

Lezione 002

La visione è il senso che consente all'essere umano di

- A) studiare il mondo 3D, di localizzare senza riconoscere gli oggetti presenti in una scena e di percepire i rapidi mutamenti dell'ambiente.
- B) studiare il mondo 2D, di localizzare e riconoscere gli oggetti presenti in una scena e di percepire i rapidi mutamenti dell'ambiente.
- C) studiare il mondo 3D, di localizzare e riconoscere gli oggetti presenti in una scena senza percepire i rapidi mutamenti dell'ambiente.
- D) studiare il mondo 3D, di localizzare e riconoscere gli oggetti presenti in una scena e di percepire i rapidi mutamenti dell'ambiente.

Risposta corretta: D

Spiegazione: studiare il mondo 3D, di localizzare e riconoscere gli oggetti presenti in una scena senza percepire i rapidi mutamenti dell'ambiente.

La pattern recognition si occupa

- A) del miglioramento, restauro e compressione di immagini, ovvero, si elabora una immagine per ottenerne un'altra in qualche senso "migliore".
- B) dell'estrazione, identificazione, classificazione di caratteristiche presenti all'interno delle immagini.
- C) dell'analisi di immagini numeriche al calcolatore con il fine di scoprire cosa è presente nella scena e dove si trova all'interno di essa.
- D) nessuno dei casi precedenti

Risposta corretta: B

Spiegazione: La pattern recognition si occupa dell'estrazione, identificazione e classificazione di caratteristiche presenti all'interno delle immagini. Si tratta di un campo dell'informatica e dell'intelligenza artificiale che si occupa di riconoscere modelli e relazioni all'interno dei dati visivi.

Cosa s'intende per visione di alto livello nella computer vision?

- A) Esalta alcune caratteristiche visuali tipo il contorno degli oggetti
- B) L'analisi della scena da un punto di vista semantico
- C) il reperimento di informazioni sulla struttura dell'immagine
- D) L'analisi della scena da un punto di vista sintattico

Risposta corretta: B

Spiegazione: La visione di alto livello nella computer vision si riferisce all'analisi della scena da un punto di vista semantico, ovvero alla capacità di comprendere il significato e l'interpretazione delle informazioni visive. Questo livello di visione va oltre la semplice identificazione di caratteristiche visive come contorni o strutture dell'immagine, concentrandosi invece sull'interpretazione e comprensione del contenuto visivo in modo simile a come lo farebbe un essere umano.

La differenza tra Digital Image Processing e Computer Vision sta

- A) non vi è alcuna differenza
- B) negli obiettivi e non nei metodi
- C) nessuno dei casi precedenti
- D) nei metodi e non negli obiettivi

Risposta corretta: B

Spiegazione: La differenza principale tra Digital Image Processing e Computer Vision sta negli obiettivi e non nei metodi. Digital Image Processing si concentra principalmente sul miglioramento delle immagini per l'analisi o la visualizzazione, mentre Computer Vision si concentra sull'interpretazione automatica delle immagini per estrarre informazioni significative. Quindi, mentre i metodi utilizzati possono sovrapporsi, gli obiettivi e le applicazioni di entrambi i campi sono diversi.

Fornire una descrizione del concetto di Visione e Visione Artificiale

Risposta: Risposta: 1) Visione: La visione è il senso che permette di percepire e interpretare le informazioni visive provenienti dall'ambiente circostante attraverso gli occhi. 2) Visione Artificiale: La visione artificiale è un campo dell'informatica e dell'ingegneria che si occupa dello sviluppo di sistemi in grado di acquisire, elaborare, analizzare e comprendere le informazioni visive in modo simile all'essere umano. Utilizza algoritmi e tecniche per l'elaborazione delle immagini al fine di estrarre informazioni utili e prendere decisioni basate su di esse.

Descrivere alcune applicazioni della Computer Vision

Risposta: 1) Riconoscimento facciale per il riconoscimento e l'autenticazione delle persone. 2) Navigazione autonoma per veicoli terrestri, aerei e droni. 3) Controllo di qualità industriale per ispezionare prodotti e individuare difetti. 4) Realtà aumentata per sovrapporre informazioni digitali al mondo reale. 5) Sorveglianza e sicurezza per monitorare ambienti e rilevare attività sospette. Risposta: 1, 2, 3, 4, 5 Spiegazione: 1) Il riconoscimento facciale utilizza algoritmi di Computer Vision per identificare e verificare l'identità delle persone attraverso le caratteristiche del volto. 2) La navigazione autonoma sfrutta la Computer Vision per percepire l'ambiente circostante e prendere decisioni in tempo reale per guidare veicoli senza intervento umano. 3) Il controllo di qualità industriale impiega la Computer Vision per ispezionare la superficie dei prodotti e rilevare difetti o imperfezioni in modo rapido ed efficiente. 4) La realtà aumentata combina elementi digitali con l'ambiente reale, utilizzando la Computer Vision per riconoscere oggetti e posizionare gli elementi virtuali in modo accurato. 5) La sorveglianza e la sicurezza si avvalgono della Computer Vision per monitorare costantemente gli ambienti, rilevare movimenti sospetti e garantire la sicurezza degli spazi.

Fornire un esempio di Computer Vision System

Risposta: Non ci sono opzioni specificate. Potresti fornire maggiori dettagli o specificare le opzioni disponibili?

Descrivere concetto di astrazione più moderna della Computer Vision

Risposta: 1) Risposta: B 2) Spiegazione: L'astrazione più moderna della Computer Vision si basa sull'utilizzo di reti neurali profonde (deep learning) per l'estrazione automatica delle caratteristiche dalle immagini. Questo approccio permette di apprendere in maniera automatica e gerarchica le rappresentazioni delle immagini, riducendo la dipendenza da feature manuali e migliorando le prestazioni nei compiti di visione artificiale. Le reti neurali profonde sono in grado di apprendere pattern complessi dalle immagini, consentendo di svolgere compiti come riconoscimento di oggetti, classificazione di scene, segmentazione semantica e molto altro. Questo approccio ha portato a significativi progressi nell'ambito della Computer Vision, rendendo possibile l'implementazione di sistemi sempre più sofisticati e precisi.

Descrivere alcune problematiche tipiche della Computer Vision

Risposta: 1) Illuminazione non uniforme 2) Ombre 3) Variazioni di scala 4) Occlusioni 5) Distorsioni prospettiche 6) Rumore nell'immagine Risposta: Spiegazione: 1) Illuminazione non uniforme: Le variazioni di illuminazione possono influenzare pesantemente l'aspetto di un'immagine, rendendo difficile l'estrazione di informazioni significative. 2) Ombre: Le ombre possono creare regioni scure nell'immagine che possono confondere gli algoritmi di Computer Vision, specialmente durante il riconoscimento di oggetti. 3) Variazioni di scala: Gli oggetti possono apparire a diverse dimensioni nelle immagini a causa della variazione della distanza tra la fotocamera e gli oggetti stessi, rendendo complicata la loro identificazione. 4) Occlusioni: Gli oggetti possono essere parzialmente coperti da altri oggetti nell'immagine, creando problemi di riconoscimento e segmentazione. 5) Distorsioni prospettiche: Le distorsioni prospettiche possono alterare la forma degli oggetti nell'immagine, complicando il processo di analisi e riconoscimento. 6) Rumore nell'immagine: Il rumore, come ad esempio quello causato dalla compressione dell'immagine o da difetti nella fotocamera, può compromettere la qualità dell'immagine e influenzare negativamente i risultati degli algoritmi di Computer Vision.

Descrivere il confronto tra Visione e Computer Vision

Risposta: 1) Visione 2) Computer Vision

Lezione 003

A quanto risale la nascita del digital image processing ?

- A) Anni '40
- B) Anni '60
- C) Anni '30
- D) Anni '10

Risposta corretta: A

Spiegazione: Il digital image processing ha avuto inizio negli anni '40 con lo sviluppo dei primi computer in grado di elaborare immagini digitali. Uno dei primi utilizzi significativi di questa tecnologia è stato durante la Seconda Guerra Mondiale per migliorare la qualità delle immagini aeree.

A quanto risale l'utilizzo delle prime immagini digitali?

- A) Anni '20
- B) Anni '40
- C) Anni '30
- D) Anni '10

Risposta corretta: B

Spiegazione: Le prime immagini digitali risalgono agli anni '40, quando vennero sviluppate le prime tecniche per digitalizzare immagini tramite scanner e convertirle in dati binari.

Descrivere brevemente la storia delle immagini digitali

Risposta: Spiegazione: Le immagini digitali hanno una storia che risale agli anni '50, quando vennero introdotte le prime tecniche per la digitalizzazione delle immagini. Nel corso degli anni, con l'avanzamento della tecnologia, sono state sviluppate diverse tecniche per acquisire, elaborare e visualizzare immagini digitali. Negli anni '70 e '80, con la diffusione dei primi computer personali, l'elaborazione delle immagini digitali divenne sempre più accessibile. Negli anni successivi, con lo sviluppo di algoritmi sempre più sofisticati e l'aumento della potenza di calcolo dei computer, la Computer Vision ha fatto enormi progressi, portando a nuove applicazioni in settori come la sicurezza, la medicina, l'automazione industriale e molto altro.

Lezione 004

Quando è stato introdotto per la prima volta il concetto di Computer Vision?

- A) Nel 1966 presso il Massachusetts Institute of Technology (MIT)
- B) Nel 1990 grazie all'Intelligenza Artificiale
- C) Da David Marr nel 1982
- D) Negli Anni '90 dalla Berkely University

Risposta corretta: A

Spiegazione: Il concetto di Computer Vision è stato introdotto per la prima volta nel 1966 presso il Massachusetts Institute of Technology (MIT) con il lavoro pionieristico di Larry Roberts sul sistema di riconoscimento di linee e oggetti in immagini. Questo ha segnato l'inizio dello sviluppo della Computer Vision come disciplina scientifica e tecnologica.

Fornire una descrizione del concetto di benchmark dataset

Risposta: Risposta: A Spiegazione: Un benchmark dataset è un insieme di dati utilizzato per valutare le prestazioni di algoritmi e modelli nell'ambito della Computer Vision. Questi dataset contengono immagini o video accompagnati da annotazioni manuali che forniscono informazioni corrette sul contenuto delle immagini, come ad esempio la presenza di oggetti, la loro posizione e le categorie di appartenenza. I benchmark dataset sono essenziali per confrontare in modo obiettivo le prestazioni di diversi algoritmi e modelli, permettendo agli sviluppatori di valutare l'accuratezza, la velocità e la robustezza delle proprie soluzioni. Esempi di benchmark dataset noti sono MNIST, CIFAR-10, ImageNet, COCO, Pascal VOC, per citarne alcuni.

Riassumere brevemente le tappe più essenziali della storia della Computer Vision

- A) COMPUTER VISION
- B) INGEGNERIA INFORMATICA E DELL'AUTOMAZIONE

Risposta corretta: A

Spiegazione: Le tappe più essenziali della storia della Computer Vision includono: 1) Negli anni '60 e '70, si sono sviluppate le prime tecniche per l'analisi di immagini, come il riconoscimento di forme e il rilevamento di contorni. 2) Negli anni '80 e '90, si sono introdotte tecniche più avanzate basate su modelli probabilistici e reti neurali artificiali. 3) Negli anni 2000, con l'aumento della potenza di calcolo e la disponibilità di grandi dataset, si sono ottenuti significativi progressi nell'ambito della Computer Vision, con l'introduzione di algoritmi di deep learning e reti neurali convoluzionali. 4) Negli ultimi anni, grazie all'uso diffuso di tecniche di deep learning, la Computer Vision ha raggiunto livelli di accuratezza e versatilità impensabili fino a qualche tempo fa, con applicazioni in diversi settori come l'automotive, la sicurezza, la sanità e molto altro.

Lezione 005

L'operazione di segmentazione di un'immagine di norma è effettuata dopo l'operazione di

- A) Riconoscimento degli oggetti
- B) Rappresentazione & Descrizione
- C) Nessuna delle precedenti
- D) Acquisizione dell'immagine

Risposta corretta: A

Spiegazione: L'operazione di segmentazione di un'immagine viene di norma effettuata dopo l'operazione di riconoscimento degli oggetti. La segmentazione consiste nel dividere un'immagine in regioni omogenee in base a determinate caratteristiche, mentre il riconoscimento degli oggetti consiste nel identificare e classificare gli oggetti presenti nell'immagine. Quindi, prima si riconoscono gli oggetti e poi si procede con la segmentazione dell'immagine.

Fornire una descrizione dei processi che stanno alla base della Computer Vision

Risposta: 1) Estrazione delle caratteristiche: consiste nel rilevare e estrarre le caratteristiche salienti dalle immagini, come linee, contorni, texture, colori, etc. 2) Pre-elaborazione: comprende tutte le operazioni preliminari necessarie per preparare le immagini all'elaborazione successiva, come la riduzione del rumore, la normalizzazione dei colori, la correzione geometrica, etc. 3) Segmentazione: è il processo di suddivisione dell'immagine in regioni omogenee in base alle caratteristiche estratte, come la segmentazione per colore, forma, texture, etc. 4) Riconoscimento degli oggetti: consiste nel riconoscere e classificare gli oggetti presenti nell'immagine in base alle caratteristiche estratte e alle informazioni precedentemente apprese. 5) Interpretazione e comprensione: è il processo finale in cui si cerca di interpretare e comprendere il contenuto dell'immagine in modo simile a come farebbe un essere umano, ad esempio riconoscendo una scena o un'azione. Risposta: 1,2,3,4,5 Spiegazione: La Computer Vision si basa su una serie di processi fondamentali che vanno dalla semplice estrazione di caratteristiche visive all'interpretazione e comprensione del contenuto delle immagini. Questi processi includono l'estrazione delle caratteristiche, la pre-elaborazione, la segmentazione, il riconoscimento degli oggetti e l'interpretazione finale. Ogni passo è essenziale per ottenere una corretta analisi e comprensione delle immagini da parte dei sistemi di visione artificiale.

Lezione 006

Cosa percepiscono i bastoncelli ?

- A) Percepiscono i dettagli e i rapidi cambi di immagine
- B) sensibili alle condizioni di elevata illuminazione (fotopica)
- C) Forniscono una visione di insieme della scena
- D) sensibili ai colori

Risposta corretta: C

Spiegazione: I bastoncelli sono i recettori della retina responsabili della visione notturna e sono sensibili alla luce scarsa. Essi forniscono una visione di insieme della scena, ma non sono in grado di percepire dettagli fini, colori o rapidi cambi di immagine.

Come si ottiene la messa a fuoco dell'immagine sull'occhio umano ?

- A) Allontanandosi dall'immagine
- B) Deformando il cristallino con appositi muscoli
- C) Avvicinandosi all'immagine
- D) Deformando la cornea

Risposta corretta: B

Spiegazione: La messa a fuoco dell'immagine sull'occhio umano avviene deformando il cristallino tramite muscoli ciliari. Il cristallino è una lente biconvessa che può cambiare la sua forma per permettere all'occhio di mettere a fuoco oggetti posti a diverse distanze. Quando si guarda un oggetto lontano, i muscoli ciliari rilassano il cristallino, rendendolo più piatto per consentire la messa a fuoco dell'immagine sulla retina. Quando si guarda un oggetto vicino, i muscoli ciliari contraendosi rendono il cristallino più spesso per mettere a fuoco correttamente l'immagine.

La percezione visiva umana è il risultato di

- A) una semplice sequenza di elaborazioni che avvengono in alternanza ad altre attività cerebrali percettive.
- B) una complessa sequenza di elaborazioni che avvengono in concomitanza ad altre attività cerebrali percettive.
- C) una complessa sequenza di elaborazioni che avvengono in alternanza ad altre attività cerebrali percettive.
- D) una singola sequenza di elaborazioni che avvengono in concomitanza ad altre attività cerebrali percettive.

Risposta corretta: C

Spiegazione: La percezione visiva umana è il risultato di una complessa sequenza di elaborazioni che avvengono in alternanza ad altre attività cerebrali percettive. Questo processo coinvolge diverse aree del cervello che lavorano insieme per interpretare e comprendere le informazioni visive provenienti dagli occhi. Queste elaborazioni includono il riconoscimento di forme, colori, movimenti e profondità, nonché la percezione di oggetti e volti.

Cosa è il cristallino?

- A) Una lente naturale dell'occhio umano
- B) Una membrana esterna all'occhio
- C) nessuna delle precedenti
- D) Una regione della retina

Risposta corretta: A

Spiegazione: Il cristallino è una lente naturale presente nell'occhio umano. Si trova dietro all'iride ed è responsabile della messa a fuoco dell'immagine sulla retina, permettendo di vedere oggetti a diverse distanze nitidamente.

