

애완용 형태의 모바일 로봇 개발

이정익*

*인하공업전문대학 기계설계과
e-mail: jilee@inhatc.ac.kr

The Mobile Robot Development of Pat Shape

Jeong-Ick Lee*

*Dept of Mechanical Design, Inha Technical College

요 약

여성의 사회참여, 평균수명의 증가에 따른 노령인구의 증가로 가정은 비어 있거나 노인, 어린이만 남게 되는 경우가 증가하고 있다. 본 제품은 이런 추세에 대응하여 가정과 동떨어진 장소에서 인터넷으로 가정을 보안, 감시할 수 있고, 가정에 남겨진 사람과 대화도 할 수 있는 로봇을 구현하고자 한다. 즉, 무선 영상 전송 카메라가 부착된 로봇을 이동시키면서 집안의 환경을 관찰할 수 있도록 하고, 스피커 및 마이크를 로봇에 내장하여 인터넷을 통한 실시간 대화도 가능하도록 하려고 한다. 또한, 외부 침입자 발견 시 자동 촬영 기능이 있으며, 집주인에게 메시지 나 경보음을 보내 대응할 수 있도록 하였다. 이렇게 함으로써 가정을 가진 여성이 집안 걱정을 하지 않고 근무에 전념할 수 있어 생산성이 향상되고, 집에 물건을 놓아두고 외출을 하였을 때 간단한 방법으로 확인 가능한 이점도 있을 뿐 아니라 장기간 집을 비우게 되는 경우에도 항상 집을 감시할 수 있어, 도난 화재 등에 신속하게 대처할 수 있다. 1년차 ‘보안 기능 탑재 애완용 로봇 개발’을 통한 2년차 과제로 로봇의 완성과 제품화 단계에 심혈을 기울였다. 본 연구는 2년차 연구의 결과를 보여주는 것이다.

1. 서론

2. 본 론

여성의 사회참여, 평균수명의 증가에 따른 노령인구의 증가로 가정은 비어 있거나 노인, 어린이만 남게 되는 경우가 증가하고 있다. 본 제품은 이런 추세에 대응하여 가정과 동떨어진 장소에서 인터넷으로 가정을 보안, 감시할 수 있고, 가정에 남겨진 사람과 대화도 할 수 있는 로봇을 구현하고자 한다. 즉, 무선 영상 전송 카메라가 부착된 로봇을 이동시키면서 집안의 환경을 관찰할 수 있도록 하고, 스피커 및 마이크를 로봇에 내장하여 인터넷을 통한 실시간 대화도 가능하도록 하려고 한다. 또한, 외부 침입자 발견 시 자동 촬영 기능이 있으며, 집주인에게 메시지나 경보음을 보내 대응할 수 있도록 하였다. 이렇게 함으로써 가정을 가진 여성이 집안 걱정을 하지 않고 근무에 전념할 수 있어 생산성이 향상되고, 집에 물건을 놓아두고 외출을 하였을 때 간단한 방법으로 확인 가능한 이점도 있을 뿐 아니라 장기간 집을 비우게 되는 경우에도 항상 집을 감시할 수 있어, 도난 화재 등에 신속하게 대처할 수 있다.

2.1 개발기술의 필요성

여성의 사회참여, 평균수명의 증가에 따른 노령인구의 증가로 말미암아 많은 다수의 가정이 비어 있거나 노인, 어린이만 남게 되는 사례가 증대되고 있다. 본 제품은 이런 추세에 대비하기 위하여 가정과 동떨어진 장소에서 인터넷으로 가정을 보안, 감시할 수 있고, 가정에 남겨진 사람과 대화도 할 수 있는 로봇을 구현하고자 한다. 즉, 무선 영상 전송 카메라가 부착된 로봇을 이동시키면서 집안의 환경을 관찰할 수 있도록 하고, 스피커 및 마이크를 로봇에 내장하여 인터넷을 통한 실시간 대화도 가능하도록 하려고 한다. 또한, 외부 침입자 발견 시 자동 촬영 기능이 있으며, 집주인에게 메시지나 경보음을 보내 대응을 할 수 있도록 하였다. 이렇게 함으로써 가정을 가진 여성이 집안 걱정을 하지 않고 근무에 전념할 수 있어 생산성이 향상되고, 집에 물건을 놓아두고 외출을 하였을 때 간단한 방법으로 확인 가능한 이점도 있을 뿐 아니라 장기간 집을 비우게 되는 경우에도 항상 집을 감시할 수 있어, 도난 화재 등에 신속 대처할 수 있게 된다. 또한, 이상 발견 시 경찰서 및

소방서 신고 기능을 수행 할 수도 있다.

