

로봇의 소셜 네트워크 서비스를 위한 프로토콜 및 충돌회피 방법

신석훈[†], 황태현^{**}, 신승아^{***}, 노인호^{****}, 심주보^{*****}, 오미선^{*****}, 고주영^{*****}, 심재창^{*****}

요 약

급속도로 확산되는 소셜 네트워크 서비스는 인터넷이나 모바일을 이용하여 사람들이 상호 관계를 활용하는 시스템이다. SNS는 인간 중심의 네트워크 시스템이다. 본 논문에서는 로봇이 소셜 네트워크 서비스의 일원이 되기 위해서 필요한 구성 요소에 대해서 연구하였다. 통신 기능과 센싱을 가진 로봇이 현재의 상태나 위험 상황 또는 특수 상황들을 공유할 수 있도록 하기 위해서는 로봇의 자율주행, 충돌회피 방법과 통신프로토콜이 필요하다. SNS를 위해 필요한 센서를 조사하고, 로봇의 충돌회피 방법을 연구하고 SNS를 위한 로봇의 프로토콜을 정의한 후 이를 구현하였다. 그리고 유무선 통합 통신 방식을 제안하고 구현하였다.

Advanced Protocols and Methods of Robot Collision Avoidance for Social Network Service

Shin seok hoon[†], Hwang taehyun^{**}, Shin Seung-a^{***}, No In-ho^{****},
Joobo Shim^{*****}, Mi Sun Oh^{*****}, Jooyoung Ko^{*****}, Jaechang Shim^{*****}

ABSTRACT

Social networking services which spreading rapidly is a system using interrelationship of people by internet or mobile. SNS is a network system of the human-centered. In this paper, in order to make robot become a member of social networks we studied the necessary elements and formation. For robot with communication function and sensing, autonomous, collision avoidance method and communication protocol is needed to let Robot share the present conditions dangerous or special situation. We realized this after investigating necessary sensor for SNS, studying robot's collision-avoidance method, and defining protocol of robot for SNS. Also, we suggested and implemented the wired and wireless integrated communications method.

Key words: SNS; Social Network Service(소셜 네트워크 서비스), Robot; Sensor(로봇 센서); Autonomous(자율 주행), Collision avoidance(충돌 회피), Protocol(프로토콜)

※ 교신저자(Corresponding Author) : 심재창, 주소 : 경북
북 안동시 경동로 1375 (송천동) 국립안동대학교(760-749),
전화 : 054)820-5645, FAX : 054)820-6164, E-mail : jcshim
@andong.ac.kr

접수일 : 2012년 1월 6일, 수정일 : 2012년 4월 13일

완료일 : 2012년 5월 16일

[†] 준회원, 경북과학고등학교

(E-mail : gkdl4943@naver.com)

^{**} 준회원, 경북과학고등학교

(E-mail : hth06@naver.com)

^{***} 준회원, 경북과학고등학교

(E-mail : hth06@naver.com)

^{****} 준회원, 경북과학고등학교

(E-mail : nosy0411@hanmail.net)

^{*****} 준회원, 경북과학고등학교

(E-mail : joobo@naver.com)

^{*****} 준회원, 경북과학고등학교

(E-mail : flag2176@hanmail.net)

^{*****} 중신회원, 안동대학교 대학교육개발원,

(E-mail : sonice@andong.ac.kr)

^{*****} 중신회원, 안동대학교 컴퓨터공학과

(E-mail : jcshim@andong.ac.kr)

※ 본 연구는 창의재단 R&E 과제 일환으로 수행하였음.

1. 서 론

최근 급속도로 확산되고 있는 SNS(Social Network Service)는 정보수집 및 의사소통, 혹은 오락 기능 제공을 통해 사용자에게 유용한 도구로 자리 잡고 있다[1]. 스마트폰의 보급과 SNS의 빠른 확산으로 데스크 탑 중심의 SNS는 모바일 기반의 SNS로 전환되고 있다. 모바일 SNS는 스마트폰의 무선 인터넷을 기반으로 언제 어디서나 실시간으로 의사소통을 가능하게 하였다[2]. SNS는 정보교류, 친목, 재미 등의 이유로 트위터, 페이스북 등을 활용한다[3]. SNS 사용자 의식의 문제점으로는 SNS를 얕은 지식의 공유 수단으로 보는 경우가 많고, SNS 사용이 채팅이나 자신의 과시 수단이 되는 경우가 있다. 그리고 위키피디아와 같은 직접적인 전문지식의 창출은 어려우나 트위터의 리트윗 등을 통한 정보의 확산은 가능하다. 또한 SNS 사용자들은 주로 단발적인 경제 효과인 쿠폰이나 할인 정보 등에 관심이 크고, 소비습관 비교를 통한 직접적 경제효과를 찾는 시도는 부족하다. 마지막으로, 공익성 추구에 SNS를 활용하려는 의식이 부족하여 마케팅이나 개인적인 커뮤니케이션의 도구로 많이 쓰인다.

