|  |
| --- |
| **1. 주제**  **도서관 좌석 무단 점유 방지를 위한 실시간 모니터링 및 경고 시스템 개발**  **분반, 팀, 학번, 이름**  나분반,3팀,20241986,천명호 |

|  |  |
| --- | --- |
| **2. 요약**  자리 예약 후 반납하지 않은 채 1시간 이상의 강의를 듣고 돌아와 그 자리를 재사용하는 경우가 발생하면서, 해당 시간 동안 그 자리는 다른 이용자들에게 제공되지 못해 낭비되고 있다. 이러한 문제는 학생들에게 불편함을 줄 뿐만 아니라, 학교 전체의 비용 측면에서도 큰 손실을 초래하며, 더 나아가 학교의 이미지에도 부정적인 영향을 미칠 수 있다.  도서관은 모두가 함께 사용하는 공간인 만큼, 자신의 이익을 위해 자리를 장시간 점유만하는 학생들에게 경고를 주어 공정한 이용 문화를 조성하고자 한다. | 1. **대표 그림**     \*사람은 흰색으로 모자이크 하였습니다.  Premium Photo | Man in city face recognition and innovation technology ... |

\* 표지 없이 1(주제), 2(요약), 3(대표 그림), 6번(결론) 합하여 1장 이내

|  |
| --- |
| **4. 서론**  **개발 배경:** 평소와 같이 시험 기간에 도서관에서 공부를 하려고 했습니다. 그러나 사용할 수 있는 좌석이 모두 예약되어 있다는 사실을 깨닫고 낙심했습니다. 그래서 조금 불편한, 예약이 필요 없는 좌석에서 공부를 하자고 생각하며 도서관으로 향했습니다. 그때 제가 본 광경은 마치 메뚜기가 곡식을 다 먹고 지나간 밭과도 같았습니다. 예약된 좌석에는 사람은 찾아볼 수 없었고, 전공 책과 짝을 찾지 못한 충전기만이 널부러져 있었습니다. 정말 그 자리를 사용하고 싶었지만, 이미 예약된 자리인데다 물건이 놓여 있어 사용할 수 없다는 사실을 깨닫고, 결국 불편한 자리에 앉아 공부할 수밖에 없었습니다. 이러한 문제는 문제가 아니라는 인식 속에서 방치되고 있는 것 같았습니다. 1학기 때부터 이러한 모습이 계속 보였으며, 2학기에도 변함없이 반복되었기 때문입니다. 그래서 이 문제를 해결해야겠다고 결심하게 되었습니다.  **문제 정의:** 편안한 좌석은 예약해야만 이용할 수 있는데, 일부 학생들이 좌석을 예약만 해두고 다른 업무를 보러 가는 상황이 발생하면서 실제로 그 좌석을 당장 사용하고자 하는 학생들은 사용할 수 없지만 자리는 아무도 사용하지 않은채 방치됩니다. “자원의 낭비”가 이루어집니다..  **극복 방안:** CCTV를 통해 좌석의 실시간 이미지를 확보한 후, 이미지 분석 딥러닝을 활용하여 자리에 사람이 있는지 여부를 판단합니다. 그런 다음, UsainT 도서관 좌석 예약 시스템에서 가져온 예약 정보와 매칭합니다. 만약 예약된 자리에 사람이 없는 것으로 확인되면, 해당 학생의 UsainT 계정으로 혹은 다른 방식으로 경고를 보내고, 경고가 누적된 경우 패널티를 부과합니다. 간단한 예시로는, 2회 경고 시 책 대출 1주일 금지, 3회 경고 시 도서관 1일 출입 금지, 5회 경고 시 도서관 1주일 출입 금지, 7회 경고 시 도서관 1달 출입 금지와 같은 방식으로 패널티를 부여할 수 있습니다. 이를 통해 자연스럽게 좌석만 예약해 두고 자리를 비우는 행위를 문제로 인식하게 만들어, 이러한 행위가 점차 줄어들 것으로 기대됩니다. |

