

## [Review]

본 논문에서 제안하는 Deep & Cross Network – Version 2, DCN-V2 모델은 기존의 DCN 모델보다 방대한 데이터 셋에서 적용 가능한 모델이다. 기본적으로 DNN 모델은 feature 간의 interaction을 implicit하게 반영한다. 하지만 feature cross, feature를 조합하여 새로운 feature를 학습하는 것에는 어려움이 존재한다. 이러한 어려움을 해결한 모델이 DCN 모델이다. DCN 모델은 feature cross를 효과적으로 학습하는 모델이다. 그러나 기존의 DCN 모델은 wider하고 deeper한 Network 구조를 가지기 때문에 Model Capacity가 매우 높아서 Large-Scale의 환경에서는 적용하기 어려웠다. 따라서 DCN의 효과적인 feature cross의 성능을 가짐과 동시에 Large-Scale의 환경에 적용시킬 수 있도록 고안된 모델이 바로 본 논문에서 제시하는 DCN-V2 모델이다.

DCN-V2 모델은 Embedding Layer를 시작으로 explicit feature interaction을 뽑아내는 복수의 Cross Layer를 구성하는 Cross Network, 그리고 implicit feature interaction을 뽑아내는 Deep Network로 구성되어 있다. DCN-V2 모델은 Cross Network와 Deep Network의 결합 방식에 따라서 Stacked와 Parallel 구조로 나뉘어진다. Stacked는 말그대로 모델을 쌓아서 Cross Network를 통과한 후에 Deep Network를 통과하여 output을 구하는 방식이고, Parallel는 말그대로 모델을 병렬적으로 구성하여 Cross Network를 통과한 값과 Deep Network를 통과한 값을 서로 concat 하여 output을 구하는 방식이다.

Embedding Layer에는 Categorical 형식의 Sparse한 feature의 Embedding feature과 Dens feature이 정규화 된 값의 형태로 concat되어 출력된다. Cross Network는 ResNet의 residual learning과 비슷한 방식으로 학습이 진행된다. Layer의 통과 전 feature와 통과 후의 feature를 서로 element-wise product를 하는 방식으로 feature간의 interaction이 학습된다. Deep Network는 우리가 잘 알고 있는 기본적인 DNN의 구조로 linear Layer와 Activation function으로 구성으로 학습이 진행된다.

## [본문 URL]

<https://velog.io/@tobigs-recsys/Paper-Review2020-Ruoxi-WangDCN-V2-Improved-Deep-Cross-Network-and-Practical-Lessons-for-Web-scale-Learning-to-Rank-Systems>