

# 3. Gaussian Prototypical Networks for Few-Shot Learning on Omniglot

논문 : <https://arxiv.org/pdf/1708.02735.pdf> / <https://openreview.net/pdf?id=HydnA1WCb>

ICLR 2018에 리젝된 논문

리뷰어 의견 정리

- 논문의 문제거론 불분명
  - 단순히 Prototypical Network에 몇가지 기법을 결합만 했고 왜 그 기법을 적용하려했는지 정확한 문제를 제시하지 않음
- 참신한 아이디어는 아님
  - 기존 논문이 주장한 기법을 가우시안 모델과 마할라노비스 거리로 변경했는데 오래전부터 써왔던 기법으로 대체하기만함
  - 공분산 행렬이 최고의 성능이 아닌데(분산이 최고 성능) 언급
- 실험에 사용한 데이터셋이 1개
  - 기존 기법인 Prototypical Network보다 좋다는걸 증명하려면 기존 논문에서 사용한 데이터셋을 다 사용해서 우수함을 검증해야되으나 논문 이름처럼 Omniglot 데이터셋만을 사용함
  - 특정 데이터셋에 최적화된 튜닝일 수도 있음
- 식의 적절함을 증명하지 못함
  - 논문에서 주장하는 공식이 갑툭튀하고 제일 좋다고 적혀있음

수용할 수 있는 아이디어

- 기존의 인공지능 기법은 인위적인 설정이 들어가지 않는한 '모른다'라는 답변을 내기 힘들
- 범주별 데이터의 평균과 분산을 얻어 범주의 영역을 만들고, 입력된 데이터가 범주의 영역에 들지 않으면 '모른다'(또는 배우지 않은 범주)로 인식하도록 설정한다면?

요약

- prototypical network에 embedding vector와 covariance matrix를 산출
- 기존의 class centroid 계산식에 covariance matrix를 사용
  - 실험을 통해 covariance matrix보단 variance로 centroid를 계산하는게 정확도가 높았음을 보여줌
- prototypical network의 모델 구조를 동일하게/필터 수 더 많게 설정해서 Omniglot dataset에서 성능이 더 우수했음을 실험

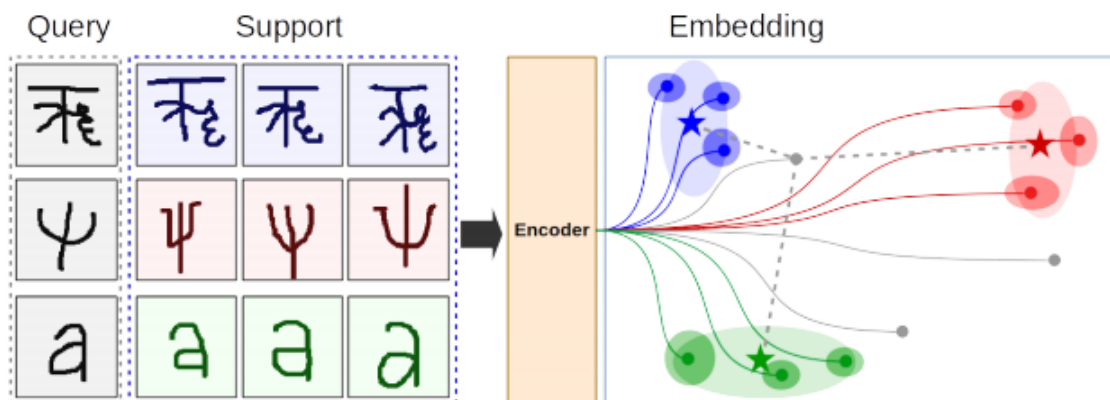


Figure 1: A diagram of the function of the Gaussian prototypical network. An encoder maps an image into a vector in the embedding space (dark circles). A covariance matrix is also output for each image (dark ellipses). Support images are used to define the prototypes (stars), and covariance matrices (light ellipses) of the particular class. The distances between centroids, and encoded query images, modified by the total covariance of a class, are used to classify query images. The distances are shown as dashed gray lines for a particular query point.

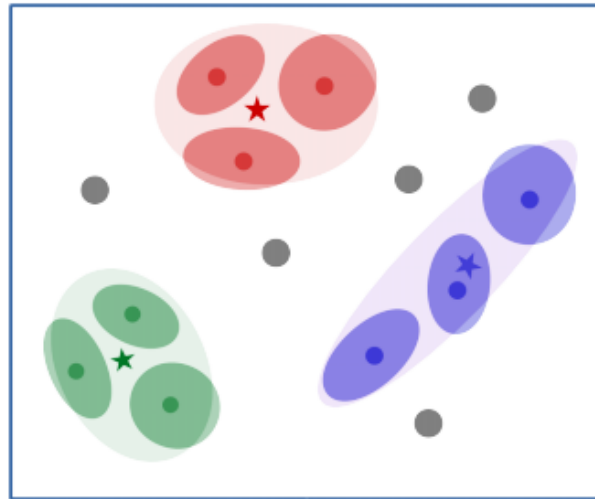


Figure 2: A diagram showing the embedding space of a Gaussian prototypical network. An image is mapped to its embedding vector (dark dot) by the encoder. Its covariance matrix (dark ellipse) is also output by the encoder. An overall covariance matrix for each class is then computed (large light ellipses), as well as prototypes of the classes (stars). The covariance matrix of a class is used to locally modify the distance metric to query points (shown in gray).