

# 휴대용 임베디드 기기를 활용한 멀티미디어 교육용 시스템의 설계 및 구현

오세종<sup>1\*</sup>, 이상범<sup>1</sup>, 김태귀<sup>1</sup>, 박성진<sup>1</sup>

## Development of Multimedia Educational System Using the Portable Embedded Machine

Se-Jong Oh<sup>1\*</sup>, Sang-Bum Lee<sup>1</sup>, Tae-Gui Kim<sup>1</sup> and Sung-Jin Park<sup>1</sup>

**요약** 임베디드 시스템은 유비쿼터스 컴퓨팅 환경의 핵심 요소 중의 하나로서 다양한 활용 분야를 가지고 있다. 본 논문에서는 휴대용 임베디드 기기 및 임베디드 기기상에서 활용이 가능한 아동 교육용 콘텐츠를 개발함으로써 임베디드 시스템이 산업 분야뿐만 아니라 교육 분야에도 활용될 수 있는 가능성을 제시하였다. 개발한 시스템은 휴대용 게임기의 형태로 개발하여 언제 어디서나 용이하게 사용할 수 있고, 호스트 시스템 또는 인터넷과의 접속을 통하여 새로운 콘텐츠의 다운로드가 가능하다. 콘텐츠는 게임 및 멀티미디어의 형태를 취하여 아동의 흥미를 유발하도록 하였다.

**Abstract** Embedded System is one of important factor of ubiquitous computing, and it has various application areas. In this paper, we develop an educational contents for the education of young children using portable embedded machine; it shows embedded system can be applied to education area as well as to industry area. The system is similar to portable game machine, and it is easy to use everywhere. It also can download new contents from host computer or internet. The developed contents forms game and multimedia to derive children's interest.

**Key Words** : 임베디드 시스템, 교육용 콘텐츠, 교육용 게임, 유비쿼터스

### 1. 서론

임베디드 시스템(embedded system)은 마이크로 프로세서 또는 마이크로 컨트롤러가 내장(embedded)되어 있으며 하드웨어와 소프트웨어가 결합하여 동작하는 시스템을 말한다[25]. 임베디드 시스템은 범용 PC와는 달리 제한된 소수의 기능을 수행하며 자동차 및 가전제품을 제어하는 목적으로 발달해왔다. 최근에는 휴대용 게임기, PDA 단말기 등에 활용되고 있으며 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서 네트워크와 개별 기기들을 연결해 줄 수 있는 핵심적인 기술로 부각되고 있다. 정부의 IT839정책에서도 임베디드 시스템을 차세대 국가 성장 동력의 한 분야

로 제시하고 있다[12]. 향후 임베디드 시스템의 응용분야는 매우 광범위한데, 예를 들면 자동온도조절장치, 무인 경비시스템, 가스누출/수도감시장치, 이동전화를 통한 가전제품 제어( TV 녹화, 문단속, 세탁기, 에어컨 등), 인터넷 기능을 가진 가전제품(TV, 냉장고등), 화상전화기, 지능형 네트워크 장비, 공장 자동화, 교통제어 시스템, 의료 진단 시스템 등 IT 기술이 접목되는 거의 모든 분야에 활용될 수 있다[15].

본 연구에서는 유아용 교육 콘텐츠를 제공할 수 있는 임베디드 시스템을 개발하였다. 대다수의 어린 아이들은 인형, 자동차, 모형 로봇과 같은 장난감을 갖고 놀기를 좋아한다. 기존의 장난감은 단순한 몇 가지 기능만을 갖고 있어 아이들의 흥미를 유발할 수 있는 한계를 갖고 있을 뿐만 아니라 지적 능력을 갖고 있지 않아 교육적 효과를 기대하기는 어렵다. 최근에는 로봇 기술이 발달하여 아이들과 함께 놀이를 할 수 있는 제품까지 나와 있다[26-28].

<sup>1</sup>단국대학교 공학대학 컴퓨터과학 전공

\*교신저자: 오세종(Sejongoh@dankook.ac.kr)

하지만 이러한 로봇은 가격이 고가이며 한번 개발된 기능은 향상시키는데 한계를 갖고 있기 때문에 일반 가정 에 보급되기 까지는 상당한 시간이 걸릴 것이다. 따라서 본 연구에서는 주요한 콘텐츠는 호스트 시스템에서 개발 하고, 개발된 콘텐츠를 임베디드 기기에 내려 받음 (download)으로서 다양한 콘텐츠를 사용할 수 있으면서 도 가격이 상대적으로 저렴한 시스템을 구현할 수 있는 방법을 제시하였다.

