

유아교육 기관용 지능형 로봇의 ‘우리반’ 콘텐츠 개발

Intelligence Robot Contents for Early Childhood Education Settings

현은자*, 장시경*, 박현경*, 연혜민*, 김수미*, 박성주**
성균관대 아동학과*, (주)유진로봇**

Eun-Ja Hyun(hyunej@chol.com)*, Sie-Kyung Jang(rubadub@naver.com)*,
Hyun-Kyung Park(chyun9939@naver.com)*, Hye-Min Yeon(hyemin29@hanmail.net)*,
Su-Mi Kim(sumijong@hanmail.net)*, Sam Park(sam@yujinrobot.com)**

요약

본 연구는 유아기관에서 상용화되어 있는 지능형 로봇 iRobiQ에 탑재할 교사보조 콘텐츠 ‘우리반’을 기획하고 개발하는 것을 목적으로 하였다. 유아교육기관의 하루일과 중 iRobiQ가 교사보조로서 활용할 수 있는 기능을 추출하여 6개의 기능(출석, 활동, 갤러리, 배움터, 호명, 타이머)을 개발하였다.

유아가 매체를 다룰 때 수행하게 되는 주요 역할인 놀이자, 학습자, 사용자에 따라서 각각 오락적, 학습적, 도구적 요소를 충족시켜야 한다는 PLU 모델에 따라서 역할 모델에 따른 요소들을 기능에 반영하고자 하였다. 특히, 로봇은 정서적인 관계를 수행할 수 있기에 유아는 로봇을 친구(Companion)로서 접근할 수 있으며, 이에 따라서 또래 역할을 수행할 수 있는 정서적 요소들 또한 개발에 반영하였다.

유아기관에서 개발된 ‘우리반’ 콘텐츠의 수용 양상을 살펴보기 위하여 4주간에 걸친 관찰을 수행한 결과, 교사와 유아 모두에게 긍정적인 반응을 얻었으며, 특히 유아의 경우에는 오락적, 정서적 요소에 더 많은 반응을 하였고, 로봇의 사용 방식이 점차 고정되는 교사와 달리 유아들은 끊임없이 새로운 요소를 탐색하였다. 개발 결과와 더불어서 향후 로봇 교사보조 콘텐츠를 개발할 때 고려해야 할 사항들을 논의한다.

■ 중심어 : | iRobiQ 로봇 콘텐츠 | 지능형 로봇 | 교사보조 로봇 | 유치원 | 유아 |

Abstract

The purpose of this research is to design and develop teacher assistant contents ‘My Class’ for an intelligent robot iRobiQ, using in early childhood educational setting. After observing daily activities and correspondence role of teachers in educational settings, we selected the robots’ target contents as 6 main functions (Attendance, Activity, Gallery, Learning, Role Calling, and Timer).

We designed the contents according to the PLU (Player-Learner-User) model which suggests importance of entertainment, education, and enabling features to meet player, learner, and user requirements. We also considered ‘emotional’ features to satisfy ‘companion’ requirements.

The developed contents in this study was deployed in kindergarten classrooms consisting of five- years-old for 4 weeks to see how they response and use the contents. We found that both teachers and children were likely to show positive responses to the contents. Especially, young children responded to the entertainment and emotional features more actively than to the other features. And they continually explored for something new inside the contents. Finally, this paper discusses what should be considered to develop more useful teacher assistant contents for iRobiQ.

■ keyword : | iRobiQ Robot Contents Development | Intelligence Robot | Teacher Assistant Robot | Kindergarten | Young children |

I. 서론

교육을 위한 교수매체활용의 역사는 17세기경 책을 사용하게 되면서 시작되었다. 18세기 석판, 19세기에 은물과 몬테소리 교구가 개발되었고, 20세기에 이르러 영화나 TV를 통한 시청각교수매체가 대두되었지만 일방향적인 정보나 지식을 제공하여 보조적이고 제한적인 역할로 활용되었다.

1980년대 컴퓨터와 1990년 후반의 인터넷의 개발은 상호작용적인 교수방법에 획기적인 변화로 자리 잡게 되었다. 그러나 컴퓨터는 제한된 인터페이스 상에서 상호작용이 일어나기 때문에 쌍방향 상호작용이보다 일방향 상호작용이 더 많이 사용되고, 학습자와의 감정 교류와 대화가 제한되는 단점이 있다[1].

2004년 URC(Ubiquitous Robotics Companion) 사업이 시작되었으며[2] 이에 따라 교육 콘텐츠 서비스 로봇이 개발되었다. 지능형 서비스 로봇은 외양에서 인간과 유사성을 가짐으로 자연스럽게 대화가 가능하고, 화면과 얼굴 LED(Light Emitting Diode)를 통해 감정 교류가 일어날 수 있다. 또한 학습자의 상태를 음성이나 센서 등을 통해 인식하여 개별적인 학습자 필요에 반응하고 자극함으로써 자발적 학습을 촉진할 수 있다. 이러한 로봇은 기존의 도구적인 교수매체개념을 넘어 유아와 함께 협력하며 공존하는 로봇 선생님이나 나보다 똑똑한 로봇친구로 다가가고 있다.

