

RFID를 이용한 유아용 학습 콘텐츠 개발

이광형*, 민소연**

*서일대학 인터넷정보과

**서일대학 정보통신과

e-mail: dreamace@seoil.ac.kr

Development of Infant Learning Content based on RFID

Kwang-Hyoung Lee*, So-Yeon Min**

*Dept. of Internet Information, Seoil College

**Dept. of Information Communication, Seoil College

요 약

본 논문에서는 유아의 장난감에 RFID 시스템을 도입하여 유아가 흥미있어하는 장난감에 Tag를 삽입하고 Display 장치 부근에 RFID-Reader를 설치하여 장난감이 Reader 근처에 위치하게 되었을 때 장난감에 해당되는 학습정보를 Display 장치를 통하여 보여준다. 본 논문의 결과 유아는 장난감을 가지고 노는 동안에 영상, 음성 등의 콘텐츠를 Display 장치를 이용하여 보여주고 들러 줌으로써 자연스럽게 장난감의 정보를 학습할 수 있도록 하였다. RFID의 인식률과 인식거리를 감안하여 13.56MHz의 수동형 태그를 사용하였으며, 최대 인식거리는 20Cm에서 인식할 수 있도록 하였다. 실험은 RFID의 인식률과 콘텐츠의 자동인식 및 실행에 중점을 두었으며, RFID의 인식은 하나의 태그 인식에서는 99%이상의 성공을 하였고 두개이상의 태그에 대해서는 첫 번째 태그만을 인식할 수 있게 설계하여 콘텐츠를 실행하도록 하였다.

1. 서론

유아교육용 콘텐츠는 기존의 서적, 동영상, 음성 등의 단일 미디어에서 인터넷과 멀티미디어 기술의 발달로 온라인상에서 다양한 미디어 결합으로 교육의 질적 향상을 가져왔다. 유아교육은 양방향의 학습 형태도 중요하지만, 유아의 흥미유발과 지속성을 갖게하는것이 중요하다. 따라서 본 논문은 유아의 놀이 기구 즉, 인형, 장난감, 레고블럭 등을 RFID와 연동하여 Display 장치가 있는 곳에서 장난감을 인식하고 장난감에 해당되는 콘텐츠를 자동으로 보여줌으로 유아의 학습에 효과적으로 접근 하기 위하여 연구되었다.

인식거리 20Cm 이하의 RFID 시스템을 적용하여 유아의 장난감에 Tag를 내장하고 display 장치와 Reader를 연결하여 유아가 가지고 놀던 장난감을 RFID Reader에 인접하게 되면 장난감을 인식하고 인식된 장난감의 콘텐츠를 자동으로 display장치에

서 실행하게 함으로 유아는 자신이 가지고 노는 장난감에 대한 학습을 반복적으로 할 수 있게 된다.

본 논문의 구성은 2장 관련연구에서 RFID 시스템과 유아의 교육콘텐츠에 대해 알아보고, 3장에서는 설계된 RFID를 이용한 유아용 교육콘텐츠에 대하여 설명한다. 4장에서는 개발한 유아용 교육콘텐츠의 구현에 대해 설명한다.

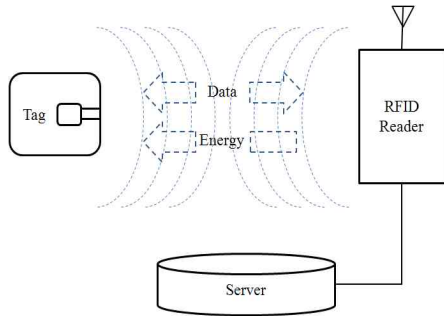
2. 관련 연구

2.1 RFID 시스템

RFID는 마이크로칩을 내장한 태그(Tag), 레이블, 카드 등에 저장된 데이터를 무선 주파수를 이용한 리더에서 자동 인식하는 기술이다. RFID 시스템은 기존 바코드나 자기인식 장치의 단점을 보완하고 사용의 편리성과 많은 정보를 담을 수 있도록 향상시킨 차세대 핵심 기술이다.[1]

RFID 시스템은 국방, 의료, 유통, 교통, 보안, 제조,

건설, 서비스, 행정 등 많은 응용분야에 사용되고 있다. 이러한 RFID 시스템은 태그(Tag or transponder), 리더(Reader or interrogator), 백엔드 서버(Back-end-Server) 3가지 구성 요소로 이루어진다[2].



<그림 1> RFID 시스템

2.1.1 태그(Tag)

태그(Tag)는 사람과 사물, 동물 등에 부착하여 그 사물에 대한 직접적 혹은 간접적인 식별 및 인식 정보를 송신하는 장치이다. 일반적으로 태그는 한 개의 IC 칩과 한 개의 안테나(antenna)로 구성되어 있다.

태그는 고유한 정보 아이디(TID)를 가지고 있으며 크게 능동형 태그(Active Tag)와 수동형 태그(Passive Tag)로 분류될 수 있다.