또한 본 연구에서는 그동안 임베디드 시스템의 활용 분야로서는 소홀하게 취급되었던 교육용 콘텐츠 분야에 관심을 가지고 이동 교육용 임베디드 콘텐츠를 개발하고 자 하였다. 아이들은 이미 소니사의 PSP[13], 닌텐도의 DS[14]와 같은 휴대용 게임기에 익숙해 있다. 임베디드 시스템을 이용하여 휴대용 게임기와 유사한 환경을 제공하고 게임방식을 활용함으로써 유아들의 흥미를 유발하고 교육적 효과를 높이는 것이 본 연구의 목표중 하나이다. '에듀테인먼트(Edutainment)'는 교육(Education)과 오락(Entertainment)의 영어 합성어로 교육을 오락 게임처럼 흥미롭게 만들어 낼 수 있다는 기대 또는 목표에 대한 표현이다. 게임이라는 공간 속에 지적모험, 탐험의 세계를 수용해 내어 육체적, 감각적 자극이 아니라 판단력, 추리력을 요하는 지적 탐구 구조를 가지게 하고 그 탐구를 쉽게 단념할 수 없도록 붙잡아 두는 전개 방식 등이 교육용 게임의 중요한 내용이라 할 수 있다[5]. 에듀테인먼트형 게임의 장점은 학습자에게 동기를 부여하고 상호 작용 가능성을 높이며, 학습과정에서의 참여를 가능케 해준다는 것이다.

기존의 에듀테인먼트형 콘텐츠들은 개인용 컴퓨터상에서 독립적으로 실행이 되거나 인터넷을 통해 온라인으로 실행되도록 제작되었다. 개인용 컴퓨터는 이동이 어려울 뿐만 아니라 어린 아이들이 손쉽게 다룰 수 있는 휴먼 인터페이스가 제공되어 있지 않고 있다. 본 연구에서는 6세 전후의 미취학 아동을 대상으로 하여 언어교육, 소리에 의한 지적 호기심의 자극, 이야기/동화를 담고 있는 교육용 콘텐츠 '키즈월드 (Kid's World)'를 터치스크린을 포함하는 임베디드 기기상에서 구현하였다. 시스템은 그 크기가 휴대형 게임기 정도이기 때문에 휴대가 가능하여 아동들이 필요할 때 어디서나 사용이 가능하다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 본 논문과 관련된 교육용 게임, 휴대용 게임기, 임베디드 보드 분야의 동향에 대해 소개하였다. 3장에서는 임베디드 기기의 개발 및 Kid's World의 개발에 대해 기술하고, 4장에서는 개발 내용에 대한 평가 및 향후의 추가 개발 계획에 대해 기술하였다. 5장에서는 결론 및 연구 방향에 대하여 언급하였다.

## 2. 관련 연구

교육용 게임은 오락적 요소를 가지고 있어 이용자들이 게임에 몰입되어 재미있게 진행되는 과정에서 여러 가지 교육적인 요소들을 체험하고 습득할 수 있는 특별한 학습 목적을 가지고 설계된 컴퓨터 프로그램을 말한다[1]. 교육용 게임은 일반 게임에 비해 몇 가지 특징을 갖고 있다[5]. 첫째로 컴퓨터와 친숙감을 길러주는데 사용될 수 있으며 특히 저학년 학생에게 유용하게 활용될 수 있다. 둘째로, 구체적인 교육 목표를 토대로 하여 목표에 도달할 수 있는 원칙이 명확하게 제시 되어야 한다. 셋째로 게임을 통해 학습자의 경쟁심을 유발 시킬 수 있어야 한다. 넷째로 게임을 하는 과정에서 도전해 볼만한 어려움이 있어야 한다. 다섯째로 목표 성취 후 충분한 보상을 제공해 희열감을 줄 수 있어야 한다. [그림 1]은 교육용 게임의 흐름도를 보여준다[5].

