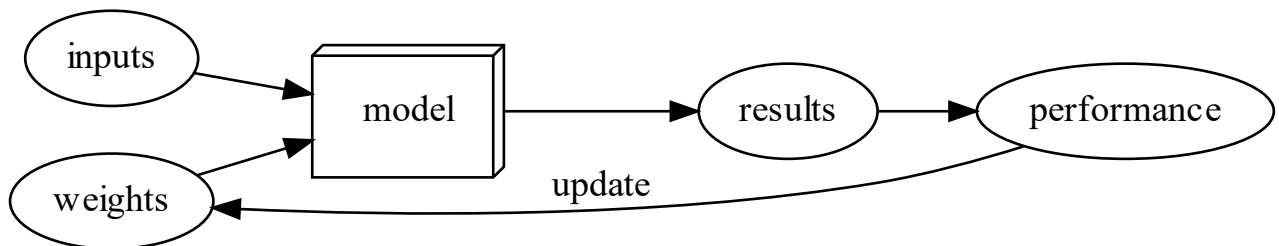


**What is Machine Learning**

- 딥러닝은 기본적으로 neural network 를 기반으로한다 (1950 년도에 개발)
- 딥러닝은 머신러닝의 세부적인 학문이다
- Classifier 를 예를 들 때, 강아지와 고양이를 구분하려면 어떻게 코딩하여야 할까?
  - o 리스트를 분류하는 함수?



- 하지만 이런 방법은 좀 더 어려운 문제에는 적합하지 않다 (object detection)
- 머신러닝이란 각 step 을 정하는 것보다, 여러가지 예제를 보여줌으로써 학습을 시킨다
  - o 1961 checkers-playing program
    - Weight Assignment
      - Weight 이란 프로그램이 input 을 이용해 operate 할 때 사용되는 수치
    - Weight assignment 는 실제 performance 에 영향을 끼친다
      - 두개의 모델을 겨루게 해봐서 어느게 더 좋은지 비교
    - 이런 performance 테스트의 자동화
    - Performance 에 의한 weight assignment 의 자동화
      - Weight 을 자동으로 변경하며 performance 를 다시 비교



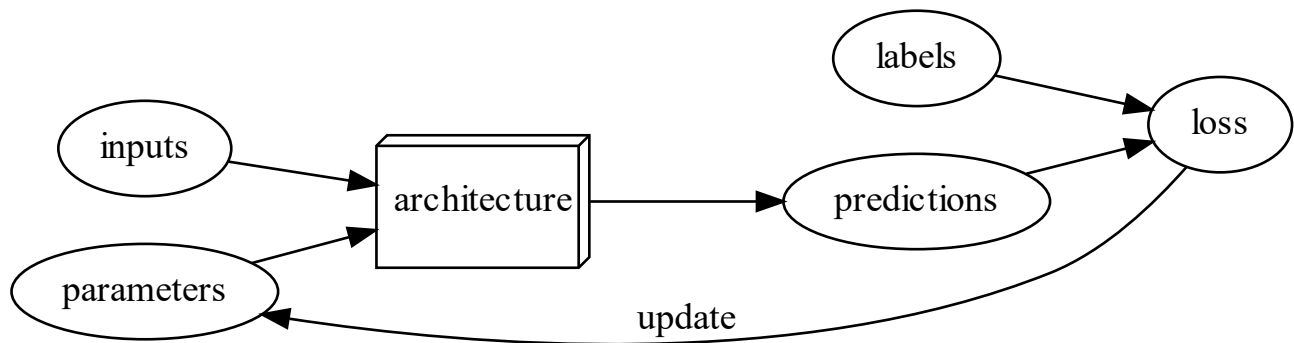
- 학습된 모델은 일반적인 컴퓨터 프로그램처럼 사용될 수 있다

**What is Neural Network?**

- Neural network 란 weight 에 의해 변형될 수 있는 수학적 함수이다
  - o Universal Approximation theorem
- 자동적으로 모델 weight 을 업데이트 하는 방법은?
  - o Stochastic gradient descent (SGD)

**A Bit of Deep Learning Jargon**

- model 의 전체적 형태를 architecture 라고 한다
- weight 은 parameter 라고 한다
- prediction 은 independent variable 을 (label 이 없는 data) 이용해서 계산된다
- model 의 result 는 prediction 이라 한다
- performance 의 계산은 loss 로 한다
- loss 는 prediction 뿐만 아니라 label 에도 (target 또는 dependent variable) 영향을 받는다



### Limitations Inherent to Machine Learning

- deep learning model 의 학습시 유의 사항
  - model 은 data 가 있어야 한다
  - model 은 주어진 input data 의 pattern 을 이용해 학습된다
  - model 은 prediction 만 생성한다 (not recommended actions)
  - model 을 학습하기 위해선 label 이 포함 된 data 가 필요하다
    - 데이터가 부족하다는 것은 주로 labeled data 가 부족하다는 뜻
      - 예를 들어 Radiologist 들의 medical scan data
        - Free-text natural language report (structured labeled data 가 아님)
- Recommendation system 을 만들 수 있음 (이커머스에서 사용)
  - 고객에게 관련 물품을 추천하는 모델
    - 이런 모델은 고객의 과거 구매내역 (input) 과 무엇을 검색했는지 (label) 을 통해서 추천을 하기 때문에 근본적으로 새로운 제품을 추천하기 어렵다
- 주변 환경과 상호작용하는 모델 (Feedback loop)
  - Predictive policing
    - 주변 지역에서 체포를 많이 한 지역을 이용함 (범죄율을 사용하는게 아님)
    - 오피서가 이 모델을 사용하면 그 해당 지역에서의 체포 횟수가 올라감
    - 이런 결과값이 모델에 반영되어 모델이 업데이트 됨
  - Positive feedback loop
    - 모델이 사용될수록 data 에 bias 가 생기고, 이를 이용한 모델 또한 더 biased 됨
      - 온라인 비디오에서 많이 보게 된 영상을 모델이 더 추천하여 영상 시청수가 더 증가함