1. 로봇선생님, 로봇친구

2009년 도쿄이과대학에서 개발한 휴머노이드 로봇 선생님 사야(Saya)가 마스크를 타면서 로봇 교사에 대한 관심이 집중되고 있다. 수업을 보조하고, 아이들에게 새로운 기술을 만나게 하기 위한 목적으로 개발된 사야는 과학 수업을 진행하며, 다양한 표정을 지으며 아이들을 조용히 시키기도 한다[3]. 교육 매체로서의 교구 로봇은 오래 전부터 그 가능성이 검증되고 활용되어 왔지만, 교육에서 능동적인 역할을 하는 지능형 로봇의 활용은 비교적 최근에 들어서야 그 가능성이 탐색되고 있다.

초등학교에서 교과목 보조 교사 로봇은 사야와 마찬가지로

수업 목표와 내용을 제시하고, 발표자를 선정하고, 격려하기와 같은 역할을 수행했고[4-6], 이는 교사와 아동의 흥미 유발에 효과적인 것으로 나타났다[4]. 특히, 로봇이 아동의 이름을 불러줄 때 관심이 증가[4][6]하며, 놀이적인 요소에 반응을 보인다는 사실은 보조 교사 로봇에 정서적이고 오락적인 기능이 더해질 때 학습적인 기능도 더욱 활성화 된다는 것을 보여준다.

2. PLU 모델

PLU 모델은 Read(2004)[7]가 제안한 모델로 아동이 상호작용적 기술 매체(Interactive Technology)를 대할 때 오락적 요소(Entertainment Feature)에 대해서는 놀이자(Player)로, 교육적 요소(Education Feature)에 대해서는 학습자(Learner)로, 도구적 요소(Enabling Feature)에 대해서는 사용자(User)로서 기술과 관계를 맺게 된다는 모델이다.

이 세 가지 역할 모델만으로 로봇과의 관계를 설명하기에는 부족하다. 지능형 로봇은 기존의 상호작용적 매체와는 근본적으로 다른 지향점을 가지고 있기 때문이다. 지능형 로봇은 오상록(2008)[2]이 제안하였듯이 인간과 동반자적인 관계를 맺을 수 있는 존재이기 때문이다. 동반자적인 관계란 유아에게는 친구로서의 관계를 의미한다. 친구 관계란 나를 알아주고, 나와 정서적으로 교감할 수 있는 존재로 정서적 요소를 포함할 때 가능하다. 이는 로봇의 외형이 의인화 될 수 있고, 애착 형성이 가능하고, 감정 교류가 가능하기 때문이다[9].

따라서 본 연구에서 개발한 로봇 콘텐츠는 정서적인 요소를 포함한 친구(companion)로서의 역할을 수행할 수 있도록 하였다.

II. '우리반' 콘텐츠 설계

1. 콘텐츠 개발 대상 및 목적

본 콘텐츠는 유아 교육 기관에서 상용화되어 사용하고 있는 iRobiQ[10]의 콘텐츠로서 개발하였다. iRobiQ는 유진로봇(주)이 개발한 키45cm, 무게 7kg의 네트워킹 기반의 지능형 로봇으로 영상 인식, 음성 인식, 소리

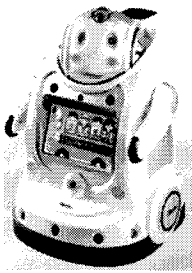


그림 1. iRobiQ

재생, 안면 LED를 통한 다섯 가지 감정 표현, 얼굴, 팔, 바퀴를 움직이며 다양한 동작을 표현, 터치스크린을 통하여 미디어를 재생할 수 있는 기능을 가지고 있다.

iRobiQ는 교사보조 콘텐츠와 상용 멀티미디어 콘텐츠 서비스를 실시하고 있으며, 본 연구

의 목적은 교사보조 기능인 ‘우리반’ 콘텐츠를 개발하는 것이다.

‘우리반’ 콘텐츠는 유아기관의 교실 상황에서 교사를 보조하는 기능을 수행할 수 있도록 하는 것을 일차적인 목적으로 삼았다. 이를 통하여 교사는 업무에 도움을 받을 수 있고, 유아는 로봇과 관계를 맺으며 학습 동기를 부여 받을 수 있고, 부모는 유아의 학습 및 활동 상황에 대한 생생한 정보를 실시간으로 받을 수 있도록 하였다.

2. 콘텐츠 개발 과정

본 콘텐츠는 크게 2차에 걸쳐서 개발하였다. 1차 개발[12]에서는 로봇의 활용 가능성을 검증하고자 주요 기능을 선정하고 이에 대한 프로토타입 형식의 콘텐츠를 개발하여, 현장에서의 사용성을 평가하였다. 로봇이 수행할 수 있는 주요 기능은 유아 교육 기관에 종사하고 있는 교사들을 대상으로 한 인터뷰와 유아 교육 기관의 일과에 대한 분석에 근거하여 도출하였다. 도출된 주요 기능은 주의집중(Attention), 체크(Check), 디스플레이(Display), 멀티미디어(Multi-media), 실시간 웹연동(Web Synchronize) 등 다섯 가지 기능으로 분류되었다. 개발 일정이 긴 웹 연동 기능을 제외한 4가지 기능에 대해서 각각 정리정돈, 출석체크, 학습(활동 자료 뷰어), 멀티미디어 재생을 각 기능을 대표하는 활동으로 선정하여 개발하였다. 1차 개발 과정의 세부 내용은 아래 [표 1]과 같다.

