

드론을 이용한 안심귀가솔루션 설계

최유리*, 박성주*, 김민주*, 선우유림**, 이광형*
 *서일대학교 소프트웨어공학과, **서일대학교 혁신지원사업단
 e-mail:dreamace@seoil.ac.kr

Design a safe return home solution using Drones

Yu-Ri Choi*, Min-Jue Kim*, Sung-Ju Park*, Yu-Rim SunWoo**,
 Kwang-Hyoung Lee*
 *Dept. of Software Engineering, Seoil University
 **Dept. of Innovation Center, Seoil University

요약

최근 노인, 여성 등 사회적 약자에 대한 범죄가 늘어나고 있다. 특히 귀갓길에 여성을 대상으로 하는 범죄는 계획적이든 충동적이든 그 빈도가 증가하고 있는 실정이다. 이러한 범죄에 대한 안심귀가서비스, CCTV설치, 안심벨설치, 개인용 호신용품 등으로 대비를 하고 있다. 그러나 안심귀가서비스는 예산적인 면이나 서비스 신청에 대한 사용자의 불편사항이 존재하고, CCTV설치 등은 어둡고 좁은 골목길 까지 통제가 이루어지지 않고 있다. 본 논문은 인적이 없고 잠재적인 범죄의 현상이 될 수 있는 길을 지날 때 자신을 보호할 수 있는 기능성 드론의 설계이다. 소형드론에 LED와 통신기능을 이용하여 인적이 드문 귀갓길에서 사용자의 위쪽 1m내외에 호버링 기능으로 같이 이동하게 함으로 잠재적인 범죄를 예방할 수 있도록 하였다.

1. 서론

여성안심귀가 서비스는 평일심야시간인 22시부터 24시까지 귀가하는 여성이나 청소년 등을 대상으로 주거지까지 동행해 주는 서비스이다. 현재 전국적으로 CCTV가 많이 설치되어 있지만 인적이 드문 좁고 어두운 골목길에까지 설치되어 있지 않다. 큰길에서 집으로 가는길에 이러한 좁고 어두운 골목을 지나야 하는 경우 범죄에 노출될 위험이 있으며, 그렇지 않더라도 두려움이 들 수 있다. 특히 여성의 경우 두려움의 강도는 더욱 높아질 수 있다.

여성안심귀가 서비스는 전화 120다산콜센터나 안심이 앱을 통하여 신청을 하고 자치구상황실에서 접수 후 스카우트 2인이 신청인과 함께 귀가를 도와주는 체계를 가지고 있다.

서울시의 여성안심서비스의 이용자는 2013년 3만여건을 시작으로 지속적으로 증가하고 있으며, 소요예산도 꾸준히 증가하고 있다.

[표 1] 서울시 안심귀가서비스 소요예산 (단위:백만원)

계	2017	2018	2019	2020
18,893	3,856	4,479	4,867	5,691

서울시에서 지속적인 서비스사용자 와 예산의 증가와 반대로 지방의 경우 서비스사용자가 하루 평균 4건에 그쳐 서비스의 중단된 사례도 있다 [1].

여성이 안심귀가서비스는 잠재적인 범죄예방에 기여한다는 면에서 확대되어야 하지만 서비스신청자의 감소와 재정 등의 이유로 축소되거나 중단되는 게 현실이다. 특히 지방의 경우는 인적이 드문 귀갓길이 많고 거리의 제약도 있어서 시행하는데 어려움이 있다.

본 연구는 기존의 소형드론의 센서와 드론에서 촬영된 영상 정보를 이용하여 여성 및 청소년의 귀갓길의 잠재적인 위협의 요소를 제거하고 안심 귀가할 수 있는 개인시스템의 개발에 있다.



[그림 1] 안심귀가서비스 운영체계도

□ 본 연구는 2023년 전문대학혁신지원사업의 지원을 받아 수행하였습니다.

