

이미지 추상화 기법을 이용한 반려견 이름 추천 시스템 개발

이재현* · 정예린* · 문미경** · 박승민**

Development of Dog Name Recommendation System for the Image Abstraction

Jae-Heon Lee* · Ye-Rin Jeong* · Mi-Kyeong Moon** · Seung-Min Park**

요약

반려견의 등록 누계 현황은 2016년도 107만건에서 2020년 232만건을 기록하고 있다. 매년 동물 등록이 10% 이상씩 증가하고 있고, 이에 따라 반려견을 등록 할 때 이름을 정해야 한다. 반려견 외모의 특징에 맞는 이름을 지어주고 싶지만, 이름을 정하는 것은 많은 어려움이 있다. 본 논문에서는 반려견의 이미지를 인식하고 닮은 사물이나 음식을 기반으로 반려견의 이름을 추천해주는 시스템의 개발 내용을 기술한다. 이 시스템은 다양한 사물과 음식의 이미지를 학습한 모델을 통해 반려견의 이미지와의 유사도를 추출하고, 유사도를 기반으로 강아지의 이름을 추천해준다. 또한 결과값으로 나온 이미지 데이터를 기반으로 연관된 연상단어를 추가로 추천해줌으로써 사용자들에게 다양한 선택지를 제공하고 편의를 높이고 흥미와 재미를 높일 수 있다. 본 시스템을 통해 반려견의 이름을 짓는 고민거리를 해결하고 편하게 반려견에게 어울리는 이름을 확인할 수 있으며, 다양한 추천 이름을 통해 폭넓은 선택지를 줌으로써 사용자들의 만족도를 높일 수 있을 것으로 기대한다.

ABSTRACT

The cumulative registration status of dogs is from 1.07 million in 2016 to 2.32 million in 2020. Animal registration is increasing by more than 10% every year, and accordingly, a name must be decided when registering a dog. We want to give a name that fits the characteristics of a dog's appearance, but there are many difficulties in naming it. This paper explains the development of a system for recognizing dog images and recommends dog names based on similar objects or food. This system extracts similarities with dogs' images through models that learn images of various objects and foods, and recommends dog names based on similarities. In addition, by recommending additional related words based on the image data of the result value, it was possible to provide users with various options, increase convenience, and increase interest and fun. Through this system, it is expected that users will be able to solve their concerns about naming their dogs, check names that suit their dogs comfortably, and give them various options through various recommended names to increase satisfaction.

키워드

Deep Learning, Pattern Recognition, Tensor Flow, Teachable Machine, Text Mining
딥 러닝, 패턴 인식, 텐서플로우, 티처블 머신, 텍스트 마이닝

* 동서대학교 소프트웨어학과 연구원
(20152653@g.dongseo.ac.kr, 20181611@g.dongseo.ac.kr)

** 교신저자 : 동서대학교 소프트웨어학과 교수

• 접수일 : 2023. 02. 03
• 수정완료일 : 2023. 03. 09
• 게재확정일 : 2023. 04. 17

• Received : Feb. 03, 2022, Revised : Mar. 09, 2023, Accepted : Apr. 17, 2023

• Corresponding Author : Mi-Kyeong Moon, Seung-Min Park
Dept. of Software, Dongseo University,
Email : mkmoon@dongseo.ac.kr, sminpark@dongseo.ac.kr