2.2 개발기술의 필요성

현재 보안·감시기능을 위하여 은행이나 관공서, 회사 등의 주요시설에는 고정된 카메라에 의하여 제한적 구역을 감시하여 일반 모니터로 확인하기도 하고 타임랩스 VCR에 녹화를 하기도하는 제품이 있다. 이는 아날로그 제품으로 화질이 떨어지는 단점이 있어 디지털 방식으로 개발 중인 회사도 있다. 이는 산업용으로 가정에 적용하기에는 가격이 고가(100만원 이상)이고 누군가 계속 확인하여야 하는 단점이 있다. 한편 가정에서는 인터폰에 연결된 카메라로 외부 방문객을 확인하는 제한적 역할밖에 하지 못하고 있다. 당사에서는 가정용 보안·감시기능에 초점을 맞추어 어린이들이 좋아하는 완구형태로 외관을 설계, 카메라를 부착하고 인터넷과 연계하여 외부에서도 집안을 감시할 수 있고, 침입자가 있을 경우에는 경보음과 함께 사진을 촬영하고 주인에게 메시지를 전송함으로써 신속하게 대응이 가능하도록 구성하여 다른 제품과 차별화를 꾀할 예정이다. 판매가격도 50만원 이하로 설정하여, 국내 관련 회사인 우리기술의 ISSAC(700만원)과 삼성전자의 아이꼬마(3백만원)보다 훨씬 저가로 공급하여 생활로봇의 대중화에 기여할 것이다. 급증하는 정보기술(IT)산업과 결합하여 새로운 시장을 형성함으로써 생활 로봇 시장과 정보기술 산업의 발달에도 이바지할 것으로 확신한다.

2.3 연구의 파급효과 및 활용방안

메카트로닉스의 총아라 할 수 있는 로봇 기술과 인터넷 통신 기술을 연계하여 새로운 분야를 개척하여 시장에 출시한다면 국내 생활 로봇시장의 활성화 및 조정밀 가공 로봇 산업의 발전을 앞당길 것으로 확신한다. 또한, 인터넷을 이용한 보안, 감시, 대화기능의 생활로봇 즉, 특화된 새로운 복합제품으로, 어느 한쪽의 욕구에 불편을 겪었던 소비자에게 크게 어필할 것이라고 생각한다. 현재 침단 로봇시장은 60억 달러를 넘어서 2005년까지 매년 30~40%의 고속 성장이 예상된다. (전자신문 2001.3.7일) 우리나라가 선진국과의 경쟁에서 이길 수 있는 분야가 바로 이 생활 로봇 분야이고, 지난 수년 간 정보통신(IT)분야에서 이룩한 성과를 로봇기술에 잘만 접목하면 생활로봇시장을 장악할 수 있을 것이다. (전자신문 2001.3.22일) 본 연구의 인터넷을 이용한 보안 애완견로봇으로 범죄를 예방할 수 있으면서 맞벌이 부부

및 노약자만 있는 가정의 새로운 가족으로 새로운 시장을 창출할 수 있고 세계시장에서도 가능성이 충분한 제품이라고 생각한다.