표 1. 1차 콘텐츠 개발 절차

회차	연구 절차	세부내용
1차	문헌분석	<ul style="list-style-type: none"> 로봇의 교육적 활용 관련 연구 기존의 보조 교사 로봇 사례 분석
	현장 조사	<ul style="list-style-type: none"> 유아 기관 교사 인터뷰 수행 유아 기관 현장 분석 루틴하게 활용되는 활동 분석
	콘텐츠 설계	<ul style="list-style-type: none"> 활용 가능한 HRI 기능 선정 공통적인 개발 컨셉 수립
	콘텐츠 개발	<ul style="list-style-type: none"> 기능별 시나리오 작성 시나리오 토대로 관계자 협의회 기능별 스토리보드 작성 로봇 콘텐츠 제작
	적용 테스트	<ul style="list-style-type: none"> 유치원 현장 사용성 테스트 (5일)
	수정 보완	<ul style="list-style-type: none"> 테스트 결과에 따른 수정 및 보완

2차 콘텐츠 개발은 상용화를 목표로 장기적 활용을 가능하도록 하는 방향으로 개발을 진행하였다. 개발과정은 아래 [표 2]와 같다.

표 2. 2차 콘텐츠 개발 절차

회차	연구 절차	세부내용
2차	콘텐츠 설계	<ul style="list-style-type: none"> 교사와 유아 기능의 재정의 PLU 모델에 따른 기능 분석 웹 연동에 따른 활용 방안 모색 장기적 활용에 필요한 전략 도출
	콘텐츠 개발	<ul style="list-style-type: none"> 기능별 스토리보드 작성 로봇 콘텐츠 제작
	적용 테스트	<ul style="list-style-type: none"> 유치원 현장 사용성 테스트 (4주간 12회)
	수정 보완	<ul style="list-style-type: none"> 테스트 결과에 따른 수정 및 보완

유아들은 로봇 자체에 흥미를 보이지만 신기성의 지속 기간이 2주를 넘지 않는다는 Kanda의 연구[6]에 따라서, 지속적으로 관심을 유지하기 위한 구조로 콘텐츠를 설계 할 필요가 있었다. 이에 크게 세 가지 보완 및 추가 개발을 실시하였다.

첫째, ‘나를 알아주고, 나와 놀아주는 로봇’의 개념을 콘텐츠에 반영하였다. 로봇과의 개인적인 관계를 형성할 때 유아들이 대상에 더욱 관심을 갖고[11], 이에 로봇과의 경험이 즐겁도록 정서적인 요소와 놀이적인 요소를 부각시키도록 하였다. 로봇이 이름을 불러주고, 나의 감정에 공감해 주고, 칭찬해 주는 기능 등으로 나를 알아주는 컨셉을 실현하였고, 습관적으로 수행해야 하는 출석 체크의 출석판을 퍼즐 형식으로 디스플레이하

고, 발표자를 선정하거나 그룹을 지어주는 호명 기능에 잭팟 형식의 놀이적인 요소를 도입하여 로봇의 기능들을 흥미롭게 사용할 수 있도록 하였다.

둘째, 콘텐츠의 다양화를 지원할 수 있도록 하였다. 같은 화면에 같은 멘트만 하는 콘텐츠에는 유아들이 금세 흥미를 잃기 때문에 디스플레이 방식과 멘트를 해당 학급의 상황에 따라서 자유롭게 변경하여 업데이트 할 수 있도록 하였으며, 사용자가 생성한 학습 자료 외에도 웹 커뮤니티와의 연동하여 공개된 학습 자료를 활용할 수 있도록 하였다.

셋째, 사용성을 개선하였다. 장기적인 사용을 위해 무엇보다 교사가 많이 사용하고, 사용이 편리해야 하기 때문에 로봇이 수행하는 모든 설정을 웹에서도 동일하게 수행할 수 있도록 하였다. 또한 발생하는 데이터를 실시간으로 서버에 전송하여 누적 데이터에 대한 통계를 손쉽게 웹에서 확인할 수 있도록 하였다. 이러한 구조는 교사뿐 아니라 학부모도 유아의 학습 활동을 열람할 수 있게 한다.

3. 콘텐츠 내용 및 설계

3.1 '우리반' 콘텐츠 기능 (유아모드)

'우리반' 콘텐츠를 위하여 6개의 기능을 개발하였다. 각 기능에 대한 간략한 소개와 PLU(Player, User, Learner) 요소에 대한 반영 여부는 아래 [표 3]과 같으며, 정서적인 요소는 각 기능에 전반적으로 포함되도록 하였다.