|  |
| --- |
| **5. 본론 (1장 이내)**    우선, 각각의 과정에서 필요한 시스템들을 분석하였습니다. 해당 시스템은 크게 네 가지로 나눌 수 있습니다: 1) CCTV 영상과 학교 도서관 예약 상태를 가져오는 시스템, 2) CCTV 영상에서 사람을 식별하는 딥러닝 모델, 3) 예약 상태와 CCTV 영상을 대조하여 사람이 있는지 확인하는 시스템, 4) 예약 상태이지만 실제로 자리에 앉아 있지 않은 좌석의 예약자에게 경고를 보내는 시스템. 이를 구현하기 위해 필요한 사항들을 정리하였습니다.  CCTV 영상을 가져오기 위해서는 OpenCV 라이브러리를 사용할 예정입니다. 도서관 예약 상태를 가져오기 위해서는 MySQL 데이터베이스에 연결하여 정보를 가져오거나, 도서관의 UsainT 화면을 웹 크롤링하여 구현할 계획입니다.  사람을 식별하는 딥러닝 모델은 YOLO와 DeepSORT 등의 기술을 활용할 예정입니다.  예약 상태와 CCTV 화면을 대조하여 사람이 있는지를 확인하기 위해 도서관 좌석의 위치 정보를 미리 정의하거나, 영상의 특정 영역과 좌석 번호를 매핑할 방식을 고려하고 있습니다.  경고 메시지를 보내는 시스템은 email.mine.text 모듈에서 MIMEText를 활용하여 구현할 계획입니다. 다만, 현재 도서관의 UsainT 시스템을 통해 좌석에 있는 사람의 이메일을 직접 알아낼 수 없기 때문에, 실제로 이 프로그램을 활용할 때는 이메일이 아닌 다른 방식의 제재가 필요할 수 있습니다. 아니면 메세지를 관리자분에게 전달하여 자리 무단 점유 사실을 알려줍니다.  개발 방향은 유연한 경고 시스템을 구축하는 것과 함께 안정성과 보안에 민감하게 반응하는 것입니다. CCTV 영상에는 사용자의 얼굴 등 민감한 정보가 포함되어 있어, 데이터 유출 가능성에 주의해야 합니다. |

|  |
| --- |
| 6. 결론  모두가 함께 이용하는 도서관 시설을 무단 점유하여 학교와 다른 학생들에게 피해를 주는 사례를 줄이고자 합니다. 이를 위해 CCTV에서 수집한 정보를 YOLO 딥러닝 모델로 분석하여 사람이 있는지 식별한 후, 도서관의 예약 상태와 비교하여 실제로 비어 있는 좌석에 대한 경고를 해당 학생에게 전달하는 방식으로 이 자리 무단 점유 문제를 해결할 것입니다..  이 과정에서 저는 딥러닝 모델을 어떻게 학습시킬지, 실제 CCTV 영상을 어떻게 가져올지, 그리고 경고 시스템을 실현 가능한 방식으로 어떻게 구축할지를 지속적으로 고민할 것입니다. 또한, 프로그램을 파이썬으로 개발할 예정이므로 파이썬에 대한 공부도 병행할 계획입니다. 더 나아가 시간이 허락한다면, 프로그램을 최적화하기 위한 알고리즘도 추가로 공부할 것입니다. |

**7. 출처**

[1] [Collection of Yolo PNG. | PlusPNG](https://pluspng.com/yolo-png-2193.html)

[2] objection detection 국가대표 딥러닝 모델, 에이아이스쿨,2023년 6월 11일 [YOLO(You Only Look Once) 모델 소개 (brunch.co.kr)](https://brunch.co.kr/@aischool/11)

[3] [출입경고안내 경고문 일러스트 ai 무료다운로드 - Urbanbrush](https://www.urbanbrush.net/downloads/%EC%B6%9C%EC%9E%85%EA%B2%BD%EA%B3%A0%EC%95%88%EB%82%B4-%EA%B2%BD%EA%B3%A0%EB%AC%B8-%EC%9D%BC%EB%9F%AC%EC%8A%A4%ED%8A%B8-ai-%EB%AC%B4%EB%A3%8C%EB%8B%A4%EC%9A%B4%EB%A1%9C%EB%93%9C/#google_vignette)

[4] [High-level diagram of Faster R-CNN [16] for generic object detection 2)... | Download Scientific Diagram (researchgate.net)](https://www.researchgate.net/figure/High-level-diagram-of-Faster-R-CNN-16-for-generic-object-detection-2-Inception-v2-The_fig3_334987612)