한편, 미래 녹색성장 실현을 위한 핵심 IT 서비스로서, 실시간 환경/재난 모니터링 시스템, 건물에너지 관리시스템, 지능형 교통시스템, 스마트워크, SNS 다섯 가지가 도출 되었다[4]. 녹색 성장 실현을 위해, 실시간 환경/재난 모니터링, 건물 에너지 관리 및 지능형 교통 등에 적용이 가능한 로봇의 SNS에 대한 연구를 통해서 로봇 기반의 이동 센서 노드가 SNS에 참여 할 수 있는 방안을 고찰한다.

SNS는 사람들을 중심으로 구성되어 있는데, 과연 로봇이 SNS의 일원이 될 수 있을지에 대한 연구가 필요하다. 본 논문에서는 로봇이 SNS에서 하나의 노드로서 활동할 수 있는지와 그렇다면 어떤 기능이나 조건들이 필요할지에 대해서 조사해 보고 고찰한다. 또한 센서 로봇이 SNS에 가치 있는 정보를 제공하게 되어 사람들과 친밀한 관계가 되도록 하여 로봇과 인간이 공존될 수 있는 모델을 제안하고자 한다. 로봇이 위치정보를 가지고 현재 상태나 특정상황 및 위험도 상태를 파악하여 SNS를 통해서 전달할 수 있도록 한다. 스마트폰을 기반으로 로봇의 이동을 지시하고, 로봇이 자율주행을 실행하면서 각종 센싱 정

보를 SNS로 보낼 수 있는 SNS 로봇의 센서, 프로토콜, 자율주행 및 네트워크 방식에 대해 연구하고 실험을 통해 가능성을 검증한다.

2. 기존의 연구

2.1 네트워크 서비스(SNS)

SNS란 인터넷에서 사용자들 간에 공통 관심사에 대해 관계형성을 지원하고 이를 바탕으로 인맥관리, 정보 및 콘텐츠 공유 등 다양한 활동을 할 수 있도록 지원하는 서비스이다[5]. SNS는 소셜미디어의 한 종류로 7가지 기능 블록의 구성 요소들로 설명 할 수 있다. 7가지 기능 블록들 중 정체성(Identity)은 자신의 형상화, 대화(Conversations)는 커뮤니케이션의 가능성, 공유(Sharing)는 콘텐츠와 정보 공유 채널의 제공, 존재(Presence)는 내 상태와 현황을 알릴 수 있는 방법의 존재를 의미한다. 관계(Relationships)는 둘 이상 사용자가 친밀 관계를 형성, 평판(Reputation)은 정체성(Identity)의 평가 가치의 제공, 집단(Groups)은 공통 관심사를 가진 사람들의 모임의 장의 제공을 의미한다. 이와 같은 기능 블록들은 사용자가 SNS를 통해 경험하고 느낀 바에 대해 분석하고 조사하여 정 할 수 있다. 각각의 블록들은 상호배타적이지 않으며, 모든 소셜미디어가 7가지 블록 전부를 포함하지 않아도 된다[6]. 본 논문에서는 로봇이 SNS에 참여가 가능한지를 분석하고, 필요한 기능들을 정의하여 로봇이 SNS에 참여할 수 있는 방안에 대해서 조사하고 연구한다.

2.2 로봇 산업과 로봇 시스템

로봇분야는 최근 급속히 발전하고 있는 신기술 유망산업으로서 미래학회에서는 인류를 획기적으로 변화시킬 10대 분야 중 하나로 선정한 바 있다. 정부의 신성장 동력산업추진의 일환으로 지능형 로봇과 로봇관련 다양한 기술개발이 활발히 추진된다[7-8]. 로봇산업은 시작규모 100조원 이상의 대규모시장 형성이 기대 되는 산업으로 반도체 이후, 가장 주목 받으며 로봇 완성품이나 로봇 부품을 제조, 판매, 서비스하는 산업을 말한다[9-10]. 특히 지구촌이 일일 생활권으로 현실화됨에 따라 대륙을 뛰어넘는 원격조정 유무선 통합시스템은 크게 활용 될 수 있다.

사람이 직접 하기 힘든 일을 하는 로봇이 최근 개

발 되고 있는데, 미래사회는 인간과 로봇이 공존하는 형태로 인간과 같은 공간에서 활동할 전망이다. 서비스 로봇은 경비로봇, 안내로봇, 물건배달로봇, 청소로봇, 교육로봇, 오락로봇, 등 사람이 생활하면서 번거롭거나 불편함을 느끼는 일을 주로 하는 로봇이다. 위험 작업 로봇은 소방로봇, 구조로봇, 수색로봇, 지뢰탐지로봇 등 위험한 일을 대신해 준다. 산업용 로봇은 제조로봇, 검사로봇, 용접로봇 등 정밀한 제품을 만들거나 단순노동으로써 반복되는 일들을 대신해주는 분야의 로봇이다. 이밖에도 우주탐사로봇, 원자력로봇, 해저탐사로봇, 의료복지로봇 등이 있다. 이러한 로봇의 통신망을 구축함에 있어서 로봇을 얼마나 먼 거리에서 무선통신 하여 제어할 수 있는지와 로봇의 이동이 자연스럽게 안전하게 이동하는 것이 중요하고 앞으로도 더욱 발전해야 될 기술이라고 생각한다[11].