L'intensità percepita dall'occhio umano

- A) è funzione solo dell'intensità luminosa
- B) è funzione della distanza dall'oggetto
- C) non è una funzione solo dell'intensità luminosa
- D) nessuna delle precedenti

Risposta corretta: C

Spiegazione: L'intensità percepita dall'occhio umano non dipende solo dall'intensità luminosa dell'oggetto, ma è influenzata anche da altri fattori come il contesto in cui si trova l'oggetto, la luminosità circostante, il contrasto, la saturazione dei colori, ecc. Quindi, l'intensità percepita non è solo una funzione dell'intensità luminosa, ma è influenzata da molteplici fattori.

La luminosità percepita dipende

- A) Dalla distanza dall'oggetto
- B) dalla luminosità dell'ambiente circostante
- C) Dalla posizione dell'oggetto
- D) Dal colore dell'immagine

Risposta corretta: B

Spiegazione: La luminosità percepita dipende principalmente dalla luminosità dell'ambiente circostante. La stessa superficie può apparire più luminosa o più scura a seconda della quantità di luce presente nell'ambiente in cui viene osservata. La distanza dall'oggetto, la posizione dell'oggetto e il colore dell'immagine possono influenzare la percezione della luminosità, ma in misura minore rispetto alla luminosità dell'ambiente circostante.

Descrivere il concetto di luminosità percepita

Risposta: Risposta: 1) La lettera corretta preceduta da 'Risposta: ' 2) Una spiegazione dettagliata iniziante con 'Spiegazione: '

Descrivere il concetto di visione umana, elaborazione delle immagini e computer vision

Risposta: Spiegazione: La visione umana è il processo attraverso il quale gli esseri umani percepiscono e interpretano il mondo circostante attraverso gli occhi e il cervello. Il sistema visivo umano è in grado di rilevare forme, colori, movimenti e profondità, elaborando le informazioni visive in tempo reale per prendere decisioni e agire di conseguenza.

L'elaborazione delle immagini è il processo computazionale che simula la percezione visiva umana per analizzare, interpretare e manipolare le immagini digitali. Questo processo coinvolge diverse operazioni come filtraggio, segmentazione, riconoscimento di pattern e classificazione. La computer vision è un campo interdisciplinare che si occupa di sviluppare algoritmi e tecniche per far acquisire ai computer la capacità di "vedere" e comprendere il mondo attraverso le immagini digitali. Gli obiettivi principali della computer vision includono il riconoscimento di oggetti, la localizzazione di elementi di interesse, la tracciatura del movimento e l'analisi di scene complesse. Questa disciplina trova applicazioni in diversi settori come l'industria, la sicurezza, la medicina, l'automazione e la realtà aumentata.

Descrivere il processo di formazione dell'immagine nell'occhio umano

Risposta: Spiegazione: L'occhio umano è un organo complesso che svolge il compito di formare un'immagine visiva. Il processo di formazione dell'immagine nell'occhio umano avviene attraverso diverse fasi: 1. La luce proveniente da una sorgente luminosa o riflessa da un oggetto entra nell'occhio attraverso la cornea, che è la parte trasparente all'esterno dell'occhio. La cornea aiuta a focalizzare la luce. 2. Dopo aver attraversato la cornea, la luce passa attraverso la pupilla, che è l'apertura al centro dell'iride. L'iride regola la quantità di luce che entra nell'occhio regolando la dimensione della pupilla. 3. La luce passa attraverso il cristallino, una lente biconvessa che può modificare la sua forma per mettere a fuoco oggetti a diverse distanze. Questo processo è chiamato accomodamento. 4. La luce focalizzata attraverso il cristallino forma un'immagine invertita sulla retina, che è uno strato di cellule sensibili alla luce situato sul fondo dell'occhio. 5. Le cellule fotosensibili della retina, chiamate bastoncelli e coni, convertono la luce in impulsi elettrici che vengono trasmessi al nervo ottico. 6. Il nervo ottico trasmette gli impulsi elettrici al cervello, che li interpreta come un'immagine visiva. Il cervello elabora le informazioni ricevute dai due occhi per creare un'immagine tridimensionale e colorata del mondo circostante. In questo modo, l'occhio umano svolge un complesso processo di formazione dell'immagine che ci consente di percepire il mondo visivo che ci circonda.

Fornire una descrizione del concetto di punto cieco dell'occhio umano

Risposta: Opzioni: a) Il punto in cui la retina non è in grado di percepire la luce b) Il punto in cui la visione periferica è compromessa c) Il punto in cui si verifica la messa a fuoco dell'immagine d) Il punto in cui si ha la massima sensibilità alla luce Risposta: a)

Spiegazione: Il punto cieco dell'occhio umano è l'area nella retina in cui il nervo ottico si connette al bulbo oculare. In questa zona, non sono presenti fotorecettori (coni e bastoncelli) responsabili della percezione della luce. Di conseguenza, in questo punto specifico, non siamo in grado di percepire alcun tipo di informazione visiva. Tuttavia, il nostro cervello è in grado di "riempire" questa mancanza di informazione visiva utilizzando le informazioni provenienti dai punti circostanti, permettendoci di avere una visione continua e fluida del mondo circostante.

Fornire una descrizione del concetto di intensità reale e percepita

Risposta: Risposta: Nessuna risposta fornita Spiegazione: L'intensità reale si riferisce alla quantità di luce effettivamente presente in un'immagine, misurata in termini di energia luminosa per unità di area. Questo valore può essere misurato direttamente dai sensori della fotocamera. D'altra parte, l'intensità percepita tiene conto di come il cervello umano interpreta e percepisce la luminosità di un'immagine. Questo concetto tiene conto di fattori come l'adattamento alla luminosità e il contrasto nell'immagine, che influenzano la percezione umana della luminosità. In breve, l'intensità reale è una misura oggettiva della luce presente, mentre l'intensità percepita tiene conto di come il cervello umano interpreta tale luce.

Lezione 007

La luce, oltre alla frequenza, è caratterizzata dalle seguenti grandezze:

- A) radianza, luminanza, luminosità
- B) radianza, contrasto, colore
- C) nessuna delle precedenti
- D) luminanza, saturazione, luminosità

Risposta corretta: A

Spiegazione: La luce, oltre alla frequenza, è caratterizzata da diverse grandezze, tra cui la radianza, la luminanza e la luminosità. La radianza si riferisce alla quantità di luce emessa da una sorgente in una determinata direzione, la luminanza è la quantità di luce che colpisce una superficie per unità di area e la luminosità è la percezione soggettiva della luminanza.

Cosa s'intende per risoluzione di un'immagine ?

- A) La saturazione di un'immagine
- B) Il numero e la dimensione dei pixel di un'immagine
- C) La scala di grigi di un'immagine
- D) Il colore di un'immagine

Risposta corretta: B

Spiegazione: La risoluzione di un'immagine si riferisce al numero totale di pixel presenti in un'immagine e alla dimensione di ciascun pixel. In altre parole, indica quanti dettagli possono essere visualizzati in un'immagine. Una maggiore risoluzione corrisponde a una maggiore quantità di dettagli e chiarezza dell'immagine.

Cosa s'intende per quantizzazione di un'immagine ?

- A) E' l'operazione di digitalizzazione dei valori delle coordinate di un'immagine
- B) nessuna delle precedenti
- C) E' l'operazione di digitalizzazione dei valori dell'ampiezza di una immagine
- D) E' l'operazione di digitalizzazione sia dei dei valori dell'ampiezza che delle coordinate di una immagine

Risposta corretta: C

Spiegazione: La quantizzazione di un'immagine è l'operazione di digitalizzazione dei valori dell'ampiezza dell'immagine. Questo processo consiste nel ridurre il numero di livelli di grigio o colori disponibili per rappresentare ciascun pixel dell'immagine. Ad esempio, se un'immagine è in scala di grigi con una profondità di bit di 8, la quantizzazione potrebbe ridurre il numero di livelli di grigio da 256 a 64, 32 o anche meno, a seconda delle esigenze dell'applicazione. Questo processo può portare a una perdita di dettagli e qualità dell'immagine, ma è spesso necessario per ridurre la dimensione del file o semplificare l'elaborazione dell'immagine.

Come si definisce il concetto di saturazione di un'immagine

- A) E' il fenomeno per il quale tutte le intensità superiori ad una certa soglia vengono rappresentate come bianco
- B) E' il fenomeno per il quale tutte le intensità inferiori ad una certa soglia vengono rappresentate come bianco
- C) E' il fenomeno per il quale tutte le intensità comprese in un intervallo di soglia vengono rappresentate come bianco
- D) nessuna delle precedenti

Risposta corretta: D

Spiegazione: La saturazione di un'immagine si riferisce alla presenza di colori troppo intensi o brillanti che possono apparire sovraesposti. Non è legata alla rappresentazione di intensità come bianco o nero in base a una soglia.

Descrivere il processo di acquisizione di un'immagine a partire dalla scena

Risposta: Risposta: A) Luce riflessa dalla scena e catturata da un sensore Spiegazione: Il processo di acquisizione di un'immagine inizia con la luce proveniente dalla scena che viene riflessa e catturata da un sensore, come ad esempio un sensore CCD o CMOS all'interno di una fotocamera. La luce riflessa contiene informazioni sulla scena che vengono convertite in segnali elettrici dal sensore per creare un'immagine digitale. Questa immagine può poi essere elaborata e analizzata tramite algoritmi di Computer Vision per estrarre informazioni utili.

Descrivere il modello semplice della creazione di un'immagine

Risposta: Risposta: A Spiegazione: Il modello semplice della creazione di un'immagine prevede tre fasi principali: acquisizione, elaborazione e visualizzazione. Nella fase di acquisizione, un sensore cattura l'immagine e la converte in segnali elettrici. Successivamente, nella fase di elaborazione, i segnali vengono processati per migliorare la qualità dell'immagine, rimuovere il rumore o estrarre informazioni specifiche. Infine, nella fase di visualizzazione, l'immagine elaborata viene mostrata su un display o stampata su un supporto fisico. Questo modello semplice rappresenta il flusso generale di come un'immagine viene creata e resa disponibile per l'osservatore.

Descrivere il concetto di Curva di Isopreferenza

Risposta: Spiegazione: La Curva di Isopreferenza è un concetto utilizzato nell'ambito dell'economia per rappresentare graficamente le combinazioni di beni che sono considerate ugualmente desiderabili da un individuo. Queste curve mostrano i diversi livelli di utilità che un individuo ottiene da diverse combinazioni di beni. In pratica, se due punti si trovano sulla stessa curva di isopreferenza, significa che l'individuo è indifferente tra di essi, cioè non ha preferenze tra le due combinazioni di beni. Al contrario, se un punto si trova su una curva di isopreferenza più alta, significa che l'individuo preferisce quella combinazione di beni rispetto a una combinazione sulla curva di isopreferenza più bassa. Le curve di isopreferenza sono tipicamente curve convessi che si inclinano verso l'origine, poiché generalmente si assume che più beni sono preferibili a meno beni. Queste curve sono fondamentali per comprendere il comportamento dei consumatori e le loro preferenze di consumo.

Lezione 008

Quando due regioni si definiscono disgiunte?

- A) Quando la loro unione non è connessa
- B) Nessuno delle precedenti
- C) Quando non sono adiacenti
- D) Quando le due regioni sono adiacenti e connesse

Risposta corretta: C

Spiegazione: Due regioni si definiscono disgiunte quando non sono adiacenti, ovvero non condividono alcun confine in comune. In altre parole, le due regioni non hanno punti in comune lungo i loro contorni.

Dato un Pixel $p(x,y)$ un 4-intorno (4-neighbor) denotato $N4(p)$ è definito da:

- A) $(x + 1, y+1)$, $(x - 1, y-2)$, $(x, y + 1)$, $(x, y - 1)$
- B) Nessuno delle precedenti
- C) $(x + 1, y + 1)$, $(x - 1, y + 1)$, $(x + 1, y - 1)$, $(x - 1, y - 1)$
- D) $(x + 1, y)$, $(x - 1, y)$, $(x, y + 1)$, $(x, y - 1)$

Risposta corretta: D

Spiegazione: Un 4-intorno di un pixel $p(x,y)$ in un'immagine è definito dai pixel adiacenti a p nella direzione orizzontale e verticale. Quindi, il 4-intorno corretto per il pixel $p(x,y)$ è dato da $(x + 1, y)$, $(x - 1, y)$, $(x, y + 1)$, $(x, y - 1)$.

Quando un path tra pixel è definito chiuso ?

- A) Quando (x_0, y_0) è diverso (x_n, y_n) , ovvero i due pixel iniziale e finale del path sono diversi
- B) Nessuno delle precedenti
- C) Quando $(x_0, y_0) = (x_n, y_n)$, ovvero i due pixel iniziale e finale del path coincidono
- D) Quando due percorsi aperti s'intersecano

Risposta corretta: C

Spiegazione: Un path tra pixel è definito chiuso quando il pixel iniziale e il pixel finale del percorso coincidono, ovvero quando $(x_0, y_0) = (x_n, y_n)$. Questo significa che il percorso forma una figura chiusa senza interruzioni.

Fornire una descrizione del concetto di Regioni e relative Relazioni tra pixel

Risposta: Opzioni: A) Segmentazione B) Classificazione C) Regressione D) Rilevamento di oggetti
Risposta: A Spiegazione: La segmentazione è il processo di dividere un'immagine in regioni omogenee o segmenti che condividono determinate caratteristiche, come colore, luminosità, texture, etc. Le regioni così identificate possono essere considerate come insiemi di pixel che condividono delle proprietà comuni. Le relazioni tra pixel all'interno di una regione sono quindi basate sulle caratteristiche condivise che permettono di distinguere quella regione dalle altre presenti nell'immagine. Questo processo è fondamentale in Computer Vision per comprendere e analizzare il contenuto delle immagini.

Fornire una descrizione del concetto di path tra due pixel

Risposta: 1) Linea retta 2) Percorso più breve tra due pixel su un'immagine Risposta: 2
Spiegazione: Il concetto di path tra due pixel in Computer Vision si riferisce al percorso più breve che collega due pixel all'interno di un'immagine. Questo percorso può essere rappresentato da una linea retta o da una serie di pixel adiacenti che collegano i due punti. Trovare il path più breve tra due pixel è un problema comune in diversi algoritmi di Computer Vision, come ad esempio negli algoritmi di segmentazione o di tracciamento di oggetti.

Lezione 009

Il dominio spaziale di un'immagine è

- A) il piano che contiene i pixel dell'immagine
- B) Lo sfondo di un'immagine
- C) Il negativo di un'immagine
- D) La proiezione di un'immagine su di un piano

Risposta corretta: A

Spiegazione: Il dominio spaziale di un'immagine si riferisce al piano geometrico in cui sono disposti i pixel che compongono l'immagine stessa. In altre parole, il dominio spaziale rappresenta la distribuzione spaziale dei valori dei pixel all'interno dell'immagine.

Il negativo di un'immagine con livelli d'intensità nella gamma $[0, L-1]$ si ottiene per:

- A) $s = L + 1 - r$
- B) $s = L - 1 - r$
- C) $s = L - 1 + r$
- D) $s = L - 1 - r^2$

Risposta corretta: B

Spiegazione: Per ottenere il negativo di un'immagine con livelli di intensità nella gamma $[0, L-1]$, si utilizza la seguente formula: $s = L - 1 - r$, dove r rappresenta il livello di intensità dell'immagine iniziale e s rappresenta il livello di intensità dell'immagine negativa.

Nella selezione mediante piani di bit l'immagine è vista come

- A) composta da strati di grigio
- B) composta da regioni
- C) somma di immagini di diverso colore
- D) composta da strati di bit

Risposta corretta: D

Spiegazione: Nella selezione mediante piani di bit, l'immagine è vista come composta da strati di bit. Questo approccio consiste nel considerare l'immagine come una serie di piani di bit, ognuno dei quali rappresenta un diverso bit di ciascun pixel dell'immagine. Ogni piano di bit corrisponde ad un diverso livello di intensità luminosa e consente di manipolare l'immagine in base alla presenza o assenza di determinati bit.

La trasformazione logaritmica di un'immagine è caratterizzata dall'espressione:

- A) $s = c \log(1 - r)$
- B) $s = c + r \log(1 + r)$
- C) $s = c \log(1 + r)$
- D) $s = \log(1 + r)$

Risposta corretta: C

Spiegazione: La trasformazione logaritmica di un'immagine è caratterizzata dall'espressione $s = c \log(1 + r)$, dove s è il pixel di output, r è il pixel di input e c è una costante. Questa trasformazione viene spesso utilizzata per aumentare il contrasto delle regioni scure dell'immagine.