각 기능은 유아들의 내비게이션 횟수를 최소화 하고, 브라우징이 용이하고, 수정 및 반복이 가능하도록 설계하였다. 또한 HRI(Human Robot Interaction) 기능을 활용하여 자율적이고, 동적인 사용자를 대상으로 3차원 입체적인 콘텐츠 설계를 가능하도록 하여, 정적인 사용자를 대상으로 2차원 평면 안에서 설계가 이루어지는 일반 멀티미디어 기계와 차별[13] 되도록 노력하였다. 예를 들어서, 로봇이 팔을 들며 '과이팅'을 할 때 유아가 함께 할 수 있도록 유도하고, 로봇에 내장되어 있는 카메라로 사진을 촬영하고, 음성 명령을 인식하여 자동으로 화면을 전환하는 등 로봇만이 할 수 있는 기능을 유아가 사용하도록 하였다. 또한 iRobiQ의 안면 표정,

말과 동작, 그리고 터치스크린 화면을 통합 활용하여 유아와 보다 나은 상호작용을 할 수 있도록 하였다.

표 3. 교사보조 콘텐츠 기능 소개

기능	소개	P	L	U
출석	원아들의 출석, 지각, 결석과 같은 등원상황과 자신의 정서를 인식하고, 표현할 수 있도록 돕는 기능으로 교사는 출결 통계를 확인 가능	○	△	○
활동	수업내용이나 특정 활동에 대해 소개해 주는 기능으로 교사가 미리 지정된 멘트와 동적을 수행하는 기능	△	△	○
갤러리	유아들이 로봇 카메라를 통하여 활동 작품을 촬영하고, 슬라이드 쇼 형식으로 재생할 수 있는 기능으로, 자동으로 웹에 전송되어 교사 또는 학부모가 활동 자료를 확인 가능	○	△	○
배움터	슬라이드 쇼 형식으로 이미지 자료를 보여주는 기능으로 로봇에 장착된 카메라 또는 웹에서 자료를 구성하여 수업 자료로 활용할 수 있는 기능	○	○	○
타이머	교육활동 시 시작과 끝을 알려주며, 활동시간을 설정하여 원활한 진행을 하도록 돕는 기능으로 활동에 따른 시간과 음악, 멘트를 설정하여 구성할 수 있는 기능	○	○	○
호명	발표, 이동, 그룹별 활동 시 개별 또는 그룹으로 유아들의 이름을 다양한 순서(랜덤, 지정, 출석순)로 호명하는 기능	○	△	△

3.2 '우리반' 콘텐츠의 설정과 관리 (교사모드)

교사는 '우리반' 콘텐츠를 사용 용도와 맥락에 맞게 설정하여 수업과 활동에 활용할 수 있다. 로봇과 웹에서 출석과 같이 데이터가 누적되는 기능의 통계를 볼 수 있으며, 갤러리 사진과 배움터 자료를 브라우징 및 편집하고, 학습 자료를 제작할 수 있다.

III. 연구의 결과

1. '우리반' 콘텐츠의 개발

1.1 전체 기능 구성

개발된 '우리반' 콘텐츠의 실행 화면과 설정 및 관리를 위한 교사 화면은 [그림 1][그림 2]와 같다. 콘텐츠의 디자인 컨셉은 로봇과 함께 버스를 타고 여행을 하는 iRobiQ 전체 디자인과 전체적으로 통일되게 하였다. 세부 기능 화면에는 차창 모양으로 백미러에 기능 명칭을 나타내고, 사이드 미러에는 화면 전환 버튼을, 왼쪽 모서리에 곰돌이 인형에 교사모드로 전환버튼을 배치하

였다. 교사모드 전환은 비밀번호 인증 후 실시 되게 하여 유아들의 무분별한 교사모드 진입을 제한하였다.

개발된 6가지 기능 외에도 반 선택 기능을 두어서 한 대의 로봇을 여러 학급에서 사용할 수 있도록 하였다.

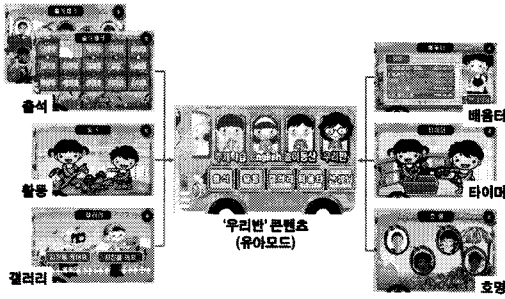


그림 1. '우리반' 콘텐츠 (유아 모드)

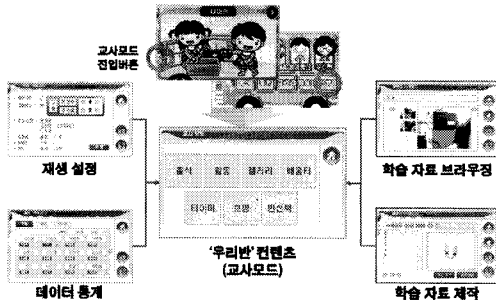


그림 2. '우리반' 콘텐츠 (교사 모드)

1.2 출석 기능

1. 자신의 얼굴/이름 선택



2. 출석 도장 찍기



3. 감정 선택



4. 선택된 감정으로 로봇과 대화



그림 3. 출석 기능

출석은 [그림 3]과 같이 유아의 등원시간에 따른 등원상태(출석, 결석, 지각), 등원 시 감정 상태를 매일 체크할 수 있도록 하는 기능이다. 매일 이루어지는 활동이므로 얼굴 사진으로 체크하는 것과 이름을 퍼즐형식으로 만들어 체크하는 방식으로 다양화하였다.

