

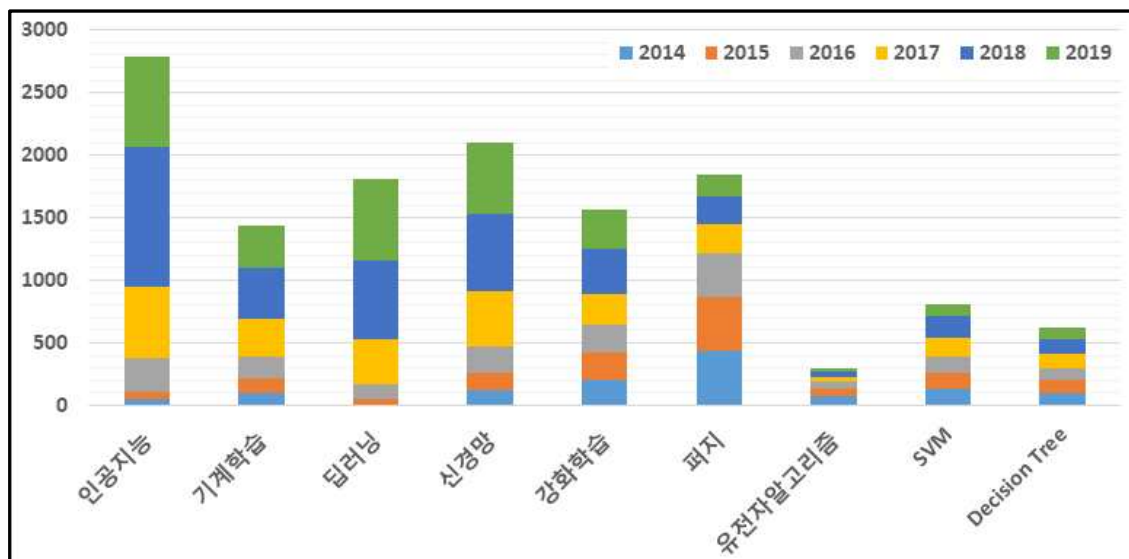
## 딥러닝의 응용 현황

과목명	딥러닝 실제
담당교수	전명근 교수님
학과	산업인공지능학과
학번	2021254009
이름	정원용



## 1. 국내 인공지능 기술수준 및 연구 현황

인공지능 관련 연구 논문(학술대회, 저널 등)의 키워드 빈도를 살펴보기 위해 학술논문 검색 사이트인 DBPIA를 이용하였다. 인공지능, 기계학습, 딥러닝, 신경망 그리고 강화학습 등 키워드에 따른 연도별 논문 빈도수가 [그림 1]와 같이 나타났다. 2014년 이후 현재까지 인공지능이 2,790건으로 가장 높게 나타났고, 그 다음으로 신경망이 2,095건, 딥러닝이 1,805건의 결과를 보였다. 특히, 딥러닝의 경우 2017년 370건, 2018년 619건, 2019년 653건으로 급격한 증가와 함께 지속성이 나타났다. 2017년 이후 인공지능, 기계학습, 딥러닝, 신경망 등에서 큰 폭으로 증가하였으며, 강화학습의 경우 소폭 증가하는 모습을 나타내었다.



[그림 1] 인공지능 관련 연도별 논문 키워드 빈도

## 2. 국내 딥러닝 기술 응용 현황 사례

딥러닝 기술에 대한 국내의 산업 부분의 응용 사례를 알아보면 제조업, 의료산업, 인프라 산업, 조선해양산업, 철강산업 등에 산업 전반에 두루 활용되고 있으며, 다음의 7가지 사례로 딥러닝 기술의 응용 현황에 대해 알아 보고자 한다.

