홈 로봇을 활용한 초등학교 학습도우미 시스템 설계

최재성[O], 김동호
청주교육대학교 컴퓨터교육과
ggoma99@cbe.go.kr, dhkim@sugok.chongju-e.ac.kr

Design of Learning management system using Home Robot

Jae-Seong Choi[O], Dong-Ho Kim
Dept. of Computer Education, Cheongju National University of Education

요 약

가까운 미래의 가정에서는 여러 기능을 가진 로봇이 등장하여 사람과 놀기도 하고 집도 지키는 방범활동도 수행하는 등 공상과학영화 속의 일들이 현실로 다가올 것이다. 핵가족화와 맞벌이 부부의 증가로 어린이들이 혼자 집에 있는 시간이 많아졌으며 이에 불안을 느낀 학부모들은 자녀들을 학원 등의 사설교육기관에 맡겨 사교육비의 증가가 사회문제로 대두되고 있다. 그러나 가정에서 부모와 떨어져 있는 동안의 어린이의 생활을 보여주거나 학습을 도와주는 로봇이 가정에 있다면 부모들은 안심하고 직장생활에 더욱 충실하게 될 것이며 사교육비의 감소현상에도 기여할 수 있을 것이다. 이에 본 논문에서는 가정용 로봇이 서비스하게 될 기능들 중에 초등학교 어린이의 학습을 도울 수 있는 기능에 초점을 맞추어 설문을 통해 요구를 조사하고 분석하였으며 홈 로봇과 사용자 간의 메뉴를 크게 일정관리, 학습관리, 학습, 메신저 등의 카테고리로 분류하여 각 항목별로 세부 서비스 내용을 체계화하였다. 로봇을 활용한 학습 도우미 시스템의 설계는 앞으로 무한한 부가가치를 창조하게 될 로봇산업의 발달과 새로운 형태의 교육을 가능하게 하는데 큰 기여를 하게 될 것이다.

1. 서 론

과거의 로봇 시스템은 산업 현장에서 용접, 페인팅, 운반부품의 조립 등과 같은 단순, 반복적인 일을 수행하는 분야에서 주로 사용되었다. 하지만 로봇에 대한 관심의 증대와 많은 연구에 힘입어 인간의 단순한 노동력을 대신해주는 일 뿐만 아니라, 심해나 우주탐사 등 위험한 환경에서의 작업분야나 원격 수술과 같은 다양한 분야로 그 응용분야가 확대되고 있으며, 최근에는 청소, 튜터, 집안경비, 애완동물 역할, 길 안내 등 인간의 일상생활에 여러 가지 편의를 제공하는 가정용 서비스 로봇이 시판되기에 이르렀다.[1]

그러나 발달된 로봇기술을 적용한 아무리 훌륭한 로봇이 시판된다고 하더라도 로봇이 서비스하는 내용이 단순하거나 기대에 미치지 못한다면 인간들은 곧 싫증을 느껴 로봇에 대한 관심이 멀어지게 될 것이고 훌륭한 기술의 결정체인 로봇이 한낱 고철로 변해버리는 일이 발생할 수도 있을 것이다.

또한, 이런 로봇에 무선인터넷을 이용한 원격제어 기술[2]을 도입하여 자녀들의 생활과 교육을 도와주는 기능을 갖추고 서비스하게 된다면 로봇의 활용가치는 가히 무한한 부가가치를 창조하게 될 것이다. 그리고, 현재의 e-Learning 교육방식은 다양한 형태가 존재하지만 쌍방향성보다는 단방향성이 더 강하게 나타나고 제한된 인터페이스를 가지며 감정교류의 대화가 없는 등 단점을 드러내고 있다.

이에 본 연구에서는 가정용 로봇이 서비스하게 될 여러 분야 중에서 초등학교 학생의 생활과 학습에 도움을 줄 수 있는 시스템을 설계하여 가정용 서비스 로봇의 기반 시스템을 이루는 것과 현재의 e-Learning 교육방식의 단점을 보완한 새로운 형태의 교육방식의 기반을 이루는 것을 목적으로 한다.