I processi del dominio spaziale sono definiti dall'espressione

- A) $g(x, y) = T[f(x, y)]$
- B) $g(x, y) = T[f(x, y) + f(y, x)]$
- C) $g(x, y) = T[f(x, y)]/2$
- D) $g(x, y) = T[f(x, y)^2]$

Risposta corretta: A

Spiegazione: Nel dominio spaziale, i processi sono definiti dall'espressione $g(x, y) = T[f(x, y)]$, dove $f(x, y)$ rappresenta l'immagine di input e T indica un'operazione di trasformazione che può essere un filtro, un operatore matematico, ecc.

Fornire una descrizione delle tecniche di trasformazione di potenza (Gamma)

Risposta: Risposta: 1) A Spiegazione: Le tecniche di trasformazione di potenza, o correzione gamma, vengono utilizzate per regolare la luminosità delle immagini. La trasformazione di potenza è una funzione non lineare che mappa i valori dei pixel dell'immagine in nuovi valori tramite una relazione esponenziale. Questo tipo di trasformazione è utile per migliorare il contrasto dell'immagine, in particolare quando l'immagine originale ha una distribuzione non uniforme di luminosità. Regolando il valore dell'esponente gamma, è possibile controllare il contrasto dell'immagine e migliorare la sua visualizzazione.

Fornire una descrizione del concetto di Dominio spaziale di un'immagine

Risposta: Risposta: A Spiegazione: Il dominio spaziale di un'immagine si riferisce alla rappresentazione dell'immagine stessa come una griglia di pixel, dove ogni pixel ha una posizione specifica definita dalle sue coordinate spaziali (x, y) . In questo contesto, il dominio spaziale si riferisce alla disposizione fisica dei pixel all'interno dell'immagine e alle relazioni spaziali tra di essi. Le operazioni di elaborazione delle immagini nel dominio spaziale coinvolgono la manipolazione diretta dei valori dei pixel per ottenere determinati effetti visivi o analitici.

Lezione 010

Se consideriamo i livelli d'intensità come variabili casuali si dimostra che

- A) solo per alcuni livelli di intensità di r prossimi al valore 255, le intensità risultanti, s , hanno una funzione PDF uniforme (costante), indipendentemente dalla forma della PDF e dai valori di r .
- B) solo per alcuni livelli di intensità di r prossimi al valore 0, le intensità risultanti, s , hanno una funzione PDF uniforme (costante), indipendentemente dalla forma della PDF e dai valori di r .
- C) tutti i livelli di intensità r , le intensità risultanti, s , hanno una funzione PDF uniforme (costante), indipendentemente dalla forma della PDF e dai valori di r .
- D) solo per alcuni livelli di intensità r , le intensità risultanti, s , hanno una funzione PDF uniforme (costante), indipendentemente dalla forma della PDF e dai valori di r .

Risposta corretta: A

Spiegazione: La dimostrazione afferma che solo per alcuni livelli di intensità di r prossimi al valore 255, le intensità risultanti, s , hanno una funzione PDF uniforme (costante), indipendentemente dalla forma della PDF e dai valori di r . Questo significa che non tutti i livelli di intensità r comportano una distribuzione uniforme delle intensità risultanti s , ma solo alcuni livelli prossimi al valore massimo di 255.

Una funzione monotona crescente

- A) non permette di ottenere una trasformazione inversa
- B) Nessuna delle precedenti
- C) permette di ottenere anche una trasformazione inversa definita in tutti i punti
- D) permette di ottenere anche una trasformazione inversa definita solo in pochi punti

Risposta corretta: C

Spiegazione: Una funzione monotona crescente è una funzione in cui l'aumento dell'input porta ad un aumento dell'output. Questo tipo di funzione permette di ottenere una trasformazione inversa definita in tutti i punti, in quanto ogni valore dell'output corrisponde ad un unico valore dell'input. Quindi è possibile definire una trasformazione inversa per ogni valore dell'output.

Una funzione $T(r)$ è detta monotona non decrescente quando

- A) $T(r_2) = T(r_1)/2$ con $r_2 > r_1$
- B) $T(r_2) = T(r_1)$ con $r_2 > r_1$
- C) $T(r_2) \geq T(r_1)$ con $r_2 > r_1$
- D) $T(r_2) < T(r_1)$ con $r_2 > r_1$

Risposta corretta: C

Spiegazione: Una funzione $T(r)$ è definita monotona non decrescente se per ogni coppia di valori r_2 e r_1 , con $r_2 > r_1$, si ha che $T(r_2)$ è maggiore o uguale a $T(r_1)$. Questo significa che all'aumentare del valore di r , il valore della funzione $T(r)$ non diminuisce.

Un'immagine ad elevato contrasto presenterà un istogramma

- A) con valori distribuiti in tutto il range d'intensità
- B) con valori distribuiti solo nei valori prossimi allo 0 del range d'intensità
- C) con valori distribuiti solo nei valori prossimi al valore 255 del range d'intensità
- D) con valori distribuiti nella parte centrale del range d'intensità

Risposta corretta: A

Spiegazione: Un'immagine ad elevato contrasto presenterà un istogramma con valori distribuiti in tutto il range d'intensità. Ciò significa che ci saranno valori presenti in tutte le possibili intensità di grigio, da 0 a 255, evidenziando la differenza tra le varie tonalità presenti nell'immagine.

Fornire una descrizione delle tecniche di equalizzazione degli istogrammi

Risposta: Risposta: Spiegazione: Le tecniche di equalizzazione degli istogrammi sono utilizzate in Computer Vision per migliorare il contrasto delle immagini. L'equalizzazione dell'istogramma è un processo che distribuisce uniformemente le intensità dei pixel in un'immagine, in modo da massimizzare il contrasto. Ci sono diverse tecniche di equalizzazione degli istogrammi, tra cui l'equalizzazione dell'istogramma globale e l'equalizzazione dell'istogramma locale. 1) Equalizzazione dell'istogramma globale: Questa tecnica calcola l'istogramma cumulativo dell'immagine e lo utilizza per ridistribuire le intensità dei pixel in modo uniforme sull'intero intervallo di intensità. Questo metodo è efficace per migliorare il contrasto dell'immagine nel complesso, ma potrebbe portare a un'eccessiva amplificazione del rumore. 2) Equalizzazione dell'istogramma locale: Questa tecnica divide l'immagine in regioni più piccole e applica l'equalizzazione dell'istogramma separatamente a ciascuna regione. Ciò consente di adattare meglio il processo di equalizzazione alle

Fornire una descrizione del concetto di istogramma ed elaborazione nel dominio spaziale

Risposta: Risposta: 1) A Spiegazione: L'istogramma è una rappresentazione grafica della distribuzione dei livelli di intensità dei pixel in un'immagine. Nell'elaborazione nel dominio spaziale, l'istogramma viene utilizzato per analizzare e manipolare l'immagine in base alla distribuzione dei livelli di intensità. L'elaborazione nel dominio spaziale si riferisce alla manipolazione diretta dei pixel dell'immagine. Utilizzando l'istogramma, è possibile applicare diverse tecniche di elaborazione per migliorare l'aspetto dell'immagine. Ad esempio, è possibile regolare il contrasto, la luminosità, l'equalizzazione dell'istogramma e la sogliatura per migliorare la qualità dell'immagine. In sostanza, l'istogramma e l'elaborazione nel dominio spaziale sono strumenti fondamentali nell'ambito della Computer Vision per analizzare e migliorare le immagini digitali.

Lezione 011

L'operazione di filtraggio si riduce all'attenuazione o all'amplificazione di

- A) di tutte le componenti determinate da intervalli di frequenza ben precisi.
- B) di alcune componenti determinate da intervalli di frequenza ben precisi.
- C) di alcune componenti determinate da intervalli spaziali ben precisi.
- D) di tutte le componenti determinate da intervalli di frequenza non ben definiti.

Risposta corretta: B

Spiegazione: L'operazione di filtraggio in Computer Vision consiste nel modificare l'aspetto di un'immagine attraverso l'attenuazione o l'amplificazione di determinate componenti spettrali. Queste componenti sono definite da intervalli di frequenza ben precisi e possono essere selezionate in base alle caratteristiche dell'immagine e agli obiettivi dell'elaborazione. Quindi, il filtraggio non coinvolge tutte le componenti spettrali dell'immagine, ma solo alcune specifiche.

La tecnica di filtraggio spaziale di definisce lineare

- A) quando la regola di trasformazione è una funzione lineare dei valori di intensità dell'intorno considerato.
- B) quando la regola di trasformazione è una funzione non lineare dei valori di intensità dell'intorno considerato.
- C) quando la regola di trasformazione è una funzione discreta dei valori di intensità dell'intorno considerato.
- D) quando la regola di trasformazione è una funzione lineare dei valori di intensità rispetto a tutta l'immagine.

Risposta corretta: A

Spiegazione: Il filtraggio spaziale lineare avviene quando la regola di trasformazione è una funzione lineare dei valori di intensità dell'intorno considerato. Questo significa che il valore di output per un determinato pixel dipende linearmente dai valori dei pixel nell'intorno di quel pixel, senza coinvolgere funzioni non lineari.

I meccanismi di convoluzione sono gli stessi di quelli della correlazione tranne per il fatto che

- A) il filtro viene prima ruotato di 180° .
- B) il filtro viene prima traslato di 135° .
- C) il filtro viene prima ruotato di 90° .
- D) il filtro viene prima ruotato di 45° .

Risposta corretta: A

Spiegazione: La differenza principale tra convoluzione e correlazione è che durante la convoluzione il filtro viene ruotato di 180° prima di essere applicato all'immagine di input, mentre durante la correlazione non avviene questa rotazione. Quindi la risposta corretta è che il filtro viene prima ruotato di 180° .

Col termine zero padding si ci riferisce all'operazione per cui

- A) quando ci sono parti della funzione che non combaciano si inseriscono tra la funzione f un numero sufficiente di zeri solo sulle colonne.
- B) quando ci sono parti della funzione che non combaciano si inseriscono tra la funzione f un numero sufficiente di zeri su entrambi i lati.
- C) quando ci sono parti della funzione che non combaciano si inseriscono tra la funzione f un numero sufficiente di uni su entrambi i lati.
- D) quando ci sono parti della funzione che non combaciano si inseriscono tra la funzione f un numero sufficiente di zeri solo sulle righe.

Risposta corretta: B

Spiegazione: Il padding zero (zero padding) è un'operazione comune in Computer Vision che consiste nell'inserire zeri intorno ai bordi di un'immagine o di un feature map prima di eseguire operazioni come la convoluzione. Il padding zero viene utilizzato per mantenere la dimensione dell'input costante durante le operazioni di convoluzione e per evitare la perdita di informazioni ai bordi dell'immagine. Nel caso del "zero padding", vengono aggiunti zeri intorno all'immagine o alla feature map su entrambi i lati.

Fornire una descrizione del concetto di filtraggio spaziale

Risposta: Risposta: 1) Il filtraggio spaziale è un'operazione fondamentale in Computer Vision che consiste nell'applicare un filtro a un'immagine per modificarne le caratteristiche spaziali. I filtri spaziali vengono utilizzati per svolgere diverse operazioni come la rimozione del rumore, il rilevamento dei bordi, il miglioramento del contrasto, ecc. Questi filtri agiscono pixel per pixel, combinando i valori dei pixel circostanti in base a una determinata maschera o kernel. Spiegazione: Il filtraggio spaziale coinvolge l'applicazione di un kernel o maschera su ciascun pixel dell'immagine. Questo kernel è una matrice di valori che definisce come combinare i valori dei pixel circostanti per ottenere il nuovo valore del pixel in esame. Ad esempio, un filtro di media calcola la media dei valori dei pixel circostanti per ridurre il rumore, mentre un filtro di rilevamento dei bordi può evidenziare le transizioni di intensità nell'immagine. I filtri spaziali sono ampiamente utilizzati per elaborare le immagini al fine di migliorarne la qualità o estrarre determinate caratteristiche.

Fornire una descrizione del concetto di filtro spaziale di smooting

Risposta: Opzioni: 1) Riduce il rumore e le piccole variazioni nell'immagine 2) Aumenta il contrasto tra i bordi dell'oggetto 3) Rileva i contorni dell'oggetto 4) Crea un effetto di sfocatura sull'immagine
Risposta: 1) Riduce il rumore e le piccole variazioni nell'immagine

Spiegazione: Un filtro spaziale di smoothing viene utilizzato per ridurre il rumore presente in un'immagine e per eliminare piccole variazioni di intensità dei pixel. Questo tipo di filtro calcola la media dei valori dei pixel in una determinata regione dell'immagine e sostituisce il valore del pixel centrale con questa media. In questo modo, le piccole variazioni vengono "lisciate" o "smorzate", riducendo il rumore e migliorando la qualità complessiva dell'immagine.

Lezione 012

L'operazione di filtraggio si riduce all'attenuazione o all'amplificazione di

- A) di alcune componenti determinate da intervalli spaziali ben precisi.
- B) di tutte le componenti determinate da intervalli di frequenza non ben definiti.
- C) di alcune componenti determinate da intervalli di frequenza ben precisi.
- D) di tutte le componenti determinate da intervalli di frequenza ben precisi.

Risposta corretta: C

Spiegazione: L'operazione di filtraggio si riduce all'attenuazione o all'amplificazione di alcune componenti determinate da intervalli di frequenza ben precisi. I filtri vengono progettati per modificare lo spettro di frequenza del segnale in modo selettivo, attenuando alcune componenti e amplificandone altre in base alle specifiche esigenze dell'applicazione.

La tecnica di filtraggio spaziale si definisce lineare

- A) quando la regola di trasformazione è una funzione lineare dei valori di intensità rispetto a tutta l'immagine.
- B) quando la regola di trasformazione è una funzione non lineare dei valori di intensità dell'intorno considerato.
- C) quando la regola di trasformazione è una funzione discreta dei valori di intensità dell'intorno considerato.
- D) quando la regola di trasformazione è una funzione lineare dei valori di intensità dell'intorno considerato.

Risposta corretta: D

Spiegazione: La tecnica di filtraggio spaziale si definisce lineare quando la regola di trasformazione è una funzione lineare dei valori di intensità dell'intorno considerato. Questo significa che il valore di intensità dell'output per un dato pixel dipende linearmente dai valori di intensità dei pixel nell'intorno di quel pixel, senza applicare funzioni non lineari o complesse. Questo tipo di filtraggio è molto utilizzato in Computer Vision per operazioni come il filtraggio gaussiano o il filtraggio mediato.

Col termine zero padding si ci riferisce all'operazione per cui

- A) quando ci sono parti della funzione che non combaciano si inseriscono tra la funzione f un numero sufficiente di zeri solo sulle colonne.
- B) quando ci sono parti della funzione che non combaciano si inseriscono tra la funzione f un numero sufficiente di zeri su entrambi i lati.
- C) quando ci sono parti della funzione che non combaciano si inseriscono tra la funzione f un numero sufficiente di zeri su entrambi i lati.
- D) quando ci sono parti della funzione che non combaciano si inseriscono tra la funzione f un numero sufficiente di zeri solo sulle righe.

Risposta corretta: C

Spiegazione: Il termine "zero padding" si riferisce all'operazione di inserire zeri intorno ai bordi di un'immagine o di una matrice. Nel contesto della Computer Vision, il zero padding viene utilizzato per mantenere la dimensione dell'immagine invariata durante le operazioni di convoluzione, consentendo di gestire i bordi in modo più efficiente. Quindi, quando ci sono parti dell'immagine che non combaciano con il kernel di convoluzione, si inseriscono zeri intorno all'immagine stessa su entrambi i lati.

I meccanismi di convoluzione sono gli stessi di quelli della correlazione tranne per il fatto che

- A) il filtro viene prima ruotato di 45° .
- B) il filtro viene prima ruotato di 180° .
- C) il filtro viene prima ruotato di 90° .
- D) il filtro viene prima traslato di 135° .

Risposta corretta: B

Spiegazione: La differenza principale tra convoluzione e correlazione è che durante la convoluzione il filtro viene ruotato di 180° prima di essere applicato all'immagine di input, mentre durante la correlazione non subisce alcuna rotazione. Questo significa che durante la convoluzione il filtro viene specchiato rispetto all'asse centrale prima di essere applicato all'immagine, mentre durante la correlazione viene utilizzato così com'è.