유아가 출석을 체크하며 로봇과 상호작용하는 단계는 다음과 같다: 유아가 자신의 사진 또는 이름을 체크하면 로봇은 해당 유아의 이름을 부르며 인사를 한다 [그림3-1]. 이때 로봇이 하는 인사말은 교사가 임의대로 입력한 내용 중에서 랜덤으로 선택된다. 출석부에 유아의 등원상태(출석, 지각 등)가 출석 도장으로 표시된다[그림3-2]. 로봇은 여섯 개의 감정(기쁨, 즐겁, 아픔, 걱정, 슬픔, 화남)중에서 유아에게 현재의 감정 상태를 선택하게 한다[그림3-3]. 유아가 감정을 선택하면, 로봇은 감정에 따라서 상호작용을 한다[그림3-4]. 로봇에는 각 감정마다 5가지의 대응 멘트가 있으며 랜덤으로 한 가지 멘트를 선택하여 말한다. 체크된 출석 현황은 교사모드에서 확인이 가능하다.

출석기능은 유아들이 하루일과중 해야 하는 기본적인 체크기능으로 사용자(User)로서의 역할이 강한 기능이다. 여기에 퍼즐과 같은 놀이형식과 로봇의 대응멘트에서 하이파이브(high five)를 유도함으로 유아는 놀이자(Player)가 되도록 하였다. 또한 유아의 이름을 불러주고, 그날에 맞는 인사말을 하며, 유아의 감정에 공감하는 친구(Companion)로서의 기능을 강화하였다.

1.3 활동 기능

활동 기능은 [그림 4]와 같은 이미지 화면에서 사진에 입력해 놓은 멘트를 로봇이 발화할 수 있는 기능이다. 멘트는 교사모드 또는 웹에서 입력할 수 있으며 최대 300자까지 입력할 수 있다.



그림 4. 활동 기능

활동은 수업내용이나 방법, 오늘 일과의 특별활동을 로봇이 소개하는 기능이다. 이때 유아는 사용자가 되어 정보를 받아들이게 된다. 교사가 '친구야, 오늘은 00의 생일이야. 나와 함께 축하해 주자'라는 로봇 멘트를 입력한 경우 유아는 로봇을 사용자인 동시에 친구로 대하게 된다.

1.4 갤러리

갤러리 기능은 [그림 5]와 같이 사진 찍기와 보기로 구성되어 있다. 갤러리에 사진을 찍기 위해서는 사진을 찍을 활동을 선택하고 자신의 얼굴 사진을 선택한 후에 사진을 찍는다.

한 활동에 한 개 이상의 사진을 찍을 수 있도록 설정해 놓은 경우에는 여러 장의 사진을 찍을 수 있다. 예를 들어, 입체 조형 만들기를 한 경우에 다양한 각도에서 조형물을 촬영하여 기록할 수 있다. 사진은 로봇에 내장되어 있는 카메라로 촬영하게 되며, 유아가 마음에 들 때 까지 반복하여 사진을 찍을 수 있다. 사진 찍기를 완료하면 활동이 마무리 된다.

1. 갤러리 메인 화면



2. 갤러리 리스트 화면



그림 5. 갤러리 기능

1. 자신의 얼굴 선택



2. 사진 확인과 변경



3. 사진 촬영



그림 6. 갤러리: 사진을 찍어요

본 기능을 활용하여 조형 활동사진뿐만 아니라 유아들의 얼굴과 신체 일부를 찍도록 하여 학습 또는 놀이 상황에 사용할 수 있다. 예를 들면 양치하고 치아 사진 찍기 등의 활동을 할 수 있다. 유아들은 사진을 찍는 것을 하나의 놀이로 인식하기 때문에 갤러리 사진 찍기 기능을 접목하여 다양한 교육 활동으로 확장 시킬 수 있다.

[그림 7]과 같이 사진 보기 화면에서 만들어진 갤러리 항목을 선택하면 로봇이 음성으로 갤러리 명칭을 소개하고, 설정되어 있는 재생 순(랜덤, 저장, 이름)으로 작품 사진을 디스플레이 한다. 교사모드에서는 재생 순서와 함께 전환 방식(터치, 리모컨, 자동)과 전환 간격을 설정할 수 있다. 재생 시 로봇은 작품에 대한 멘트를 하며 지정되어 있는 멘트에 따라서 작품 사진에 대한 평가를 한다.

유아들은 대집단 상황 외에도 소집단 또는 자유 선택 활동 시에 자유롭게 갤러리 기능으로 학급 친구들의 작품을 감상할 수 있다.