2. 이론적 배경

2.1 로봇의 정의

로봇이라는 용어는 1920년 체코슬로바키아의 작가 K.차페크의 희곡에 처음 쓰인 것으로, 강제노역을 뜻하는 '로보타(robota)' 라는 체코어에서 유래한 것이다.

로봇공학(Robotics)이라는 단어는 러시아 출생의 미국 작가 Isaac Asimov가 단편작품 「Run-around」에서 처음 사용하였다.

로봇의 정의로서 일반적으로 널리 인정되고 있는 말은 아직 없다고 할 수 있다.

이렇게 명확한 정의가 어려운 이유는 로봇의 종류가 매우 다양해 어디에 어떻게 사용될 것인지에 대한 추측이 불가능하기 때문이다.

로봇에 대한 여러 정의를 살펴보면, 1954년 "George C. Devol, Jr."이 출원한 「Programmed Article Transfer Device」라는 특허에서 "교시된 프로그램에 의해 기억된 업무 프로그램(Task Program)을 순차적으로 반복 실행하는 기계"로 정의하였다.

서비스 로봇에 대한 정의로 IPA에서는 "자유롭게 프로그램 될 수 있으며 부분적으로 혹은 완전히 자동화된 서비스를 수행할 수 있는 이동형 장치이며 여기서 서비스는 인간과 설비에 대한 서비스를 수행하는 것"이라고 정의하고 있다.

국제로봇연합(IFR)에서는 "인간 혹은 설비에 유용한 서비스를 제공하기 위해 부분적으로 혹은 완전히 자율적으로 동작하는 로봇"이라고 정의하고 있다.

본 논문에서의 가정용 로봇의 정의는 "첨단의 로봇 기술과 온라인 교육용 e-Learning 기술이 결합된 인터넷 기반의 홈 로봇"으로 정의하고자 한다.[3]

2.2 연구 동향

가정용 서비스 로봇의 제어 수단은 인터넷망, 전화선망, 인공위성 등 여러 가지가 있으나 보편화 가능성이 높고 다양한 정보의 전송이 가능한 매체는 인터넷 망이다. 90년대 중반에 이르러서는 인터넷과 로봇을 접목시키는 인터넷 로보틱스(internet robotics) 분야[2]가 등장하게 되었고, 이하섭[4]은 웹 상에서의 원격 전시 시스템을 구현하였다. Chen[5,6]은 센서 기반 이동 로봇을 인터넷을 통해 제어할 수 있는 시스템을 구현하였다.

또한 인간과 로봇을 좀 더 가깝게 하기 위한 연구도 진행되어 왔는데 Kille[7]는 사용자 인터페이스 부분에 사람과 닮은 신시아(Synthia)라는 3D 모델을, Green[8]은 CERO라는 캐릭터를 구현하였다.

Kopacek[9]은 서비스 로봇의 일종인 가정용 로봇의 궁극적인 단계는 퍼스널 로봇이라고 제안했다. Ota[10]는 스스로 충전할 수 있는 가정용 서비스 로봇을 구현하였다. 또한 Paulos[11]은 인간 중심 로봇의 개념을 제안하고, 인터넷을 통해 다른 사람과 대화를 가능하게 만드는 퍼스널 로봇을 구현하였다.

이런 연구를 기반으로 한 우리나라의 가정용 서비스 로봇 중에서 교육적인 서비스를 하는 로봇은 유진 로보틱스의 아이로비[12]가 대표적이며, 한울 로보틱스[13]에서도 곧 청소기능과 함께 교육 서비스를 가능하게 하는 가정용 로봇이 완성단계에 있다.

