|  |
| --- |
| **1. 주제**  LIVE SECURITY – 실시간 CCTV 감지 시스템  **팀장**  20223094 장준용  **팀원**  20223080 송병현  20223074 남채린  20223079 손준오 |

|  |
| --- |
| **2. 요약**  무인 병행 매장이나 편의점의 도난 방지와 근무자의 근무환경 향상을 위해 어플을 개발한다. 어플에는 도난방지알림 시스템이랑 손님감지알림 시스템 등이 있으며, 이로 인해 상점의 도난사건이 줄어드는 효과와 근무자의 근무환경 향상을 기대할 수 있으며, 이는 상점의 매출향상으로 이어질 것이다. |
| **3. 대표 그림**  [연합뉴스 자료사진]  경찰이나 경찰관이 자세를 취하고 행동한다. 벡터 그림 - 경찰이 범죄자를 체포하고 수갑을 채운 형법 경찰서에 신고를 하는 사람들.  앱의 알림 예시 |

|  |
| --- |
| **4. 서론**  요즘 들어 무인 병행 매장이나 1인 매장이 증가하는 추세에서, 이들은 매장 보안과 도난사건을 우려할 것이고 실제로 이들의 매장을 목표로 한 도난은 꾸준히 증가하고 있다. 하지만 매장의 기존 도난방지 시스템은 그저 특정 구역에 움직임이 감지되면 경보가 울릴 뿐 매장의 주인은 알아차리지 못한다. 실제로 팀원이 일하는 편의점에서 새벽 무인운영을 하는 사이 일어났던 담배 도난이 3달간 일어났음에도 불구하고 알아차리지 못하고 결국 몇 십만원에 달하는 피해를 입었다. 또한 1인매장에서, 창고정리를 하거나 화장실을 가면 손님이 와 벨이 울림에도 듣지 못하는 경우가 허다하다. 이는 도난의 위험성도 증가시킬 수 있다. 그저 허물 뿐인 기존의 도난방지 시스템이랑 손님출입벨을 보완하여 직접 매장주나 근무자에게 알림이 가는 어플을 개발할 것이다.  먼저 기존의 무인매장 시스템은 매장 출입인증기와 동작감지 비상벨이 있다. 매장 출입인증기는 고객의 카드를 인식하여 출입하게 하는 시스템이다. 이를 통해 고객의 신원을 파악하고 고객의 출입정보를 저장한다 하지만 이 출입인증기는 고객이 매장 내부에서 도난행위를 할 수 있는지 실시간으로 알 수 없으며, 고객들이 동시에 들어가면 카드를 인식하지 않은 고객의 신분을 파악할 수 없다.  동작감지 비상벨은 카운터 내부나 입구의 동작을 감지하여 울리는 벨이다. 이를 통해 카운터의 동작이 감지되면 벨이 울려 범죄자를 쫓아낸다. 또한 유인매장 운영시에는 고객의 출입을 감지하여 근무자가 들을 수 있도록 벨을 울려준다. 하지만 도난행위자에게 겁을 먹일 뿐 실시간으로 도난 행위를 막을 순 없으며, 또한 고객의 출입을 감지하여 울려도 근무자가 창고에 있어 듣지 못하는 등 알아차리지 못하는 경우가 많다.  이러한 기존 무인병행매장 시스템의 단점을 깨달았고 LIVE SECURITY를 통해 이 단점을 보완할 필요성을 파악했다. LIVE SECURITY는 무인 운영 시 카운터를 촬영하는 CCTV를 연결하여 카운터에서 도난하는 행위를 감지하면 즉각적으로 운영자에게 알림을 제공해 실시간 CCTV영상을 보여준다. 그리하여 운영자는 즉각적으로 도난행위를 지각하거나 판별할 수 있다. 이를 통해 출입인증기와 동작감지 비상벨의 단점을 보완할 수 있다.  또한 LIVE SECURITY는 유인 운영 시 매장입구를 촬영하는 CCTV를 연결하여 고객의 출입을 감지하고 근무자의 휴대폰에 알림을 제공하여 근무자는 비상벨 없이도 고객의 출입을 즉각적으로 지각할 수 있다. 이를 통해 동작감지 비상벨의 단점을 보완할 수 있다.  즉, LIVE SECURITY는 도난방지 시스템과 고객 출입 감지 시스템으로 요약할 수 있으며, 이를 통해 근무자의 근무환경 개선 효과와 운영자의 매장 도난 범죄를 예방할 것이다. |