능동형 태그는 태그 자체에 배터리(battery)를 장착하고 있어 자체 연산 수행이 가능하며 데이터의 전송 범위도 수십 미터 정도까지 이른다. 그러나 배터리가 내장되어 있으므로 태그의 가격이 높으며, 태그의 수명은 배터리의 수명에 종속된다는 단점을 가진다. 능동형 태그는 주로 무역용 컨테이너, 위치인식, 헬스케어 등에서 활용되어지고 있다[3].

수동형 태그는 태그 자체에 배터리를 가지고 있지 않으며 리더에서 보내는 전파를 이용하여 전자기 유도(induction)를 하고 이를 통해 전원을 확보한다. 태그의 전송 전력이 약하므로 능동형 태그에 비해 전송 범위가 짧아 근거리 정보 통신에 주로 이용된다. 하지만 배터리를 내장하지 않기 때문에 생산 단가가 매우 저렴하고 작은 사이즈로 생산이 가능하며 일반적으로 사용 수명도 길기 때문에 많은 적용 분야를 가지고 있다. 근거리 물체식별 분야에 적합하기 때문에 앞으로 주로 사용되는 태그가 될 것이다.

2.1.2 리더(Reader)

RFID 리더는 태그의 정보를 수집하기 위하여 태그와 송신하는 장치이며, 태그에서 수집된 정보를 미들웨어로 전송하는 기능을 한다. RFID 리더는 RF 아날로그부와 디지털 신호처리 제어부로 구성된다. RF 아날로그부는 전력전송, 아날로그 신호처리와 같은 기능을 하고 디지털 신호처리 제어부는 디코더, 인코더 등으로 이루어져 있다. RFID 리더는 고정형과 이동형으로 분류할 수 있으며, 고정형 리더는 태그 정보를 무선으로 수신하여 수신된 정보를 서버에 전달하는 기능을 수행한다. 이동형 리더는 무선으로 리더에 수신된 태그 정보를 서버에 전송하기 위해서 무선 네트워크 인터페이스를 내장하고 있다. 리더의 주된 역할은 서브시스템이나 백엔드 서버에서 태그의 데이터를 분석 할 수 있도록 태그 정보를 전송해 주는 역할을 수행한다.

2.2 유아교육 콘텐츠

유아기는 초등학교 교육이 시작되기 이전의 시기로써 만 3세~5세 사이의 연령을 말한다. 최근에는 유아기의 중요성을 입증하는 발달 심리학이나 교육학 분야의 연구결과에 따라 유아교육이 포함해야 할 연령이 점차 하향화 되어가고 있으며, 그 기간도 길어져야 함이 강조되고 있다.[4]

유아교육 콘텐츠는 서적, 비디오, 오디오 등이 있으며, 교수자가 학습자에게 지식을 전달하는 일방향적 학습방법이 대부분 이다. 현재의 유아교육은 컴퓨터의 발달과 멀티미디어 기술을 이용하여 그림, 동영상, 음성 등의 다양한 미디어를 유아 학습자에게 제공함으로써 유아 스스로 학습할 수 있는 환경이 구성되었다.[5]

3. RFID를 이용한 유아교육 콘텐츠

본 논문에서는 RFID를 이용한 유아교육 콘텐츠를 개발하고자 한다. 유아에게 가장 친근하면서도 학습의 효과를 높일 수 있는 것은 놀이 기구이다. 특히 인형이나 좋아하는 장난감은 유아와 가장 가까운 학습 도구라 할 수 있다. 장난감의 종류에 따라 학습 콘텐츠가 바뀌고 각 장난감의 세부적인 학습을 display 장치를 통해서 학습한다면, 유아는 학습이라고 생각하기 보다는 유희라고 생각하게 된다. 따라서 유아의 장난감에 RFID 시스템을 결합하여 유아용 학습 콘텐츠를 구성하였다. <그림 2>는 전체적인 유아 학습 콘텐츠의 개념도 이다.



<그림 2> 유아학습 콘텐츠 개념도

유아교육 콘텐츠의 구성은 유아가 가지고 있는 장난감을 RFID Reader를 통하여 인식하고 다음 <표 1>과 같은 학습을 한다.

<표 2> 유아학습 콘텐츠

콘텐츠	학습내용
한글학습	한글을 획수에 맞게 display 하고 음성으로 전달한다.
영어학습	알파벳 학습과 단어를 획수에 맞게 display 하고 음성으로 전달한다.
동요학습	콘텐츠에 해당하는 동요를 애니메이션과 함께 들려준다. 음성녹음기능으로 자신이 부른 노래를 재생한다.
동화학습	콘텐츠에 해당하는 동화를 들려준다. 동화의 내용을 학습자 또는 부모가 녹음을 통하여 저장하고 재생할 수 있으며, 새로운 콘텐츠를 만들어 낼 수 있다.
백과사전	콘텐츠에 해당하는 지식을 애니메이션과 음성으로 학습할 수 있게 한다.