이동 로봇은 관리자로부터 구체적인 서비스를 받아야 하며, 서비스를 수행하기 위한 궤적 생성을 통해 목적지로 이동하고, 최종적으로 결정권자와의 물리적인 상호작용으로 서비스를 수행할 필요를 가진다[12]. 로봇 자신이 주행 가능한 경로를 생성하여 가상 주행 라인을 따라 주행하며, 회피 가능한 장애물에 대해서는 스스로 판단할 수 있어야 한다. 반면에 원격지에는 로봇의 상태를 계속 모니터링하며 로봇 자신이 주행 판단 오류나 회피가 불가능한 장애물에 대해서 간섭할 수 있어야 더 효율적인 작업 수행을 할 수 있다. 이동로봇의 구성은 모터, 상태표시를 위한 LED, 장애물판별 및 거리측정을 위한 센서제어하기 위한 MCU로 구성된다. 그리고 원격제어에 필요한 노트북, 모니터링을 위한 카메라로 구성된다.

지금은 로봇들이 공장에서 단순 반복 작업을 수행하고 있지만, 가까운 장래에 유비쿼터스 로봇 동료(URC)가 등장하여 우리가 필요로 할 때 언제 어디서나 친구처럼 우리를 도와 줄 수도 있다. 그 친구는 우리들의 삶에서 함께 생활하면서 당신을 도와줄 만큼 친절하고 똑똑해야 한다. 이런 로봇이 자율적으로 이동하기 위해서는 충돌회피 기술과 위치인식 기술이 절대 불가결의 핵심 기술이다[13].

3. 로봇의 SNS 참여를 위한 SNS 요구사항의 정의

SNS는 7가지 기능 블록의 구성 요소인 정체성,

대화, 공유, 존재, 관계, 평판, 집단, 통신이 필요한데, 조희승 등은 홈 에너지 관리를 위한 모바일 SNS 설계[1]에서 소셜미디어의 7가지 기능 블록을 중심으로 정의하였다. 홈 에너지 관리를 위한 SNS 설계 요구사항을 정의하였다. 우리는 요구사항 중, 대화나 공유와 같은 소셜서비스 이용 수단을 제외한 5개의 요소에 대해 요구 사항을 다음처럼 정의한다. 5개의 요소로는 주거 공간의 형상화(Identity), 에너지 소비량과 형상화 공개(Presence), 주거 공간의 형상화간의 유사도에 따른 친밀 관계 형성(Relationships), 에너지 소비량 등급화(Reputation), 같은 관심 있는 그룹의 모임(Groups)이다. 본 연구에서는 이와 유사하게 로봇이 SNS 참여하기 위한 요구사항으로 표 1과 같이 정의를 한다. 7가지 기능 블록에 언어와 주기를 추가하였다.

4. SNS를 위한 센서와 로봇

로봇이 사람처럼 소셜네트워크의 한 구성원이 되기 위해서는 이전 장에서 제시한 9가지의 요구사항을 갖추어야 한다. 이를 위해서는 각종 센서를 로봇에 부착하여 SNS에서 유용할 수 있는 정보를 제공할 수 있어야 한다. 그리고 이 로봇은 자율 주행을 할 수 있도록 충돌을 회피할 수 있어야 한다. 로봇이 소셜네트워크의 일원으로 대화할 수 있는 통신규약도 필요하다. 네트워크를 통한 유선뿐만 아니라, 로봇제어를 위한 무선 통신도 필요하다.

4.1 로봇과 상호 작용할 수 있는 센서

로봇에 부착해서 자율 주행 및 충돌 회피를 하거나 정보를 획득하기에 적합한 센서들은 표 2와 같다. 자율주행 및 충돌회피를 위해서는 가속도, 기울기, 나침반 등이 사용될 수 있고 정보 획득을 위해서는 색상, 빛, 온도, 습도, 가스, 압력, 힘 등을 측정할 수 있는 센서를 활용할 수 있다. 활용할 수 있다. 센서를 구입하여 회로를 제작하여 활용할 수도 있지만 모듈 형태로 구입하여 쉽게 부착할 수도 있다. 표 2에서 분류된 센서들 중에 패럴랙스사(Parallax Inc.)의 센서를 종류별로 조사하면 표 3과 같다. 표 속의 숫자는 모델 번호이다.