2. 관련분야

2.1 안심귀가를 위한 골목길 인프라 구축

관악구는 관악경찰서와 협업하여 범죄취약지의 범죄예방을 위한 시설물을 구축하고 환경을 개선하는 사업을 시행하였다. 안심골목길 조성 디자인은 CCTV 확대, SOS비상벨 설치, 조명설치, 안심귀가스카우트 등 안심하고 귀가할 수 있는 환경을 다각도로 조성하고 있다 [2].



[그림 2] 방범용 비상벨과 CCTV

CCTV를 이용한 안심귀가서비스는 사용자가 서비스를 신청하면 스마트기기를 이용하면 신청자의 위치에 따라 CCTV가 자동으로 추적하여 촬영하는 서비스도 있다[3].

2.2 호신용품

호신용품은 위험으로부터 자신을 지키기 위한 물건이다. 잠재적인 위험으로부터 자신의 몸을 보호하기 위하여 일반인부터 경찰관까지 다양한 계층에서 사용된다.

호신용품의 종류에는 방어 저항용으로 페퍼스프레이, 전기충격기, 가스총 등이 있고, 코보탄, 하이힐, 휴대전화, 아령, 경찰봉 등 둔기류가 있다. 그 외에도 방범부저, 휘슬, 카메라, CCTV, 블랙박스, 녹음기, 방범용페이트볼 이 있다.



[그림 3] 호신용품

방범용페이트볼은 잘 지워지지않는 페이트가 들어 있는 볼은 치한이나 괴한에게 던져서 흔적을 남기기 위해 사용되는

호신용품에 해당된다.

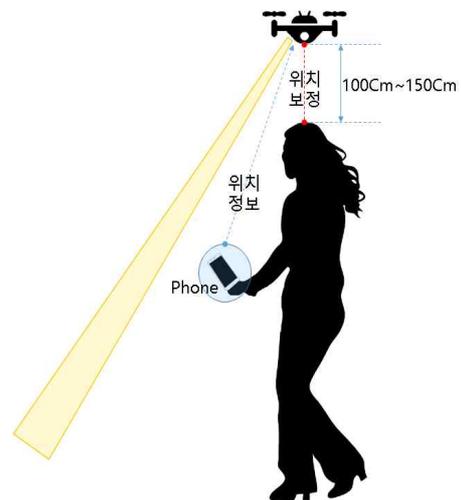
3. 드론을 이용한 범죄예방 설계

드론을 이용하여 사용자의 안전을 지키기 위한 방법으로 각종 센서들을 활용한다. 드론의 운행은 가속도센서로 3차원 공간에서 전후·좌우·상하의 움직임을 감지할 수 있고, 자이로스코드로 회전력을 측정해 롤(roll)·피치(pitch)·요(yaw) 등 드론의 3축회전운동을 검출한다. 지자기센서로는 지구의 자기장을 측정해 드론의 진행방향을 인식한다. 기압계나 고도계는 압력 변화를 이용해 비행체의고도를 측정한다. 관성측정장치(IMU)는 이들 센서로 기울어짐, 속도, 이동방향, 고도정보를 계산과 보정을 통해 드론의 자세를 안정화시킨다[4].

소형·저소음 드론으로 카메라모듈과 LED발광모듈을 탑재하고 사용자 스마트폰의 위치를 감지하여 사용자의 상단에서 주변을 감시하는 드론을 설계한다.

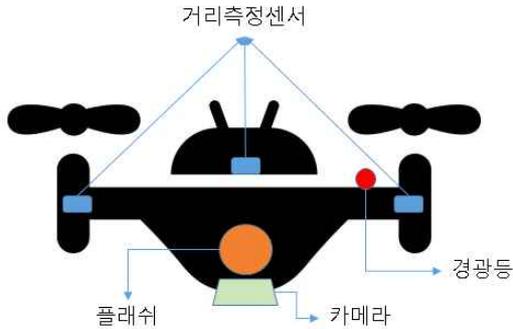
설계의 주요기능은 다음과 같다.

