

딥러닝 학습 및 응용 기술



오병태
한국항공대학교

딥러닝 기술을 필두로 인공지능 기술이 학계 및 산업계에 본격적으로 관심받고 다양한 응용분야에 적용되기 시작한지도 10여년이 지났습니다. 그동안 딥러닝 기술이 영상 및 미디어 분야를 포함한 폭넓은 분야에서 괄목할 만한 성장을 이루어냈음을 누구도 부인할 수 없을 것입니다. 이러한 딥러닝 기술의 발전을 바탕으로 인류는 기존 수년 동안 해결하지 못한 문제들을 조금씩 해결해오고 있으며, 더욱 나아가서 딥러닝 기술은 향후 우리 앞에 펼쳐질 자율주행, 스마트드론, 메타버스, 확장현실 등의 4차 산업혁명 시대의 핵심 기술의 실현을 위한 중추적인 기반 기술의 역할을 할 것으로 전망되고 있습니다.

이와 같이 사회적/기술적으로 큰 변화를 일으키고 있는 인공지능 딥러닝 기술의 발전을 자세히 살펴보면 기존에는 대용량의 데이터를 확보하여 주어진 문제를 해결하는데 집중한 반면, 현재에는 기존 적용했던 딥러닝 기술이 어떻게 문제를 이해하고 학습하였는지를 살펴보고, 보다 나은 학습방법 혹은 기존 모델 기반 기술과의 접목을 시키는 방향으로 발전하고 있습니다. 이번 특집호에서는 이러한 기술적 발전방향에 맞추어 최근 집중적으로 연구되고 있는 다양한 학습 방법들을 먼저 살펴보고, 최근 관심이 높은 응용분야에 어떻게 딥러닝 기술들이 기존의 방식들과는 다르게 문제를 해결하였는지를 중점적으로 살펴보고자 합니다. 딥러닝 기술의 높은 확장성으로 인하여 여러 연구개발분야에 적용된 사례들을 모두 다루기는 어렵지만, 본 특집호에서는 현재 중점적으로 연구개발되고 있는 딥러닝 기반 기술을 최대한 폭넓게 다루도록 노력하였습니다.

첫 번째, 두 번째 및 세 번째 논문은 최근 활발하게 연구되고 있는 여러 가지 학습 기술들을 소개하고 있습니다. 기존의 일반적으로 라벨링이 된 대용량의 데이터를 사용하는 지도학습 기술의 한계를 벗어나기 위해 수많은 기술들이 연구되고 있습니다. 이 중에서 첫 번째 논문에서는 라벨링이 된 데이터셋에 추가하여 라벨링이 되지 않은 대부분의 일상 데이터를 활용할 수 있는 준지도 학습에 대하여 소개하고 있습니다. 두 번째 논문에서는 자기 정보를 이용하여 학습하는 자가학습 기술의 동향과 방향성을 논의하고 있으며, 특히 최근 활발하게 연구되고 있는 Contrastive 학습 기술에 자가학습 기술을 접목하는 여러 가지 방법론들에 대하여 소개하고 논의하고 있습니다. 세 번째 논문에서는 앞서 살펴본 지도학습 및 준지도학습, 자가학습 등의 기술과는 다른 방식으로 문제를 해결하는 강화학습 기술에 대하여 소개하고 있습니다. 먼저 고전적인 강화학습의 개념 및 접근방식들을 소개하고, 최근 고전적인 강화학습 기술의 한계를 극복하기 위해 딥러닝 기술을 활용하는 심층강화학습 기술을 상세히 소개하고 있습니다.

네 번째 및 다섯 번째 논문은 딥러닝을 이용하여 깊이영상에 적용한 기술들을 소개하고 있습니다. 특

히, 깊이영상을 처리하는 기술은 향후 자율주행이나 스마트드론, 메타버스, AR/VR, 의료영상 등에 핵심 기술로 사용될 것으로 전망되는 중요한 기술입니다. 먼저, 네 번째 논문에서는 스테레오 카메라에서 깊이정보를 추정하는 기술로서, 비전 분야의 전통적인 분야입니다. 최근에는 딥러닝 기술을 바탕으로 깊이정보를 추정하는 기술이 많이 등장하였는데, 특히 신뢰도 추정을 바탕으로 깊이정보를 보다 정확하게 예측하는 방법들에 대하여 상세히 소개하고 있습니다. 다섯 번째 논문에서는, 네 번째 논문과는 달리 단안 카메라의 센싱정보만을 이용하여 깊이영상을 추정하는 기술을 소개하고 있습니다. 일반적으로 깊이 에 대한 정보가 전혀 없는 단안 카메라에서 깊이영상을 추정하는 것은 이론적으로 불가능한 것으로 여겨지고 있습니다. 하지만, 다양한 데이터셋을 활용하여 최대한의 사전 정보만을 가지고 깊이영상을 추정함으로써 이러한 한계를 극복하였고, 이와 같은 기술은 향후 다양한 응용분야에 매우 활용도가 높을 것으로 예상됩니다.

여섯 번째 논문은 비디오의 시간적 해상도를 높이는 프레임 보간 기술을 소개하고 있습니다. 일반적으로 딥러닝 기술을 이용하여 영상 내 잡음을 제거하거나 영상의 해상도를 높이는 등의 영상 복원 기술이 많이 소개되었는데, 여섯 번째 논문에서는 딥러닝 기술을 공간적 해상도가 아닌 비디오의 시간적 해상도를 높이는 기술로 사용하고 있습니다. 해당 기술을 이용하여 현재는 상당히 만족할만한 품질의 고해상도의 고프레임율 영상을 얻을 수 있게 되어 동영상 플레이어, 슬로우 모션 생성, 라이브 스트리밍, 모바일 등 다양한 분야에서 광범위하게 사용될 것으로 기대됩니다.

마지막으로 일곱 번째 논문은 딥러닝 기술을 이용하여 영상 내 조작 여부를 찾아내는 기술을 소개하고 있습니다. 영상 조작의 경우 딥러닝 기술의 발전으로 오히려 조작이 보다 용이해져 이를 악용하는 사례가 점차 커지고 있고, 최근 DeepFake 등을 사용하여 가짜 영상을 유포하는 등의 큰 사회적 혼란을 일으키고 있습니다. 이렇게 딥러닝 기술을 바탕으로 정교하게 조작된 영상에 대한 검출 및 확산을 막기 위하여 개발되고 있는 다양한 방식의 딥러닝 기반의 조작 검출 방식을 소개하고 이에 대한 한계점 및 발전 방향을 논의하고 있습니다.

이번 특집호에 투고된 논문을 통해서 딥러닝 기술에 대한 보다 심도 깊은 학습 방법과 다양한 분야에서 적용되고 있는 선진 응용기술의 소개를 통해 관련 분야에 흥미가 있는 독자들과 많은 연구자들께서 후속연구를 이끌어 낼 수 있기를 바랍니다. 마지막으로, 7편의 우수한 논문을 제출해 주신 투고자 분, 그리고 본 특집호 발간을 위해 협조해 주신 한국방송·미디어공학회 임원 및 사무국 직원들께 감사의 인사를 전합니다.