표 1. 로봇 SNS의 요구사항

항 목	SNS	Energy SNS	Robot SNS
정체성 Identity	자신의 형상화	주거 공간 profile을 기준으로 하는 에너지 이용가구의 형상화	위치 및 보유 센서를 통한 정보를 형상화, 사용자의 요구 정보 응대
대화 Conversations	다른 사람과의 대화(정보공유, 인맥형성 등)	다른 가정과의 에너지 사용량 비교	사람 및 컴퓨터, 다른 로봇, 스마트폰 등의 다른 통신기기와의 대화
공유 Sharing	공유채널제공	공유채널제공	공유채널제공
존재 Presence	자신의 상태와 현황을 알림	에너지 소비량과 이용가구의 상태를 알림	위치 및 센서를 통해 얻은 정보를 알림(위치, 온도, 습도, 조도, 기울기, 중력, 오감 등등)
관계 Relationships	타인과의 친밀관계 형성	Identity의 유사도에 따른 친밀 관계 형성	Robot-Robot: 자신의 정보와의 융합가능성에 따른 친밀관계 형성 Robot-Human: 인간이 요로 하는 정보의 제공, 인간의 만족도등에 따른 친밀 관계형성
평판 Reputation	Identity의 평가 가치제공	Relationships와 Presence에 의거한 가구별 에너지 소비량의 등급화	제공한 정보의 정확성, 활용성 가치 등에 의거한 로봇의 등급화
집단 Groups	공통관심사의 사람들의 모임	Reputation에 기초한 중요 친밀 관계 형성	제공한 정보의 차이에 기초한 채널 형성
언어 Language	대화, 사진, 음성 등	사용량 비교를 위한 도표 등	로봇 통신 프로토콜
주기 Cycle	실시간	일정기간(1일, 1주일, 1달 1년)	실시간. 또는 사용자의 요구에 따라 작동

표 2. 로봇에 사용되는 센서의 분류

센서 종류	성능 및 용도
객체 감지 Object Detection	초음파, 근접 센서, 적외선 센서, 레이저 센서 등을 이용하여 물체 또는 움직이는 물체 감지
가속도/기울기 Acceleration/Tilt	로봇의 움직임과 가속 데이터를 얻거나 균형을 유지하기 위함
나침반/GPS Compass/GPS	진행 방향이나, GPS를 이용한 위치의 감지
색상/빛 Color/Light	색상과 빛을 감지
온도/습도 Temperature/Humidity	디지털 온도를 측정하고, 온도의 변화를 측정
가스 Gas	화학성분을 감지하여 공간의 안전 수준을 알림
압력/휨/RPM Pressure/Flex/RPM	누르는 압력 또는 구부림을 감지

4.2 로봇의 자율주행

본 논문에서 충돌회피에 적용하고 장애물 인식거리 및 인식 방법 및 특징을 실험한 것은 표 4와 같다. 더듬이 센서는 장애물에 직접 접촉하면 스위치처럼 작동 되어 장애물을 감지한다. 가까이 있어서 접촉되는 장애물만 감지 할 수 있으나 장애물을 감지하는

즉시 반응하는 특징이 있다. IR 송수신기를 이용하면 일정 방향으로 먼 거리를 측정 할 수 있으나 각도에 따라 측정 범위가 달라지므로 가까운 거리의 장애물 감지에도 유용하게 사용할 수 있다. 그리고 초음파 센서는 검출 거리가 길기 때문에 먼 거리의 장애물을 감지하고자 한다. 아주 정밀한 거리 측정이 요구될

표 3 센서의 종류

센서 구분	추천하는 대표적인 센서		
객체 감지 Object Detection	PING))) Ultrasonic Distance Sensor (28015)	PIR Sensor (555-28027)	Whisker Wire (700-00056)
가속도/기울기 Acceleration/Tilt	Sensor (28036)	Memsic 2125 Dual-axis Accelerometer (28017)	Gyroscope Module 3-Axis L3G4200D (27911)
나침반/GPS Compass/GPS	Compass Module 3-Axis HMC5883L (29133)	Parallax GPS Receiver Module (28146)	PMB-648 GPS (28500)
색상/빛 Color/Light	ColorPAL (28380)	Photoresistor-VT935G-B (350-00009)	Infrared Receiver (350-00014)
온도/습도 Temperature/Humidity	Sensirion Temperature/Humidity Sensor (28018)	LM34 Temperature Sensor (604-00011)	HS1101 Humidity Sensor (27920)
가스 Gas	CO2 Gas Sensor Module (27929)	C2H5OH Gas Sensor Module (27904)	CH4 Gas Sensor Module (27930)
압력/Flex/RPM Pressure/Flex/RPM	FlexiForce Sensor Kit-25 lbs (30056)	Piezo Film Vibra Tab Mass (605-00004)	VTI SCP1000 30-120 kPa Pressure Sensor (27928)

표 4. 논문에서 활용된 장애물 회피에 사용하는 센서의 종류별 특징

센서 종류	인식 거리	인식 방법	센서의 특징
접촉식 더듬이	직접 접촉	장애물과 직접 접촉	직접 접촉할 수 있는 짧은 거리만 감지 장애물 감지 반응 시간이 짧음
IR 송수신기	최대 8m	적외선	검출거리가 길다. 방향에 영향을 받음
초음파 센서	최대 3m	초음파	검출거리가 길다. 응답 반응 시간 영향
레이저 거리 측정기	최대 1.2m	레이저와 카메라 활용	정확도가 높다. 처리 속도 오래 걸림.

