

Domande Intelligenza artificiale

Intelligenza artificiale, Machine Learning e Deep Learning.

Storia dell'intelligenza artificiale, Origini, I due Inverni, Tempi moderni: 2011 ad oggi Deep Learning

Paradigma del machine Learning vs Paradigma di programmazione tradizionale.

Preparazione dei dati (Training Set, Validation Set, Testing Set) – Modello – Predizione

Task del Machine Learning: Classificazione, Regressione e Clustering

Necessità di una fase di feature extraction nel Machine learning

Deep Learning – vs Machine Learning

Classificazione degli algoritmi di Machine Learning: Algoritmi Supervisionati (Regressione e classificazione),

Algoritmi non supervisionati (Clustering ed Associazione), Apprendimento Semi-supervisionato,

Apprendimento con rinforzo.

Reti Neurali Artificiali: Neurone Biologico e Neurone artificiale. Funzioni di attivazione. Percettrone a soglia e limiti.

Reti Neurali artificiali: Input Layer, Hidden Layer, Output Layer. Reti FeedForward, Reti ricorrenti.

MultiLayer Preceptron (MLP)

Training di una rete neurale. Forward Propagation e Backward Propagation.

Loss Function e Funzione costo.

Reti neurali Convoluzionali:

Limiti delle reti MLP nell'elaborazione delle immagini. Mancanza di invarianza per traslazione.

Le reti neurali convoluzionali (CNN) sono reti profonde (deep) ispirate alle ricerche biologiche di Hubel e Wiesel durante lo studio del cervello dei gatti.

- **celle semplici** : specializzate nella rilevazione di caratteristiche locali dell'input visivo (feature extractor), (Convoluzioni)

celle complesse : specializzate nell'integrazione (pooling) delle informazioni provenienti da diverse posizioni retinotopiche per formare una rappresentazione globale dell'input visivo, preservando le caratteristiche invarianti per posizione

Architettura di una rete CNN: parte convoluzione e parte fully-connected

La parte convoluzionale consiste di strati convoluzionali seguiti da funzioni di attivazione non lineare tipo (RELU) e di pooling. Questa parte costituisce il componente essenziale dell'estrazione di feature

- La parte fully-connected consiste in un'architettura di rete neurale completamente connessa. Questa parte esegue il compito di classificazione in base all'input dalla parte convoluzionale.

Algoritmo di backpropagation per il calcolo delle derivate parziali della funzione costo rispetto ai pesi di tutti i layer .

Tecniche di Ottimizzazione: metodo di discesa del gradiente batch, metodo del gradiente stocastico (SGD) , metodo del gradiente stocastico minibatch.

Sotto quali condizioni, il metodo di discesa del gradiente con passo fisso converge a un punto stazionario della funzione costo, che può essere un minimo globale se la funzione è convessa?

Non convessità della funzione di costo.

Importanza del learning rate nei metodi di discesa.

Exact line search.

Inexact line search rule , Armijo rule.

Metodo di ottimizzazione del gradient descent con momento. Perché è stato studiato e formula di aggiornamento dei pesi.

Iperparametri di una rete neurale.

learning rate scheduling: step decay, decadimento esponenziale, decadimento dipendente dal tempo.

Learning rate adattivo: Adagrad, RMSProp, Adadelta, Adam.