1. 갤러리 재생 화면 (작은 사진)



2. 갤러리 재생 화면 (큰 사진)



그림 7. 갤러리: 사진을 보아요

1.5 배움터 기능

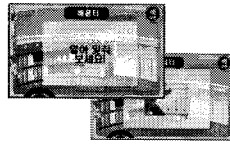
배움터 자료를 생성해 놓으면 갤러리 재생과 동일한 방식으로 자료를 볼 수 있다. 자료는 로봇 또는 웹에서 제작과 편집을 할 수 있으며, 웹에 공개된 자료들도 활용할 수 있다.

배움터 재생 도입 시 퀴즈를 사용할 수 있는데 이는 자료 사진을 임의로 선택하고 디스플레이 되는 영역을 점차 늘려 나가면서 무슨 활동인지 알아맞히도록 하는 놀이 형식의 기능이다. 여기에 동작과 효과음을 선택할 수 있으며 이를 통하여 유아들은 로봇과 함께 놀이하며 학습 동기가 유발될 수 있다.

1. 배움터 메인 화면



2. 퀴즈 도입 화면



3. 배움터 재생 화면 (작은 사진)



4. 배움터 재생 화면 (큰 사진)



그림 8. 배움터 기능

1.6 타이머 기능

타이머는 교육활동시간을 정하고, 시작과 끝을 알려 주며 원활한 진행을 돕기 위한 기능으로 교사모드에서 설정하고 실행할 수 있는 기능이다. 타이머는 정리정돈, 미술, 휴식, 이동, 식사 등의 다섯 가지 상황에서 사용할 수 있도록 설정되어 있으며 각 활동마다 [그림 9]와 같이 이미지화면이 지정되어 있고 상황별 멘트가 제공된다. 시간을 임의로 지정한 후, 해당시간동안 음악을 설정하여 재생할 수 있다. 자주 사용하는 설정 값들은 메모리 기능을 통하여 저장 후 사용이 가능하다.

유아는 타이머를 사용자와 학습자로서 반응하게 된다. 또한 타이머 재생 시 나오는 다양한 노래에 따라서 노래하고 춤을 추며 놀이자로서 참여도 한다.



그림 9. 타이머 기능(정리정돈, 식사, 이동)

1.7 호명 기능

호명 기능은 유아의 이름을 불러주는 기능으로, 특정 유아에게 발표를 시키거나, 소그룹을 만들어 줄 때 또는 순서를 정할 때 활용 가능한 기능이다. 한명 씩 불러 줄 때는 개인으로, 여러 명을 묶어서 불러줄 때는 그룹으로 설정하여 부를 수 있다. 특히 개인별로 부를 때에는 교사가 부르고 싶은 유아를 지정할 수 있다. 대그룹

에서 개별로 활동을 전환할 때나 하원지도, 교실이동 등에 활용할 수 있다.

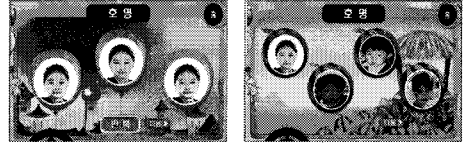


그림 10. 호명 기능(개인, 그룹)

호명기능은 다양한 맥락에서 유아들의 이름을 불러 주는 것으로 '나를 알아주는 로봇' 개념을 구현할 뿐만 아니라 호명 장면에서 슬롯머신처럼 사진이 돌아가다가 '행운의 주인공은 누구? 000 친구'라고 발화하며 해당 유아의 얼굴을 보여주게 되므로 이때 유아는 놀이자로, 친구로 반응하게 된다.

2. '우리반' 콘텐츠의 현장 적용

서울 소재 유치원 두 학급에서 4주간 12회에 걸쳐서 '우리반' 콘텐츠의 사용 빈도를 평가하였다. 교사들이 각 기능을 활용한 횟수는 [표 4]과 같다. 일과의 한 부분인 출석 체크와 수업 시 유아들의 호응이 높은 호명은 두 학급 모두에서 많이 사용되었고, 배움터와 갤러리는 기 제작된 교수자료와의 연동성 문제와 제작에 소요되는 시간의 문제로 사용이 저조했다.

교사들은 특정 패턴으로만 기능을 활용하는 반면 유아들은 기능을 자유롭게 탐색하며 새로운 기능을 찾아내는 경향이 있었다. 유아는 로봇의 기능에 매우 빠르게 익숙해 졌으며, 손쉽게 모든 기능들을 사용해 나갔다.

표 4. '우리반' 콘텐츠의 활용 횟수(12일)

기능	A반	B반
출석	11	8
활동	3	5
호명	6	13
타이머	4	16
배움터	3	4
갤러리	1	3

유아는 업데이트 부분에 대해서 민감하게 반응하였다. 멘트의 변화 또는 배경 사진의 변화에 호의적으로 반응하며 관심을 나타내었다.

유아들은 출석 시 로봇과 함께 '파이팅'을 외치며 동작을 따라하고, 배움터의 도입 퀴즈와 슬롯머신 형식의 호명에 활발하게 반응하는 등 오락적 요소에 놀이자로 반응하였다. 또한 오락적 요소를 수업 활용 시 탁월한 주의집중 효과를 얻을 수 있었다.