때는 레이저 거리 측정기를 사용한다.

4.3 로봇의 프로토콜

로봇은 배터리 기반으로 움직임이 있으므로, 통신은 유선 보다는 무선통신이 적합하다. 안정적인 통신이 요구되며 특정 데이터는 실시간으로 전송해야 할 경우도 있으나, 대부분은 실시간이지 않아도 된다. 로봇과 사람들이 의사 전달을 하기 위한 통신 프로토

콜은 복잡하지 않아야 한다. 로봇의 소셜네트워크 참여를 위해서 제안하는 프로토콜은 로봇 제어에 필수적인 요소들만을 정의하지만 필요한 요소들을 추가할 수 있도록 하였다. 전체 패킷은 두 바이트로 구성되며, 기본 패킷 (HB) | 센서 구분(LB) 상위 8비트는 기본패킷으로 구성되고 하위 8비트는 센서의 구분을 나타낸다. 기본 패킷은 표 5와 같이 구성된다. LSB인 0 비트는 보내는 명령인지 받는 명령인지의

표 5. 기본 패킷 구성 (두 바이트 중 상위 바이트 HB)

비트	구분	설명	
0 LSB	Sender/Receiver	0: Sender	1: Receiver
1	Robot/Sensor	0: Robot	1: Sensor
2	Robot Motion	0: Stop	1: Move
3	Robot Direction	00: Forward	10: Left
4		01: Backward	11: Right
5	Camera	0: Still Image	1: Motion Image
6	Senor Type	0: Digital	1: Analog
7 MSB	Reserved		

표 6. 제어 및 센싱에 사용되는 통신 프로토콜

통신 대상	네트워크 종류	사용 프로토콜
컴퓨터 대 로봇	LP-WPAN	ZigBee, Bluetooth, IR
컴퓨터 대 컴퓨터	LAN	TCP/IP, UDP
컴퓨터 대 스마트폰	WLAN	WiFi, 3G

구분이다. 1비트는 로봇과 센서의 구분이며 2비트는 로봇의 이동과 정지를 구분한다. 3 및 4비트는 전진, 후진, 왼쪽, 오른쪽 제어에 대한 명령이다. 비트 5는 카메라를 위한 할당이며, 비트 6은 아날로그 센서 또는 디지털 센서에 대한 구분이다. 비트 7은 사용자들의 응용을 위해서 예비하였다. 센서 구분 바이트는 로봇 마다 몇 개의 센서를 부착하며, 어떻게 활용할 지 사용자가 정의할 수 있다.

4.4 유무선 통신네트워크의 구성

이와 같은 선행연구를 검토한 결과 로봇과 시스템과의 통신으로는 블루투스보다는 지그비가 가장 더욱 적합하며, 인터넷에 연결된 컴퓨터 간에는 TCP/IP 통신이 UDP보다 신뢰성이 높다. 그리고 스마트폰의 통신으로는 WiFi와 3G통신이 적합하다. 조사 결과 최적의 로봇 제어에 사용 되는 표준 및 기술은 표 6과

같다. 따라서 본 연구에서는 컴퓨터와 로봇 간은 저전력 표준인 지그비를 활용하고, 스마트폰과 컴퓨터간은 와이파이 및 3G를 컴퓨터간의 인터넷은 TCP 및 UDP를 활용하여 로봇을 제어하고 로봇으로부터 센싱 된 정보를 획득하는 유무선 통합 시스템을 구현한다.

5. 실험 및 고찰

로봇을 SNS에 적용하기 위해서 센서를 부착한 이동 로봇의 자율주행과 충돌회피가 필요하고, 특수 상황이 될 때는 영상의 전송이 필요하다. 이전 장에서 정의한 SNS를 위해 로봇에 요구되는 기능과 센서로부터 센싱, 로봇과의 통신프로토콜을 검증하기 위해서 보봇 기반의 자율주행 로봇을 구성하였다. 이 로봇과 컴퓨터 간에 통신을 하고, 인터넷을 통한 데이터를 전송하는 실험을 하였다. 그리고 안드로이드 기반의 스마트폰을 활용하는 제어에 대해서도 실험을 수행하였다. 실험에 사용한 보봇로봇은 \$160정도로 저렴하고 직접 부품을 조립해야 한다. 자율주행 및 충돌 회피를 위한 센서로는 기울기/가속도, 더듬이, IR송수신기, 초음파, 레이저거리 측정기를 실험하였다. 정보획득을 위해서는 가장 기본적인 온도/습도/조도 및 가스센서, 영상정보를 실험하였다.