1. 서론

현재 대한민국은 출산율이 저하됨에 따라 1인가구 증가 등으로 인해 반려동물 양육 가구 수가 매년 증가하고 있으며 그에 따른 반려동물 연관 산업인 펫테크의 규모가 점점 증가하고 있다. 1인 가구는 전체 가구의 29.3%로 대한민국 가구 구성비 1위를 차지하고 있으며, 이 중 20대는 17.4%를 차지해 매우 높은 비율을 보여주는데, 이들은 결혼과 출산에 회의적이고 반려동물에 관심이 높은 경향을 띠고 있다. 결혼과 출산 대신 반려동물을 선택하는 2030 밀레니얼 세대 (1980년대 초부터 2000년대 초 출생자)가 증가하고 있다. 이에 따라 현재 대한민국 반려인은 1,500만명에 달하며, 반려동물 인구 1,500만 시대로 접어들었다고 말한다. 또한 반려동물 연관 산업의 규모 전망은 점점 증가하리라 예측한다. 반려견은 이름을 정하기 전에는 그저 수많은 강아지 중 하나에 불과하지만, 강아지에게 적합한 고유의 이름으로 불러주면서 유대관계가 형성되기 때문에 사람도 그렇지만 반려동물의 적당한 이름을 찾는 것은 매우 중요하다. 한 번 이름을 지어주고 나면 다시 바꾸기 힘들기 때문이다. 따라서 반려견의 특징에 맞는 이름을 지어줌으로써 기억하기 쉽고, 다른 강아지와 구별할 수 있다. 반려동물의 이름 유형은 몇 가지로 묶어볼 수 있다. 먼저 ‘음식형’이다. 주변에서 가장 흔히 만나는 유형으로, 초코, 모카, 두부, 쿠키, 모찌, 보리, 감자, 콩이 등이다. 그다음으로 많은 것은 ‘사물형’이다. 석탄, 숨이, 나비, 도토리, 휴지 등이다. 다음은 ‘색깔형’이다. 주로 털 색깔을 가리키는데, 짝이, 탄이, 누렁이, 백구 등이 있다. 다음은 계절이나 자연물을 이름에 붙이는 ‘자연형’이다. 봄이, 여름이, 가을이, 겨울이를 필두로 구름, 노을, 샛별, 달이, 장미 등이 대표적이다. KB금융지주 경영연구소는 2021년 3월 21일 ‘2021 한국 반려동물보고서’를 공개했다. 보고서에 따르면 등록된 반려견의 이름 중 가장 많이 사용되는 것이 ‘코코’, 2위는 ‘보리’, 3위는 ‘초코’였다. 또한, ‘까미’, ‘모찌’, ‘치즈’, ‘두부’처럼 모색을 연상할 수 있는 다양한 이름도 인기가 많았다.

본 논문에서는 이미지 추상화를 활용한 반려견 이름 추천 시스템의 개발 내용에 대해 기술한다. 이 시스템에서는 딥러닝 모델링에서 학습 및 추론을 위해

많이 사용되고 있는 오픈소스 라이브러린 TensorFlow를 사용하여 다양한 음식이나 사물의 이미지 데이터를 이용하여 CNN을 학습시킨 후[1~3], 사용자가 자신의 반려견이나 입양을 준비 중인 강아지의 사진을 넣으면 학습된 CNN을 바탕으로 사용자의 반려견을 인식하고 비교 분석하여 닮은 사물이나 음식, 자연 등과 그의 연상 단어를 기반으로 강아지의 외모적 특징에 적합한 반려견 이름을 도출하여 결과 값으로 반려견 이름을 추천해준다[4]. 이 시스템은 추가적인 장비(device) 없이도 쉽게 사용할 수 있도록 웹(Web)으로 개발한다. 이 시스템을 통해 강아지의 이름을 짓기 힘들어하는 사용자가 쉽고 간단하고 재밌는 방법으로 반려견의 이름을 반려견에게 적합하게 지을 수 있게 추천 시스템을 제공함으로써 사용자들이 편리와 만족감을 충족할 수 있을 것으로 기대한다.

II. 관련 연구

2.1 TensorFlow

TensorFlow는 오픈소스 소프트웨어 라이브러리이며 다양한 작업에 대하여 데이터 흐름 프로그래밍을 위한 심블릭 수학 라이브러리이다[11-13]. 인공 신경망이나 기계 학습 응용 프로그램 등에서도 사용되며 구글 브레인팀이 구글내 연구와 제품 개발을 위한 목적으로 만들었다.