SK텔레콤에서는 인공지능 솔루션업체인 모스트아이텍[14]과 함께 선보일 서비스는 카메라 및 감지센서를 장착한 로봇이 집안 곳곳을 돌아다니며 화재나 가스누출 등 위급상황 발생시 집안상황을 사진이나 메시지 등을 통해 휴대폰으로 전송해 주는 로봇을 개발하였다. 하지만 현재의 가정용 서비스 로봇은 대부분이 홈오토메이션이나 경비, 청소 등의 서비스를 주로 하고 있으며 아동 교육을 지원하는 연구는 시작 단계라 볼 수 있다. 그러므로 가정용 로봇의 상품가치와 효용성을 극대화하기 위해서는 아동을 위한 교육서비스 시스템에 관한 연구가 매우 중요하다고 할 수 있다.

3. 요구사항 설문조사 분석 결과

로봇을 활용한 학습도우미 시스템의 내용 구성을 위해 일정관리, 학습, 학습관리, 메신저로 구분하여 설문문항을 만들고 교사용, 학부

모용, 아동용 설문지를 각각 100부씩을 제작해 충청북도 청주, 충주시내 소재의 학교를 무작위로 선정하여 설문을 실시하였으며 무응답한 설문지를 제외한 교사용 76부, 학부모용 66부, 아동용 87부를 대상으로 분석을 하였다.

3.1 일정관리

일정관리는 홈 로봇이 어린이들의 생활을 관리해 주는 서비스를 제공하는 것으로 미리 자신의 일정을 입력해 놓거나 학교에서 필요한 알림사항들을 인터넷을 통해 로봇서버에 올리면 홈 로봇이 이를 자동으로 어린이들에 알려주는 기능이다. 이에 대한 요구도를 조사하기 위하여 7개의 설문항목 중 4개의 항목에 필요하다고 생각되는 순서대로 1부터 4까지의 순위를 쓰도록 하였다. 응답 분석 결과 요구 1순위는 [표 1, 2, 3, 4]와 같다.

[표 1] 일정관리 서비스에 대한 1순위 요구도

구분	Frequency			Percent		
	교사	학부모	아동	교사	학부모	아동
학교알림장	16	8	14	21.1	12.1	16.1
학습준비물	12	12	10	15.8	18.2	11.5
학습과제	16	10	18	21.1	15.2	20.7
약속시간	7	5	7	9.2	7.6	8.0
하루일정	13	17	22	17.1	25.8	25.3
기념일	0	0	5	0.0	0.0	5.7
알람	12	14	11	15.8	21.2	12.6
Total	76	66	87	100	100	100

[표 2] 일정관리 서비스에 대한 2순위 요구도

구분	Frequency			Percent		
	교사	학부모	아동	교사	학부모	아동
학교알림장	6	10	9	7.9	15.2	10.3
학습준비물	29	24	21	38.2	36.4	24.1
학습과제	24	16	16	31.6	24.2	18.4
약속시간	5	7	7	6.6	10.6	8.0
하루일정	8	7	15	10.5	10.6	17.2
기념일	1	0	10	1.3	0.0	11.5
알람	3	2	9	3.9	3.0	10.3
Total	76	66	87	100	100	100

[표 3] 일정관리 서비스에 대한 3순위 요구도

구분	Frequency			Percent		
	교사	학부모	아동	교사	학부모	아동
학교알림장	18	25	15	23.7	37.9	17.2
학습준비물	15	10	14	19.7	15.2	16.1
학습과제	21	16	11	27.6	24.2	12.6
약속시간	9	6	15	11.8	9.1	17.2
하루일정	10	8	17	13.2	12.1	19.5
기념일	1	0	8	1.3	0.0	9.2
알람	2	1	7	2.6	1.5	8.0
Total	76	66	87	100	100	100

[표 4] 일정관리 서비스에 대한 4순위 요구도

구분	Frequency			Percent		
	교사	학부모	아동	교사	학부모	아동
학교알림장	9	2	10	11.8	3.0	11.5
학습준비물	15	14	10	19.7	21.2	11.5
학습과제	4	8	13	5.3	12.1	14.9
약속시간	17	18	14	22.4	27.3	16.1
하루일정	20	14	19	26.3	21.2	21.8
기념일	2	3	13	2.6	4.5	14.9
알람	9	7	8	11.8	10.6	9.2
Total	76	66	87	100	100	100

위 [표 1, 2, 3, 4]에서 보는 바와 같이 교사, 학부모, 아동 모두에게서 학교 알림장, 학습과제, 학습 준비물, 하루 일정, 알람 서비스의 요구도가 전반적으로 높은 것으로 나타났으며 아동들은 기념일을 알려주거나 잠을 깨워주는 알람서비스를 2순위로 선택한 빈도도 낮지 않은 것으로 분석되었다. 교사나 학부모도 알람서비스를 1순위나 4순위로 요구한 것이 두드러졌다.