그림 1. IR 수신기



그림 2. IR송신기

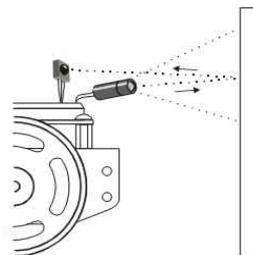


그림 3. IR 센서를 이용한 장애물 탐지

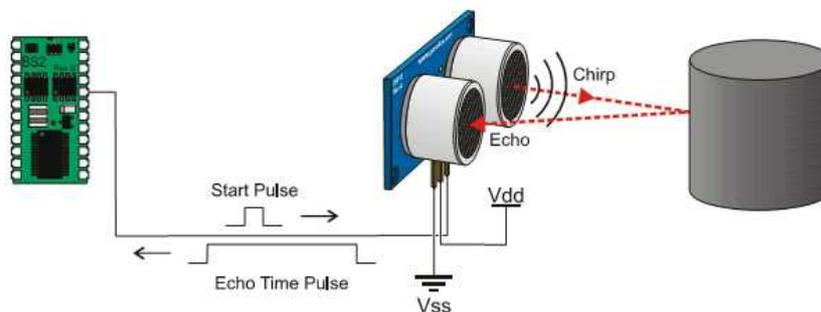


그림 4. 초음파 센서를 이용한 장애물 탐지

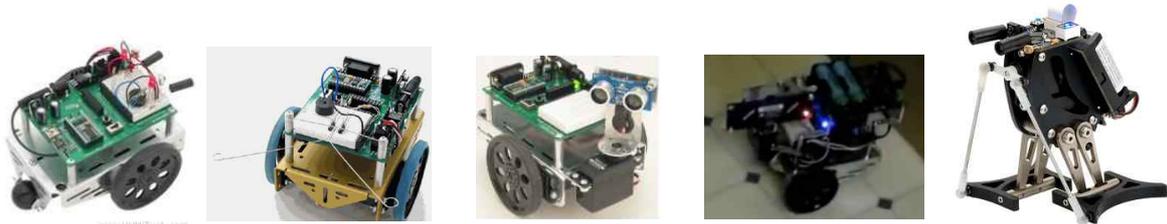


그림 5. 실험을 위해 구현한 IR, 더듬이, 초음파, 레이저 센서를 부착한 보트로봇, IR을 부착한 펭귄 로봇

5.1 로봇의 구성 및 충돌 회피

충돌회피 방법의 실험은 표 7과 같이 더듬이 센서, IR송수신, 초음파 및 레이저거리 측정기를 활용하였으며, 이 중에 IR 송수신과 초음파를 이용한 물체 감지에 대해서 설명한다. 그림 1은 IR 수신 센서이고 그림 2는 IR 송신을 위한 다이오드와 케이스이다. IR 송신 및 수신 기반의 충돌회피의 원리는 그림 3과 같다. IR 송신기에서 내보낸 신호가 반사되어 IR수신기에 도착되면 전면에 물체가 있는 것으로 감지한다. 실험에 사용된 초음파 센서는 PING)))센서로 그림 4와 같이 한쪽에서 초음파를 송신하고, 반향 되는 에코를 측정한다 그림 5는 실험을 위해 조립한 로봇으로 네개의 보트 로봇과 1개의 펭귄 로봇을 활용하였다. IR송수신기, 더듬이, 초음파, 레이저 거리측정기를 보트에 부착하여 충돌회피를 실험하기 위해 사용한 로봇이다. 펭귄 로봇에는 초음파 및 포토다이오드 및 가속도 센서, 기울기 센서를 장착하였다.

5.2 카메라 영상의 무선 전송

자율 주행을 하던 로봇이 특수 상황을 만나거나 SNS사용자가 사진을 요청할 때 무선으로 영상을 전송할 수 있다. 카메라의 고속 통신은 WiFi나 무선 USB를 활용할 수 있지만, 배터리 기반의 저전력기반

에서는 지그비 무선 통신이 훨씬 유리하다. 본 연구에서는 LinkSprite사의 Jpeg 카메라를 로봇에 장착하고 Jpeg 형태로 획득하여 지그비 전송한다. 미리보기 크기는 32mm×32mm이며, VGA/QVGA/160×120 해상도를 지원한다.

실험에서 칼라 320×240 Jpeg 영상을 1초에 약 1.8 프레임을 전송한다. 미리보기 화면은 64×80영상을 초당 약 4장을 전송할 수 있다. 그림 6은 카메라와 XBee 무선 통신기를 보트에 장착한 영상이며, 그림 7은 노트북의 USB에 XBee 수신 모듈을 장착한 영상이다. 그림 8은 320×240으로 촬영된 영상을 기본 노트북 컴퓨터로 전송한 결과 영상이다.

5.3 SNS를 위한 유 무선을 통합한 네트워크의 구성 및 구현

무선 제어에서 적외선은 방향에 대한 지향성이 있고, 쌍방향 통신을 구현하려면 지그비보다 더 많은 비용이 든다. 지그비는 저 전력 무선 근거리 표준 통신 기술로 유사한 표준인 블루투스보다 통신 거리, 비용, 전력사용량 측면에서 로봇에는 더 적합하다. 로봇의 이동을 제어하기 위해서는 초고속의 대용량 데이터 통신이 필요하지 않다. 따라서 로봇과 정보를 교환할 때 지그비는 매우 효율적으로 사용 될 수 있다.