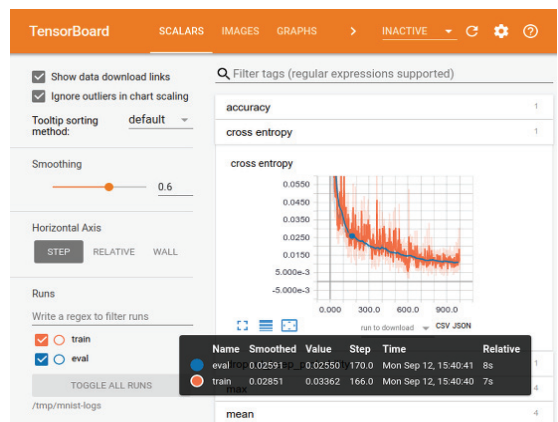


그림 1. 구글의 텐서플로우 기반 텐서보드

Fig. 1 Tensorflow by Google-based TensorBoard

쉽게 말하자면 구글에서 만든 딥러닝 프로그램을 쉽게 구현할 수 있도록 다양한 기능을 제공해주는 라이브러리라고 볼 수 있다. 또한 딥러닝[14-16] 학습 과정을 추적하는데 유용한 시각화 도구인 텐서보드(TensorBoard)를 제공하여 브라우저에서도 실행이 가능하다. 또한 TensorFlow의 계산은 데이터 흐름 그래프로 이루어지는데 즉, 텐서 형태의 데이터들이 딥러닝 모델을 구성하는 연산들의 그래프를 따라 흐르면서 연산이 일어나며, 딥러닝에서 데이터를 의미하는 Tensor와 DataFlow Graph를 따라 연산이 수행되는 형태(Flow)를 합쳐 텐서플로우(TensorFlow)라는 이름이 나오게 되었다.

2.2 Teachable Machine

Teachable Machine을 사용하고 알기 위해서는 Machine Learning이 무엇인지 알아야 한다. Machine Learning이란 기계가 스스로 데이터를 학습할 수 있도록 하는 기술인데 다양하고 복잡한 문제들을 기계가 처리하는데 있어서 스스로 학습할 수 있게 하는 것이다, 하지만 이러한 기술들은 일반인들이 하기에는 고도의 기술과 프로그래밍적 지식이 필요하기 때문에 이를 해결하기 위해 누구나 쉽게 웹 페이지를 통해서 Machine Learning을 이용할 수 있도록 만든 서비스가 Teachable machine이다. Teachable Machine은 컴퓨터에 어떤 클래스와 목록을 정해놓고, 그 정답에 해당할 수 있는 데이터를 제공한다.

그 다음 모델이 제시된 정답과 데이터를 통해 학습하는 과정을 진행하며 학습된 모델이 정답을 못 맞힌다면 다양한 피드백을 반영해주며 학습된 모델을 다양한 프로그램에서 사용할 수 있게 내보내기가 가능하다. 사용하기 쉬운 웹 기반 머신러닝 도구로써 Raw Data만 잘 넣어준다면 Teachable Machine이 스스로 학습하여 코드를 알려주는 시스템이라고 볼 수 있다.

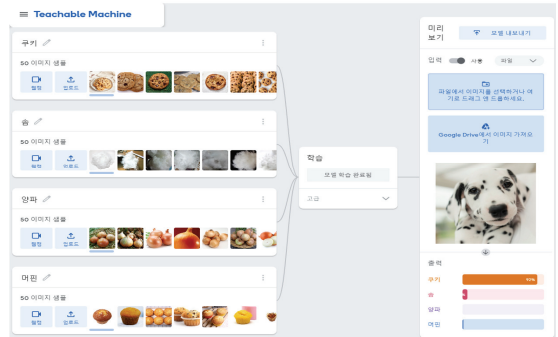


그림 2. 티처블머신을 이용한 강아지 분류 시스템
Fig. 2. Dog classification system using a teachable machine

2.3 Text Mining

요즘 세상에서는 빅데이터가 넘쳐나고 그 중 비정형 데이터는 80% 이상이 추산된다. 그리고 Text Mining은 비정형 데이터 중에서 가장 기본적이며 광범위한 비중을 차지한다. 텍스트를 수학, 컴퓨터공학, 언어학, 통계학 등의 학문적 지식을 사용하여 유의미한 정보를 특정 목적에 맞게 추출하는 분석 및 처리 과정을 Text Mining[5]이라고 한다. 텍스트의 핵심 의미를 캐내어 정형화하고 분석하는 Text Mining의 방법들은 다양하다. 형태소(단어) 분석, 문자열 분석, 핵심 어구 추출, 동시출현 단어, 토픽 모델링, 텍스트의 감성 분석, 의미연결망 분석, 머신러닝들을 예시로 들 수 있으며, 데이터를 실시간으로 다루거나 대량의 텍스트 데이터셋 사이에서 흥미로운 규칙들을 찾아내거나 또는 문자로 된 다른 단어와 자료, 글들로부터 자동적으로 정보를 추출하고 이전에 알려지지 않은 새로운 정보를 발견하기 위해 사용되고 있다. 즉, 새로운 중점이나 가치를 발견하기 위해 Text Mining이 필요하다고 볼 수 있다.