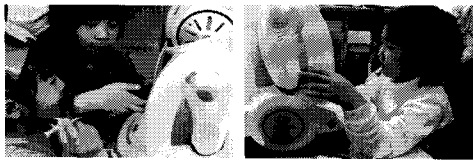


그림 11. 로봇과 상호작용하는 유아

또한, 유아들은 로봇을 인격을 가진 친구로 대하기도 하였다. 로봇의 신체를 어루만지거나, 자유선택놀이 시간에 그린 그림을 로봇에게 선물로 주기도 하고, 로봇의 동작을 따라하며 말을 걸기도 하였으며, 로봇에 성격과 개성을 부여하기도 하였다.

IV. 결론

본 연구는 유아 교육 기관에서 사용되고 있는 지능형 로봇 iRobiQ에 탑재할 교사보조 로봇 콘텐츠 '우리반'을 기획하고 개발하는 것을 목적으로 하였다. 사용자인 교사와 유아들이 로봇을 지속적으로 사용하기 위해서 로봇이 제공하는 기능이 교사와 유아에게 유용하다고 지각될 필요가 있으며, 사용하기 쉽고 재미있어야 했다. 이를 위해 로봇이 수행할 수 있는 기능과 교사가 필요로 하는 기능들의 교집합을 도출하고, 테스트를 통하여 기능을 보완 추가하였다. 또한 유아들이 로봇으로 학습하고, 기능을 이용할 뿐만 아니라 즐겁고 친구처럼 사용할 수 있는 요소를 포함하였다. 이에 교실 상황에서 자주 사용되는 기능을 중점으로 출석, 활동, 갤러리, 배움터, 타이머, 호명 등의 6가지 기능을 개발하였다.

본 연구는 상용화 된 지능형 로봇을 학급 상황에 적

용한 최초의 유아교육 콘텐츠라는데 의의가 있다. 기존에 로봇 활용은 멀티미디어 콘텐츠를 읽어주고, 보여주는 기능을 수행하였다면, 본 연구에서는 일방향적으로 퍼포먼스를 수행하는 로봇이 아닌 유아와 관계를 맺고, 교사를 보조하는 로봇으로서의 가능성을 탐색하고 확인했다고 볼 수 있다.

하지만, 로봇이 교육 현장에서 로봇 고유의 역할을 효과적으로 수행하기 위해서는 장기적인 현장 관찰을 통하여 유아와 교사가 로봇과 맺는 상호작용 과정 및 반응의 양상을 파악해야 하며, 이를 토대로 한 콘텐츠 개발이 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

유아기관용 로봇 콘텐츠 개발에 대한 본 연구의 제안점은 다음과 같다. 첫째, 플랫폼으로서의 콘텐츠 설계가 필요하다. 유아들은 신기성에 관심을 보이고, 반응을 하며 사용자로 하여금 스스로 필요한 내용을 구성하여 추가할 수 있도록 하는 플랫폼으로서의 콘텐츠 설계가 필요하다. 특히 내용 생성의 주체로 교사와 함께 유아도 고려해야 한다.

둘째, 유아에게 로봇 조작의 기회를 보다 많이 주어야 한다. 교사보조의 의미를 재해석 할 필요가 있는데, 교사들은 자신이 직접 로봇을 제어하여 활용하는 것을 업무로 생각하였던 반면, 자유선택시간에 유아들이 로봇을 가지고 노는 것은 도움이 되었다고 평가하였기 때문이다[14]. 교사의 손을 거쳐 사용해야 하는 콘텐츠 구조가 아닌, 교사보다 로봇을 더 많이 접하고 사용하여 로봇 조작력이 훨씬 높은 유아들을 통하여 동일한 기능이 실행 될 수 있도록 유아의 기능사용 및 조작의 범위를 보다 넓혀야 한다.

셋째, 개별화 된 서비스를 제공할 필요가 있다. 모두에게 동일한 말과 행동을 하는 로봇이 아닌, 나를 알아주고, 내 마음을 이해해주는 기능을 제공하면 유아들은 로봇과 보다 친밀한 관계를 가질 수 있다. 유아들은 자신이 선택한 감정에 따라서 달리 반응하는 로봇에 관심을 많이 보였는데, 이와 같이 유아의 상태와 과거 기록(출석, 활용 빈도, 특별한 사건)을 토대로 보다 세밀한 반응을 해줄 수 있어야 한다. 또한, 유아가 먼저 자신이 누구인지를 알리지 않아도 RFID 등을 이용하여 자연스럽게 로봇이 대상을 인식할 수 있도록 해야 할 것이다.

넷째, 놀이 상황에 적용할 수 있는 콘텐츠의 개발이 필요하다. 유아들이 로봇을 가장 많이 활용하는 시간은 자유놀이 시간이다. 자유놀이 시간에 단순히 상용 학습 콘텐츠를 볼 뿐만 아니라, 로봇과 함께, 로봇을 통해, 로봇 자체를 가지고 놀이를 할 수 있다면 로봇의 활용은 현재보다 훨씬 더 폭이 넓어질 것이다.