본 논문에서는 로봇의 제어에 가장 적합한 방식이

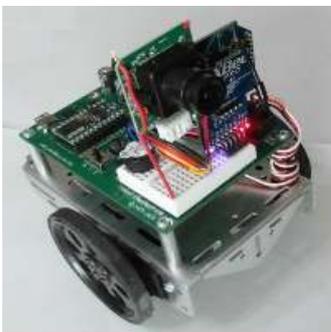


그림 6. 카메라를 장착한 이동노드 보트



그림 7. 컴퓨터에 접속된 XBee



그림 8. 촬영된 영상

표 7. 충돌 회피를 구현에 사용된 센서의 특징

이름	측정 거리	접촉 여부	금액	특징
더듬이 센서	짧음	접촉	\$1.50	측정거리가 짧아서 먼 거리에 있는 장애물을 인식하는 데는 어려움이 따르지만 가까운 거리에 있는 장애물을 정확하게 측정 가능
IR 송수신기	최대 8m	비접촉	\$3.95	측정 거리가 가장 길어 멀리 있는 장애물 측정도 용이하며 저항의 크기를 변화시킴으로써 최대 측정 거리 조절이 가능
초음파 센서	최소 2cm 최대 3m	비접촉	\$19.99	주파수가 높고 파장이 짧은 초음파를 이용함으로써 높은 분해력으로 계측이 가능하며 검출거리가 길지만 바람과 온도의 영향을 받기 쉽고 응답 속도가 지연될 수 있음
레이저 거리 찾기	15cm~1.22m	비접촉	\$129.99	레이저와 카메라를 사용하므로 정확성이 높은 반면 패턴인식에서 시간이 오래 걸림

표 8. 무선 통신 방식의 비교

Features	Infrared	IEEE 802.11b (WiFi)	Bluetooth IEEE 802.15.1	ZigBee IEEE 802.15.4
RF band (GHz)	IR대역	2.4/5GHz	2.4/5GHz	2.4GHz, 868Mz, 915MHz
Modulation	-	DSSS	FHSS	BPSK
Data rate (Mbps)	0.1-4 Mbps	11Mbps (shared)	0.72Mbps future 10/20M	250 Kbps
Range (m)	4m	30-1000m	10-100m	30-100m
Network structure	PPP	Infrastructure and ad hoc	Ad hoc	Star, Cluster Tree & Mesh network
Power	5 mw	<=1w	0.3mw~30mw	0.05mw~1mw

지그비임을 확인하고 활용하였다. 자율 로봇을 제어하고 센싱 된 데이터를 서버 컴퓨터에 보내기 위해서 무선과 유선 네트워크를 통합하여 이용하였다. 먼저 자율 로봇이 수행한 작업에 대한 데이터들은 지그비를 이용하여 무선으로 서버 컴퓨터에 전송한다. 그리고 클라이언트 컴퓨터에 데이터를 전송하기 위해서 LAN을 이용하므로 거리가 먼 경우에도 중계기를 사용하기 않고 데이터를 전송 할 수 있다. 또한 클라이언트에서 로봇이 전송한 데이터를 받기 위해서 클라이언트 컴퓨터뿐만 아니라 스마트폰을 이용함으로써 장소에 관계없이 데이터를 받거나 명령을 보낼 수 있다. 무선 통신 방식은 표 8에서 비교하였다. 활용한 지그비 모듈은 XBee이며, 설정에 사용된 톨은 X-CTU 프로그램이다. 보봇에는 XBee 시리얼 소켓을 활용하였다. 통신 속도는 38,400으로 설정하였다. 서버 및 클라이언트 프로그래밍은 프로그래밍이 매우 쉬운 프로세싱언어를 활용하여 구현하였는데, 실제 작성하는 소스코드의 줄 수가 매우 적어 구현이 쉽다. 안드로이드 2.2 기반으로 스마트폰에서 제어가

가능하도록 Wifi 및 3G프로그래밍으로 구현하였으며 테스트 결과 실내 환경에서 오류 없이 작동되었다.

로봇이 자율 주행을 하면서 요청이 있는 경우 온도를 측정하여 전송하면, 서버에서 읽고 이를 스마트폰으로 전달한다. 스마트폰에서 로봇의 정지 또는 이동, 방향 전환 등의 명령은 WiFi 및 3G를 통해 전송 서버로 전송 된다. 서버에서는 RS232C 통신포트에 설치된 XBee 지그비 모듈로 보내진다. 지그비 신호는 XBee를 통해서 보봇으로 전달된다. 이와 같은 실험을 통해서 로봇이 SNS의 일원으로 될 수 있기 위한 자율주행, 통신, 센싱을 실험하였다.

4. 결론

본 논문에서는 로봇이 SNS에 참여할 수 있도록 필요한 요구사항들을 정의하였다. 그리고 이동 로봇이 가치 있는 데이터를 공유하거나 위험성을 경고등의 목적을 가지고 SNS에서 한 사람처럼 하나의 노드가 될 수 있기 위해서 필요한 충돌 회피 방법을 구현

하였고, 로봇과 로봇제어 시스템 간의 프로토콜을 실험하였다. 그리고 유무선 통합을 통해서 로봇이 SNS로서 역할을 할 수 있도록 하였다. 로봇의 SNS는 사람과 기계와의 네트워크를 통해서 미래사회에서 더 확산된 SNS 시스템으로 확장될 것으로 추정된다.