3. 개발의 목표 및 내용

3.1 기술개발의 목표

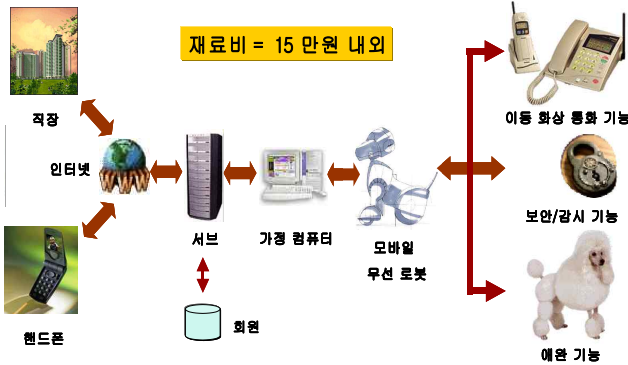
본 연구 개발을 통해 얻고자 하는 기술개발의 목표는 다음과 같이 두 가지로 요약되며, 또한, 본 개발 제품을 통해 얻고자 하는 제품 기능은 다음과 같다.

- 인터넷으로 무선 원격 조정 가능한 가정용 보안/감시 모바일 무선 로봇 개발
- 기존 인공지능 학습 로봇(300만원 이상) 대비 종류층 보급 가격 실현(40만원)
- 제품 기능:
 - ▶ 인터넷을 통하여 로봇 원격조정 이동, 가정 관찰
 - : 카메라, 마이크 이용 영상과 소리 실시간 전송
 - ⇒ 가정 상태 확인(가스 밸브, 가정에 남겨진 아동 및 노약자 점검)
 - ▶ 빈 가정의 침입자 및 이상 감지, 메시지 및 경보음 전송
 - : 열 감지 센서 또는 이상 음향 포착, 상황 기록 및 전송
 - ⇒ 가정 침입자 감지 및 증거 확보, 원격 대응
 - ⇒ 침입자에 대한 즉각적인 대응(경보음 또는 개 짖는 소리) 퇴거 유도
 - ⇒ A/S 요원 및 물품 배달원 원격 대응
 - ⇒ 가정에 남겨진 아동 및 노약자 비상 상태 감지 대응 가능
 - ▶ 무선 이동 화상 통화 기능
 - : 로봇의 카메라, 마이크, 스피크를 이용한 실시간 통화
 - ⇒ 가정에 남겨진 아동 및 노약자 상황 점검 및 지도 가능
 - ▶ 집을 지키는 애완견으로서의 기능
 - 광센서 및 접촉 센서 자극에 의한 짖거나 앉는 행동
 - ▶ 리모콘 제어 이동 완구 기능
 - ▶ 홈위치(애완견집: 충전 및 감시 위치) 자기 귀환 기능
 - 애완견의 접촉 센서 자극 또는 사용자 단말기에 의한 제어 신호 발생

3.2 기술개발의 내용

3.2.1 개발 아이템 시스템 구성

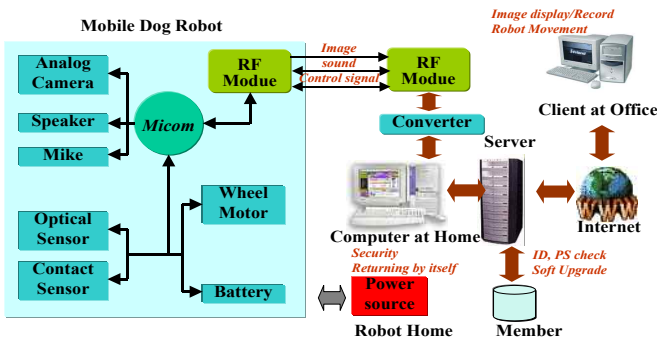
본 연구를 통해 개발하고자 하는 시스템의 개략도는 다음과 같다.



[Fig.1] 애완견 로봇의 시스템 구성도

3.2.2 개발 아이템 기술 구성

본 연구를 통해 개발하고자 하는 시스템의 개발 아이템 기술 구성은 다음과 같이 개략도로 요약 가능하다.



[Fig.2] 애완견 로봇의 기술 구성도

3.2.3 개발 아이템 개발내용

본 연구를 통해 개발하고자 하는 아이템의 아날로그 카메라 모듈 및 영상 신호 컨버터 개발, RF 영상 전송용 송수신 무선 모듈 개발, 애완견 메커니즘 개발, 애완견 집(방법/충진위치) 귀환, 리모콘 작동에 대한 내용은 다음과 같다.

