
        *pdateSt = date.addDays(-nDayOfWeek);
else
        *pdateSt = date;
*pdateEnd = pdateSt->addDays(6);
```



[그림 15] 학급행사 주별보기화면

[그림 16]은 월별보기화면으로 일정이 표시된 날짜는 다음의 코드를 이용하여 볼드체로 표시하여 일정이 있는 날과 없는 날을 쉽게 구분할 수 있다. 따라서 전반적인 해당 월의 일정들을 한 번에 볼 수 있도록 한다. 해당 날짜 영역을 선택하면 그 날의 일간 보기 모드로 이동하며 Schedule 클래스의 slotSeletedDay() 슬롯함수를 연결하도록 한다.

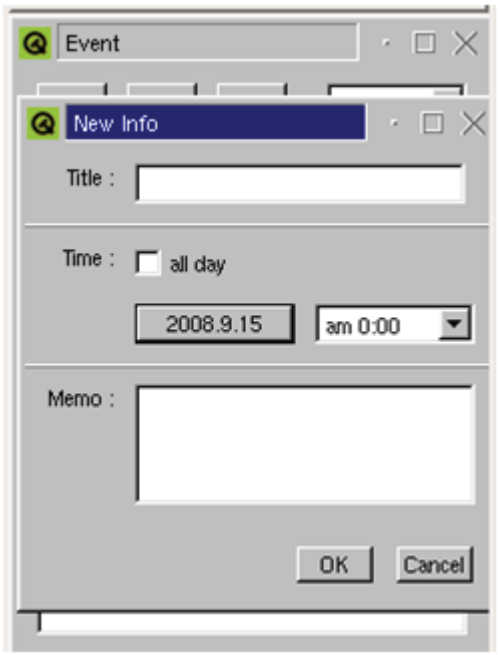
```
QFont          font("helvetica", 10);
QFont          fontSchedule("helvetica", 10, QFont::Bold);
.
.
.
if(m_celinfo[row][col].schedule)
    painter.setFont(fontSchedule);
else
    painter.setFont(font);
```

[그림 16] 학급행사 월별보기화면

[그림 17]은 학급행사를 입력 및 수정하는 화면이다. [all day] 체크박스를 선택하면 해당 슬롯함수로 연결하는데 이 함수에서는 시간 값 입력 위젯은 enable/disable 시키며, 날짜 버튼을 클릭하면 달력을 띄운다. 그리고 달력에서 선택한 날짜를 스트링으로 변환시켜서 버튼의 텍스트로 설정한다.

```
connect(m_pckAllday, SIGNAL(clicked()), this, SLOT(slotAllday()));
```

```
connect(m_pbtDate, SIGNAL(clicked()), this, SLOT(slotDate()));
```



[그림 17] 학급행사 입력화면

4. 포팅하기

x86 환경에서 개발 및 테스트를 거친 어플리케이션과 GUI ToolKit, gdbm, qmke, 개발에 사용된 라이브러리를 ARM칩이 탑재된 장비에 옮기기 위해서는 ARM용 크로스 컴파일러(cross compiler)를 사용하여 재컴파일 해야 한다. 그러기 위해서는 ARM용 크로스 컴파일러가 설치되어 있어야 하며 타겟 플랫폼에 맞도록 컴파일이 제대로 되었다면 minicom을 이용해서 PDA로 전송하면 된다.

Ⅴ. 결론

학급교사는 구성원 각각의 정보를 알고 있어야 적합하고 효율적으로 운영해 나갈 수 있다. 뿐만 아니라 학급목표와 행사에 대해 꾸준히 계획을 세워 나가야 할 의무를 가지고 있다.

본 논문에서는 학급경영자라면 대표적으로 숙지하고 있어야 하는 학급목표와 학생관리/상담, 학급행사를 효율적이고 편리하게 관리할 수 있도록 PDA를 이용한 학급경영 시스템을 제안하였다. 학급경영의 중요성이 강조되고 있는 만큼 이를 활용하여 체계적이고 계획적인 학급경영을 할 때 교육의 질 또한 향상될 것이다. 이를 위하여 교사들에게 정보기기 지원 등의 적극적인 지원이 필요할 것이다.

본 연구의 향후 과제로 현재 사용되고 있는 교육행정정보시스템(NEIS)과 연계하여 소프트웨어를 개발한다면 교사들이 학생들을 좀 더 포괄적으로 관리하고 업무를 처리하는데 있어 효율적이고 실용적으로 사용되어 질 것이다.

참 고 문 헌

[1] 강경석・최기만, “학교・학급경영의 이론과 실제”, 원미사, 2003

[2] 박병량・주철안, “학교・학급경영”, 학지사, 1999

[3] 김종식 외, “학급경영의 이론・연구・실제”, 교육과학사, 2004

[4] 권기욱, “최신 학급경영”, 원미사, 2003

[5] 서영진, “열혈강의Qt Programming”, 프리렉, 2008

[6] 이연조, “임베디드 리눅스 프로그래밍”, PCBOOK, 2002

[7] 우종정・사공준, “임베디드 리눅스 기초와 응용”, 한빛미디어, 2007

[8] 이숙자, “중학생이 선호하는 학급담임교사에 관한 연구”, 아주대학교 교육대학원, 1999

[9] 김병주, “일반계와 실업계 고등학생이 기대하는 학급담임교사의 역할 비교”, 영남대학교 교육대학원, 2006

[10] 안병찬, “학급담임교사의 역할에 대한 중학생과 학부모의 기대 연구”, 동아대학교 교육대학원, 2007

[11] 이은희, “일반계 고등학생이 기대하는 학급담임교사의 역할”, 공주대학교 교육대학원, 2008

[12] 이헌중, “효율적인 학급운영과 학생관리프로그램 개발에 관한 연구”, 인천대학교 교육대학원, 2003

[13] 진희숙, “웹 기반 학급관리 시스템의 설계 및 구현”, 건국대학교 교육대학원, 2004

[14] 강진호・정재열, “교사의 업무 효율성 향상을 위한 웹 기반 자동 학급관리 시스템 개발”, 교육과학연구, 2007

[15] 제윤선, “임베디드 리눅스 기반의 학생 상담관리 시스템의 설계 및 구현”, 성신여자대학교 교육대학원, 2006

[16] 한종수, “임베디드 리눅스 기반의 전자칠판 시스템에 관한 연구”, 인제대학교 대학원, 2004

[17] trolltech, http://www.trolltech.com

[18] korone.net programming, http://korone.net

[19] 찬찬의 QT 프로그래밍 강좌

[20] 유노샘과 아이들, http://www.parkuno.net/

ABSTRACT

Class management system based on the PDA using Embedded Linux

Jung, You Sun
Major in Computer Science Education
Graduate School of Education
Sungshin Women's University

The class is the place where the students live mainly. Experience from this place can relate to the quality of life. Also studies accomplishing and personal formation of the students according to management method of teacher class affect on a large scale. Organization of class in order to attain the goal of commonness the members under interaction because is a social setup as the educational community teacher class organization is effective and has the duty must manage efficiency. Consequently in order in class management of teacher who affects in sociability advancement of the student help period always used PDA strong points whose carrying is possible from this dissertation and uses Embedded Linux the class management system which embodied. This system was not and in order for teachers hour and place not to be disrupted because being carrying will be able to move conveniently, information which is necessary immediately, input, will amend and will be able to eliminate, in order.