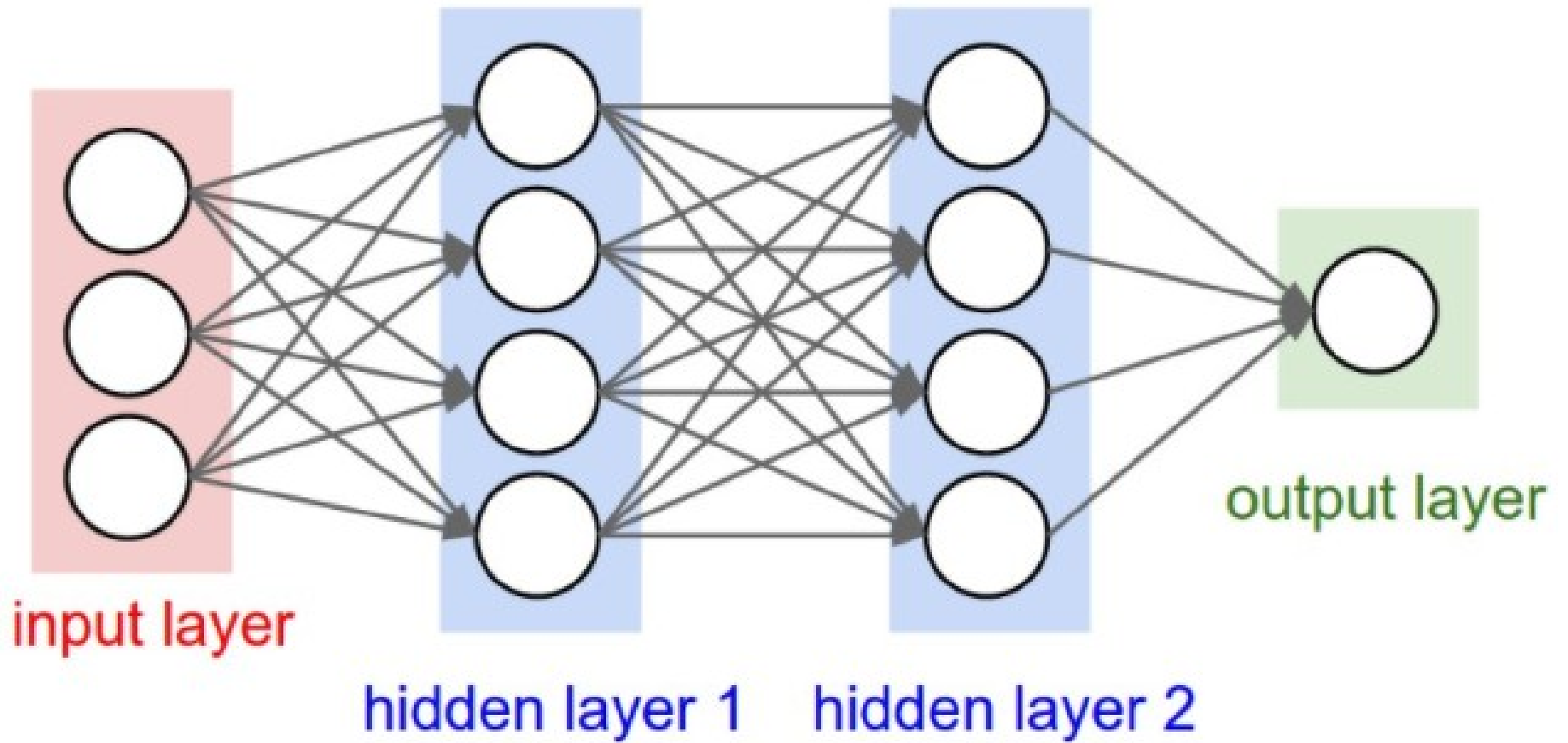


# Deep Learning



# Co to jest Deep Learning?

- Pewien typ uczenia maszynowego, który charakteryzuje się przede wszystkim większą liczbą warstw uczących
- Możliwe jest zastosowanie modeli samouczących się i uczących się z nauczycielem
- Lepsze metody optymalizacyjne
- Lepsza skalowalność przy dużych ilościach danych