Fornire una descrizione del concetto di filtro spaziale di smooting

Risposta: Opzioni: A) Un filtro che enfatizza i dettagli di un'immagine B) Un filtro che riduce il rumore in un'immagine C) Un filtro che rileva i bordi di un'immagine Risposta: B

Spiegazione: Il filtro spaziale di smoothing è un tipo di filtro utilizzato nell'elaborazione delle immagini per ridurre il rumore e le imperfezioni presenti. Questo tipo di filtro funziona calcolando la media dei valori dei pixel vicini in un'immagine e sostituendo il valore del pixel centrale con questa media. In questo modo, il filtro spaziale di smoothing aiuta a rendere l'immagine più uniforme e a ridurre le variazioni improvvise di intensità tra pixel adiacenti, migliorando la qualità complessiva dell'immagine.

Fornire una descrizione del concetto di filtraggio spaziale

Risposta: Risposta: 1) Il filtraggio spaziale è un'operazione fondamentale in Computer Vision che consiste nell'applicare un filtro a un'immagine per modificarne le caratteristiche spaziali. I filtri spaziali vengono utilizzati per eseguire operazioni come la rimozione del rumore, il rilevamento dei bordi, il miglioramento del contrasto, la sfocatura, ecc. Questi filtri agiscono pixel per pixel, considerando di solito una finestra di dimensioni ridotte attorno a ciascun pixel e combinando i valori dei pixel in base a una certa funzione.

Lezione 013

Cosa s'intende per elaborazione delle immagini mediante Analisi di Fourier continua?

- A) consiste nell'adoperare un insieme di strumenti per scomporre un'immagine come somma di componenti spaziali.
- B) consiste nell'adoperare un insieme di strumenti per scomporre un'immagine come somma di componenti a diversa frequenza.
- C) consiste nell'adoperare un insieme di strumenti per scomporre un'immagine come somma di componenti di uguale frequenza.
- D) consiste nell'adoperare un insieme di strumenti per scomporre un'immagine come differenze di componenti a diversa frequenza.

Risposta corretta: B

Spiegazione: L'elaborazione delle immagini mediante Analisi di Fourier continua consiste nell'adoperare un insieme di strumenti per scomporre un'immagine come somma di componenti a diverse frequenze. Questo permette di analizzare l'immagine nello spettro delle frequenze e di manipolare le diverse componenti per ottenere determinati effetti o informazioni utili.

Un impulso unitario di una variabile continua è caratterizzato da:

- A) un segnale ad ampiezza infinita applicato per un tempo infinitesimo.
- B) un segnale ad ampiezza finita applicato per un tempo infinitesimo.
- C) un segnale ad ampiezza finito applicato per un tempo finito.
- D) un segnale ad ampiezza infinita applicato per un tempo finito.

Risposta corretta: A

Spiegazione: Un impulso unitario di una variabile continua è caratterizzato da un segnale ad ampiezza infinita applicato per un tempo infinitesimo. In pratica, l'impulso unitario è rappresentato da una funzione delta di Dirac, che ha un'ampiezza infinita concentrata in un istante preciso (tempo infinitesimo) e un'area unitaria.

A cosa serve la proprietà di Sifting rispetto all'integrazione ?

- A) nessuna delle precedenti.
- B) a definire un'espressione per campionare una funzione mediante l'operatore di convoluzione.
- C) a definire un'espressione per campionare una funzione mediante l'operatore di correlazione.
- D) a definire un'espressione per traslare una funzione mediante l'operatore di correlazione.

Risposta corretta: C

Spiegazione: La proprietà di Sifting rispetto all'integrazione è utilizzata per definire un'espressione per campionare una funzione mediante l'operatore di correlazione. Questa proprietà è fondamentale in Computer Vision per analizzare e confrontare immagini attraverso l'operazione di correlazione, che permette di individuare la presenza di determinati pattern o oggetti all'interno di un'immagine di input.

Il teorema della convoluzione afferma che:

- A) la convoluzione nel dominio spaziale corrisponde al rapporto nel dominio della frequenza. Analogamente, la convoluzione nel dominio della frequenza corrisponde alla
- B) somma nel dominio spaziale.
- C) la convoluzione nel dominio spaziale corrisponde al prodotto nel dominio della frequenza. Analogamente, la convoluzione nel dominio della frequenza corrisponde al
- D) prodotto nel dominio spaziale. (la convoluzione nel dominio spaziale corrisponde al rapporto nel dominio della frequenza. Analogamente, la convoluzione nel dominio della frequenza corrisponde al, rapporto nel dominio spaziale., la convoluzione nel dominio spaziale corrisponde alla somma nel dominio della frequenza. Analogamente, la convoluzione nel dominio della frequenza corrisponde al, prodotto nel dominio spaziale.)

Risposta corretta: C

Spiegazione: Il teorema della convoluzione afferma che la convoluzione nel dominio spaziale corrisponde al prodotto nel dominio della frequenza. Analogamente, la convoluzione nel dominio della frequenza corrisponde al prodotto nel dominio spaziale. Questo teorema è alla base di molte tecniche di elaborazione delle immagini, in quanto consente di passare da una rappresentazione spaziale a una rappresentazione frequenziale e viceversa in maniera efficiente.

Descrivere la proprietà di Sifting dell'impulso rispetto all'integrazione

Risposta: Risposta: A Spiegazione: La proprietà di Sifting dell'impulso rispetto all'integrazione afferma che l'integrale di un segnale moltiplicato per un impulso delta di Dirac è uguale al valore del segnale nel punto in cui l'impulso è centrato. Matematicamente, se abbiamo un segnale $f(t)$ e un impulso delta di Dirac centrato in $t=\tau$, allora l'integrale dell'espressione $f(t)\delta(t-\tau)$ rispetto a t è uguale a $f(\tau)$. Questa proprietà è molto utile in diversi contesti di elaborazione del segnale, inclusa la Computer Vision.

Fornire una descrizione del concetto di trasformata di Fourier

Risposta: Risposta: 1) La trasformata di Fourier è una tecnica matematica che permette di analizzare un segnale nel dominio delle frequenze anziché nel dominio del tempo. Essenzialmente, la trasformata di Fourier scompone un segnale complesso in una combinazione di sinusoidi di diverse frequenze. Questo permette di identificare le componenti di frequenza presenti nel segnale e di analizzarle in modo più efficiente. La trasformata di Fourier è ampiamente utilizzata in diversi campi, inclusa la Computer Vision, per l'elaborazione di immagini e il riconoscimento di pattern.

Lezione 014

la trasformata di Fourier di una funzione campionata è:

- A) una sequenza di copie della trasformata della funzione continua originale shiftata della frequenza di campionamento.
- B) una sequenza finita e periodica di copie della trasformata della funzione continua originale shiftata della frequenza di campionamento.
- C) una sequenza infinita e periodica di copie della trasformata della funzione continua originale shiftata della frequenza di campionamento.
- D) una sequenza infinita e di copie della trasformata della funzione continua originale shiftata della frequenza di campionamento.

Risposta corretta: B

Spiegazione: La trasformata di Fourier di una funzione campionata è una sequenza finita e periodica di copie della trasformata della funzione continua originale shiftata della frequenza

L'operazione di campionamento può essere espressa come:

- A) il rapporto tra la funzione da campionare con il relativo passo di campionamento.
- B) il prodotto tra la funzione da campionare con il relativo passo di campionamento.
- C) la differenza tra la funzione da campionare con il relativo passo di campionamento.
- D) la somma tra la funzione da campionare con il relativo passo di campionamento.

Risposta corretta: A

Spiegazione: L'operazione di campionamento può essere espressa come il rapporto tra la funzione da campionare e il relativo passo di campionamento. Il campionamento consiste nel prelevare valori discreti da una funzione continua a intervalli regolari definiti dal passo di campionamento. Quindi, il campionamento può essere visto come il rapporto tra la funzione originale e il passo di campionamento.

Il concetto di campionamento critico sta indicare che:

- A) la frequenza di campionamento è potrebbe non garantire il corretto campionamento della funzione originaria.
- B) nessuna delle precedenti.
- C) la frequenza di campionamento non è sufficiente a campionare correttamente la funzione originaria.
- D) la frequenza di campionamento è ancora sufficiente a campionare correttamente la funzione originaria.

Risposta corretta: C

Spiegazione: Il concetto di campionamento critico indica che la frequenza di campionamento non è sufficiente a campionare correttamente la funzione originaria. In altre parole, se la frequenza di campionamento non è abbastanza alta, si rischia di perdere informazioni importanti della funzione originaria durante il processo di campionamento. Questo può portare a errori di ricostruzione e perdita di dettagli nella rappresentazione della funzione.

Si definisce aliasing:

- A) il processo in cui le componenti a media frequenza di una funzione continua si mascherano alle frequenze più basse nella funzione campionata.
- B) il processo in cui le componenti ad alta frequenza di una funzione continua si mascherano alle frequenze più basse nella funzione campionata.
- C) il processo in cui le componenti a bassa frequenza di una funzione continua si mascherano alle frequenze più alte nella funzione campionata.
- D) il processo in cui le componenti ad alta frequenza di una funzione continua si mascherano alle frequenze medie nella funzione campionata.

Risposta corretta: B

Spiegazione: L'aliasing è il fenomeno in cui le componenti ad alta frequenza di una funzione continua si mascherano alle frequenze più basse nella funzione campionata. Questo avviene quando la frequenza di campionamento è troppo bassa rispetto alla frequenza del segnale in ingresso, causando una rappresentazione distorta del segnale originale.

Fornire una descrizione del concetto di campionamento

Risposta: Risposta: A Spiegazione: Il campionamento è il processo mediante il quale un'immagine viene convertita da un formato continuo a uno discreto, ovvero composta da un insieme finito di pixel. Questo processo coinvolge la suddivisione dell'immagine in una griglia regolare di pixel, dove ogni pixel rappresenta un campione del valore di luminosità dell'immagine originale in una determinata posizione. Il campionamento determina la risoluzione spaziale dell'immagine e può influenzare la qualità e la fedeltà della rappresentazione visiva.

Fornire una descrizione del concetto di aliasing

Risposta: Risposta: D Spiegazione: L'aliasing è un fenomeno che si verifica quando un segnale analogico viene campionato a una frequenza troppo bassa rispetto alla sua frequenza massima. Questo porta a una rappresentazione distorta del segnale originale, con la comparsa di artefatti visivi indesiderati. In Computer Vision, l'aliasing può verificarsi durante la digitalizzazione di immagini o video, causando effetti come l'effetto serratura o la distorsione delle linee diagonali. Per evitare l'aliasing, è importante utilizzare tecniche di campionamento adeguate e filtri anti-aliasing durante la fase di acquisizione o elaborazione delle immagini.

Lezione 015

L'effetto di Aliasing può essere ridotto:

- A) interpolando l'immagine
- B) Nessuna delle precedenti
- C) ingrandendo l'immagine
- D) Applicando lo smoothing (sfocando la scena) prima del campionamento

Risposta corretta: D

Spiegazione: L'aliasing è un artefatto che si verifica quando un'immagine viene campionata a una risoluzione inferiore rispetto alla frequenza di Nyquist. Per ridurre l'aliasing, è possibile applicare lo smoothing (ad esempio sfocando la scena) prima del campionamento. Questo aiuta a ridurre le alte frequenze presenti nell'immagine che potrebbero causare aliasing. Interpolare l'immagine o ingrandirla non sono metodi diretti per ridurre l'aliasing.

Cos'è l'effetto Moirè?

- A) E un artefatto che si riferisce alle strutture (pattern) periodiche prodotte tra due griglie sovrapposte caratterizzate da diversa distanza.
- B) Nessuna delle precedenti
- C) E un artefatto che si riferisce alle strutture (pattern) non periodiche prodotte tra due griglie sovrapposte aventi, approssimativamente, un'uguale distanza.
- D) E' un artefatto che si riferisce alle strutture (pattern) periodiche prodotte tra due griglie sovrapposte aventi, approssimativamente, un'uguale distanza.

Risposta corretta: A

Spiegazione: L'effetto Moirè è un artefatto che si verifica quando due pattern periodici vengono sovrapposti in modo non perfettamente allineato o con una leggera differenza di scala. Questo fenomeno crea un nuovo pattern visibile che non era presente nei pattern originali, dando luogo a linee o forme indesiderate che possono compromettere la qualità dell'immagine. In particolare, l'effetto Moirè si manifesta quando le due griglie sovrapposte hanno una diversa distanza tra i loro elementi periodici, creando così un pattern visibile aggiuntivo.

Fornire una descrizione del concetto di analisi di Fourier nel dominio bidimensionale (2-D)

Risposta: Spiegazione: L'analisi di Fourier nel dominio bidimensionale (2-D) è una tecnica utilizzata in Computer Vision per analizzare le immagini in termini delle loro componenti di frequenza spaziale. In breve, l'analisi di Fourier permette di scomporre un'immagine in una combinazione di sinusoidi di diverse frequenze e orientamenti. Questo processo consente di rappresentare l'informazione spaziale dell'immagine in un dominio di frequenza, facilitando l'identificazione di pattern, texture e forme. Nel dominio bidimensionale, l'analisi di Fourier viene applicata separatamente lungo le due dimensioni spaziali (x e y) dell'immagine. Questo significa che vengono calcolate le trasformate di Fourier lungo le righe e le colonne dell'immagine per ottenere le componenti di frequenza orizzontali e verticali rispettivamente. Una volta ottenuta la trasformata di Fourier bidimensionale di un'immagine, è possibile visualizzare lo spettro delle frequenze presenti nell'immagine, identificare le componenti dominanti e filtrare determinate frequenze per manipolare l'immagine. Ad esempio, l'applicazione di un filtro passa-alto può evidenziare i dettagli dell'immagine, mentre un filtro passa-basso può sfocare l'immagine riducendo il rumore ad alta frequenza. In sintesi, l'analisi di Fourier nel dominio bidimensionale è uno strumento potente per comprendere e manipolare le informazioni spaziali contenute nelle immagini, consentendo di estrarre caratteristiche utili per applicazioni di Computer Vision come riconoscimento di pattern, segmentazione e filtraggio delle immagini.

Fornire una descrizione del concetto di aliasing riferito alle immagini

Risposta: Opzioni: A) L'aliasing è un effetto visivo che si verifica quando un'immagine viene campionata a una risoluzione inferiore rispetto alla sua frequenza spaziale, causando la comparsa di artefatti come l'effetto "dente di sega". B) L'aliasing è un effetto visivo che si verifica quando un'immagine viene campionata a una risoluzione superiore rispetto alla sua frequenza spaziale, causando la comparsa di artefatti come l'effetto "dente di sega". C) L'aliasing è un effetto visivo che si verifica quando un'immagine viene elaborata con un filtro passa-alto, causando la comparsa di artefatti come l'effetto "dente di sega". Risposta: A
Spiegazione: L'aliasing è un fenomeno che si verifica quando un'immagine viene campionata a una risoluzione inferiore rispetto alla sua frequenza spaziale. Questo porta alla perdita di dettagli e alla comparsa di artefatti visivi come l'effetto "dente di sega" lungo i bordi dell'oggetto. Per evitare l'aliasing, è importante campionare le immagini a una frequenza sufficiente per rappresentare correttamente le variazioni di intensità all'interno dell'immagine.

Lezione 016

Le basi de filtraggio lineare delle immagini nel dominio della frequenza sono stabilite:

- A) Dalla proprietà di traslazione dellta trasformata discreta di Fourier 2-D .
- B) Dalla proprietà di rotazione dellta trasformata discreta di Fourier 2-D .
- C) Dalla proprietà di simmetria dellta trasformata discreta di Fourier 2-D .
- D) Dal teorema della convoluzione 2-D .

Risposta corretta: D

Spiegazione: Le basi del filtraggio lineare delle immagini nel dominio della frequenza sono stabilite dal teorema della convoluzione 2-D. Questo teorema afferma che la convoluzione nello spazio delle immagini corrisponde alla moltiplicazione nel dominio della frequenza e viceversa. Quindi, applicando un filtro nel dominio della frequenza equivale a convolvere l'immagine nel dominio spaziale con il kernel del filtro.

Lo spettro di Fourier di un'immagine è

- A) Una matrice le cui componenti determinano le intensità dell'immagine
- B) Nessuna delle precedenti
- C) Un vettore le cui componenti determinano le intensità dell'immagine
- D) Una matrice le cui componenti determinano informazioni sulla posizione degli oggetti riconoscibili nell'immagine.

Risposta corretta: B

Spiegazione: Lo spettro di Fourier di un'immagine è una rappresentazione matematica delle frequenze presenti nell'immagine. Non determina direttamente le intensità dell'immagine né fornisce informazioni sulla posizione degli oggetti riconoscibili.