3.2 로봇을 활용한 학습

[표 5] 학습 서비스에 대한 1순위 요구도

구분	Frequency			Percent		
	교사	학부모	아동	교사	학부모	아동
수업복습	44	35	42	57.9	53.0	48.3
문자학습	9	7	14	11.8	10.6	16.1
책읽어주기	11	15	5	14.5	22.7	5.7
정보검색	10	7	5	13.2	10.6	5.7
에듀테인먼트	2	2	21	2.6	3.0	24.1
Total	76	66	87	100	100	100

로봇이 제공하는 학습 서비스의 요구를 알아보기 위해 5개의 설문 문항에 1부터 3번까지 순서를 쓰도록 하였으며 1순위 요구도 분석 결과는 [표 5, 6, 7]과 같다.

[표 6] 학습 서비스에 대한 2순위 요구도

구분	Frequency			Percent		
	교사	학부모	아동	교사	학부모	아동
수업복습	10	13	15	13.2	19.7	17.2
문자학습	19	22	27	25.0	33.3	31.0
책읽어주기	17	11	11	22.4	16.7	12.6
정보검색	21	16	22	27.6	24.2	25.3
에듀테인먼트	9	4	12	11.8	6.1	13.8
Total	76	66	87	100	100	100

[표 7] 학습 서비스에 대한 3순위 요구도

구분	Frequency			Percent		
	교사	학부모	아동	교사	학부모	아동
수업복습	7	9	13	9.2	13.6	14.9
문자학습	23	20	20	30.3	30.3	23.0
책읽어주기	11	12	8	14.5	18.2	9.2
정보검색	19	17	29	25.0	25.8	33.3
에듀테인먼트	16	8	17	21.1	12.1	19.5
Total	76	66	87	100	100	100

[표 5]에서 보는 바와 같이 로봇을 활용한 학습 서비스에 대한 요구는 교사, 학부모, 아동 모두에서 학교 수업 복습 서비스를 우선적으로 요구하고 있으며 아동들은 교육정보검색이나 오락적 요소를 포함된 에듀테인먼트에도 비교적 큰 요구도를 나타낸 반면 교사나 학부모는 학습적인 측면의 요구가 현저한 것으로 나타났다. 또한 [표 6]과 [표 7]의 2순위와 3순위 요구에서 보는 바와 같이 문자학습이나 책읽어주기 정보검색에서도 상당히 높은 요구도를 나타내고 있다.

3.3 아동 학습 관리

어린이들의 효율적인 학습관리를 위해 5개의 설문문항을 제시하고 3개를 순서대로 선택하게 하였으며 분석결과는 [표 8, 9, 10]과 같다.

[표 8] 학습관리 서비스에 대한 1순위 요구도

구분	Frequency			Percent		
	교사	학부모	아동	교사	학부모	아동
알림장관리	18	10	21	23.7	15.2	24.1
과제관리	19	19	12	25.0	28.8	13.8
준비물관리	11	15	19	14.5	22.7	21.8
성취도관리	18	13	18	23.7	19.7	20.7
학습시간관리	10	9	17	13.1	13.2	19.5
Total	76	66	87	100	100	100

[표 9] 학습관리 서비스에 대한 2순위 요구도

구분	Frequency			Percent		
	교사	학부모	아동	교사	학부모	아동
알림장관리	6	6	11	7.9	9.1	12.6
과제관리	33	16	18	43.4	24.2	20.7
준비물관리	21	23	21	27.6	34.8	24.1
성취도관리	13	14	16	17.1	21.2	18.4
학습시간관리	3	7	21	3.9	10.6	24.1
Total	76	66	87	100	100	100