- ▶ 아날로그 카메라 모듈 및 영상 신호 컨버터 개발
 - 외주 조립 공급가 2만원 내외 실현
 - 30만 화소, 칼라, CMOS 센서
 - 렌즈 화각 60°

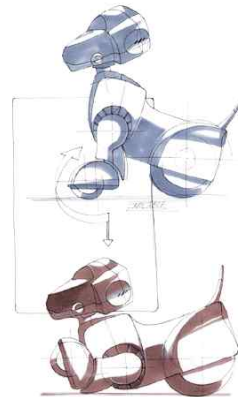


- ▶ RF 영상 전송용 송수신 무선 모듈 개발
 - 외주 조립 공급가 모듈 당 3만원 내외 실현
 - 2.4 GHz, 영상 단방향 송수신
 - 음향 양방향 송수신
 - 제어신호 양방향 송수신



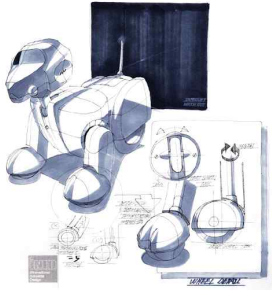
- ▶ 애완견 메커니즘 개발

■ IDEA SKETCH FOR ROBO OPTICS.



- : 애완견 머리 상하(0-90°) 및 좌우(0-300°) 회전 구동 기구
 - 애완견 눈 : 카메라, 고휘도 LED 장착
 - 애완견 코 : 마이크 장착
 - 애완견 귀 : 스피크 장착
 - 애완견 정수리 : 적외선 광센서 장착
- ⇒ 접촉 강도에 따라 랜덤하게 애완 기능 발휘
- : 문턱 극복 기구
 - 앞다리 팔꿈치 및 어깨 관절기구 이용
- ⇒ 문턱(3-4 Cm) 극복 위한 바퀴 크기 제한 없음
- : 구동 기구
 - 후륜 구동(모터 2개), 전륜 중동(볼 조인트)
- ⇒ 제자리 360° 회전 가능

- ▶ 애완건 집(방법/충전 위치) 자기 귀환
 - : 학습 알고리즘으로 집 앞 마당까지 이동
 - ⇒ 미세 홈 위치 안착(감시/충전 위치)
 - 좌우측 여의봉(적색과 청색)의 이미지 프로세싱 기술 적용
 - : 탄성 점점 접촉 충전 방식(애완건 안착 홈 구조 안내 홈 형성)



- ▶ 리모콘 작동
 - : 가정에서 애완 완구 역할 수행

4. 개발의 수행 및 향후과제

인터넷으로 무선 원격 조정 가능한 가정용 보안/감시 모바일 무선 로봇 및 기존 인공지능 학습 로봇 대비 저렴하게 중산층에 보급할 수 있는 가격 실현의 로봇 개발을 통해 다음과 같은 1차년도 결과를 얻을 수 있었다.

1. 보안 기능을 갖춘 스마트 하먼서도 가정용 애완건 로봇으로서의 산업 디자인화를 통해 로봇의 시작품 개발에 성공하였다.
2. 기구설계의 기술 및 CAE해석을 통해 가정용 애완용 로봇의 기구설계를 성공적으로 수행하였다.
3. 제어시스템 설계 결과 저렴한 8비트 마이컴을 이용하면서도 충실한 보안기능을 갖춘 로봇 제작이 가능하였다.
4. 현재 2년째 교내과제를 마쳤으며 1년 동안 수행한 결과 애완건 로봇의 시스템 구성도를 바탕으로 특허를 출원 중이다.

후 기

본 과제는 인하공업전문대학 교내과제인 “보안기능 탑재 애완용 로봇 개발”의 1차년도 결과를 제시한 것입니다. 본 연구과제는 교내과제 가운데 산학연과

제로 기업과 대응투자로 연구 중에 있으며 2007년 1차년도 연구를 끝내고 현재 실용화 단계인 2차년도 연구를 마친 단계입니다.

참고문헌

- [1] 이진구, 최영석, 박천경, “지능로봇”, (주)로보로보, 2007.
- [2] 신정호, “로봇학”, 인하공업전문대학출판부, 2005.
- [3] John J. Craig, “Introduction of robotics”, Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 1955.