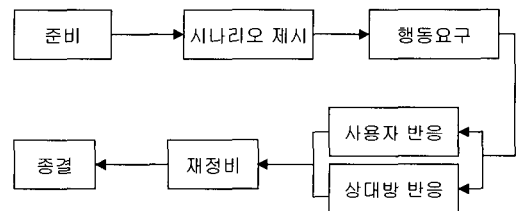
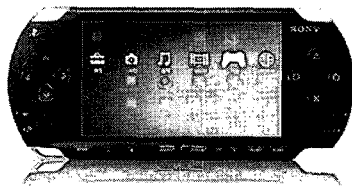


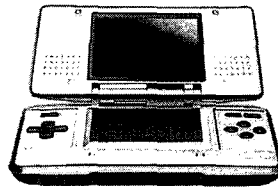
그림 1. 교육용 게임의 흐름도

교육용 게임이 학습목표를 달성하기 위해서는 효과적으로 스토리 라인을 구성하여야 하는데 그 방법[2,3,4]으로는 첫째, 환상적이고 강력한 호기심을 자극하는 맵을 구성하여 사용자의 상호작용을 의도적으로 유도한다. 둘째, 전체 게임 속에 미니 게임을 흡수시켜 활용하는 방안으로 사용자가 게임을 진행하는 동안 자연스럽게 미니 게임을 수행함으로써 전체 스토리 라인을 따라가도록 한다. 셋째, 인공지능을 활용한 NPC(Non Player Character)의 적절한 이용으로 사용자의 움직임을 유도하여 스토리 라인을 따르게 한다. 넷째, 게임 속에서 특정 과제를 수행하고 그 결과에 따라 보상받는 퀘스트(Quest)를 수행한다.

현재 가장 시장점유율이 높은 휴대용 게임기는 소니사의 PSP[13]과 닌텐도의 DS[14]이다. 소니사의 PSP는 고화질 3D그래픽 처리 능력과 풍부한 스테레오 사운드를 제공하며 16:9 비율의 4.3인치 고해상도 LCD 화면을 가지고 있다. 무선랜 기능을 탑재하여 인터넷에 접속할 수 있으며, 웹서핑, 콘텐츠 다운로드 등의 기능과 가축, 친구간의 온라인 게임 플레이가 가능하다. 닌텐도 DS는 닌텐도사의 휴대용 비디오 게임로서, DS는 Dual Screen 또는



소니 PSP



닌텐도 DS

그림 2. PSP와 닌텐도 DS

Developer System의 약어이며, 그 이름대로 화면이 2개 있으며, 아래의 화면을 터치 펜으로 조작한다. 휴대용 게임기 최초로 2개의 화면이 있고 하단의 화면은 터치스크린이다. 닌텐도 DS 역시 무선 랜 기능이 있어서 닌텐도 DS 끼리의 근거리 무선 대전이 가능하다.

본 연구에서 목표로 하는 교육용 콘텐츠를 구현하기 위해서는 개발용 임베디드 보드(target embedded board)가 필요한데 성능과 사용 용도가 다른 여러 종류의 개발용 보드가 나와 있다. 그 중 임베디드 운영체제가 탑재될 수 있는 보드는 다음과 같다. 어드밴텍 테크놀로지사의 PCM-3380보드[17]는 PCI 104 펜티엄 CPU를 장착하고 32비트의 데이터 전송이 가능한 임베디드 보드이다. FALINUX의 EZ-X5보드[16]는 Intel PXA255-400 프로세서를 탑재하고 있으며 3개의 시리얼 포트와 이터넷 통신 환경을 제공하고 터치스크린과의 인터페이스를 제공한다. 휴인스의 Emplus272 개발 보드[18]는 Intel Xscale PXA272 프로세서를 탑재하고 있으며 리눅스 및 윈도우 CE 운영체제의 설치가 가능하다. 하이버스의 Hyper104A 보드[19]는 Intel StrongArm SA1110 프로세서를 탑재하고 있으며 임베디드 리눅스의 탑재가 가능하다. MDS의 HRP-SC2410 보드[20]은 삼성의 S3C2410 프로세서를 탑재하고 있으며 리눅스 및 윈도우 CE 운영체제의 설치가 가능하다. 본 논문에서는 이들중 FALINUX[16]의 EZ-X5 보드를 선택하여 개발 하였다. 임베디드 시스템에 탑재되는 운영체제는 개인용 컴퓨터의 운영체제에 비해 사이즈가 작고 기능이 단순하다. 마이크로소프트의 WinCE, WinXPe, 윈드리버사의 VxWorks를 비롯하여 Montavista Kinux, TimeSys Linux, RTLinux등 리눅스 계열의 운영체제가 있다.