유아용 콘텐츠는 다음 <그림 3>과 같은 기능을 포함하고 있어야 한다.



<그림 3> 유아의 지능과 감성 학습

유아기때의 학습은 지능의 발달 뿐 만 아니라 감성

도 함께 발달하기 때문에 반복학습을 통한 학습과 자기표현 및 오감을 발달시킬 수 있는 교육이 필요하다. 또한 인지능력을 위한 학습과 시각화된 교육과 청각적인 교육을 함께 학습 할 수 있어야 한다. 따라서 유아용 콘텐츠는 한 가지의 사물에서 다양한 미디어를 통하여 학습이 효과를 높일 수 있게 구성하여야 한다.

4. 유아용 교육 콘텐츠 구현

유아용 교육 콘텐츠의 구현을 위하여 Read & Write가 가능한 13.56MHz, ISO 15693Type 의 RFID Reader를 사용하였고, 수동형 tag를 장난감인형에 내장하였다. 장난감은 곰 과 호랑이 인형을 사용하였으며, 각각의 콘텐츠는 플래시를 이용하여 구현하였다.

RFID tag를 내장한 장난감이 Reader에 근접할 경우 인식한 Reader에서는 시스템에 ID값을 보내게 되고 ID에 해당하는 콘텐츠가 화면에 보여지게 된다.



<그림 4> 프로그램의 수동 실행

프로그램을 수동으로 실행하였을 경우에 <그림 4>와 같이 초기화면에 보여지고 메인메뉴를 통해서 사용할 수 있다. RFID를 인식한 후 실행되는 화면은 자동으로 콘텐츠를 인식한 후 다음과 같은 화면들이 차례로 수행된다.



[RFID인식에 의한 콘텐츠 자동초기화면]

5.결 론

본 논문에서는 RFID를 이용하여 유아용 교육콘텐츠를 개발하였다. 유아들이 가장 재미있게 가지고 노는 장난감과 학습을 결합하여 개발된 시스템은 유아들이 놀이를 하고 있는 동안에 자동으로 학습할 수 있는 콘텐츠로 구성되어 있다. 향후 연구과제로는 유아의 행동과 학습효과를 높이기 위하여 다양한 종류의 콘텐츠를 개발해야 하며, 여러 가지의 장난감을 인식한 후 인식된 장난감들에 해당하는 콘텐츠간의 자동 융합에 관한 연구가 필요하다.

참고문헌

- [1] RFID 태그 시스템을 활용한 문서 유출 방지 및 보안 시스템 연구, 한국정보처리학회 제11권, 제2호, pp. 0145~0148, 2004.
- [2] 우경문, 김종권 “RFID 태그 개수 추정 방법 및 질의 시간 최소화 방안” 한국정보과학회 논문지, 제33권 제6호 pp.0420 ~ 0427 2006.
- [3] 안재명 외 2인, “RFID/EPCglobal Network 기술 및 활용”, 글로벌 출판사, 2007.2
- [4] 레티 후웅 장, “컴퓨터가 유아교육에 미치는 영향에 관한 고찰”, 계명대학교 유아교육대학원 석사학위 논문, 2004, pp.11.
- [5] 조경모, “플래시를 이용한 인터넷 유아교육 콘텐츠 개발 연구”, 청운대학교 정보산업대학원 석사학위 논문, 2004, pp.9.

감사의 말

본 연구는 서울시 산학연협력사업으로 구축된 서울 미래형 콘텐츠컨버전스 클러스터 지원으로 수행되었습니다.



[한글 학습]

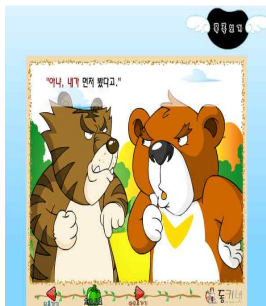
[영어 학습]



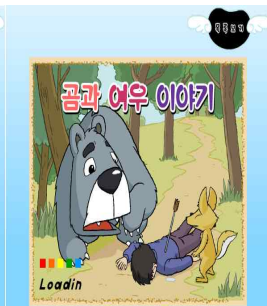
[동요 학습]



[동화 학습]



[동화 학습]



[백과사전]



[만화영화]

<그림 5> RFID 인식에 의한 콘텐츠 실행

<그림 5>는 곰 인형을 인식하였을 때 보여지는 학습 콘텐츠이며 애니메이션과 음성으로 학습의 효과를 높인다. 처음으로 인식된 장난감에 대한 학습은 [한글 학습]→[영어 학습]→[동요 학습]→[동화 학습]→[백과사전] 순으로 진행되어지고 두 번 이상 인식된 장난감에 대해서는 각 콘텐츠가 랜덤하게 실행