# Tradycyjne uczenie:

- Definiujemy funkcję błędu  $f(y)$ , np.: MSE (Mean Square Error)
- Obliczamy aktualny błąd dla danej próbki
- Aktualizujemy wagi na podstawie wyliczonej wartości błędu
- Koniec uczenia definiujemy poprzez zdefiniowanie minimalnego błędu, który chcemy osiągnąć

# Tradycyjne uczenie – ograniczenia:

- Nie skaluje się dobrze dla głębokich sieci
- Ma tendencję do „osiadania” w minimach lokalnych funkcji błędu

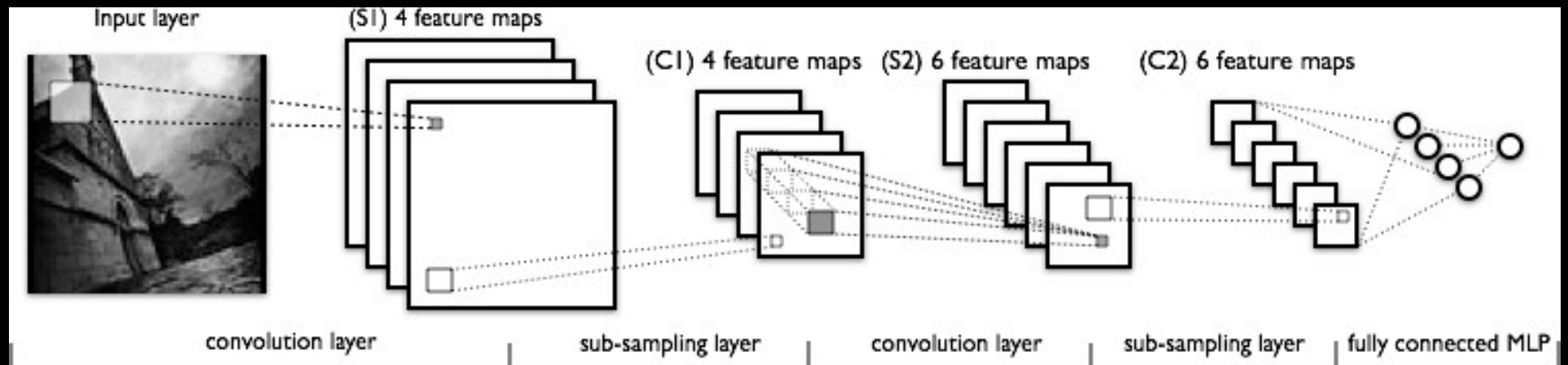
# Deep Learning

- Jest wiele wariantów uczenia głębokiego:
  - CNN (Convolutional Neural Network)
  - RNN (Recurrent Neural Network)
  - LSTM Networks (Long Short Term Memory Networks)
  - GAN (Generative Adversarial Network)
  - RL (Reinforced Learning)
  - Autoencodery
  - Zachłanne trenowanie poszczególnych warstw

# Deep Learning

- Jest wiele wariantów uczenia głębokiego:
  - CNN (Convolutional Neural Network)
  - RNN (Recurrent Neural Network)
  - LSTM Networks (Long Short Term Memory Networks)
  - GAN (Generative Adversarial Network)
  - RL (Reinforced Learning)
  - Autoencodery
  - Zachłanne trenowanie poszczególnych warstw