### 3. Kids' World의 설계 및 개발

#### 3.1 임베디드 기기 및 개발 환경

본 연구에서 개발한 '키즈월드' 시스템은 하드웨어인

임베디드 기기와 소프트웨어로 구성되어 있으며 휴대가 가능하다. [표 1]은 Kid's World의 임베디드 기기의 개발 환경에 대한 요약이다.

표 1. 임베디드 기기의 구성 및 개발환경

항목	내용	비고
개발용 보드	EZ-X5	PXA 255 프로세서 탑재
인터페이스 보드	EZ-PI	
터치패드	LG LB064V02 6.4"	TFT-LCD
보드용 OS	embedded Linux	
개발host OS	RedHat Linux 8.0	
크로스 컴파일러	armv5l-linuxbinutils	
그래픽 라이브러리	QT library	
보드 터미널SW	minicom	호스트에서 기기에 대한 터미널
보드-호스트 연결	RS-232C, LAN	컨텐츠 다운로드, NFS

개발용 보드로 사용한 EZ-X5는 Intel PXA255-400을 탑재하고 있다. PXA255가 지원하는 3개의 시리얼포트와 이터넷 통신환경을 구축하였으며 하드웨어 디버깅을 할 수 있는 JTAG 포트도 내장되어 있다. 그래픽환경(GUI)을 위해 터치패드와 최대 1024x768을 지원할 수 있는 LCD 인터페이스도 제공한다. 또한 리눅스를 탑재하고 좀 더 많은 어플리케이션을 원활하게 이용하기 위해 64Mbyte의 램과 롬을 기본 탑재하였다. 160핀의 보드 커넥터는 PXA255에서 지원하는 대부분의 신호선을 연결할 수 있다. [그림 3]은 EZ-X5 기관의 모습이다. EZ-PI 인터페이스 보드는 EZ-X5 보드와 함께 사용하는 서브 보드이며 터치 패드를 연결하기 위해 사용하였다. USB-Host 와 AC97 오디오 코덱, PS2 키보드 및 마우스,

RTC 와 ATAPI 인터페이스가 있어 HDD나 CD-ROM을 장착할 수 있다. 터치 패드는 LG의 TFT LCD를 사용하였고 6.4"의 크기에 640x480의 해상도를 갖는다.

컨텐츠의 개발은 리눅스 환경에서 이루어졌다. 개발용 보드에는 임베디드 Linux가, 개발용 호스트 컴퓨터에는 RedHat Linux가 설치 되었다. 호스트에서 개발된 컨텐츠는 NFS(Network File System)를 통해 EZ-X5 보드상에서 테스트를 하였고, 테스트가 완료된 컨텐츠는 시리얼 케이블(RS-232C)을 통해 EZ-X5 보드의 비휘발성 메모리인 Flash ROM에 저장된다. [그림 4]는 개발용 보드와 호스트의 구성을 보여 주며 [그림 5]는 EZ-X5 보드 위에 EZ-PI 및 터치패드가 설치된 모습을 보여준다.