- 사용자위치 : 스마트폰의 위치와 드론카메라에서 받은 영상을 이용하여 사용자 머리 상단의 위치를 파악하고 거리 측정센서로부터 머리의 100Cm~150Cm 위에 항상 위치하도록 한다.
- 호버링기능을 통하여 사용자의 멈춤과 이동에 따라 사용자를 추적할 수 있도록 한다.
- 드론의 전반부에 후레쉬를 장착하여 어두운 골목길을 비춰주도록 한다.
- 드론의 카메라로부터 전송받은 영상정보를 스마트폰의 App는 정상적인 움직임과 위급한 움직임을 분석하여 사전에 등록되어 있는 곳으로 전송·신고 할 수 있도록 한다.



[그림 4] 드론을 이용한 안심귀갓길 개략도

그림 4는 안심귀갓길에서 드론 사용의 개략도를 나타내었다. 드론의 위치는 사용자의 머리위 100Cm~150cm 위에서 사용자의 움직임에 따라 이동하도록 한다. 이를 위해서 스마트폰과 연동하여 실제위치를 설정하고 드론에 장착된 카메라 영상을 이용하여 사람을 인식하고 머리 위에 위치하도록 한다.



[그림 5] 드론에 설치된 장치

안심귀가 서비스를 위하여 드론에 그림5와 같은 장비들을 설치하여 다음과 같은 기능을 하도록 한다.

- 거리측정센서 : 전방의 물체를 감지하여 드론의 이동에 방해가 되는 물체이면 회피 알고리즘을 통하여 물체를 회피하고 지나간 후에 다시 사용자의 위로 복귀하도록 한다.
- 플래쉬 : 어두운 귀갓길을 지날 때 사용자의 앞을 비춰주는 기능을 수행한다. 후래수를 비춰줌으로 계획적이거나 잠재적인 범죄의 위험으로부터 벗어날 수 있을 것으로 기대된다.
- 카메라 : 사용자를 중심으로 이동하는 구간을 촬영하여 설정된 서버로 전송하는 기능을 수행한다. 사용자 이외의 타인의 개인에 대한 침해에 대해서는, 사용자의 반경 200Cm 이내의 촬영과 어두운 골목길에서 200Cm 이내의 접촉이 이루어지지 않을 것으로 생각된다. 근접거리의 접근은 사용자의 위협이라 생각할 수 있으므로 영상의 보관이 필요하다.
- 경광등 : 드론의 목적이 사용자의 안심귀가와 잠재적인 범죄예방이므로 경광등을 설치하여 잠재적 범인의 행동을 제한하고, 위급상황(사용자와 연속적인 접촉, 지속적 고성 등)에는 사이렌을 울려 주위의 도움을 청할 수 있도록 한다.

4. 결론

어두운 귀갓길에서 범죄의 표적이 되지 않는 최선의 방법은 인근지구대의 안심귀가서비스를 이용하는

것이다. 하지만 시간적인 여유나 비용적인 부분을 고려하여 서비스의 확장이 어려울 수 있다. 본 연구는 드론을 이용하여 개인이 위급상황을 인지하거나 위협을 느끼는 환경에서 안심하고 통행할 수 있는 방법을 제안하였다.

드론의 호버링 기능과 촬영기능, 통신기능을 이용하여 위험지역에서 자신이외에 다른 곳에서 모니터링이 되고 있다는 신호를 주어 잠재적인 범죄로부터 보호할 수 있게 하였다.

참고문헌

[1] 스택타임: <http://snaptime.edaily.co.kr/2020/07/> 신청-30분이면-든든한-보디가드가-집앞까지/
 [2] 연합뉴스 : 연합뉴스 홈> 보도자료> <https://www.yna.co.kr/view/RPR20230224001100353>
 [3] 성동수, “CCTV 카메라 공유를 통한 안심 귀가 서비스의 개선”, 한국차세대검퓨터학회논문지, 제13권 1호, pp.65-73, 2월, 2017년.
 [4] 네이버지식백과, “드론의 구성 요소와 기능”