La fase secondo la forma polare dell trasformatata discreta 2-D di Fourier nel caso di un'immagine corrisponde:

- A) Ad una matrice di angoli che ci fornisce informazioni sull'intensità e posizione degli oggetti riconoscibili all'interno dell'immagine.
- B) Ad un vettore di angoli che ci fornisce informazioni sulla posizione degli oggetti riconoscibili all'interno dell'immagine.
- C) Ad una matrice di angoli che ci fornisce informazioni sulla posizione degli oggetti riconoscibili all'interno dell'immagine.
- D) Nessuna delle precedenti

Risposta corretta: C

Spiegazione: Nella forma polare della trasformatata discreta 2-D di Fourier, la fase corrisponde ad una matrice di angoli che fornisce informazioni sulla posizione degli oggetti riconoscibili all'interno dell'immagine. Questi angoli rappresentano la direzione dell'orientamento dei bordi e delle caratteristiche dell'immagine.

Come può essere risolto l'errore di wraparound?

- A) Applicando il teorema della convoluzione.
- B) Nessuna delle precedenti
- C) Aggiungendo degli 1 all'immagine originale.
- D) Adoperando la tecnica dello zero-padding

Risposta corretta: D

Spiegazione: L'errore di wraparound si verifica quando si applica una convoluzione a un'immagine senza considerare i bordi. Per risolvere questo problema si può adoperare la tecnica dello zero-padding, che consiste nell'aggiungere zeri intorno ai bordi dell'immagine prima di applicare la convoluzione. In questo modo si evita il wraparound e si ottiene un'immagine convoluta correttamente.

Descrivere la proprietà di traslazione e rotazione della trasformata discreta di Fourier nel dominio bidimensionale.

Risposta: 1) Traslazione: La trasformata discreta di Fourier nel dominio bidimensionale è invariante rispetto alla traslazione. Ciò significa che se si sposta l'immagine di una certa quantità lungo l'asse x e/o y , la sua trasformata di Fourier rimarrà invariata. 2) Rotazione: La trasformata discreta di Fourier nel dominio bidimensionale non è invariante rispetto alla rotazione. Questo significa che se si ruota l'immagine di un certo angolo, la sua trasformata di Fourier subirà una rotazione corrispondente. In generale, la trasformata di Fourier è molto sensibile alle rotazioni dell'immagine, mentre è robusta rispetto alle traslazioni.

Fornire una descrizione del concetto di spettro di Fourier nel dominio bidimensionale.

Risposta: Spiegazione: Lo spettro di Fourier nel dominio bidimensionale è una rappresentazione delle frequenze presenti in un'immagine. In questo contesto, un'immagine può essere vista come una funzione bidimensionale di intensità luminosa. Applicando la trasformata di Fourier a questa funzione, si ottiene il suo spettro di Fourier, che mostra le diverse componenti di frequenza presenti nell'immagine. Lo spettro di Fourier bidimensionale è composto da due componenti: la magnitudine e la fase. La magnitudine rappresenta l'ampiezza delle diverse frequenze presenti nell'immagine, mentre la fase indica lo spostamento di fase associato a ciascuna frequenza. Questo strumento è ampiamente utilizzato nell'elaborazione delle immagini per analizzare le caratteristiche spettrali di un'immagine, ad esempio per individuare i bordi, le texture o altri pattern ricorrenti. Inoltre, la trasformata di Fourier bidimensionale è alla base di molte tecniche di filtraggio e compressione delle immagini.

Lezione 017

Un filtro passa-basso definito nel dominio della frequenza:

- A) Permette di ottenere un'immagine filtrata più nitida.
- B) Permette di ottenere un'immagine filtrata sfocata.
- C) Nessuna delle precedenti
- D) Permette di ottenere un'immagine filtrata messa a fuoco.

Risposta corretta: B

Spiegazione: Un filtro passa-basso nel dominio della frequenza permette di ottenere un'immagine filtrata sfocata. Questo tipo di filtro attenua le alte frequenze presenti nell'immagine originale, riducendo così i dettagli e producendo un effetto di sfocatura sull'immagine filtrata.

Il filtraggio nel dominio della frequenza si ottiene:

- A) Nessuna delle precedenti
- B) Modificando i coefficienti della trasformata dell'immagine originale, per poi procedere alla trasformazione inversa dell'immagine processata.
- C) Moltiplicando i coefficienti della trasformata dell'immagine originale per una funzione discontinua a tratti, per poi procedere alla trasformazione inversa dell'immagine
- D) processata. (Modificando i coefficienti della trasformata inversa dell'immagine originale, per poi procedere alla trasformazione dell'immagine processata.)

Risposta corretta: B

Spiegazione: Nel filtraggio nel dominio della frequenza si modificano i coefficienti della trasformata dell'immagine originale, ad esempio applicando un filtro passa-basso o passa-alto, per poi procedere alla trasformazione inversa dell'immagine processata. Questo permette di ottenere effetti di filtraggio sull'immagine senza dover lavorare direttamente sui pixel dell'immagine stessa.

Un filtro passa-alto definito nel dominio della frequenza:

- A) Permette di ottenere un'immagine filtrata con i dettagli migliorati a discapito del contrasto.
- B) Permette di ottenere un'immagine filtrata con i dettagli e contrasto migliorati.
- C) Permette di ottenere un'immagine filtrata con i dettagli degradati e contrasto migliorato.
- D) Permette di ottenere un'immagine filtrata con i dettagli migliorati a discapito della messa a fuoco.

Risposta corretta: A

Spiegazione: Un filtro passa-alto nel dominio della frequenza è progettato per evidenziare i dettagli di alta frequenza presenti in un'immagine, a discapito dei dettagli a bassa frequenza. Ciò significa che l'immagine filtrata avrà i dettagli migliorati, ma potrebbe perdere un po' di contrasto complessivo poiché i dettagli a bassa frequenza vengono attenuati.

Nel dominio della frequenza perché è opportuno aggiungere una costante al filtro passa-basso?

- A) Per migliorare la messa a fuoco dell'immagine.
- B) Per recuperare la componente DC dell'immagine.
- C) Per recuperare la componente AC dell'immagine
- D) Non serve in nessun caso.

Risposta corretta: B

Spiegazione: Aggiungere una costante al filtro passa-basso nel dominio della frequenza è utile per recuperare la componente DC dell'immagine, ovvero la media dei valori dei pixel. Questo è importante perché la trasformata di Fourier di un'immagine ha il picco corrispondente alla componente DC spostato nell'angolo in alto a sinistra, e aggiungendo una costante si riporta questo picco al centro dell'immagine.

Fornire una descrizione delle operazioni basilari da effettuare per il filtraggio nel dominio della frequenza.

Risposta: 1) Trasformata di Fourier dell'immagine 2) Applicazione del filtro nel dominio della frequenza 3) Trasformata inversa di Fourier per tornare al dominio spaziale Risposta: 1) Spiegazione: La prima operazione da effettuare per il filtraggio nel dominio della frequenza è calcolare la Trasformata di Fourier dell'immagine. Questa trasformata converte l'immagine dal dominio spaziale al dominio della frequenza, mostrando le componenti di frequenza presenti nell'immagine. Risposta: 2) Spiegazione: Una volta ottenuta la Trasformata di Fourier dell'immagine, è possibile applicare il filtro nel dominio della frequenza. Questo filtro può essere progettato per eliminare determinate frequenze o mantenerne altre, a seconda delle esigenze dell'applicazione. L'applicazione del filtro nel dominio della frequenza corrisponde a moltiplicare punto per punto la Trasformata di Fourier dell'immagine per la funzione filtro. Risposta: 3) Spiegazione: Infine, per tornare al dominio spaziale e ottenere l'immagine filtrata, è necessario calcolare la Trasformata inversa di Fourier dell'immagine ottenuta dopo l'applicazione del filtro nel dominio della frequenza. Questa operazione riporta l'immagine filtrata al suo formato originale nel dominio spaziale.

Descrivere gli effetti dei filtri passa-basso e passa-alto nel caso di filtraggio nel dominio della frequenza.

Risposta: 1) Passa-basso: attenua le alte frequenze lasciando passare le basse frequenze. 2) Passa-alto: attenua le basse frequenze lasciando passare le alte frequenze. Risposta: 1 Spiegazione: Un filtro passa-basso nel dominio della frequenza attenua le alte frequenze presenti nell'immagine, lasciando passare solo le basse frequenze. Questo tipo di filtro è utile per eliminare dettagli fini o rumore ad alta frequenza, rendendo l'immagine più sfocata ma più omogenea. D'altra parte, un filtro passa-alto nel dominio della frequenza attenua le basse frequenze presenti nell'immagine, lasciando passare solo le alte frequenze. Questo tipo di filtro è utile per evidenziare i dettagli dell'immagine o per rilevare bordi e contorni, ma può portare ad un aumento del rumore nell'immagine.

Lezione 018

Il legame fondamentale tra il filtraggio eseguito nel dominio spaziale e quello eseguito nel dominio della

- A) frequenza è costituito dal:
- B) Teorema della convoluzione.
- C) Teorema del campionamento.
- D) Nessuna delle precedenti (Teorema della correlazione.)

Risposta corretta: A

Spiegazione: Il legame fondamentale tra il filtraggio eseguito nel dominio spaziale e quello eseguito nel dominio della frequenza è costituito dal Teorema della convoluzione. Questo teorema stabilisce che la convoluzione nel dominio spaziale corrisponde alla moltiplicazione nel dominio della frequenza e viceversa. Questo legame è alla base della trasformata di Fourier e della sua inversa, che consentono di passare da un dominio all'altro per eseguire operazioni di filtraggio in modo più efficiente.

I filtri basati sulle funzioni gaussiane sono interessanti perché sia la trasformata di Fourier della funzione gaussiana che la sua antitrasformata sono:

- A) Funzioni gaussiane immaginarie.
- B) Funzioni discontinue a tratti.
- C) Funzioni gaussiane complesse.
- D) Funzioni gaussiane reali.

Risposta corretta: D

Spiegazione: I filtri basati sulle funzioni gaussiane sono interessanti perché sia la trasformata di Fourier della funzione gaussiana che la sua antitrasformata sono funzioni gaussiane reali. Questo rende più semplice il calcolo e l'implementazione pratica di tali filtri in Computer Vision.

Considerando due Gaussianhe nella definizione di un filtro nel dominio della frequenza si ottiene:

- A) Un filtro che elimina solo la componente DC.
- B) Un filtro passa-banda.
- C) Un filtro passa-basso.
- D) Un filtro passa-alto.

Risposta corretta: D

Spiegazione: Quando si considerano due Gaussianhe nella definizione di un filtro nel dominio della frequenza, si ottiene un filtro passa-alto. Le Gaussianhe nel dominio della frequenza sono spesso utilizzate per progettare filtri passa-alto in quanto presentano una maggiore risposta alle alte frequenze rispetto alle basse frequenze.

Fornire una descrizione del concetto di legame tra il filtraggio eseguito nel dominio spaziale e quello eseguito nel dominio della frequenza.

Risposta: 1) Risposta: D 2) Spiegazione: Il concetto di legame tra il filtraggio nel dominio spaziale e nel dominio della frequenza è dato dalla Trasformata di Fourier. Nel dominio spaziale, il filtraggio avviene direttamente sull'immagine pixel per pixel, modificando i valori dei pixel stessi in base al kernel del filtro applicato. Nel dominio della frequenza, l'immagine viene trasformata tramite la Trasformata di Fourier per passare dal dominio spaziale al dominio delle frequenze. In questo dominio, il filtraggio corrisponde a moltiplicare la trasformata dell'immagine per la trasformata del filtro. Applicando quindi la Trasformata di Fourier inversa, si ottiene l'immagine filtrata nel dominio spaziale. Questo legame permette di sfruttare le proprietà matematiche della Trasformata di Fourier per semplificare e velocizzare alcune operazioni di filtraggio.

Lezione 019

Si definisce frequenza di taglio (cut-off frequency). Di una sezione trasversale di un filtro ideale low pass:

- A) Il punto di transizione tra $H(u,v)=1$ e $H(u,v)=0$;
- B) Il punto di transizione tra $H(u,v)=0$ e $H(u,v)=1$;
- C) Il punto di transizione tra $H(u,v)=1$ e $H(u,v)=0$;
- D) Il punto di transizione tra $H(u,v)=0$ e $H(u,v)=0$;

Risposta corretta: A

Spiegazione: La frequenza di taglio di un filtro corrisponde al punto di transizione tra la regione in cui il filtro attenua le frequenze ($H(u,v)=0$) e la regione in cui il filtro lascia passare le frequenze ($H(u,v)=1$) in una sezione trasversale ideale di un filtro low pass. Quindi, la risposta corretta è il punto di transizione tra $H(u,v)=0$ e $H(u,v)=1$.

Lo smoothing nel dominio della frequenza è ottenuto tramite:

- A) L'attenuazione delle frequenze più alte, cioè tramite il filtraggio DC pass.
- B) L'attenuazione delle frequenze più alte, cioè tramite il filtraggio high pass.
- C) L'attenuazione delle frequenze più basse, cioè tramite il filtraggio high pass.
- D) L'attenuazione delle frequenze più alte, cioè tramite il filtraggio low pass.

Risposta corretta: D

Spiegazione: Lo smoothing nel dominio della frequenza è ottenuto tramite l'attenuazione delle frequenze più alte, cioè tramite il filtraggio low pass. Questo tipo di filtro permette di eliminare le componenti ad alta frequenza dell'immagine, riducendo così il rumore e producendo un effetto di smoothing sull'immagine stessa.

Fornire una descrizione del processo di smoothing di un'immagine adoperando un filtro low pass ideale.

Risposta: Spiegazione: Il processo di smoothing di un'immagine con un filtro low pass ideale coinvolge l'applicazione di un filtro che attenua le frequenze alte presenti nell'immagine, lasciando passare solo le frequenze basse. Questo filtro è chiamato "filtro passa-basso" perché permette il passaggio delle basse frequenze e blocca le alte frequenze. Il filtro low pass ideale è caratterizzato da una risposta in frequenza che è 1 per le frequenze basse (frequenze che vogliamo mantenere) e 0 per le frequenze alte (frequenze che vogliamo attenuare). Questo significa che il filtro low pass ideale elimina completamente le alte frequenze, producendo un'immagine liscia e priva di dettagli fini. L'applicazione di un filtro low pass ideale per lo smoothing di un'immagine comporta la convoluzione dell'immagine originale con la risposta all'impulso del filtro low pass ideale. Questo processo riduce il rumore e le piccole variazioni dell'immagine, producendo un'immagine più morbida e meno dettagliata. Tuttavia, il filtro low pass ideale ha dei limiti pratici a causa della sua natura ideale. Nella pratica, vengono utilizzati filtri low pass approssimati che producono risultati simili ma senza i problemi associati al filtro ideale, come ad esempio l'effetto Gibbs. In sintesi, il processo di smoothing di un'immagine con un filtro low pass ideale consiste nell'attenuare le alte frequenze presenti nell'immagine per ottenere un'immagine più morbida e priva di dettagli indesiderati.

Lezione 020

La funzione di trasferimento del filtro low pass di Butterworth è:

- A) A tratti.
- B) Discontinua.
- C) Periodica.
- D) Graduale.

Risposta corretta: D

Spiegazione: La funzione di trasferimento del filtro low pass di Butterworth è graduale, il che significa che attenua gradualmente le frequenze superiori alla frequenza di taglio, senza presentare discontinuità o tratti netti. Questo tipo di filtro è caratterizzato da una risposta in frequenza più morbida rispetto ad altri tipi di filtri, come ad esempio il filtro di Chebyshev.

In generale, l'assenza del ringing in un filtro low pass di Butterworth è dovuta:

- A) Alla transizione graduale tra le frequenze medie e alte.
- B) Alla transizione paeriodica tra le frequenze basse e alte.
- C) Alla transizione brusca tra le frequenze basse e alte.
- D) Alla transizione graduale tra le frequenze basse e alte.

Risposta corretta: A

Spiegazione: L'assenza del fenomeno del ringing in un filtro low pass di Butterworth è dovuta alla transizione graduale tra le frequenze medie e alte. Il ringing è un effetto indesiderato che si verifica quando un sistema introduce oscillazioni nelle regioni di transizione del segnale, e il design di un filtro di Butterworth mira a minimizzare questo effetto attraverso una transizione graduale delle frequenze.

L'antitrasformata di Fourier del filtro low pass gaussiano è:

- A) Una funzione gaussiana.
- B) Una funzione logaritmica.
- C) Una funzione sinusoidale.
- D) Una funzione discontinua.

Risposta corretta: A

Spiegazione: L'antitrasformata di Fourier del filtro low pass gaussiano è una funzione gaussiana. Il filtro low pass gaussiano è comunemente utilizzato per eliminare le alte frequenze da un'immagine, mantenendo le basse frequenze. L'antitrasformata di Fourier di questo filtro restituirà quindi una funzione gaussiana nello spazio immagine.

Descrivere le differenze tra un filtro low pass di Butterworth e Gaussiano.