2.4 이미지 크롤링

이미지 크롤링은 이미지 데이터를 수집하고 분류하는 것을 의미하며, 인터넷의 방대한 데이터들을 분석하기 쉽고 활용하기 쉽게 수집하는 행위를 크롤링이라고 한다[6-8]. 2021년에 개재된 ‘인공지능 데이터 셋을 위한 이미지 웹 크롤링 프로그램’에 따르면, 인공지능 모델의 정확도를 높이기 위해서는

이미지 데이터셋을 객체 감지 프로그램을 사용하여 배경을 잘라내는 과정이 필요하다.

2.5 이미지 모델 학습

Convolutional Neural Network(CNN)은 이미지 데이터의 학습에 적합한 구조로 되어 있어, 영상 내 객체 분류, 객체 탐지 등에 활용되어 이미지 인식 분야에서 뛰어난 성능을 보인다[9][10]. 대표적인 예로는 손 글씨 숫자 분류를 위한 MNIST 데이터셋에 CNN을 사용하여, 2012년 0.23% 오차율의 가장 우수한 결과를 기록하고 있다. 본 논문에서 사용한 TensorFlow는 CNN 구현체 중 하나로 빠른 속도와 유연성을 기반으로 가장 많이 사용되고 있다.

III. 반려견 이름 추천 시스템

3.1 데이터 이미지 수집 및 모델 학습

국내에서 강아지 이름으로 많이 사용하는 사물이나 음식 등의 명사를 수집한다. 크롤링을 활용하여 수집한 명사에 해당하는 이미지를 수집한다. 크롤링을 활용하여 수집한 이미지 데이터들은 모양과 색이 가지각색이고 이름에 해당하는 이미지 데이터의 양도 다르다. 또한 이미지가 적은 데이터들은 딥러닝이나 이미지 모델 학습을 하게 되면 훈련에 사용되는 이미지에 과도하게 학습되어서 새로운 이미지를 제대로 인식하지 못하는 과적합 문제가 발생할 수 있다. 그렇기 때문에 과적합 문제를 해결하기 위해 간단하면서도 강력한 이미지 전처리 기법인 이미지 어그멘테이션(Image augmentation)을 이용하여 이미지 데이터를 전처리하고 정확도와 손실을 확인함으로써 적은 수의 이미지 데이터셋을 사용해서 이미지의 인식 정확도를 높이고 개선했다. 그다음 배경이 단색이고 Teachable Machine에 학습시키기 적절한 이미지 데이터들을 각 200장씩 선별했다.

3.2 이미지 모델 학습

현재 AI 딥러닝 모델을 사용하여 입력한 이미지와 학습된 이미지들과의 유사도를 측정하는 연구들이 다양한 시도로 진행되고 있다. 그중에서 특히 CNN을 구현하는 방법이 이미지 처리 분야에서 뛰

어난 성능과 안정성을 가져서 많이 사용되고 있다. CNN을 구현하는 대표적인 기술인 TensorFlow를 이용하여 제작된 모델에 강아지의 이름으로 많이 사용하는 사물이나 음식, 자연 등 총 40종류의 사진을 각 200장씩 학습시켰다.

3.3 입력한 강아지 이미지의 결과 이미지 도출

동일한 양의 이미지 데이터들을 학습시킨 후, 이미지 추상화를 통해 반려견 이름 추천 시스템을 사용하게 되면 그에 해당하는 결과 이미지 데이터가 사용자들이 넣었던 강아지 이미지 데이터와 겹쳐 투명했다가 단계별로 점점 닳은 결과 이미지 데이터가 뚜렷해지는 오버레이를 사용하여 적절한 재미를 유도하고 결과 이미지에 대해 이해시킨다.