### (1) 딥러닝 기술을 활용한 국가상수도 스마트 관리체계 사례

AI 실시간 관로 사고 감지 및 대응 시스템은 광역 상수도 관리를 위해 인공지능(AI) 기술을 활용하여 광역 상수도관 파손 등에 따른 단수 조치, 도로통제와 같은 불편사항을 최소화하고 더 신속한 초기 대응을 위한 지능형 시스템이다. 이 시스템은 알파고 등 최신 인공지능의 학습 및 예측 기술인 ‘딥러닝’을 기반으로, 정상상태에서 측정한 광역상수도의 유량과 압력 데이터를 학습해 급격한 수치 변동 등 이상 상태가 발생하면 즉각 감지할 수 있다.

이를 적용하면, 수도관 파손 등 사고 발생 시 유량 또는 압력의 변동을 실시간으로 감지하여

디지털화된 지리정보시스템 등과 연동해 정확한 사고 위치 정보와 함께 알려 주며, 특히 광역 상수도는 많은 양의 물을 공급하기 위해 최대 구경 2,800mm(2.8m)에 달하는 대형관으로 이루어져 있어 사고 발생 시 많은 물이 높은 압력과 함께 단시간에 유출돼 큰 피해가 발생할 수 있는 것을 예방할 수 있다.

## (2) 딥러닝 기술을 활용한 지능형 CCTV 관제체계 사례

지능형 CCTV 관제체계는 일반적인 CCTV에 딥러닝 기반의 영상 인식·분석 기술 등을 더해 보다 고도화된 기능을 더한 시스템이다. CCTV를 통해 방범·감시를 수행할 경우 기존의 CCTV로는 항상 사람이 CCTV 화면을 주시하고 있어야 한다는 문제가 있다. 사건이 발생한 즉시 혹은 발생하기 전에 인식하고 대응하기 위해서는 화면에 문제 행위가 잡히는 즉시 인지하고 대응해야 한다. 24시간 내내 감시가 필요한 영역이라면 사람 역시 24시간 동안 화면을 보고 있어야 한다.

전체 CCTV 중 개별 단위의 이벤트 관제에서 벗어나 인공지능 보안 감시 기술을 도입해 시스템의 자동인지를 통한 인공지능이 선별해 관제하는 방식으로 전환하여 스스로 학습이 가능한 인공지능 시스템을 도입해 조명에 의한 간섭, 주간/야간/카메라 유형(HD, Full HD, SD 등) 패턴 등의 환경 변화를 자동 인지가 가능한 CCTV 모니터링 환경을 조성하였다.

딥러닝 기반 지능형 CCTV 관제체계는 [그림 7]과 같이 이런 문제를 해결하기 위해 AI 기술을 활용한 사례이다. 현재 상용화 되고 있는 지능형 CCTV들은 촬영되고 있는 영상을 분석해 이상 상황을 탐지하고, 문제가 발생했다고 판단될 경우 즉각 관제요원에게 경고 신호를 보낸다.

## (3) 하수관의 폐수 배출을 측정하는 딥러닝 모델을 개발한 사례

일반적으로 하수관의 폐수량은 침수 면적 속도 유량계 또는 비점측 유량계와 같은 센서 기반 장치를 사용하여 측정한다. 하지만 이러한 유량계는 불순물, 부식, 높은 탁도로 인한 측정 불안정성 때문에 정확한 측정이 불가능하다.

한국건설기술연구원은 이러한 폐수 배출을 측정하기 위해 시맨틱 분할을 활용하는 딥러닝 모델을 개발했다. 수역 예측을 통해 경계 수위와 수위 간의 기하학적 관계를 계산하여 수위를 추정했다. 기존 이미지 처리 기술을 사용한 경우 이미지의 경계 수위가 53%로 감지되었지만, 시맨틱 분할을 사용한 경우는 수위가 100%로 감지되었다.