Risposta: 1) Risposta: A 2) Spiegazione: Il filtro low pass di Butterworth e il filtro Gaussiano sono entrambi utilizzati per eliminare le alte frequenze da un'immagine in Computer Vision, ma presentano alcune differenze significative. Il filtro low pass di Butterworth ha una risposta in frequenza piatta nella banda passante e transizione più ripida rispetto al filtro Gaussiano. Ciò significa che il filtro Butterworth attenua le frequenze più velocemente rispetto al filtro Gaussiano. Inoltre, il filtro Butterworth introduce delle oscillazioni nella risposta in frequenza vicino alla frequenza di taglio. D'altra parte, il filtro Gaussiano ha una risposta in frequenza a campana, che significa che attenua gradualmente le alte frequenze senza introdurre oscillazioni nella risposta in frequenza. Il filtro Gaussiano è anche più semplice da implementare rispetto al filtro Butterworth. In generale, la scelta tra un filtro low

Lezione 021

Tipicamente un filtro high pass di Butterworth (BHPF) presenta:

- A) Un effetto ringing nullo.
- B) Un effetto ringing pronunciato.
- C) Nessuna delle precedenti
- D) Un effetto ringing modesto.

Risposta corretta: B

Spiegazione: Un filtro high pass di Butterworth presenta un effetto ringing pronunciato, che si manifesta con delle oscillazioni nella risposta del filtro nell'intervallo di transizione tra la banda di passaggio e la banda di stop. Questo effetto può causare artefatti indesiderati nelle immagini processate, specialmente in presenza di bordi netti.

Lo sharpening delle immagini si può ottenere nel dominio della frequenza con:

- A) I filtri low pass.
- B) I filtri band pass.
- C) Nessuna delle precedenti
- D) I filtri high pass.

Risposta corretta: D

Spiegazione: Lo sharpening delle immagini si ottiene nel dominio della frequenza utilizzando i filtri high pass. Questi filtri enfatizzano i dettagli e i bordi dell'immagine, aumentando il contrasto tra i pixel adiacenti.

Filtro high pass ideale (IHPF) presenta:

- A) Un effetto ringing nullo.
- B) Nessuna delle precedenti
- C) Un effetto ringing modesto.
- D) Un effetto ringing pronunciato.

Risposta corretta: D

Spiegazione: Il filtro high pass ideale (IHPF) presenta un effetto ringing pronunciato. L'effetto ringing si verifica quando il filtro introduce delle oscillazioni indesiderate nell'immagine filtrata, in particolare intorno ai bordi. Nel caso del filtro high pass ideale, l'effetto ringing è pronunciato perché il passaggio netto tra le frequenze eliminate e quelle mantenute provoca oscillazioni significative che si manifestano come anelli luminosi intorno ai bordi dell'immagine.

Tipicamente un filtro high pass gaussiano (GHPF) presenta:

- A) Dei risultati equiparabili al filtro ideale low pass.
- B) Dei risultati più tenui rispetto agli altri filtri high pass.
- C) Dei risultati più intensi rispetto agli altri filtri high pass.
- D) Dei risultati equiparabili al filtro di Butterworth low pass.

Risposta corretta: B

Spiegazione: Un filtro high pass gaussiano (GHPF) attenua le basse frequenze e lascia passare le alte frequenze. Tuttavia, a differenza di un filtro ideale high pass, il GHPF presenta una transizione graduale tra le frequenze che vengono attenuate e quelle che vengono mantenute. Questo porta a risultati più tenui rispetto ad un filtro high pass ideale, ma comunque più intensi rispetto ad altri filtri high pass con diverse caratteristiche di transizione.

Descrivere le differenze tra i filtri high pass ideale, di Butterworth e gaussiano.

Risposta: 1) Filtro high pass ideale 2) Filtro di Butterworth 3) Filtro gaussiano Risposta: 1

Spiegazione: Il filtro high pass ideale è caratterizzato da una transizione netta tra le frequenze che vengono eliminate e quelle che vengono mantenute. Questo filtro elimina le basse frequenze e mantiene le alte frequenze. Tuttavia, il filtro high pass ideale ha il problema dell'effetto Gibbs, che si manifesta con artefatti a forma di anelli intorno ai bordi delle immagini. Il filtro di Butterworth è progettato per ridurre l'effetto Gibbs presente nel filtro high pass ideale. Questo filtro ha una transizione più morbida tra le frequenze eliminate e quelle mantenute rispetto al filtro ideale. La forma della curva di attenuazione del filtro di Butterworth è determinata da un parametro chiamato ordine del filtro. Il filtro gaussiano è un filtro che assegna pesi alle frequenze in base alla loro distanza dal centro della trasformata di Fourier. Le basse frequenze vengono mantenute più delle alte frequenze. Questo filtro è caratterizzato da una transizione molto morbida tra le frequenze eliminate e quelle mantenute. Il filtro gaussiano è comunemente utilizzato per la rimozione del rumore nelle immagini.

Lezione 022

I filtri noch sono caratterizzati dal fatto che:

- A) processano l'intero rettangolo della frequenza
- B) Nessuna delle precedenti
- C) possono processare sia l'intero rettangolo della frequenza che alcune porzioni di esso.
- D) sono in grado di processare determinate bande di frequenza o piccole regioni del rettangolo della frequenza.

Risposta corretta: D

Spiegazione: I filtri noch sono in grado di processare determinate bande di frequenza o piccole regioni del rettangolo della frequenza. Questo significa che possono concentrarsi su specifiche frequenze o regioni di interesse all'interno dello spettro di frequenza di un'immagine.

Il filtraggio omomorfo è un tipo di filtraggio che opera nel dominio:

- A) Spaziale.
- B) Della frequenza.
- C) Nessuna delle precedenti
- D) Dello spazio o della frequenza a seconda del caso.

Risposta corretta: B

Spiegazione: Il filtraggio omomorfo è un tipo di filtraggio che opera nel dominio della frequenza. Questo tipo di filtraggio è utilizzato per migliorare le immagini contrastate, in particolare per correggere l'illuminazione non uniforme o per migliorare la visibilità di dettagli in ombra. Utilizza la trasformata di Fourier per separare le informazioni sull'illuminazione e sulle riflessioni dalla componente di riflettanza della scena, permettendo di regolare separatamente queste informazioni prima di riunirle tramite la trasformata inversa.

Descrivere il concetto che sta alla base del filtraggio mediante unsharpening masking.

Risposta: Spiegazione: Il filtraggio mediante unsharp masking è una tecnica utilizzata in Computer Vision per migliorare i dettagli delle immagini. Questo metodo si basa sull'idea di creare una versione sfocata dell'immagine originale, sottrarla dall'immagine originale stessa e infine aggiungere il risultato all'immagine originale. In questo modo si accentuano i dettagli e i bordi dell'immagine, rendendola più nitida e definita. Questo processo è particolarmente utile per migliorare la qualità delle immagini e rendere più evidenti determinati dettagli che altrimenti potrebbero passare inosservati.

Descrivere il concetto che sta alla base del filtraggio olomorfo.

Risposta: Spiegazione: Il filtraggio olomorfo è una tecnica utilizzata in Computer Vision per migliorare la qualità delle immagini, in particolare per ridurre il rumore e migliorare la definizione dei dettagli. Questo tipo di filtraggio si basa sull'analisi delle proprietà matematiche delle funzioni olomorfe, che sono funzioni complesse differenziabili in un dato dominio. L'idea principale è che le funzioni olomorfe soddisfano l'equazione di Cauchy-Riemann, che fornisce informazioni utili per la separazione del segnale dal rumore. Il filtraggio olomorfo sfrutta questa proprietà per separare il segnale desiderato (ad esempio i dettagli dell'immagine) dal rumore presente nell'immagine stessa. Utilizzando le informazioni ottenute dalle funzioni olomorfe, è possibile applicare filtri che preservano i dettagli importanti dell'immagine mentre riducono il rumore indesiderato. In sintesi, il filtraggio olomorfo si basa sull'analisi delle funzioni complesse per separare il segnale dal

Lezione 023

Il colore viene utilizzato nelle immagini digitali perché:

- A) E' un descrittore che semplifica l'estrazione di un oggetto da una scena.
- B) Migliora il contrasto dell'immagine.
- C) E' un descrittore che semplifica l'identificazione di un oggetto e la sua estrazione da una scena.
- D) E' un descrittore che semplifica l'identificazione di un oggetto.

Risposta corretta: A

Spiegazione: Il colore viene utilizzato nelle immagini digitali perché è un descrittore che semplifica l'estrazione di un oggetto da una scena. Il colore fornisce informazioni importanti che possono essere utilizzate per separare gli oggetti in un'immagine in base alle differenze cromatiche. Questo può facilitare l'identificazione e l'estrazione degli oggetti desiderati all'interno di una scena complessa.

La qualità della luce cromatica è descritta tramite:

- A) Radianza, luminanza, luminosità.
- B) Radianza, saturazione, croma.
- C) Radianza, luminanza, contrasto.
- D) Radianza, saturazione, luminosità.

Risposta corretta: B

Spiegazione: La qualità della luce cromatica è descritta principalmente tramite tre parametri: radianza, saturazione e croma. La radianza si riferisce alla quantità di luce emessa da una sorgente in una determinata direzione. La saturazione indica la purezza del colore, ovvero quanto un colore è intenso rispetto al bianco. Il croma, invece, si riferisce alla tonalità o alla posizione di un colore nel cerchio cromatico.

La luce acromatica (senza colore) ha come unico attributo:

- A) Il colore.
- B) Il contrasto.
- C) L'intensità.
- D) La radianza.

Risposta corretta: C

Spiegazione: La luce acromatica è definita come la luce senza colore, quindi non ha attributi di colore. L'unico attributo che possiede è l'intensità, che si riferisce alla luminosità della luce. Il contrasto si riferisce alla differenza di luminosità tra le varie parti di un'immagine, mentre la radianza è una misura della potenza luminosa per unità di angolo solido.

Le caratteristiche utilizzate per distinguere un colore da un altro sono:

- A) La luminosità, il contrasto e la saturazione.
- B) La luminosità, la tonalità e la saturazione.
- C) La luminosità, la radianza e la saturazione.
- D) La luminosità, la tonalità e la radianza.

Risposta corretta: B

Spiegazione: Le caratteristiche utilizzate per distinguere un colore da un altro sono la luminosità (intensità della luce), la tonalità (colore specifico) e la saturazione (purezza del colore). Questi tre parametri insieme definiscono completamente un colore e sono comunemente utilizzati in Computer Vision per l'analisi e l'elaborazione delle immagini a colori.

Descrivere il concetto di colore.

Risposta: Spiegazione: Il colore è una percezione visiva che si forma nel nostro cervello in risposta alla luce che colpisce i nostri occhi. Nell'ambito della Computer Vision, il colore è rappresentato solitamente utilizzando modelli come RGB (Red, Green, Blue) o HSV (Hue, Saturation, Value). Nel modello RGB, un colore è descritto dalla combinazione di tre componenti: rosso, verde e blu, ognuna delle quali può variare da 0 a 255. Il modello HSV, invece, descrive un colore in base a tre componenti: tonalità (hue), saturazione (saturation) e valore (value). Queste rappresentazioni dei colori sono utilizzate per l'elaborazione delle immagini e per l'estrazione di informazioni visive.

Cosa si intende per profondità del pixel nel modello RGB?

- A) E' il numero di bit utilizzato per rappresentare ogni pixel nello spazio RGB.
- B) E' il numero di byte utilizzato per rappresentare ogni pixel nello spazio RGB.
- C) E' il numero di bit utilizzato per rappresentare una regione di pixel nello spazio RGB.
- D) Nessuna delle precedenti

Risposta corretta: A

Spiegazione: La profondità del pixel nel modello RGB si riferisce al numero di bit utilizzati per rappresentare ciascun canale di colore (Rosso, Verde, Blu) di un singolo pixel. Quindi, per un'immagine RGB, la profondità del pixel indica quanti bit vengono utilizzati per rappresentare il valore di ciascun canale di colore per ogni pixel. Ad esempio, con una profondità del pixel di 8 bit per canale, avremo 256 possibili valori per ciascun canale di colore (da 0 a 255).

Cosa si intende per colori RGB scuri?

- A) Sono un sottoinsieme di colori dei quali la riproduzione può essere fedele e/o indipendente dalle capacità dell'hardware.
- B) Sono l'insieme di colori dei quali la riproduzione fedele è indipendente dalle capacità dell'hardware.
- C) Nessuna delle precedenti
- D) Sono un sottoinsieme di colori dei quali la riproduzione fedele è indipendente dalle capacità dell'hardware.

Risposta corretta: C

Spiegazione: La definizione di "colori RGB scuri" non è chiara nel contesto della domanda. L'RGB (Red, Green, Blue) è un modello di colore che rappresenta un colore in termini di quantità di rosso, verde e blu che lo compongono. Tuttavia, il concetto di "colori scuri" non è definito nel contesto della fedeltà della riproduzione o dell'indipendenza dalle capacità dell'hardware. Pertanto, nessuna delle risposte fornite è corretta.

Il modello del colore HSI possiede la proprietà di:

- A) Unisce la componente intensità dalle informazioni relative al colore (tonalità, saturazione) di un'immagine a colori.
- B) Nessuna delle precedenti
- C) Divide la componente intensità dalle informazioni relative al contrasto di un'immagine a colori.
- D) Divide la componente intensità dalle informazioni relative al colore (tonalità, saturazione) di un'immagine a colori.

Risposta corretta: A

Spiegazione: Il modello del colore HSI (Tonalità, Saturazione, Intensità) unisce la componente intensità alle informazioni relative al colore (tonalità, saturazione) di un'immagine a colori. La tonalità rappresenta il tipo di colore (ad esempio rosso, verde, blu), la saturazione rappresenta la purezza del colore e l'intensità rappresenta la luminosità del colore. Questo modello è utile per separare le informazioni di colore e luminosità, facilitando alcune operazioni di elaborazione delle immagini.

A cosa servono i modelli del colore?

- A) Servono a definire le scale di contrasto di un'immagine a colori.
- B) Nessuna delle precedenti
- C) Servono per migliorare le immagini.
- D) Servono per facilitare e standardizzare la specifica dei colori.

Risposta corretta: D

Spiegazione: I modelli del colore sono sistemi che permettono di rappresentare i colori in maniera standardizzata e facilmente interpretabile dai computer. Servono per definire come i colori vengono codificati e interpretati, facilitando la gestione e l'elaborazione delle immagini a colori.

Descrivere il concetto di modello HSI del colore.

Risposta: Spiegazione: Il modello HSI (Hue, Saturation, Intensity) è un modello di colore che separa le informazioni sul colore in tre componenti principali: tonalità (Hue), saturazione (Saturation) e luminosità (Intensity). - Hue (tonalità) rappresenta il tipo di colore, come il rosso, il verde o il blu. - Saturation (saturazione) indica la purezza del colore, ovvero quanto è intensa la tonalità. - Intensity (luminosità) rappresenta la luminosità del colore, ovvero quanto è chiaro o scuro il colore. Questo modello è utile in Computer Vision per separare le informazioni sul colore e facilitare l'analisi e l'elaborazione delle immagini.

Descrivere il concetto di modello CMY/CMYK del colore.

Risposta: Spiegazione: Il modello CMY (Cyan, Magenta, Yellow) e CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, Key/Black) sono modelli di colore sottrattivi utilizzati principalmente nell'ambito della stampa e della grafica. Nel modello CMY, i colori primari sono il ciano, il magenta e il giallo. Questi tre colori vengono sovrapposti in diverse quantità per creare una vasta gamma di colori. Quando tutti e tre i colori sono sovrapposti al massimo, il risultato è il nero. Il modello CMYK è una versione estesa del modello CMY, che include anche il nero (Key) per migliorare la qualità della stampa e ottenere neri più profondi. Il nero viene aggiunto per evitare di dover sovrapporre troppo i tre colori primari per ottenere il nero, il che potrebbe portare a una stampa sporca o poco nitida. In entrambi i modelli, i colori vengono sovrapposti o sottratti per creare una vasta gamma di colori. Questi modelli sono utilizzati principalmente per la stampa su supporti come carta, cartone, tessuto, ecc.

Descrivere il concetto di modello RGB del colore.

Risposta: Spiegazione: Il modello RGB (Red, Green, Blue) è un modello di colore additivo in cui vengono combinati tre colori primari (rosso, verde e blu) per creare una vasta gamma di colori. Ogni colore può essere rappresentato da una combinazione di intensità di questi tre colori primari. Nel modello RGB, il nero è rappresentato dalla combinazione di assenza di tutti e tre i colori (0, 0, 0), mentre il bianco è rappresentato dalla combinazione massima di tutti e tre i colori (255, 255, 255). Questo modello è ampiamente utilizzato nei dispositivi elettronici come monitor, fotocamere digitali e software di grafica.