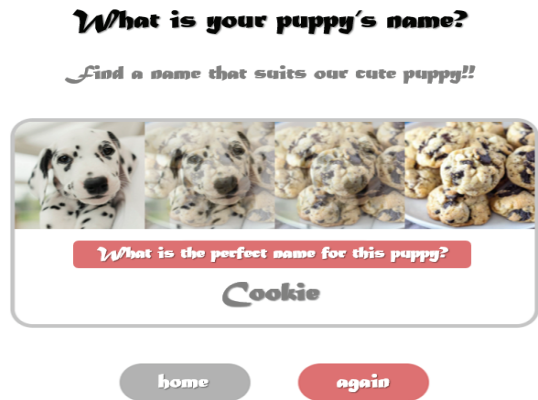


그림 3. 입력 이미지 값에 대한 이미지 추상화 과정
Fig. 3. Image abstraction process for image input

3.4 결과 이미지에 관한 연상되는 키워드 추천

Text Mining을 통해 결과 이미지 데이터에 관해 연상되는 이름들을 추가하여 추천 이름을 띄움으로써 사용자가 결과 이미지 데이터에 따른 이름이 마음에 들지 않을 시, 다른 연관된 이름을 선택사항으로 주어서 보다 다양한 반려견의 이름을 고려할 수 있게 한다.

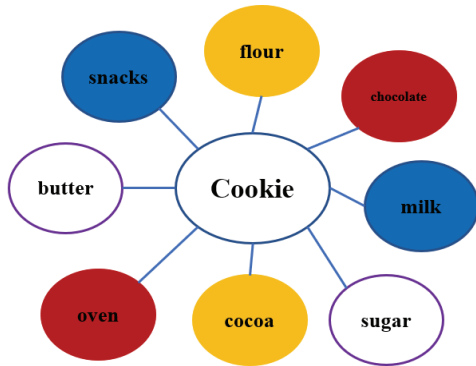


그림 4. 결과이미지에 대한 연상되는 키워드 추천
Fig. 4 Recommending associated keywords for the output image

IV. 모델 평가 및 테스트

크롤링한 이미지들을 학습하기 쉬운 이미지 데이터로 수집하는 과정을 통해 사용자가 반려견의 이미지를 입력했을 때 이미지 추상화의 TensorFlow 기반 학습 정확도가 87%로 높아졌으며, 이미지 결과물 또한 입력한 이미지 데이터인 흰색 강아지 사진과 관계가 높은 하얀 솜이 나오는 것을 확인했다.



그림 5. 강아지 이미지에 대한 추상화 과정
Fig. 5. Abstraction process for puppy image

반려견 이름 추천 시스템을 통해 자신의 반려견 사진을 넣게 되었을 때 나오는 결과 이미지 데이터가 텐서플로우를 통해 딥러닝으로 학습시킨 이미지 데이터 중에서 제일 이미지 유사도가 높은 이미지 데이터인 솜과 구름관 관련된 이미지 결과물로 나오게 개발함으로써 사용자의 선택지를 높이고 좀 더 재밌고 흥미를 유발할 수 있게 개발했다.

V. 결 론

본 논문에서는 크롤링을 활용하여 이름에 해당하는 이미지 데이터를 수집한 뒤 학습시키기에 적절한 이미지 데이터들을 추려내어 텐서플로우를 통해 딥러닝(Deep Learning)으로 학습하여 이미지 추상화를 활용한 반려견 이름 추천 시스템의 개발에 관해 기술하였다. 또한 이미지 결과 데이터의 연상되는 이름들을 제시함으로써 강아지의 이름을 어떻게 지어야 할지 모르거나 색다른 방법으로 지어주고 싶은 사용자에게 다양한 선택지를 주어 고민을 해소해 줄 수 있게 개발하였다. 본 연구에서 제안한 시스템은 평소 입분양 사이트에 대한 거리감과 불편함을 줄여줄 수 있는 계기가 될 수 있으며, 단순히 반려견 이름 추천 시스템을 사용하기 위해 사이트를 방문한 목적을 가진 사용자들도 사이트를 방문하였을 때 보이는 입분양 게시판을 보면서 지금, 이 순간에도 갈 곳이 없고 언제 버려질지 모르는 강아지들을 보면서 경각심을 한 번 더 깊게 새기는 계기가 될 수 있다. 또한 사용자들이 강아지의 이름을 짓는 어려움을 해소하고 더 나아가 입분양 사이트의 인식개선과 큰 홍보효과를 기대할 수 있다고 볼 수 있다.