교육용 로봇 콘텐츠 개발은 URC 개념을 기초로 한다. 이를 실현하기 위해서는 로봇과 유아의 관계에 대한 좀 더 활발한 논의와 개념 정립이 필요하다.

참고 문헌

[1] J. Han, M. Jo, S. Park, and S. Kim, "The Educational Use of Home Robots for Children," Proceeding of 14th IEEE International Workshop on Robots and Human Interactive Communication, Vol.14, pp.378-383, 2005.

[2] 오상록, "네트워크 로봇과 로봇 콘텐츠", 로봇콘텐츠세미나 발표자료, 2008.

[3] <http://www.etnews.co.kr/news/detail.html?id=200905120175>

[4] 한정해, 김동호, "교사 보조 로봇의 교육적 활용", 정보교육학회논문지, 제10권, 제1호, pp.849-856, 2006.

[5] Z. You, C. Shen, C. Chang, B. Lium, and G. Chen, "A robot as a teaching assistant in an english class," Proceeding of International Conference on Advanced Learning Technologies, Vol.6, pp.87-91, 2006.

[6] T. Kanda, T. Hirano, D. Eaton, and H. Ishiguro, "Interactive robots as social partners and peer tutors for children: a field trial," Human-Computer Interaction, Vol.19, No.1, pp.61-84, 2004.

[7] J. Read, "Designing multimedia applications for children," Comp@uclan 3, 2004.

[8] 현은자, 윤현민, 강정미, 손수련, "교육용 지능형

서비스 로봇에 대한 유아의 인식", 제4회 한국로봇공학회 하계종합 학술대회 논문집, 2009.

[9] 신나민, "교육 로봇과 교육의 관계 맺기", 로봇콘텐츠세미나 발표자료, 2008.

[10] <http://www.edurobot.net>

[11] D. Levy, *Love+Sex with Robots: The Evolution of Human-Robot Relationships*, Harper Perennial, 2008.

[12] 현은자, 윤현민, 장시경, 연혜민, 조경선, "유아교육기관에서의 교사 보조 서비스 로봇의 콘텐츠 개발", 어린이미디어연구, 제8권, 제1호, pp.119-142, 2009.

[13] T. Fong, C. Thorpe, and C. Bauer, "Collaboration, Dialogue, and Human-Robot Interaction," Proceeding of 10th International Symposium of Robotics Research, Vol.10, 2001.

[14] 현은자, 박현경, 장시경, 연혜민, "유아교육용 로봇에 대한 교사의 사용성 사례 연구", 제4회 한국로봇공학회 하계종합 학술대회 논문집, 2009.

저자 소개

현은자(Eun-Ja Hyun)

정희원



- 1982년 2월 : 이화여자대학교 유아교육학과(문학사)
- 1984년 12월 : Eastern Michigan Univ.(문학석사)
- 1988년 12월 : Univ. of Michigan (교육학박사)

• 1989년 3월 ~ 현재 : 성균관대학교 아동학과 교수
 <관심분야> : r-learning, 미디어교육, 그림책

장 시 경(Sie-Kyung Jang)

정회원

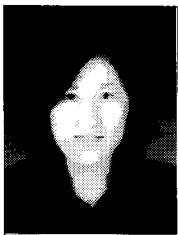


- 2001년 2월 : 이화여자대학교 컴퓨터학과(이학사)
- 2003년 2월 : 한국과학기술원 전산학과(이학석사)
- 2007년 9월 ~ 현재: 성균관대학교 아동학과 박사과정

<관심분야> : r-learning, 미디어교육, 그림책

박 현 경(Hyun-Kyung Park)

정회원



- 2003년 2월 : 총신대학교 아동학과(문학사)
- 2006년 8월 : 성균관대학교 아동학과(문학석사)
- 2009년 2월 : 성균관대학교 아동학과(박사수료)

▪ 현재 : 숭의여자대학 유아교육학과 강사

<관심분야> : r-learning, 미디어교육, 그림책

연 혜 민(Hye-Min Yeon)

정회원



- 2004년 8월 : 한국방송통신대학교 교육학(교육학학사)
- 2007년 2월 : 성균관대학교 유아교육학과(교육학석사)
- 2008년 3월 ~ 현재 : 성균관대학교 아동학과박사과정

<관심분야> : r-learning, 미디어교육, 그림책

김 수 미(Su-Mi Kim)

정회원

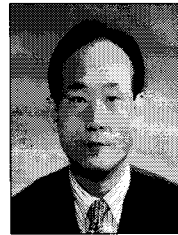


- 2008년 2월 : 성균관대학교 아동학과(문학사)
- 2008년 3월 ~ 현재 : 성균관대학교 아동학과 석사과정

<관심분야> : r-learning, 미디어교육, 그림책

박 성 주(Sam Park)

정회원



- 1987년 2월 : 한양대학교 전기공학과 (공학학사)
- 1989년 5월 : Oklahoma State Univ. (공학석사)
- 1990년~ 2000년 9월 : Motorola / ETEC Inc. Principal Engineer

▪ 2000년 10월 ~ 현재 : (주)유진로봇 연구소장/부사장
<관심분야> : r-learning, 지능형 로봇, 네트워크 서비스 로봇