[표 10] 학습관리 서비스에 대한 3순위 요구도

구분	Frequency			Percent		
	교사	학부모	아동	교사	학부모	아동
알림장관리	10	11	10	13.2	16.7	11.5
과제관리	14	17	26	18.4	25.8	29.9
준비물관리	26	13	15	34.2	19.7	17.2
성취도관리	14	15	12	18.4	22.7	13.8
학습시간관리	12	10	24	15.8	15.2	27.6
Total	76	66	87	100	100	100

[표 8]의 학습관리 서비스 1순위 요구도를 보면 모든 항목에서 고른 요구도를 나타내며 2순위, 3순위 요구조사에서도 비교적 고른 요구를 나타내는 것으로 분석되었다.

3.4 메신저

로봇의 동영상 촬영 및 전송 기능을 이용하는 메신저 서비스 설문 조사에서는 4개의 항목을 제시하고 3개를 순서대로 선택하게 하였다. 분석 결과는 [표 11, 12, 13]과 같다.

아래의 [표 11, 12, 13]에 분석되어 있는 바와 같이 아동들은 채팅이나 영상메일 등에 요구도가 높으나 교사들은 상담의 요구도가 높으며 학부모들은 교사와 상담, 토론학습에 더

요구도가 높은 것으로 나타났다.

[표 11] 메신저에 대한 1순위 요구도

구분	Frequency			Percent		
	교사	학부모	아동	교사	학부모	아동
영상메일쪽지	17	5	31	22.4	7.6	35.6
교사와상담	25	24	16	32.9	36.4	18.4
토론학습	19	24	22	25.0	36.4	25.3
영상채팅	15	13	18	19.7	19.7	20.7
Total	76	66	87	100	100	100

[표 12] 메신저에 대한 2순위 요구도

구분	Frequency			Percent		
	교사	학부모	아동	교사	학부모	아동
영상메일쪽지	16	7	15	21.1	10.6	17.2
교사와상담	22	29	9	28.9	43.9	10.3
토론학습	28	21	27	36.8	31.8	31.0
영상채팅	10	9	36	13.2	13.6	41.4
Total	76	66	87	100	100	100

[표 13] 메신저에 대한 3순위 요구도

구분	Frequency			Percent		
	교사	학부모	아동	교사	학부모	아동
영상메일쪽지	23	16	25	30.3	24.2	28.7
교사와상담	16	9	21	21.1	13.6	24.1
토론학습	20	16	16	26.3	24.2	18.4
영상채팅	17	25	25	22.4	37.9	28.7
Total	76	66	87	100	100	100

4. 홈 로봇을 활용한 학습도우미 시스템의 설계

4.1 설계 방향

본 연구에서 설계하는 학습도우미 시스템은 초등학교 학생들이 로봇을 활용하여 자신의 일정관리, 학습과 학습관리, 과제수행, 메신저를 이용하여 동영상으로 부모, 친구, 교사와의 실시간 통신을 할 수 있도록 한다.

또한 홈 로봇은 인터넷을 통한 제어와 통신이 가능하므로 인터넷에 연결된 지구상의 모든 PC에서 집안을 확인하거나 학생들의 생활, 학습관리가 가능하다. 본 시스템이 제공하는 특징은 다음과 같다.

1) 알람기능을 통해 미리 입력된 시간에 앞서 생활일정이나 학습일정을 미리 소리나 음성으로 알려준다.