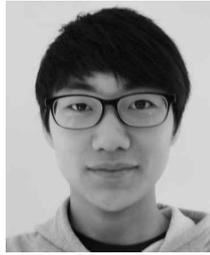
참 고 문 헌

- [1] 조희승, 이정원, “홈 에너지 관리를 위한 모바일 SNS 설계,” 제35회 한국정보처리학회 춘계학술대회 논문집, 제18권 제1호, pp. 1154-1157, 2011.
- [2] 박현길, “스마트폰의 동반자-소셜네트워크서비스(SNS),” 마케팅, 제44권 제9호, pp. 57-65, 2010.
- [3] DMC MEDIA, “SNS에 대한 사용자 인식 보고서”, <http://www.slideshare.net/>, 2010.
- [4] 홍성걸, 박상현, 장덕희, 전지성 “녹색성장 전략에서 IT의 역할과 정책 과제: 그린 IT 인프라 및 서비스 우선순위 도출을 중심으로,” 사이버 커뮤니케이션학보, 제27권 제3호, pp. 265-300, 2010.
- [5] 고상민, 황보환, 지용구 “소셜 네트워크 서비스와 온라인 사회적 자본: 한국과 중국 사례를 중심으로,” 한국전자거래학회지, 제15권 제1호, pp. 103-118, 2010.
- [6] Jan H. Kietzmann, Kristopher Hermkensa, Ian P. McCarthy, and Bruno S. Silvestre, “*Social Media? Get Serious! Understanding the Functional Building Blocks of Social Media*,” *Business Horizons*, Vol. 54, pp.241-251, 2011 (On-line published).
- [7] 이동명, “원격제어기반 이동체 감지 및 변형 퍼스널 로봇시스템 설계 및 구현,” 한국산학기술학회논문지, 제11권 제1호, pp. 159-165, 2010.
- [8] 김대진, “포항지능로봇연구소 로봇 연구 및 개발 동향,” 전력전자학회지, 제16호 제1권, pp. 31-35, 2011.
- [9] 고상민, 황보환, 지용구 “소셜 네트워크 서비스와 온라인 사회적 자본: 한국과 중국 사례를 중심으로,” 한국전자거래학회지, 제15권 제1호, pp. 103-118, 2010.
- [10] 조보호, 전성환, “효율적인 전처리와 개선된 하프변환을 이용한 무선 이동로봇 영상에서 직선 검출,” 한국멀티미디어학회논문지, 제14권 제6호, pp. 719-729, 2011.
- [11] 김대년, 조강현, “자율주행 로봇을 위한 다중 특징을 이용하여 외부환경에서 물체 분석,” 한국멀티미디어학회논문지, 제13권 제5호, pp. 651-662, 2010.
- [12] 유민석, 엄태민, 김남욱, 최은진, 나유청, 홍선기, “무선통신망을 이용한 자율이동로봇에 관한 연구,” 대한전기학회 2011년도 제42회 하계 학술대회, pp. 131-132, 2011.
- [13] 진조철, “위치 인식 시스템 개발 동향 소개”, 한국통신학회논문지” 제25권 제4호, pp. 5-10, 2008.



신 석 훈

2012년 경북과학고등학교 재학
관심분야 : 인공지능, 시뮬레이션,
무선통신, O/S개발



심 주 보

2012년 경북과학고등학교 재학
관심분야 : 가상현실, 유비쿼터스,
바이오 컴퓨터



황 태 연

2012년 경북과학고등학교 재학
관심분야 : 인공지능, 시뮬레이션,
무선통신, O/S개발



오 미 선

1993년 전남대학교 전산통계학과
졸업 (학사)
1994년~현재 경상북도교육청 경
북과학 고등학교 교사



신 승 아

2011년 경북과학고등학교 재학
관심분야 : IT, 안드로이드 스마
트폰, 인공 지능 로봇



고 주 영

1994년 호성여자대학교 의류학과
석사
2002년 국립안동대학교 멀티미디
어공학전공 석사
2010년 국립안동대학교 멀티미디
어공학전공 박사

관심분야 : 멀티미디어응용, 이러닝, 멀티미디어 콘텐츠



노 인 호

2011년 경북과학고등학교 재학
관심분야 : 무선 로봇, 센서네트워
크, 자율주행 로봇



심 재 창

1987년 2월, 1990년 2월, 1993년 8
월 : 경북대학교 전자공학
과 공학사, 석사, 박사
1994년~현재 국립안동대 컴퓨터
공학과 교수
1997년~1999년 IBM T. J.
Watson 연구소 연구원

2005년~2006년 미국 프린스턴대학교 Visiting Fellow
Professor

관심분야 : 영상처리, 패턴인식, 컴퓨터비전, 임베디드 시
스템, 무선 로봇