Lezione 025

Nell'elaborazione delle immagini full-color:

- A) Nessuna delle precedenti
- B) Ogni componente viene elaborata sia individualmente che cumulativamente e poi si procede alla combinazione dell'immagine a colori finale.
- C) Ogni componente viene elaborata individualmente e poi si procede alla combinazione dell'immagine a colori finale.
- D) Ogni componente viene elaborata cumulativamente e poi si procede alla combinazione dell'immagine a colori finale.

Risposta corretta: C

Spiegazione: Nell'elaborazione delle immagini full-color, ogni componente (canale) di colore (Rosso, Verde, Blu) viene elaborato individualmente per migliorare contrasto, luminosità, nitidezza, ecc. Successivamente, i tre canali vengono combinati insieme per creare l'immagine a colori finale. Questo approccio permette di lavorare in modo più efficace su ogni canale di colore e ottenere un'immagine finale di alta qualità.

Il metodo trasformazioni da intensità a colore nell'elaborazioni delle immagini a falsi colori consiste:

- A) Nell'attuare tre trasformazioni indipendenti sulla posizione di ogni pixel di input.
- B) Nell'attuare tre trasformazioni indipendenti sull'intensità e posizione di ogni pixel di input.
- C) Nell'attuare tre trasformazioni indipendenti sull'intensità di ogni pixel di input.
- D) Nessuna delle precedenti

Risposta corretta: C

Spiegazione: Il metodo delle trasformazioni da intensità a colore nell'elaborazione delle immagini a falsi colori consiste nell'attuare tre trasformazioni indipendenti sull'intensità di ogni pixel di input. Questo processo permette di mappare i livelli di intensità dell'immagine in colori artificiali per evidenziare particolari dettagli o informazioni altrimenti non visibili nell'immagine in scala di grigi.

L'elaborazione di immagini a falsi colori è un metodo che consiste:

- A) Nessuna delle precedenti
- B) Nell'assegnare opportunamente l'informazione colore ai valori di saturazione.
- C) Nell'assegnare opportunamente l'informazione colore ai valori di contrasto.
- D) Nell'assegnare opportunamente l'informazione colore ai valori di grigio.

Risposta corretta: D

Spiegazione: L'elaborazione di immagini a falsi colori consiste nell'assegnare opportunamente l'informazione colore ai valori di grigio dell'immagine. Questo metodo viene utilizzato per visualizzare informazioni non visibili nell'immagine originale, ad esempio per evidenziare particolari dettagli o informazioni nascoste.

Descrivere il concetto di elaborazione di immagini a falsi colori.

Risposta: Spiegazione: L'elaborazione di immagini a falsi colori è una tecnica utilizzata in Computer Vision per rappresentare le informazioni visive in modo diverso da come sono effettivamente percepite dall'occhio umano. In questa tecnica, i canali di colore dell'immagine originale vengono sostituiti con colori artificiali per evidenziare particolari dettagli o informazioni altrimenti non visibili. Ad esempio, in un'immagine termica acquisita da una telecamera ad infrarossi, i diversi livelli di temperatura possono essere rappresentati con colori diversi anziché con gradazioni di grigio. Questo permette di visualizzare in modo più chiaro le variazioni di temperatura all'interno della scena, facilitando l'analisi e l'interpretazione dei dati termici. L'elaborazione di immagini a falsi colori è ampiamente utilizzata in diversi campi, come l'analisi satellitare per monitorare la vegetazione, l'analisi medica per evidenziare particolari strutture anatomiche e l'analisi industriale per controllare la qualità dei materiali.

Il Color Slicing serve per evidenziare:

- A) Una gamma specifica di colori e risulta utile per separare gli oggetti dalle regioni più chiare dell'immagine.
- B) Una gamma specifica di colori e risulta utile per separare gli oggetti da ciò che li circonda.
- C) Una gamma specifica di colori e risulta utile per separare gli oggetti dai colori più scuri.
- D) Una gamma generica di colori e risulta utile per separare gli oggetti da ciò che li circonda.

Risposta corretta: B

Spiegazione: Il Color Slicing è una tecnica di elaborazione delle immagini che consiste nel selezionare una specifica gamma di colori all'interno di un'immagine per evidenziarli o separarli dal resto dell'immagine. Questo può essere utile per separare gli oggetti di interesse dallo sfondo o da altre regioni dell'immagine che presentano colori diversi. In questo modo è possibile evidenziare specifici oggetti o elementi all'interno di un'immagine in base ai loro colori.

Le correzioni di tonalità del colore hanno come obiettivo:

- A) Quello di regolare in maniera sperimentale la luminosità di un'immagine.
- B) Quello di regolare in maniera sperimentale il contrasto di un'immagine.
- C) Quello di regolare in maniera sperimentale la luminosità e il contrasto di un'immagine.
- D) Quello di regolare in maniera sperimentale la luminosità o il contrasto di un'immagine.

Risposta corretta: C

Spiegazione: Le correzioni di tonalità del colore hanno come obiettivo quello di regolare in maniera sperimentale sia la luminosità che il contrasto di un'immagine. Questo permette di migliorare la resa cromatica e la qualità visiva complessiva dell'immagine.

A cosa si ci riferisce con il termine trasformazione di colore?

- A) Alle tecniche di elaborazione delle immagini per singola componente e alle tecniche di conversione degli spazi colore.
- B) Alle trasformazioni da RGB a HSI e viceversa.
- C) Alle tecniche di elaborazione delle immagini per singola componente.
- D) Alle tecniche conversione degli spazi colore.

Risposta corretta: A

Spiegazione: La trasformazione di colore si riferisce alle tecniche di elaborazione delle immagini per singola componente e alle tecniche di conversione degli spazi colore. Questo processo può includere la modifica dei valori dei singoli canali di colore (come RGB) o la conversione da uno spazio colore all'altro (come da RGB a HSI). In generale, la trasformazione di colore è utilizzata per modificare l'aspetto cromatico di un'immagine o per adattarla a determinati scopi di analisi o visualizzazione.

I valori complementari dei colori sono utili per:

- A) Evidenziare un dettaglio inglobato in regioni scure di un'immagine a colori:
- B) Evidenziare un dettaglio inglobato in regioni chiare di un'immagine a colori:
- C) Evidenziare un dettaglio inglobato in regioni chiaro-scure di un'immagine a colori:
- D) Evidenziare un dettaglio inglobato in regioni ad alto contrasto di un'immagine a colori:

Risposta corretta: C

Spiegazione: I valori complementari dei colori sono utili per evidenziare dettagli inglobati in regioni chiaro-scure di un'immagine a colori. Questo perché i colori complementari sono posizionati agli opposti sul cerchio cromatico e quindi creano un forte contrasto quando vengono utilizzati insieme. Questo contrasto può aiutare a mettere in evidenza dettagli presenti in zone dell'immagine dove vi è una transizione netta tra tonalità chiare e scure.

Descrivere il concetto di rappresentazione delle immagini nei diversi spazi colore.

Risposta: Spiegazione: La rappresentazione delle immagini nei diversi spazi colore è un concetto fondamentale in Computer Vision. I diversi spazi colore forniscono modi differenti per rappresentare e interpretare i colori di un'immagine. Ecco alcuni esempi di spazi colore comuni:

1. RGB (Red, Green, Blue): In questo spazio colore, un colore è rappresentato da una combinazione di tre canali: rosso, verde e blu. Ogni canale ha valori compresi tra 0 e 255, che determinano l'intensità di ciascun colore primario. Questo spazio colore è ampiamente utilizzato nei display e nelle immagini digitali.
2. HSV (Hue, Saturation, Value): Questo spazio colore separa il colore (tonalità), la saturazione e il valore luminoso. La tonalità rappresenta il tipo di colore (ad esempio rosso, verde, blu), la saturazione indica la purezza del colore e il valore rappresenta la luminosità. Questo spazio colore è utile per la segmentazione e l'analisi dei colori.
3. YUV (Luminanza, Crominanza): In questo spazio colore, l'immagine è separata in due componenti principali: la luminanza (Y) e la crominanza (U, V). La luminanza rappresenta la luminosità dell'immagine, mentre la crominanza rappresenta le informazioni sul colore. Questo spazio colore è spesso utilizzato nella compressione video.

Ogni spazio colore ha vantaggi e svantaggi a seconda del contesto di utilizzo. La scelta dello spazio colore appropriato dipende dall'applicazione specifica e dagli obiettivi dell'elaborazione delle immagini.

Lezione 027

Per l'elaborazioni degli istogrammi di immagini digitali a colori conviene lavorare nello spazio:

- A) CMY.
- B) RGB.
- C) CMYK.
- D) HSI.

Risposta corretta: D

Spiegazione: Per l'elaborazione degli istogrammi di immagini digitali a colori conviene lavorare nello spazio HSI (Hue, Saturation, Intensity). Questo spazio separa l'informazione sul colore (tonalità e saturazione) dall'informazione sulla luminosità, rendendo più semplice l'analisi e la manipolazione dei colori. Inoltre, nello spazio HSI è più facile identificare e isolare determinati colori rispetto agli spazi come RGB, CMY o CMYK.

Nello smoothing delle immagini a colori:

- A) Si utilizzano i vettori delle componenti colore.
- B) Si utilizzano i vettori delle componenti colore ed i valori d'intensità scalari.
- C) Si utilizzano i valori d'intensità scalari.
- D) Nessuna delle precedenti

Risposta corretta: B

Spiegazione: Nello smoothing delle immagini a colori si utilizzano i vettori delle componenti colore (come ad esempio RGB) insieme ai valori d'intensità scalari per applicare filtri e tecniche di smoothing che coinvolgono tutte le componenti dell'immagine. Questo approccio permette di preservare le informazioni cromatiche e spaziali durante il processo di smoothing, ottenendo risultati più accurati e fedeli rispetto all'immagine originale.

Lo sharpening di un'immagine a colori può essere ottenuto mediante:

- A) Nessuna delle precedenti
- B) L'utilizzo dell'operatore laplaciano.
- C) L'utilizzo dell'operatore integrale.
- D) L'utilizzo dell'operatore scalare.

Risposta corretta: B

Spiegazione: Lo sharpening di un'immagine a colori può essere ottenuto utilizzando l'operatore laplaciano. Questo operatore viene utilizzato per evidenziare i dettagli dell'immagine, aumentando il contrasto tra i pixel adiacenti. Questo processo porta ad un effetto di nitidezza dell'immagine, migliorando la definizione dei contorni e dei dettagli.

Descrivere il concetto di elaborazione degli istogrammi nelle immagini digitali a colori.

Risposta: Spiegazione: L'elaborazione degli istogrammi nelle immagini digitali a colori è una tecnica utilizzata per analizzare e migliorare la qualità delle immagini. L'istogramma di un'immagine rappresenta la distribuzione dei livelli di intensità dei pixel presenti nell'immagine stessa. Nelle immagini a colori, l'istogramma può essere rappresentato separatamente per ciascun canale di colore (Rosso, Verde, Blu). L'elaborazione degli istogrammi può essere utilizzata per regolare il contrasto dell'immagine, migliorare la luminosità, correggere l'esposizione e l'equilibrio del colore. Ad esempio, è possibile applicare tecniche di equalizzazione dell'istogramma per migliorare la visibilità dei dettagli presenti nell'immagine, oppure per correggere eventuali problemi legati alla distribuzione non uniforme dei livelli di intensità. In generale, l'elaborazione degli istogrammi permette di

Descrivere il concetto di smoothing nelle immagini digitali a colori.

Risposta: 1) Risposta: A 2) Risposta: Lo smoothing nelle immagini digitali a colori consiste nel ridurre il rumore presente nell'immagine per ottenere una versione più pulita e omogenea. Questo processo viene eseguito applicando filtri o tecniche di mediazione per ridurre le variazioni improvvise di colore tra i pixel vicini. L'obiettivo dello smoothing è quello di migliorare la qualità dell'immagine, rendendo più agevole l'analisi e l'elaborazione successiva.

Lezione 028

Nella segmentazione di immagini basata sullo spazio a colori RGB:

- A) L'obiettivo della segmentazione è quello di classificare ogni pixel RGB in funzione della tonalità dell'immagine.
- B) L'obiettivo della segmentazione è quello di classificare ogni pixel RGB in una data immagine come un colore appartenente alla gamma specificata o al di fuori di essa.
- C) L'obiettivo della segmentazione è quello di classificare ogni pixel RGB in funzione dell'intensità dell'immagine.
- D) L'obiettivo della segmentazione è quello di classificare ogni pixel RGB in funzione della saturazione dell'immagine.

Risposta corretta: A

Spiegazione: Nella segmentazione di immagini basata sullo spazio a colori RGB, l'obiettivo è quello di classificare ogni pixel RGB in funzione della tonalità dell'immagine. Questo significa che si cerca di suddividere l'immagine in regioni omogenee in base al colore, considerando la componente RGB di ciascun pixel. La segmentazione basata sullo spazio a colori RGB è una delle tecniche più comuni utilizzate in Computer Vision per separare gli oggetti di interesse dallo sfondo in un'immagine.

Nello spazio a colori RGB si ottengono risultati:

- A) Identici rispetto a quello HSI anche se operare in quest'ultimo è molto più intuitivo.
- B) Migliori rispetto a quello HSI anche se operare in quest'ultimo è molto più intuitivo.
- C) Peggiori rispetto a quello HSI anche se operare in quest'ultimo è molto più intuitivo.
- D) Nessuna delle precedenti

Risposta corretta: D

Spiegazione: Lo spazio a colori RGB (Red, Green, Blue) è un modello di colore additivo in cui i colori vengono ottenuti dalla combinazione di diverse quantità di rosso, verde e blu. Lo spazio a colori HSI (Hue, Saturation, Intensity) è un modello di colore che separa l'informazione sul colore (tonalità), la purezza del colore (saturazione) e la luminosità. Entrambi gli spazi a colori hanno le proprie caratteristiche e sono utilizzati in diversi contesti a seconda delle esigenze. Quindi non si può dire che uno sia migliore o peggiore dell'altro in assoluto, dipende dall'applicazione specifica.

Nella segmentazione di immagini basata sullo spazio a colori HSI la saturazione:

- A) Nessuna delle precedenti
- B) E' usata per segmentare l'immagine.
- C) E' usata come immagine maschera per isolare ulteriori regioni di interesse rispetto alla tonalità.
- D) E' usata come immagine maschera per isolare ulteriori regioni di interesse rispetto all'intensità.

Risposta corretta: B

Spiegazione: Nella segmentazione di immagini basata sullo spazio a colori HSI, la saturazione è usata per segmentare l'immagine. La saturazione rappresenta l'intensità del colore e può essere utilizzata per separare le regioni dell'immagine in base alla vivacità dei colori presenti. Questo può essere utile per identificare oggetti o regioni con colori più saturi rispetto ad altre parti dell'immagine.

Nella segmentazione di immagini basata sullo spazio a colori HSI i valori della tonalità:

- A) Possono essere utilizzati per segmentare l'immagine.
- B) Nessuna delle precedenti
- C) Possono essere utilizzati per creare maschere per isolare regioni d'interesse.
- D) Non contengono informazioni riguardanti i colori.

Risposta corretta: A

Spiegazione: Nella segmentazione di immagini basata sullo spazio a colori HSI, i valori della tonalità possono essere utilizzati per segmentare l'immagine in diverse regioni con colori simili. La tonalità rappresenta effettivamente il colore puro dell'immagine, quindi può essere utilizzata per creare maschere e isolare regioni d'interesse in base al colore.

Descrivere la differenza tra la segmentazione nello spazio a colori HSI e quello RGB.

Risposta: 1) Risposta: B 2) Spiegazione: La segmentazione nello spazio a colori HSI (Hue, Saturation, Intensity) e quello RGB (Red, Green, Blue) differiscono principalmente per il modo in cui rappresentano i colori. Nello spazio RGB, un colore è rappresentato da una combinazione di tre canali: rosso, verde e blu. Ogni canale ha valori compresi tra 0 e 255, che indicano l'intensità di quel colore primario. Questo spazio è molto utilizzato per la rappresentazione e la manipolazione delle immagini digitali, ma non è ottimale per la segmentazione in quanto non tiene conto delle caratteristiche percettive del colore. Nello spazio HSI, invece, un colore è rappresentato da tre componenti: tonalità (Hue), saturazione (Saturation) e luminosità (Intensity). La tonalità rappresenta il tipo di colore (ad esempio rosso, verde, blu), la saturazione indica la purezza del colore e la luminosità rappresenta la brillantezza del colore. Questo spazio è più adatto per la segmentazione poiché separa meglio le informazioni sul colore, facilitando l'identificazione e l'estrazione di specifiche componenti cromatiche all'interno di un'immagine.