# CNN

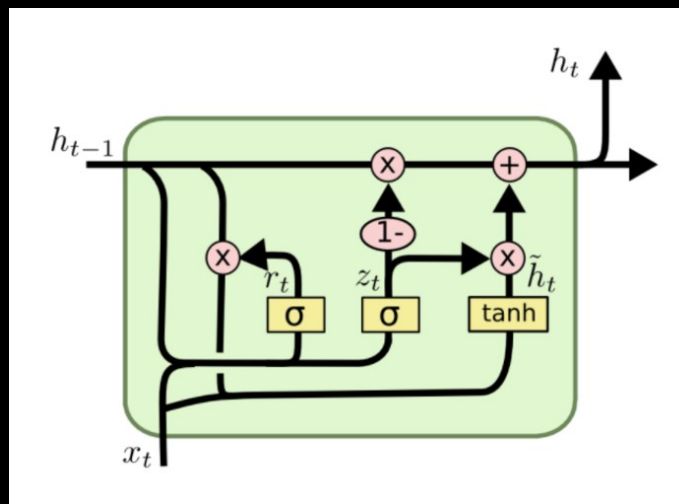
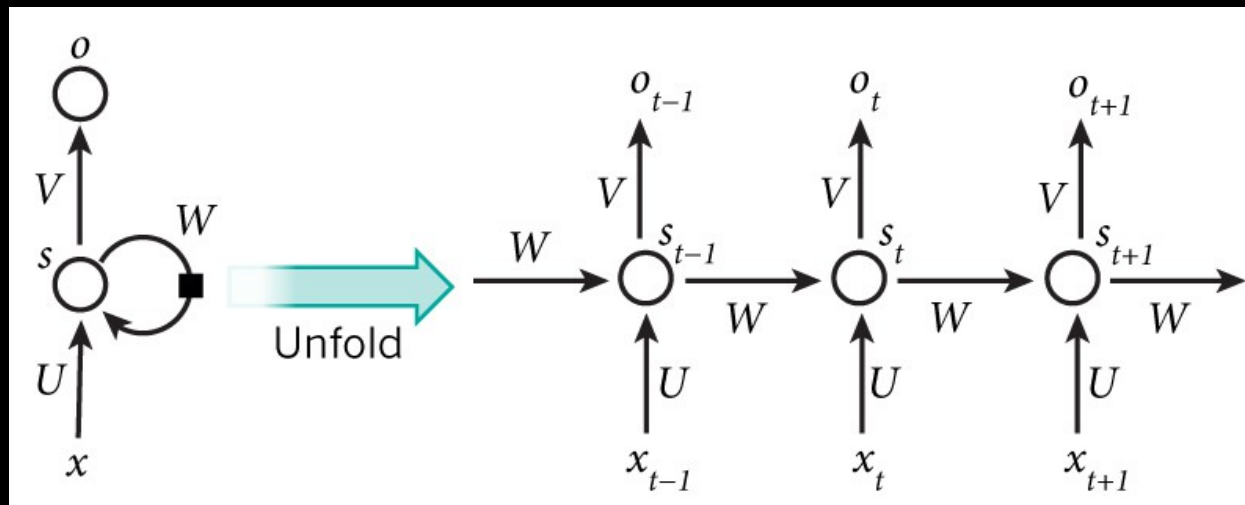


# CNN

- Obraz jest przepuszczany przez coś w rodzaju filtra (macierzy filtra), która redukuje liczbę danych do obróbki
- Tworzy się wiele reprezentacji obrazów poprzez zastosowanie różnych filtrów w celu redukcji danych
- Stosuje się Pooling w celu dalszej redukcji obrabianych danych (np. wybiera się największą wartość z 4 sąsiadnich)
- Ostatnia warstwa klasyfikuje obrazy na podstawie wygenerowanych danych