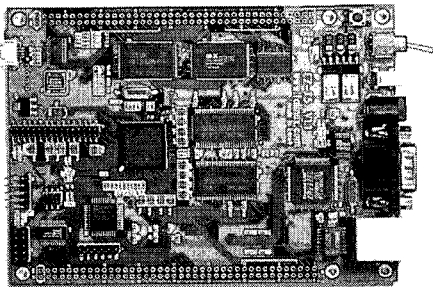


그림 3. EZ-X5 보드

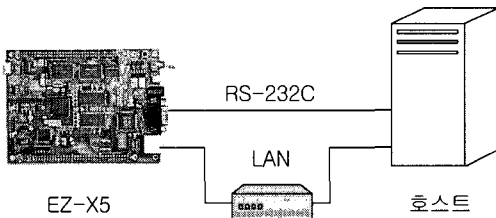


그림 4. 개발 보드와 호스트의 구성

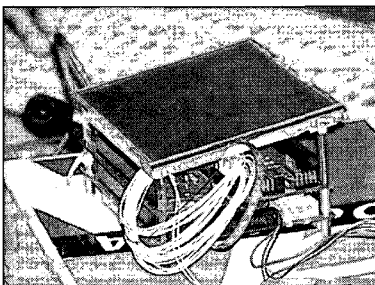


그림 5. 제작이 완료된 임베디드 기기

### 3.2 Kid's World의 개발

아동 교육용 ‘키즈월드’는 6세 전후의 유아를 대상으로 정하였고 터치스크린을 포함하는 임베디드 시스템상에 구현하였다. 유아들은 터치스크린을 통해서 별다른 도구 없이 시스템과 상호 정보를 교환 할 수 있으며, 시스템은 그 정보를 받아서 사용자의 선택에 적절한 결과 화면을 제시한다. 유아용 컨텐츠임을 감안하여 교육적 효과를 높이기 위해 한글과 같은 기본적인 단어나 간단한 알파벳을 위주로 구성하였으며, 그림을 넣어 아이들이 친근감을 느낄 수 있도록 노력하였다. 또한 두 번째 메뉴에는 실제 동물 울음소리를 들을 수 있는 컨텐츠를 구성하였으며, 이는 아이들이 일반적으로 주위 환경에서 느끼는 자극과는 또 다른 흥미를 유발 할 수 있을 것이다. 세 번째 메뉴는 이야기 동화 형식으로 구성하였으며 이는 한글을 모두 습득한 후에 한글을 어느 정도 읽을 수 있을 무렵에 제공된다는 가정 하에 구성하였다. [그림 6]은 Kid's World의 메인 화면이다. 메뉴 구성 및 컨텐츠에 대한 상세 내용은 다음과 같다.



그림 6. Kid's World 메인 화면<sup>1)</sup>

#### ① 언어 교육

한글 ‘가’ ~ ‘하’ 또는 영어 알파벳 ‘A’ ~ ‘Z’를 익히기 위한 컨텐츠이다. 사용자가 화면 하단의 글자를 선택하면 해당 글자가 들어 있는 단어와 그림을 화면에 보여 주면서 단어를 읽어주어 아이들로 하여금 한글이나 영어 글자를 자연스럽게 익힐 수 있도록 하였다. 아이들은 시각 정보와 청각 정보를 동시에 접함으로써 장기간 기억이 가능하고 교사가 옆에서 지도하는 것과 같은 효과를 얻을 수 있다.

1) 본 연구에 사용한 이미지 화면은 인터넷에서 일반적으로 구할 수 있는 이미지 파일을 편집·가공하여 구성하였다.

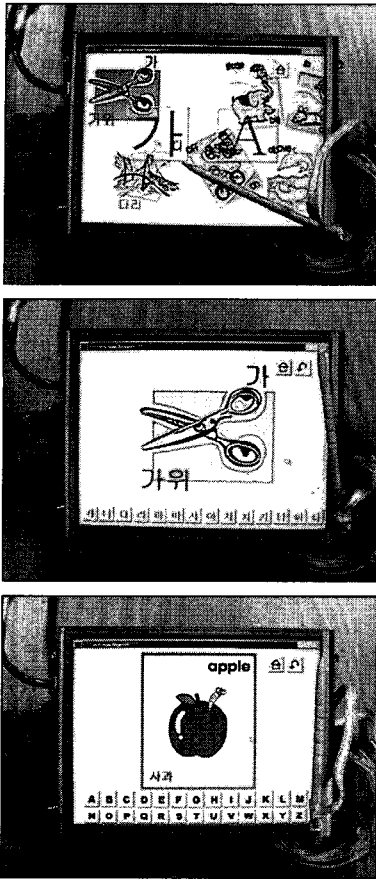


그림 7. 언어 교육 화면

② 소리에 의한 동물 학습

움직이는 동물의 그림이 제시되고 그에 해당하는 동물 (코끼리, 늑대, 공룡, 새 등)을 누르면 동물의 울음소리가 들리도록 하였다. 움직이는 동물의 모습은 GIF 애니메이션으로 처리하였다. 사용자는 동물의 움직임 시각적으로 볼 수 있을 뿐만 아니라 울음소리를 들음으로서 보다 사실적으로 동물에 대해 배울 수 있다.



그림 8. 소리에 의한 동물 학습 화면

③ 교훈적 동화

‘개미와 베짚이’ 라는 동화를 그림으로 보여주고, 아이들이 그 동화를 읽으며 동화에서 전달하고자 하는 교훈을 자연스럽게 배울 수 있도록 하였다. 사용자의 읽기 속도의 차이를 고려하여 화면의 이동을 사용자가 실행하도록 하였다. 현재는 한편의 동화만 이용 가능하나 콘텐츠를 추가하여 다양한 형태의 동화를 볼 수 있도록 할 예정이다. 동화는 재미와 더불어서 아동의 정서 함양에 도움을 준다.