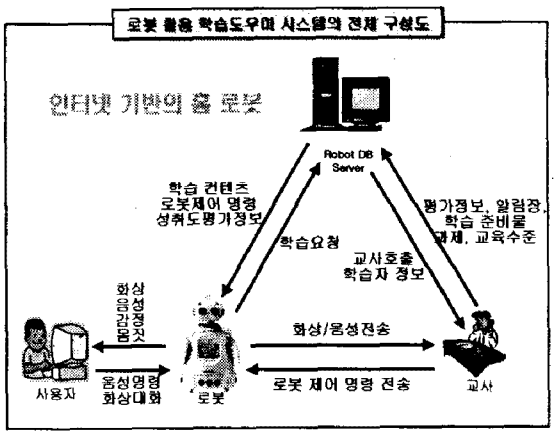
2) 교사가 제시한 알림장이나 학습준비물, 가정학습과제를 소리나 음성으로 알려준다.

3) 로봇과 간단한 학습게임을 하거나 학교수업의 복습, 학업성취도 문제를 풀어봄으로써 자신의 학업성취수준을 쉽게 알 수 있다.

4) 메신저기능을 통해 영상쪽지나 메일, 친구, 교사, 부모와의 실시간 화상통신이 가능하다.

4.2 시스템 구성

본 연구에서 설계하는 시스템 전체의 하드웨어 구성은 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 학습도우미 시스템의 하드웨어 구성도

학습도우미 시스템의 구성은 [그림 2]와 같이 크게 일정관리, 학습, 학습관리, 메신저로 구성된다.

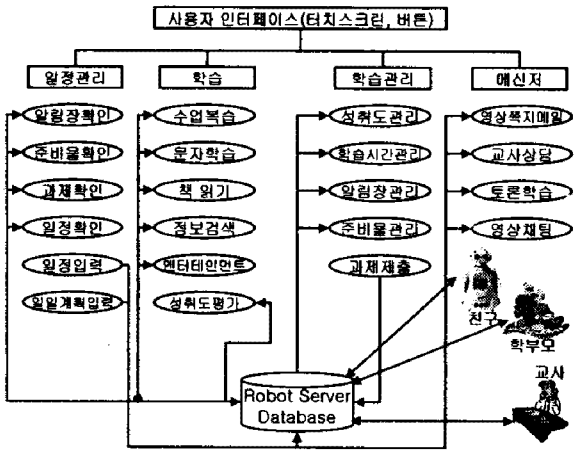
1) 일정관리 모듈

일정관리 모듈은 어린이들의 생활을 관리해 주는 특징을 갖는 것으로 세부 모듈의 기능은 설명과 같다.

가) 알림장 확인 : 학교에서 로봇 서버로 전송된 알림장을 로봇이 알려주고 이를 확인하면 알람이 사라진다.

나) 준비물 확인 : 학교에서 로봇 서버로 전

송된 학습 준비물을 로봇이 알려주고 이를 확인하면 알람이 사라진다.



[그림 2] 학습도우미 시스템의 모듈 구성도

다) 과제 확인 : 학교에서 로봇 서버로 전송된 과제를 로봇이 알려주고 이를 확인하면 알람이 사라진다.

라) 일정확인 및 입력 : 자신의 일정을 입력해 놓으면 로봇이 미리 알려주고 필요할 때 언제든지 확인할 수 있다.

마) 일일 계획 입력 : 일일 생활 계획을 설정해 놓으면 로봇이 계획된 시간에 할 일을 알려준다.

2) 학습 모듈

학습도우미 시스템의 핵심인 학습 모듈은 로봇서버에 저장된 컨텐츠나 로봇자체의 기능을 이용하여 학생들이 학습하는 것이며 세부 모듈의 기능은 다음과 같다.

가) 수업 복습 : 학교에서 중요수업장면을 로봇으로 녹화해 놓으면 집에서 언제든지 복습을 할 수 있다.

나) 문자 학습 : 한글이나 영어 자모, 낱말 등을 로봇과 함께 음성을 통하여 학습할 수 있다.

다) 책 읽어 주기 : 읽고 싶은 책을 로봇에게 보여주면 로봇이 문자를 인식해 책을 읽어주고 로봇 서버에 저장되어 있는 책을 검색하여 로봇이 들려준다.

라) 정보검색 : 교육관련 검색어를 말하면 음성인식을 통해 관련 웹 사이트를 검색해 주거나 로봇 서버의 사전을 통해 영어낱말의 뜻이나 어려운 낱말의 뜻을 찾아 준다.