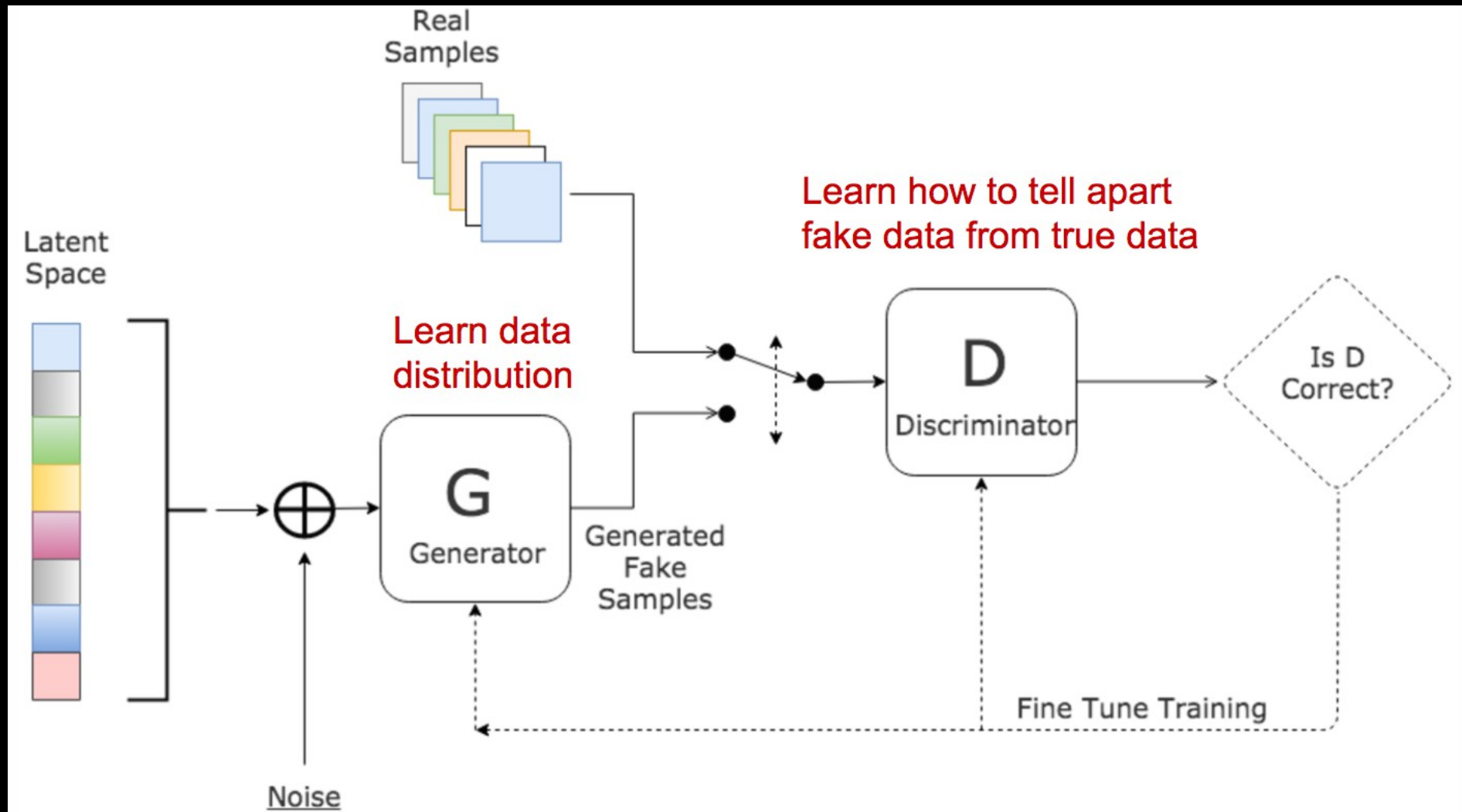
# RNN (LSTM)



# RNN (LSTM)

- Sieci rekurencyjne – wyjście sieci stanowi podstawę do następnego „przebiegu” sieci.
- Zwykłe sieci rekurencyjne mogą szybko „zapominać” pewne ważne dane z punktu widzenia analizowanego procesu.
- Zastosowanie specjalnej komórki pamięci LSTM sprawia, że sieć rekurencyjna dłużej „pamięta” pewne istotne dane