그림 9. 교훈적 동화 화면

4. 평가 및 향후 과제

서론에서 설명한 바와 같이 기존의 교육용 콘텐츠들은 대부분 PC상에서 응용 프로그램의 형태로 이용하거나 웹 브라우저를 통해 사이트에 접속하여 이용하는 형태로 제작되었다. 따라서 콘텐츠를 이용하기 위해서는 컴퓨터, 네트워크와 같은 자원을 필요로 하며 이동성도 제한이

된다. 본 연구에서 개발한 시스템은 휴대형 임베디드 기 기상에서 콘텐츠를 사용할 수 있도록 함으로써 이동성이 있도록 하였고 특별한 조작이 없이도 간편하게 콘텐츠를 이용할 수 있도록 하였다. 또한 PC 또는 네트워크와 연결하여 콘텐츠를 내려받을 수 있도록 함으로써 호스트 환경과 같이 다양한 콘텐츠를 이용할 수 있도록 하였다.

‘키즈월드’는 시스템 기능이나 소프트웨어 콘텐츠의 내용을 볼 때 많은 보안을 필요로 하나 임베디드 기술을 교육 분야에 적용할 수 있는 가능성을 보였다는데서 본 연구의 의미가 있다고 판단된다. 개발한 시스템은 현재로는 프로토타입으로 실제 사용될 수 있기 위해서 하드웨어 측면에서는 목표 시스템에 맞도록 개발 보드를 재설계하여 가격 및 부피를 줄이는 작업이 필요하고, 외부 인터페이스를 편리하도록 하여야 하며 소프트웨어의 측면에서는 교육 이론에 입각하여 보다 다양한 형태의 콘텐츠가 제공되어야 한다. 또한 교육적 효과를 극대화 할 수 있도록 사용자와의 상호 작용(interaction)을 연구하는 일도 필요하다. 다음은 향후 과제로서 계획하고 있는 내용들이다

### ① 콘텐츠에 게임 요소의 추가

관련 연구에서 설명한 바와 같이 게임은 아동의 흥미를 쉽게 유발할 수 있기 때문에 효과적인 교육 수단으로 사용될 수 있다. 현재 개발된 콘텐츠들은 게임적인 요소가 부족하다. 따라서 교육적 효과를 저해하지 않는 범위 내에서 최대한 오락적인 요소를 추가하여 사용자가 지루하지 않게 콘텐츠를 이용할 수 있도록 하는 것이 필요하다.

### ② 무선 랜 모듈을 이용한 콘텐츠 자료의 주기적 갱신

아이들은 한가지 놀이나 게임에 쉽게 식상해하며 학습의 경우에도 마찬가지 이다. 따라서 아이들이 지속적으로 흥미를 가지고 학습 콘텐츠를 이용할 수 있기 위해서는 지속적으로 새로운 콘텐츠가 제공되어야 하고 아이들이 어른들의 도움이 없이도 콘텐츠를 업데이트 할 수 있는 기능을 제공하여야 한다. 현재의 시스템에서는 호스트 컴퓨터와 유선으로 연결하여 콘텐츠를 업데이트 할 수 있으나, 향후 현재 시스템에 무선랜 모듈을 추가하여 지역적인 제약 없이 언제 어디서나 무선(유선)인터넷이 가능한 곳이라면 콘텐츠의 갱신이 가능하도록 할 예정이다. 이러한 방식으로 콘텐츠가 관리 된다면 아이들은 자신의 기호에 맞추어서 자신이 원하는 새로운 콘텐츠를 서버로부터 다운 받을 수 있게 되고, 이렇게 다운 받은 콘텐츠들은 동일한 라이브러리를 참조하기 때문에 바로 시스템 환경에 적용될 수 있다.