마) 에듀테인먼트 : 음악 교과서의 노래를 익힐 수 있는 교과서 노래방, 교과서 감상곡 듣기, 음성인식을 통한 간단한 게임(369게임, 구구단게임)을 할 수 있다.

바) 성취도 평가 : 로봇 서버에 저장되어 있는 성취도 평가 문제를 로봇을 통하여 풀면 단원별 성취도 수준이 바로 입력되며 자신의 성취도를 확인하고 보충학습을 할 수 있다.

3) 학습관리 모듈

이 모듈은 학교에서 전송된 알림장, 준비물, 과제 등의 이행, 학업성취도 등을 관리해 주며 세부 설명은 다음과 같다.

가) 학업성취도 관리 : 학습 모듈의 성취도 평가 후 자신의 학업성취도를 단원 목표별로 확인할 수 있으며 부족한 부분은 학습을 통해 보충하게 한다.

나) 학습시간 관리 : 로봇을 통하여 학습한 시간이 기록되며 정해진 학습량을 이행하도록 학습시간을 관리한다.

다) 알림장, 학습준비물 관리 : 알림장, 학습준비물, 과제 등의 확인 및 이행 여부가 기록되어 실수 없이 생활할 수 있도록 관리한다.

다) 과제 제출 : 학교에서 제시된 과제를 로봇서버로 영상이나 파일로 전송할 수 있다.

4) 메신저 모듈

로봇에 장착된 카메라를 이용하여 로봇메신저가 설치된 PC나 로봇과 실시간으로 동영상 메시지를 주고받을 수 있다.

가) 영상 쪽지 · 메일 : 친구, 부모, 교사에게 영상쪽지나 메일을 만들어 보낼 수 있다.

나) 영상 채팅 : 친구들과 로봇을 통하여 실시간 동영상 채팅을 할 수 있다.

다) 토론학습 : 프로젝트 학습이나 학습과제를 친구들과 실시간 동영상으로 의견을 주고받을 수 있는 토론을 할 수 있다. 1:1 또는 1:다의 영상채팅이 가능하다.

라) 교사와 상담 : 아동의 학교생활이나 여

러 가지 문제점에 대해 부모님은 로봇을 통하여 학교에 직접 가지 않고서도 교사와 상담을 할 수 있으며 아동은 학습에 대한 질문을 할 수 있다.

5. 결론 및 향후 과제

이상에서 살펴본 바와 같이 홈 로봇을 활용한 학습도우미 시스템에서는 교사, 학부모, 아동들의 요구를 바탕으로 크게 일정관리, 로봇을 활용한 학습, 아동 학습 관리, 메신저 기능으로 나누어 각 기능에 따른 세부 사항들을 설계해 보았다.

본 연구를 통해 얻어지는 기대효과로는 첫째, 활발한 쌍방향 교육이 가능하다는 것이다. 기존의 e-Learning 학습방식이 단순 시청이나 게시판 등을 사용하는 제한된 쌍방향 교육이었다면 로봇을 활용하면 음성, 영상, 이미지, 그래픽, 로봇 감정, 몸짓 등이 모두 사용되어져 교육에 필요한 다양하고 인터랙티브한 정보제공이 가능하게 된다.

둘째, 감정교류의 대화가 가능하다. 기존의 온라인 교육방식에서는 쉽게 적용하기 어려웠던 교육자와 피교육자간의 감정교류가 로봇을 이용함으로써 매우 간편해져 교육의 효과를 높일 수 있다.

셋째, 인간친화적인 인터페이스가 가능하다. 기존의 온라인 교육방식에서는 상상하기 힘든 기쁨, 슬픔, 놀람 등을 표현하는 로봇의 감정표현 인터페이스를 통해 아주 친근하고 자연스럽게 교육의 효과를 높일 수 있다.