|  |
| --- |
| **5. 본론**  **스마트한 개발을 위한 Android Studio 플러그인 템플릿 | dealicious-inc.github.io**Python] 파이썬 문법과 라이브러리 총정리OpenCV - 위키백과, 우리 모두의 백과사전  시스템 구현에는 CCTV영상 처리를 위해 OpenCV 오픈소스 라이브러리를 사용했으며, 어플 실행과 영상 처리 실행 등을 위해 python을 사용했다. 또한 어플 구현을 위해 안드로이드 스튜디오를 사용했으며, 언어는 자바이다.      왼쪽은 고객 출입 감지 시스템의 구조이다. 프로그램이 시작하면 프로그램은 매장 입구 CCTV와 연결하여 CCTV 영상을 작동시킨다. 프로그램은 영상의 프레임 차이를 감지하여 만약 움직임이 일정 이상이라면 매장 근무자의 어플을 통해 진동이랑 알림을 전송한다.  오른쪽은 도난방지 시스템의 구조이다. 프로그램이 시작하면 프로그램은 카운터 CCTV와 연결하여 CCTV 영상을 작동시킨다. 프로그램은 영상의 프레임 차이를 감지하여 만약 움직임이 일정 이상이라면 매장 근무자의 어플을 통해 알림을 전송하고, 어플을 살행하면 CCTV영상을 출력한다.    이것은 알림시스템의 구조이다. FCM(Firebase Cloud Messaging)을 통해 모바일에 알림을 보낸다.    카메라연결은 도난방지 시스템은 카운터를 촬영하는 CCTV(적색 사각형)를 연결한다. 이유는 첫번째, 기술의 한계로 매장의 상품을 도난하는 것은 막을 수 없다. 두번째, 무인 매장은 카운터가 없지만, 무인 운영과 유인운영을 병행하는 매장은 카운터가 존재한다. 세번째, 도난 방지 시스템의 목표는 카운터에 있는 귀중품(돈, 담배 등)의 도난을 막는 것이다. 이러한 이유들로 카운터 CCTV만 연결하는 것이다.  고객출입 감지 시스템은 매장 출입 CCTV(주황색 사각형)를 연결한다. 이유는 출입하는 손님들을 더욱 효율적으로 감지할 수 있기 때문이다. |

|  |
| --- |
| **6. 결론**  매장의 도난 방지와 근무자의 근무환경 강화를 위해 이 어플에는 도난방지 알림 시스템과 손님감지 알림 시스템을 탑재했으며, 이를 통해 매장의 보안이 한층 더 강화하길 기대한다.  앞으로 향후 개선해야 할 점은 범죄 행위가 아님에도 불구하고 동작 감지를 하여 알림이 오거나 손님이 아닌 다른 물체의 동작이 감지되어 오류가 발생하는 경우 어떻게 해결해야 할 것인가에 대한 것이다. 또한 UI개선도 필요할 것이다. |

**7. 출처 & 참고자료**

<https://www.youtube.com/watch?v=bKPIcoou9N8&list=PLMsa_0kAjjrd8hYYCwbAuDsXZmHpqHvlV&index=3>

<https://pyimagesearch.com/2015/05/25/basic-motion-detection-and-tracking-with-python-and-opencv/>

<https://velog.io/@jun7332568/flutter%ED%94%8C%EB%9F%AC%ED%84%B0-%ED%91%B8%EC%8B%9C%EC%95%8C%EB%9E%8C%EC%95%88%EB%93%9C%EB%A1%9C%EC%9D%B4%EB%93%9C-%EA%B5%AC%ED%98%84%ED%95%98%EA%B8%B0-with-firebase>

<https://www.youtube.com/@GDSB>

<https://stackoverflow.com/questions/40514508/opencv-detect-movement-in-python>

<https://github.com/opencv/opencv/tree/master/data/haarcascades>

<https://sonagiya.tistory.com/entry/FCM-%ED%91%B8%EC%8B%9C-%EB%B3%B4%EB%82%B4%EA%B8%B0-with-Python>

파이어 베이스 링크

<https://console.firebase.google.com/project/opensource-team7/overview?hl=ko4>

오픈소스 7팀 깃허브

<https://github.com/Opensource7team/Opensource7team>