## (4) 딥러닝 기술을 이용해 드론 기반의 생존자 수색 기술을 개발한 사례

생존자 수색 현장에서는 육안에 의존하여 생존자를 수색하고 구조하고 있다. 반복적이고 체력 소모적인 수색 작업은 생존자 수색 효율을 심각하게 저하시키는 문제로 인해, 선박해양플랜트연구소는 딥러닝 객체 검출 알고리즘을 사용하여 드론 기반의 생존자 수색 기술을 개발했다. YOLO 객체 검출 알고리즘을 사용하여 AI 기반 실시간 생존자 수색 솔루션을 개발했으며, UDP통신을 이용해 다른 기존 드론 제어 및 모니터링 앱을 통합했다. 검출 알고리즘의 평균 정밀도를 99%까지 달성했다.

#### (5) 적조 발생을 조기 예측하는 LSTM 딥러닝 모델을 개발한 사례

유해 적조(HAB)는 수십 년 동안 대한민국의 남해에서 발생하고 있으며, 심각한 생태계 영향과 연안 지역의 여러 양식장에 경제적 문제를 초래하고 있다. HAB 발생 예측은 손해를 최소화하는데 반드시 필요하지만, 기상학적 및 물리적 요인을 포함한 다양한 요인과 깊이 연관되어 있기 때문에 예측이 어렵다.

한국해양과학기술원은 해수면 온도 및 위성에서 얻은 광합성 유효 방사 시퀀스를 이용하여 하이레벨 함수들로 데이터를 전처리했고, 적조 발생을 예측하기 위해 LSTM(Long Short-Term Memory) 네트워크를 학습시켜 시퀀스 데이터의 시간에 따라 변하는 특성 및 장기 종속성을 파악하려고 노력했으며, 1998~2016년 데이터셋으로 학습시키고 2017~2018년 데이터로 모델을 평가하여 각각 100% 및 94.8% 정확도를 얻었다.

#### (6) 딥러닝 기술을 이용해 CT 촬영에 활용한 사례

컴퓨터 단층 촬영(CT 또는 CAT 스캔)은 장기, 뼈, 혈관의 3D 이미지를 생성하기 때문에 단순한 x-선 촬영보다 훨씬 더 높은 진단 성능을 제공한다. 하지만 동시에 인체에 유해한 방사선량이 증가하는 위험이 있기 때문에 이런 문제를 해결하고자 리쓰메이칸 대학교의 부교수인 Ryomei Nakayama는 초해상도 처리와 초저선량 CT 스캔을 입력으로 사용하는 컨볼루션 신경망(CNN) 회귀 분석이 결합된 하이브리드 방식을 사용하여 일반 선량 CT스캔으로 동일한 품질의 이미지를 생성하였다. 이 두가지 CNN을 사용하는 목적은 하나는 폐 부위에, 다른 하나는 폐 이외 부위에 사용하여 결과의 선명도를 개선하는 것이다.

이 시스템을 통해 어느 정도 정확한 진단 정보를 제공함과 동시에 환자 방사선 피폭량을 95%까지 줄일 수 있었다.

#### (7) 철강원료 이미지에 픽셀 기반 딥러닝 기술을 활용한 사례

현장에서 분석 엔지니어들이 광학 현미경으로 이미지를 수동으로 분석하는 도트(dot) 방식을 사용하지만 이 방법은 시간이 오래 걸리고 각 분석가의 경험에 따라 결과가 크게 달라지는 문제를 해결하기 위해 현대제철은 딥러닝을 사용하여 픽셀 기반 철강원료 이미지 분석 어플리케이션을 개발했으며, 레이블링 자동화라는 고급 기술을 구축했다.

비지도 머신러닝 기술을 사용하여 레이블링 자동화 알고리즘을 생성했으며, 이를 자동화용 레이블링 앱에 통합했다. 딥러닝 모델을 통한 머신러닝과 학습 네트워크에 기반한 데이터 레이블링을 반복함으로써 예측 정확도를 85%까지 개선했다.

#### [ 참고 자료 ]

- [1] 정보통신기획평가원(IITP), 주간기술동향 2020.3.18.
- [2] 한국정보통신산업연구원, 인공지능(AI) 시장 동향 및 정보통신공사업체 시사점, 2021.1
- [3] MathWorks, AI. 딥러닝 고객 성공 사례