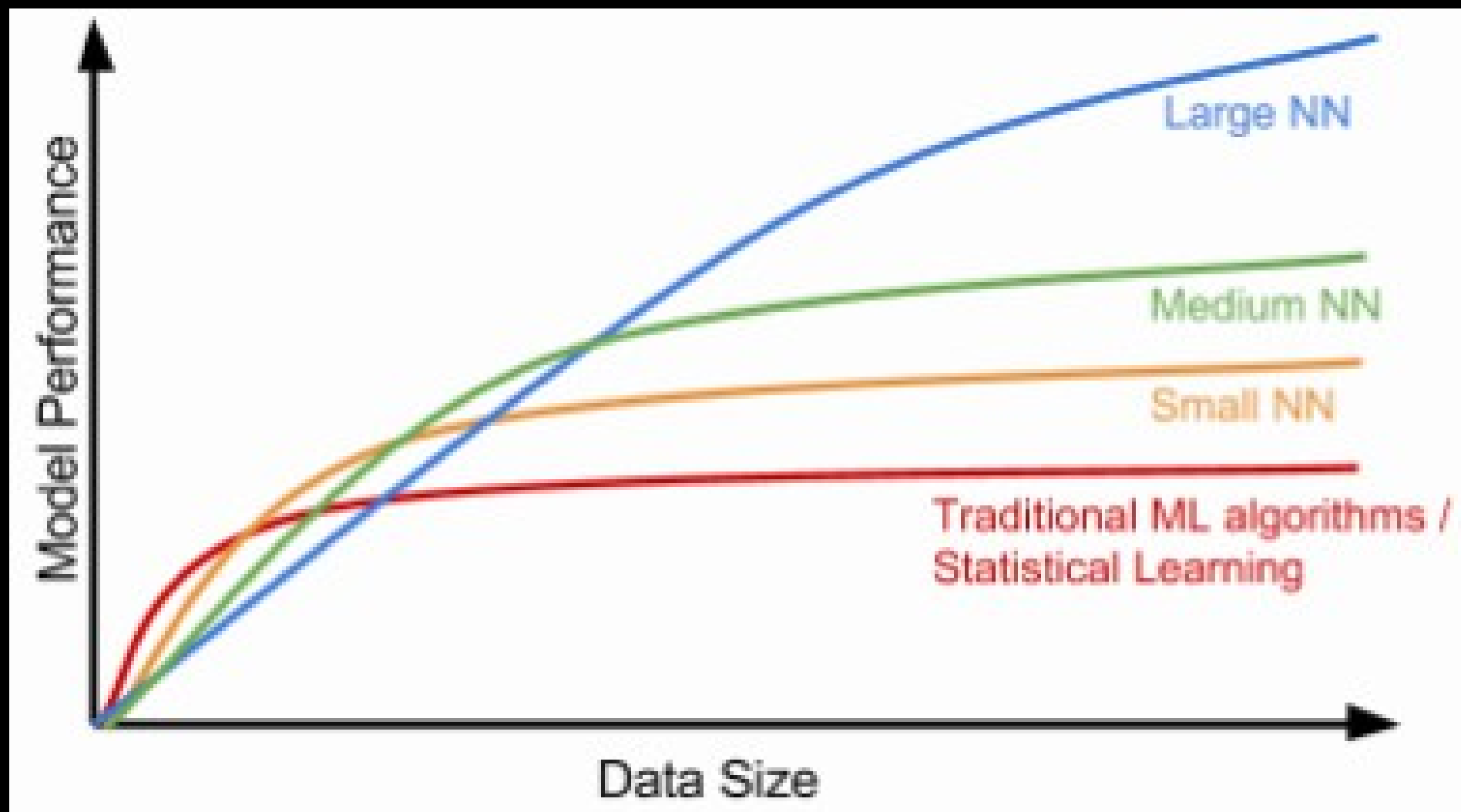
# GAN



# GAN

- Sieć składa się z dwóch podstawowych części:
  - Generatora
  - Dyskryminatora
- Generator tworzy np. obrazy i stara się „oszukać” dyskryminator
- Dyskryminator ma nie dać się „oszukać” i wybrać z dwóch próbek obraz prawdziwy, a nie stworzony przez generator
- Generator i Dyskryminator są odpowiednio trenowane na podstawie podjętych decyzji i wygenerowanych obrazów

# Deep Learning – skalowalność



# Deep Learning – zastosowanie

- Predykcja, klasyfikacja
- Rozpoznawanie obrazów
- Rozpoznawanie mowy
- Analiza syntaktyczna tekstu, gramatyka
- Odszumianie danych
- Generowanie danych na podstawie próbek danych