### ③ GPIO 포트를 이용한 자체 로봇 기능 구현

EZ-X5에서는 자체적으로 약 80개의 I/O 포트를 제공한다. 이러한 포트를 이용하여 서보 모터 등을 제어할 수 있으며 이를 이용하여 간단한 로봇을 만들 수도 있고, 로봇을 자신이 원하는 대로 움직이게 할 수도 있다. 포트제어 프로그램을 작성하여 이러한 로봇의 움직임을 제어할 수 있고, QT 프로그램[11,21,22]을 이용하여 사용자 환경에 맞도록 GUI도 마련할 수 있기 때문에, 교육과 놀이라는 관점에서 더욱 완벽한 시스템이 될 수 있을 것이다. 이 기능은 보다 상위 연령대의 학생들을 위한 것으로 최근 초등학교 대상의 로봇제작 및 교육이 활성화 되고 있음을 고려하여 이미 구현한 임베디드 시스템을 로봇제작 및 교육과 연계하려는 목적을 가지고 있다. 이를 위해 간단한 로봇을 구성하였고 교육적 관점에서 이미 개발한 시스템과 어떻게 연결을 할지 연구 중에 있다.

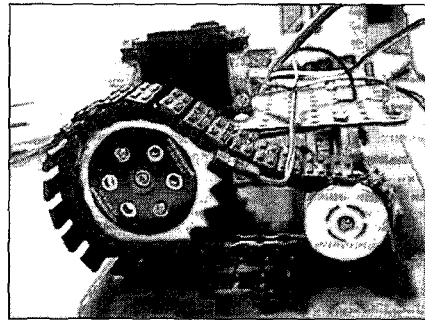


그림 10. 간단한 교육용 로봇

### ④ 다중 사용자 접속이 가능한 교육용 콘텐츠 개발

최근에 출시된 휴대용 게임기의 추세는 두개 혹은 그 이상의 게임기들이 상호 연결되어 동일 게임 내에서 대결을 할 수 있도록 하는 것이다. 이러한 다중 사용자 게임은 혼자서 하는 게임에 비해 흥미와 경쟁심 유발 효과가 월등하다. 이러한 효과는 교육용 콘텐츠에서도 동일하게 적용될 수 있을 것으로 판단된다. 따라서 1차적으로는 1:1 로 게임을 하면서 학습을 할 수 있는 콘텐츠를 개발하고 장기적으로는 개발한 시스템을 소유한 다수 사용자들이 모여 상호 연결을 통해 게임을 즐기면서 학습을 할 수 있는 기능을 개발할 계획이다.

## 5. 결론

임베디드 시스템은 하드웨어와 소프트웨어가 유기적으로 결합해야 하기 때문에 접근이 어려우나 그 활용 분

야는 매우 넓다. 본 연구에서는 아동 교육용 콘텐츠 및 콘텐츠를 탑재할 수 있는 임베디드 시스템을 개발하였다. 현재 시중에 나와 있는 유아용 장난감은 그 기능이 단순하기 때문에 교육적인 도구로 사용하기에는 한계가 있다. 본 연구에서는 IT 기술 특히 임베디드 기술을 활용한 저비용의 교육용 시스템을 개발하였다. '키즈월드'는 휴대용 디스플레이를 포함한 임베디드 기기로 교육용 멀티미디어 콘텐츠를 탑재할 수 있다.

임베디드 기기는 사용자의 인터페이스 역할을 하며 주요한 작업은 연결된 호스트 PC에서 처리하여 네트워크를 통해 임베디드 기기로 전송할 수 있다. 이러한 작동 모델의 장점은 호스트 PC의 컴퓨팅 능력을 활용함으로써 임베디드 기기가 갖는 제한성을 극복할 수 있다는 점이다. 이는 향후 연구 분야중의 하나이다. 본 연구를 통해 개발한 시스템은 프로토타입으로 여러 가지 한계를 갖고 있지만 임베디드 분야를 교육 분야에 접목하려는 시도로서의 의미를 갖는다. 본 연구를 통해 축적된 기술은 향후 실용화가 가능한 교육용 임베디드 기기를 개발할 때 활용될 수 있으며, 현재 소속기관의 지원을 받아 기 개발 시스템의 성능을 향상시키려는 연구를 진행하고 있다.