넷째, 로봇이 제공하는 스케줄(일정)에 의한 교육이 가능하다. 기존의 온라인 교육방식은 피교육자의 의지에 의해서만 교육이 이루어졌지만 로봇을 활용하면 로봇이 학습일정이나 생활일정을 관리해 주기 때문에 로봇만 옆에 있으면 언제든지 편하게 학습할 수 있게 될 것이다.

다섯째, 맞춤형 인터랙티브한 교육이 가능하다. 아주 다양한 형태의 멀티미디어 객체의 전송이 빠른 속도로 송수신이 가능하고 학습자의 로봇키 조작이나 로봇의 음성 입·출력을 활용하여 학습자 수준에 맞는 개별 교육을 할 수 있기 때문이다.

이렇듯 홈 로봇을 활용한 학습도우미 시스템은 인간친화형 인터페이스에 의한 새로운 교육의 패러다임을 창출할 것이고 감정교류가 가능한 실시간 쌍방향 교육과 피교육자 수준에 알맞은 맞춤형 인터랙티브한 교육을 지원하는 바탕이 될 것이다.

앞으로 홈 로봇을 활용한 학습도우미 시스템이 많은 가정에 보급되고 대중화하기 위해서는 로봇을 활용한 교육에 적합한 다양한 컨텐츠의 개발이 선행되어야 할 것이다. 또한 로봇을 교육에 응용하기 위해서는 로봇도 하나의 단말기인 점을 감안해 완벽하게 교육을 지원하고 인터넷을 통한 로봇을 제어[15]할 수 있는 소프트웨어의 개발·적용이 시급한 실정이다. 그리고 이런 발달된 로봇 기술이 홈 로봇에 접목된다면 영화에서처럼 인간에게 완벽하게 서비스하는 로봇으로 발전하고 실제 인간에 가까운 더욱 완벽한 가정교사로서 거듭날 것이다.

6. 참고문헌

[1] 이훈봉, "텍스트 명령처리를 위한 인간로봇 인터페이스의 설계", 석사학위논문, KAIST, 2003.

[2] K. Taylor and B. Dalton, "Issues in Internet Telerobotics," in Int, Conf. on Field and Service Robotics, Dec. 1997

[3] 유진로보틱스 http://www.yujinrobot.com

[4] 이하섭, "웹상에서의 Telerobotics 기술을 이용한 원격 전시 시스템," 석사 학위 논문, KAIST, 1997.

[5] T. M. Chen and R. C. Luo, "Remote Supervisory Control of An Autonomous Mobile Robot Via World Wide Web," in Proc. IEEE Int. Symposium on Industrial Electronics, vol. 1, pp. ss60-ss64, July 1997.

[6] T. M. Chen and R. C. Luo, "Multisensor Based Autonomous Mobile Robot Through Internet Control," in Proc of Int. Conf. on Industrial Electronics, Control, and Instrumentation, pp. 1248-1253, Aug. 1997.

[7] M Kille and K Warwick, "Queue-Based Agent Communication Architecture for Intelligent Human-like", in Conference Publication No, 481 IEEE, June 2001.

[8] Anders Green, "User Centered Design for Intelligent Service Robots." In Proceeding of Ro-Man'2000(9th IEEE International Workshop on Robot and Human Interaction), Osaka. Japan, Sep. 2000.

[9] P. Kopacek, "Service Robots Present Situation and Future Trends," in Proc. of 5th Int. Workshop on Robotics in Alpe-Adria-Danube Region, pp. 29-33, June 1996.

[10] J. OTA and T. ARAI, "A Hybrid Technique to Supply Indoor Service Robots," in Proc. IEEE Int. Conf. Robot. Automat., pp. 89-94, may. 1998.

[11] E. Paulos and J. Canny, "Designing Personal Tele-embodyment," in Proc. IEEE Int. Conf. Robot. Automat., pp. 3173-3178, may. 1998.

[12] 아이로비 http://www.irobi.co.kr

[13] 한울로보틱스 http://www.robotics.co.kr

[14] 모스트아이텍 http://www.mostitech.com

[15] 김종환 외, "인터넷 기반 퍼스널 로봇", KAIST PRESS, 2003.