|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4차산업혁명을 선도하는 CODE형 SW 인재 양성  Capstone Design(종합설계) 중간보고서 | | | | | | | |
| **교과목명** | | 병렬컴퓨팅-종합설계 | | **학부(과)명** | | 소프트웨어융합대학 | |
| **작 품 명** | | CUDA를 활용한 Convolutional Neural Network (CNN) 성능 향상 기법 분석 및 성능평가 | | | | | |
| **팀 명** | | CUCONN | | | | | |
| **지도교수** | | 이정근 | | | | | |
| **참여**  **학생** | **대표** | 소속학과 | 학번 | | 성명 | | 연락처 |
| 소프트웨어융합대학 | 20135159 | | 이준범 | | 010-6864-8248 |
| **팀원** | 소속학과 | 성명 | | 소속학과 | | 성명 |
| 소프트웨어융합대학 | 양형모 | |  | |  |
| 소프트웨어융합대학 | 고동환 | |  | |  |
| 컴퓨터공학과 | 김혜민 | |  | |  |
|  |  | |  | |  |
| **참여 분야** | | □ SW융합대학 □ SW융합/연계 전공 | | | | | |
| **참여기업** | | 지오멕스 소프트 | | | | | |
| **과제 목적** | | | | | | | |
| 제4차 산업이란 세계를 선도할 차세대 산업으로, 정보·지식 산업의 진전과 더불어 쓰이게 된 단어이다. 4차 산업의 키워드는 다양하지만, 그중 특히 핵심이라 할 수 있는 것은 인공지능 기술이다. 인공지능이 중요한 이유는 금융, 유통, 의료, 바이오, 운송은 물론이고, 농업, 예술, 보험 등 사실상 분야를 막론하고 모든 적용될 수 있는, ‘지능형 시스템’이기 때문이다. 이런 지능형 시스템에 있어 가장 핵심 기술이라 할 수 있는 것이 바로 딥 러닝 기술이다.  딥 러닝은 컴퓨터가 사람처럼 사고할 수 있도록 데이터의 다양한 특징을 분석하도록 한다. 특징을 분석하고 학습한 기계는 비슷한 다른 이미지를 봤을 때 학습했던 특징과 유사한 특징을 발견하고 똑같은 종류의 사물임을 분간할 수 있게 된다. 사물을 인식하고 분간할 수 있다면, 더욱 고도의 사고를 할 수 있다.  최근 CCTV 시장에서는 그런 것이 가능한 지능형 또는 인지형 CCTV에 대한 수요가 증가하고 있다. 기존의 CCTV처럼 그저 카메라가 비추는 화면을 송출할 뿐이면 사람이 직접 모니터링을 해야 하지만, 화면에 잡히는 사물이나 사람을 인식하고, 그 대상의 행동을 분석해 대상이 위험하다고 판단이 되면 조치하도록 사무실로 연락을 하는 등의 지능적인 행동을 할 수 있다면 불필요한 인력과 자원의 낭비를 줄일 수 있기 때문이다.  CNN(Convolution Neural Network) 알고리즘은 합성곱과 신경망의 합성어로 영상 데이터를 더 정확하게 분석할 수 있는 딥 러닝 알고리즘인데, CNN 알고리즘의 사용으로 더 정확한 영상 데이터를 가지고 판단하게 되면서 이러한 지능형 CCTV 개발과 같은 컴퓨터를 이용한 영상처리에 기반이 되는 핵심 알고리즘으로 자리잡게 되었다. CNN 알고리즘은 지능형 CCTV로 추출한 영상 빅 데이터의 특징을 추출해 다시 지능형 CCTV가 활용 가능한 특징 데이터로 변환하여 영상 분석에 이용된다.  이때, CNN 알고리즘은 기존 영상 처리에 사용되던 원본 이미지 파일을 전부 픽셀 단위로 분석하는 것이 아닌 공간 특성을 살릴 수 있는 Convolution Filter를 통해서 이미지 특징을 추출하고 이런 특징들을 인공 신경망을 통해 분류하면서 영상 데이터를 분석하기 때문에 기존 이미지 분석 방식보다 더 많은 양의 연산을 필요로 한다. 또한, 스마트 IoT 발전으로 인해서 네트워크가 연결된 IoT기기들이 데이터를 서버로 전달하기 때문에 연산 해야 할 데이터의 절대량도 늘어나고 있다.  따라서, 우리는 이렇게 늘어나고 있는 연산과 데이터를 분석하고 재사용하기 위해서 더욱 빠른 연산 속도가 필요로 하게 되었다. 다행히도 GPU의 발전이 병렬처리를 통해서 기존 CPU 연산과는 비교할 수 없는 엄청난 속도로 영상 데이터를 처리하게 만들었다.  이 프로젝트에서 우리는 이렇게 커져가는 데이터와 연산을 더욱 빠르게 수행하기 위해서 기존 CNN 알고리즘의 Convolutional Layer / Neural network 단계에 CUDA 프로그래밍을 통한 병렬처리 도입으로 성능 향상을 목표로 한다. | | | | | | | |
| **과제 추진 현황** | | | | | | | |
| 팀원 모두가 딥 러닝과 CNN 알고리즘에 대해서 전혀 모르고 있었기 때문에 합성곱과 인공 신경망 두가지를 분리해서 알아보았고 나아가서 CNN 알고리즘의 전형적인 구조와 기법, 알고리즘의 수행 방식에 대해서 이해를 높였다.    **전형적인 CNN 구조**  현재는 본 과제의 목표인 특징 추출 단계에서의 가속화를 위해서 CPU에서 수행되는 CNN 코드를 받아서 지금까지 공부했던 이론들이 실제로 어떤 형식으로 코드화가 되어있는지를 분석하고 있고, 나아가 GPU 프로그래밍 적용이 가능할까에 대해 생각해 보고있다.    **현재 분석중인 CPU에서의 CNN코드**  앞으로 병렬 처리를 위한 CUDA 프로그래밍을 위해서 GRID/BLOCK/THREAD에 대해서 강의 복습을 통해 공부하면서 병렬처리 적용을 분석해 볼 예정이다.  해당 연구가 올바르게 진행 될 시 CNN 알고리즘의 특징 Layer 추출과 신경망 알고리즘을 통과하는 부분에서 병렬 처리를 통해서 상당한 속도 향상이 기대되며, 전체적인 이미지 처리의 속도 향상을 이끌어 낼 수 있다. 그렇게 되면 속도 향상으로 인해서 양질의 데이터를 생산해 낼 수 있게 되고, 그러한 양질의 데이터가 지능형 시스템의 학습에 사용되어 정확도나 정밀도 등의 성능을 향상 시킬 수 있을 것이다. | | | | | | | |