감사의 글

본 논문은 2022년도 동서대학교 “Dongseo Cluster Project”지원에 의하여 이루어진 것임. (DSU-2022002)

References

- [1] J. Kim, S. Jo, and Y. Ji, “Image Classification Using CNN,” *Proceedings of Korean Institute of Information Technology Conference*, Gumi, KOREA, June 2017, pp. 452-453.
- [2] B. Kim, S. Kim, S. Park, and M. Koo, “A Food Recommendation System based on User’s Food Image,” *Proceedings of Symposium of the Korean Institute of communications and information Sciences*, Jeju, KOREA, June 2021,

- pp. 1636-1638.
- [3] J. Ryu, S. Lee, J. Lee, T. Bae, and B. Oh, "Vehicle Type Identification Using CNN Techniqu," *Proceedings of Korean Institute of Information Technology Conference, Gwangju, KOREA*, June 2018, pp. 236-237.
- [4] H. Choe and H. Yoe, "Design of Pest Image Recognition System Using Tensor Flow," *Proceedings of Symposium of the Korean Institute of communications and information Sciences, Jeju, KOREA*, June 2018, pp. 1516-1516.
- [5] W. Gil, J. Kim, K. Park, and Y. Lee, "Data Analysis Web Application Based on Text Mining," *Proceedings of the Korean Society of Computer Information Conference, Jeju, KOREA*, July 2021, pp. 103-104.
- [6] T. Hur and J. Park, "Recruitment information SNS system using crawling," *Proceedings of the Korean Society of Computer Information Conference Jeju, KOREA*, July 2021, pp. 467-468.
- [7] D. Won, "Development of Sharehouse Data Collection System using Web Crawling," *Proceedings of Symposium of the Korean Institute of communications and information Sciences, Yongpyung, KOREA*, Aug, 2020, pp. 1241-1243.
- [8] C. Lee and J. Jang, "Development of Social Data Collection System using Web Crawling," *Korea Information Science Society, Jeju, Korea*, June 2016, pp. 1787-1789.
- [9] G. Jang and J. Kim, "CNN Optimization Model Design for Image Clasificatio," *Proceedings of Proceedings of Korean Institute of Information Technology Conference, 발표도시명, 발표국가명 추가해주세요*, June 2021, pp. 234-238.
- [10] M. Seo and K. Lee, "Comparative Analysis of CNN-based Image Embedding Models for Image Similarity Measurement," *The Korean Institute of Information Scientists and Engineers, Jeju, KOREA*, June 2019, pp. 751-753.
- [11] J. Park and H. Yong, "A Feasibility Study on Application of a Deep Convolutional Neural Network for Automatic Rock Type Classification," *Tunnel & Underground Space*, vol.30, No.5, 2020, pp. 462-472.
- [12] D. Shin and B. Kim, "Performance Comparison of Machine Learning in the Various Kind of Prediction," *Journal of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol.14, No.1 2019, pp. 169-178.
- [13] J. Kim, "Performance Comparison Analysis of AI Supervised Learning Methods of Tensorflow and Scikit-Learn in the Writing Digit Data," *Journal of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol.14, no.4, 2019, pp. 701-706.

저자 소개



이재헌(Jae-Heon Lee)

2022년 동서대학교 소프트웨어학과 졸업(공학사)

※ 관심분야 : 백엔드개발, 인공지능, 기계학습



정예린(Ye-Rin Jeong)

2022년 동서대학교 소프트웨어학과 졸업(공학사)

※ 관심분야 : 웹프로그래밍, 패턴인식, 인공지능



문미경(Mi-Kyeong Moon)

1990년 이화여자대학교 전자계산학과 졸업(이학사)

1992년 이화여자대학교 대학원 전자계산학과 졸업(이학석사)

2005년 부산대학교 대학원 컴퓨터공학과 졸업(공학박사)

2008년 ~현재 동서대학교 소프트웨어학과 교수
※ 관심분야 : 인공지능융합, GAN, Software quality frameworks



박승민(Seung-Min Park)

2010년 중앙대학교 전자전기공학부 졸업(공학사)

2019년 중앙대학교 대학원 전자전기공학과 석박사 통합과정 졸업(공학박사)

2019년 ~현재 동서대학교 소프트웨어학과 조교수

2021년 ~현재 산업인공지능 표준화포럼 운영위원

2022년 ~현재 부산광역시 성과관리위원회 위원

※ 관심분야 : 인공지능, 패턴인식, 뇌-컴퓨터 인터페이스, 기계학습.