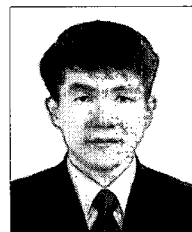
### 참고문헌

[1] 백영균, "게임과 교육", 게임산업 저널, 2002  
 [2] 윤선정, 임충재, "교육용 게임에서 미니게임의 활용에 대한 연구", 한국정보과학회 2005 추계학술대회 발표 논문집, VOL.32 NO.02, 2005.  
 [3] 이재홍, 게임 시나리오 작법론, 도서출판 정일, 2004  
 [4] 엄태선 역, 게임기획 & 디자인, 정보문화사, 2003.  
 [5] 김중훈, 서승필, "온라인 게임과 교육", 한국정보과학회 학회지, VOL.20 NO.01, 2002.  
 [6] 강종범, 전우천, "초등학생을 위한 게임형 인성교육시스템의 설계와 구현", 한국정보처리학회 2002년 춘계학술대회 발표 논문집, VOL.09 NO.01, 2002.  
 [7] 김중훈, 김우경, "인터넷 게임을 기반으로 한 교육모델 제시", 컴퓨터산업교육기술학회 논문지, VOL.02 NO.06, 2001.  
 [8] 유영창, 리눅스 디바이스 드라이버, 한빛 미디어, 2003.  
 [9] 박재호, 임베디드 리눅스, 한빛 미디어, 2004.  
 [10] KAMRAN HUSAIN, 레드햇 4 리눅스 언리쉬드, 대림, 2003.  
 [11] J. Blanchette, M. S. Field, C++GUI PROGRAMMING WITH QT3, PRENTICE HALL, 2005.  
 [12] 국민소득 2만불로 가는길 [IT839전략], <http://www.mic.go.kr>

[13] PSP 소개 사이트, [http://www.playstation.co.kr/psppsp01\\_01.asp](http://www.playstation.co.kr/psppsp01_01.asp)  
 [14] 닌텐도 DS 소개 사이트, <http://www.nintendo.com/>  
 [15] 임베디드 시스템 개요, <http://www.huins.com>  
 [16] FALINUX, <http://www.falinux.com>  
 [17] 어드밴테크놀로지, <http://www.advantech.co.kr>  
 [18] 휴인스, <http://www.huins.com>  
 [19] 하이버스, <http://www.hybus.net>  
 [20] MDS, <http://www.arm.co.kr>  
 [21] QT 관련자료, [www.trolltech.com](http://www.trolltech.com)  
 [22] QT 관련자료, [www.korone.net](http://www.korone.net)  
 [23] 임베디드 개발 관련, [www.kldp.org](http://www.kldp.org)  
 [24] 임베디드 관련 정보, [www.embeddedworld.co.kr](http://www.embeddedworld.co.kr)  
 [25] 위키 백과사전, <http://ko.wikipedia.org>  
 [26] 로봇 유모차, <http://bmkg.com/main.htm>  
 [27] 유아용 로봇, 머니 투데이 2006.5.8 일자 기사  
 [28] 아이로비, 헤럴드 경제, 2004.4.29일자 기사

### 오 세 종(Se-Jong Oh)

[정회원]



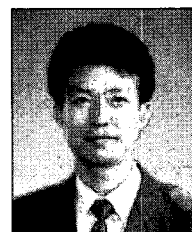
- 1989년 2월 : 서강대학교 컴퓨터학과 (공학사)
- 1991년 2월 : 서강대학교 컴퓨터학과 (공학석사)
- 2001년 8월 : 서강대학교 컴퓨터학과 (공학박사)
- 2003년 9월 ~ 현재 : 단국대학교 컴퓨터과학 전공 조교수

<관심분야>

정보시스템 보안, 임베디드시스템, 유비쿼터스 컴퓨팅

### 이 상 범(Sang-Bum Lee)

[정회원]



- 1983년 2월 : 한양대학교 기계공학과 (공학사)
- 1989년 12월: Louisiana State University (전산학 석사)
- 1993년 2월 : Louisiana State University (전산학 박사)
- 1993년 10월 ~ 현재 : 단국대학교 컴퓨터과학 전공 교수

<관심분야>

소프트웨어 공학, 정보검색, 데이터 시각화

**김 태 귀(Tae-Gui Kim)**

[정회원]



- 2006년 2월 : 단국대학교 컴퓨터 과학 전공 (공학사)
- 2006년 3월 ~ 현재 : (주)엠브릿지 근무

<관심분야>

동영상처리, Micro processor, Embedded system, WDM, RFID

**박 성 진(Sung-Jin Park)**

[정회원]



- 2006년 2월 : 단국대학교 컴퓨터 과학 전공 (공학사)
- 2006년 3월 ~ 현재 : (주) VACOM wireless 근무

<관심분야>

RTOS, Micro processor, Embedded system, WDM