Lezione 029

Quando si passa dallo spazio RGB a quello HSI se solo uno dei canali RGB è affetto da rumore, la conversione in HSI:

- A) Distribuisce il rumore sollo alla componente croma.
- B) Distribuisce il rumore a tutte le immagini componenti.
- C) Distribuisce il rumore sollo alla componente luminosità.
- D) Distribuisce il rumore sollo alla componente saturazione.

Risposta corretta: B

Spiegazione: Quando si converte da spazio colore RGB a HSI, il rumore presente in uno dei canali RGB si distribuisce su tutte le componenti dell'immagine HSI. Questo avviene perché la conversione da RGB a HSI coinvolge tutte e tre le componenti (tonalità, saturazione e intensità), quindi il rumore presente in uno dei canali RGB influenzerà tutte e tre le componenti HSI.

In un'immagine a colori il rumore a grana è :

- A) più visibile rispetto che in un'immagine monocromatica
- B) lo stesso rispetto che in un'immagine monocromatica;
- C) Nessuna delle precedenti
- D) meno visibile rispetto che in un'immagine monocromatica

Risposta corretta: A

Spiegazione: Il rumore a grana è più visibile in un'immagine a colori rispetto a un'immagine monocromatica perché coinvolge più canali di colore. Poiché l'immagine a colori ha più informazioni rispetto a un'immagine in scala di grigi, il rumore a grana può essere più evidente e influenzare l'aspetto complessivo dell'immagine.

Il rumore a grana fine ha la tendenza:

- A) Ad essere più evidente dal punto di vista visivo in un'immagine a colori rispetto a un'immagine monocromatica.
- B) Ad essere meno evidente dal punto di vista visivo in un'immagine a colori rispetto a un'immagine monocromatica.
- C) Ad essere nullo dal punto di vista visivo in un'immagine a colori rispetto a un'immagine monocromatica.
- D) Nessuna delle precedenti

Risposta corretta: A

Spiegazione: Il rumore a grana fine è più evidente dal punto di vista visivo in un'immagine a colori rispetto a un'immagine monocromatica perché il colore aggiunge informazioni e dettagli che possono rendere il rumore più visibile. In un'immagine monocromatica, il rumore a grana fine può essere meno evidente poiché non ci sono informazioni di colore che possano amplificarlo.

Descrivere il concetto che sta alla base dell'individuazione di edge nelle immagini a colori.

Risposta: Spiegazione: L'individuazione di edge nelle immagini a colori si basa sul concetto di gradienti di colore. Gli edge rappresentano i confini tra regioni di diversi colori o intensità all'interno di un'immagine. Per individuare gli edge in un'immagine a colori, vengono calcolati i gradienti di colore utilizzando operatori di edge detection come ad esempio il filtro di Sobel o il filtro di Canny. Questi operatori calcolano la variazione di colore lungo le direzioni orizzontale e verticale dell'immagine e identificano i punti in cui questa variazione è massima, indicando la presenza di un edge. Una volta individuati i gradienti di colore, è possibile applicare algoritmi di edge linking per connettere i punti di edge e ottenere contorni più precisi e continui.

Descrivere il concetto di rumore nelle immagini a colori.

Risposta: Spiegazione: Il rumore nelle immagini a colori si riferisce alla presenza di variazioni indesiderate nei valori dei pixel che possono alterare la qualità dell'immagine. Queste variazioni possono essere causate da diversi fattori, come interferenze durante la fase di acquisizione dell'immagine, compressione e trasmissione dei dati, o anche durante la fase di elaborazione dell'immagine stessa. Il rumore può manifestarsi in diverse forme, come rumore gaussiano, rumore impulsivo, rumore periodico, ecc. Il rumore può rendere l'immagine meno nitida, influenzare la fedeltà dei colori e compromettere la capacità di analisi e elaborazione dell'immagine. Per gestire il rumore nelle immagini a colori, è possibile utilizzare tecniche di filtraggio e di riduzione del rumore, come filtri mediani, filtri gaussiani, filtri bilaterali, ecc.

Lezione 030

Nella morfologia la proprietà di riflessione è definita come:

- A) Se B è l'insieme dei pixel (punti 2-D) che rappresentano un oggetto in un'immagine, allora B^{\wedge} è l'insieme dei punti in B le cui coordinate (x, y) sono state sostituite da $(x, B) - y)$.
- C) Se B è l'insieme dei pixel (punti 3-D) che rappresentano un oggetto in un'immagine, allora B^{\wedge} è l'insieme dei punti in B le cui coordinate (x, y) sono state sostituite da $(-x, D) - y)$.
- D) $-y)$. (Se B è l'insieme dei pixel (punti 2-D) che rappresentano un oggetto in un'immagine, allora B^{\wedge} è l'insieme dei punti in B le cui coordinate (x, y) sono state sostituite da, $(-x, y)$., Se B è l'insieme dei pixel (punti 2-D) che rappresentano un oggetto in un'immagine, allora B^{\wedge} è l'insieme dei punti in B le cui coordinate (x, y) sono state sostituite da $(-x,, -y).$)

Risposta corretta: A

Spiegazione: Nella morfologia, la proprietà di riflessione è definita come segue: se B è l'insieme dei pixel (punti 2-D) che rappresentano un oggetto in un'immagine, allora B^{\wedge} è l'insieme dei punti in B le cui coordinate (x, y) sono state sostituite da $(x, -y)$. Questo significa che ogni punto in B viene riflesso rispetto all'asse x .

Si definiscono elementi strutturanti (SE, Structural Elements):

- A) Piccoli insiemi o sotto-immagini usati per esplorare un'immagine in riferimento alle proprietà di interesse.
- B) Insiemi random usati per esplorare un'immagine in riferimento alle proprietà di interesse.
- C) Nessuna delle precedenti.
- D) Raggruppamenti di insiemi usati per esplorare un'immagine in riferimento alle proprietà di interesse.

Risposta corretta: A

Spiegazione: Gli elementi strutturanti (SE) sono piccoli insiemi o sotto-immagini utilizzati per esplorare un'immagine in relazione alle proprietà di interesse. Vengono utilizzati in operazioni morfologiche come erosione, dilatazione, apertura e chiusura per analizzare e modificare la forma di oggetti nell'immagine.

Nella morfologia la proprietà di traslazione è definita come:

- A) Se B è l'insieme dei pixel (punti 2-D) che rappresentano un oggetto in un'immagine, allora $(B)_z$ è l'insieme dei punti in B le cui coordinate (x, y) sono state sostituite da $(x+z_1, y-z_2)$.
- B) $(x+z_1, y-z_2)$.
- C) Se B è l'insieme dei pixel (punti 2-D) che rappresentano un oggetto in un'immagine, allora $(B)_z$ è l'insieme dei punti in B le cui coordinate (x, y) sono state sostituite da $(x+z_1, y+z_2)$.
- D) $(x+z_1, y+z_2)$. (Se B è l'insieme dei pixel (punti 2-D) che rappresentano un oggetto in un'immagine, allora $(B)_z$ è l'insieme dei punti in B le cui coordinate (x, y) sono state sostituite da, $(x-z_1, y-z_2)$., Se B è l'insieme dei pixel (punti 2-D) che rappresentano un oggetto in un'immagine, allora $(B)_z$ è l'insieme dei punti in B le cui coordinate (x, y) sono state sostituite da, $(x-z_1, y+z_2)$.)

Risposta corretta: C

Spiegazione: Nella morfologia, la proprietà di traslazione è definita come segue: se B è l'insieme dei pixel (punti 2-D) che rappresentano un oggetto in un'immagine, allora $(B)_z$ è l'insieme dei punti in B le cui coordinate (x, y) sono state sostituite da $(x+z_1, y+z_2)$. Quindi la risposta corretta è l'opzione C.

Descrivere il concetto di riflessione e traslazione nella morfologia applicata alle immagini.

Risposta: 1) Riflessione e traslazione sono operazioni fondamentali nella morfologia matematica applicata alle immagini. 2) Riflessione: consiste nell'applicare un'operazione di simmetria rispetto a un asse o a un punto all'immagine. Ad esempio, una riflessione rispetto all'asse verticale inverte l'immagine da sinistra a destra. Traslazione: consiste nel traslare l'immagine lungo un asse, spostandola in una direzione specifica. Ad esempio, una traslazione di un'immagine verso destra la sposterà di un certo numero di pixel verso destra. Queste operazioni sono utili per modificare e analizzare le immagini in diversi contesti, come il riconoscimento di pattern o la segmentazione delle immagini.

Descrivere il concetto di elemento strutturante.

Risposta: Spiegazione: L'elemento strutturante è un pattern, di solito rappresentato da una matrice di dimensioni ridotte, che viene utilizzato in operazioni di elaborazione delle immagini come la morfologia matematica. Viene utilizzato per analizzare e manipolare la forma di oggetti presenti in un'immagine. L'elemento strutturante viene convoluto con l'immagine di input per eseguire operazioni come erosione, dilatazione, apertura e chiusura. La scelta dell'elemento strutturante influisce sul risultato finale dell'operazione e può essere definito in base alla forma e alla dimensione degli oggetti che si desidera analizzare o modificare nell'immagine.

Lezione 031

L'operazione di erosione può essere considerata anche come:

- A) Un'operazione di filtraggio morfologico in cui i dettagli dell'immagine più grandi dell'elemento strutturante vengono rimossi dall'immagine.
- B) Un'operazione di filtraggio morfologico in cui i dettagli dell'immagine più piccoli dell'elemento strutturante vengono marcati nell'immagine.
- C) Nessuna delle precedenti..
- D) Un'operazione di filtraggio morfologico in cui i dettagli dell'immagine più piccoli dell'elemento strutturante vengono rimossi dall'immagine.

Risposta corretta: D

Spiegazione: L'operazione di erosione in morfologia matematica è un'operazione di filtraggio in cui i dettagli dell'immagine più piccoli dell'elemento strutturante vengono rimossi dall'immagine. Questo processo comporta la "restringimento" delle regioni di interesse dell'immagine, eliminando i dettagli più sottili rispetto all'elemento strutturante utilizzato per l'erosione.

Il concetto di dilatazione è definito come segue:

- A) Nessuna delle precedenti..
- B) La dilatazione di A attraverso B è l'insieme di tutti gli spostamenti z , tali che B^z e A non si sovrappongano.
- C) La dilatazione di A attraverso B è l'insieme di tutti gli spostamenti z , tali che B^z e A si sovrappongano almeno per un elemento.
- D) La dilatazione di A attraverso B è l'insieme di tutti gli spostamenti z , tali che B^z e A si sovrappongano almeno per due elementi.

Risposta corretta: B

Spiegazione: In computer vision, la dilatazione è un'operazione morfologica che viene utilizzata per espandere le regioni di un'immagine. La dilatazione di un'immagine A attraverso un elemento strutturale B consiste nell'ottenere l'insieme di tutti gli spostamenti z tali che, se si sovrappone l'elemento strutturale B traslato di z sull'immagine A, almeno un punto dell'elemento strutturale B si sovrappone ad almeno un punto dell'immagine A. In altre parole, la dilatazione espande le regioni dell'immagine in base alla forma dell'elemento strutturale utilizzato.

L'operazione di dilatazione:

- A) Marca gli oggetti in un'immagine binaria.
- B) Nessuna delle precedenti..
- C) Assottiglia gli oggetti in un'immagine binaria.
- D) Accresce o ispessisce gli oggetti in un'immagine binaria.

Risposta corretta: D

Spiegazione: L'operazione di dilatazione in Computer Vision consiste nel "accrescere" o "ispessire" gli oggetti presenti in un'immagine binaria. Questo processo coinvolge l'uso di un kernel strutturale per espandere i confini degli oggetti nell'immagine, aumentandone la dimensione.

La dilatazione applicata alle immagini:

- A) Ha effetti simili a quelli del filtraggio hig-pass.
- B) Nessuna delle precedenti..
- C) Ha effetti simili a quelli del filtraggio low-pass.
- D) Ha effetti simili a quelli del filtraggio band-pass.

Risposta corretta: C

Spiegazione: La dilatazione è un'operazione morfologica che viene utilizzata per espandere le regioni luminose di un'immagine. Questo processo ha effetti simili a quelli del filtraggio low-pass, in quanto tende a "lisciare" l'immagine eliminando dettagli e rumore, ma mantenendo le caratteristiche principali dell'oggetto.

Descrivere il concetto di erosione nella morfologia applicata alle immagini.

Risposta: 1) Dilatazione 2) Trasformazione 3) Erosione 4) Raffinamento Risposta: 3) Erosione Spiegazione: Nella morfologia matematica applicata alle immagini, l'erosione è un'operazione fondamentale che consiste nel "restringere" le regioni di interesse di un'immagine. L'erosione viene eseguita tramite un kernel strutturale, che scorre sull'immagine originale e, per ogni posizione del kernel, controlla se tutti i pixel coperti dal kernel corrispondono a un certo criterio (ad esempio, se sono tutti bianchi). Se anche solo uno dei pixel non soddisfa il criterio, il pixel centrale viene impostato a un valore diverso (solitamente nero). In questo modo, l'erosione tende a "erodere" le regioni bianche dell'immagine, riducendone le dimensioni. Questa operazione è utile per eliminare dettagli indesiderati, separare regioni vicine o per semplificare la forma degli oggetti presenti nell'immagine.

Descrivere il concetto di dilatazione nella morfologia applicata alle immagini.

Risposta: 1) Erosione 2) Trasformazione 3) Contrazione 4) Espansione Risposta: 4) Espansione Spiegazione: Nella morfologia matematica applicata alle immagini, la dilatazione è un'operazione che viene utilizzata per espandere le regioni luminose di un'immagine. In pratica, la dilatazione consiste nel sovrapporre un elemento strutturante (detto anche kernel o maschera) all'immagine e spostarlo su di essa in modo da ingrandire le regioni luminose. L'effetto della dilatazione è quello di "riempire" i buchi e di unire regioni vicine di pixel luminosi, aumentando così la dimensione delle caratteristiche luminose dell'immagine. Questa operazione è molto utile per migliorare la segmentazione delle regioni di interesse e per eliminare piccoli dettagli indesiderati.

Lezione 032

Il processo di apertura può anche essere considerato come:

- A) L'erosione di B attraverso A, seguita dalla dilatazione del risultato attraverso B.
- B) Nessuna delle precedenti..
- C) L'erosione di A attraverso B, seguita dalla dilatazione del risultato attraverso A.
- D) L'erosione di A attraverso B, seguita dalla dilatazione del risultato attraverso B.

Risposta corretta: C

Spiegazione: Il processo di apertura in Computer Vision consiste nell'erosione di un'immagine attraverso un certo elemento strutturante seguito dalla dilatazione del risultato ottenuto attraverso lo stesso elemento strutturante. Quindi, l'opzione corretta è l'erosione di A attraverso B, seguita dalla dilatazione del risultato attraverso A.

Per eliminare gli effetti del rumore in una immagine:

- A) Si applica un'apertura.
- B) Si applica una chiusura seguita da un'apertura.
- C) Si applica un'apertura seguita da una chiusura
- D) Nessuna delle precedenti..

Risposta corretta: C

Spiegazione: Per eliminare gli effetti del rumore in un'immagine si può applicare prima un'apertura seguita da una chiusura. L'apertura serve ad eliminare il rumore mantenendo intatte le caratteristiche principali dell'immagine, mentre la chiusura serve a riempire eventuali buchi presenti nell'immagine dopo l'applicazione dell'apertura. Questa combinazione di operazioni è efficace nel ridurre il rumore mantenendo al contempo la forma degli oggetti nell'immagine.

Il processo di chiusura:

- A) Generalmente elimina solo piccoli buchi e riempiendo i vuoti nel contorno.
- B) Nessuna delle precedenti..
- C) Generalmente fonde insieme le interruzioni sottili e i segmenti stretti e lunghi eliminando piccoli buchi e riempiendo i vuoti nel contorno.
- D) Generalmente fonde insieme solamente le interruzioni sottili.

Risposta corretta: C

Spiegazione: Il processo di chiusura in Computer Vision è una tecnica di elaborazione delle immagini utilizzata per ridurre il rumore e connettere regioni di un'immagine che sono separate da spazi vuoti stretti o interruzioni sottili. In generale, il processo di chiusura fonde insieme le interruzioni sottili e i segmenti stretti e lunghi, eliminando piccoli buchi e riempiendo i vuoti nel contorno. Questo aiuta a creare regioni più coerenti e complete nell'immagine.

Descrivere il concetto di apertura nella morfologia applicata alle immagini.

Risposta: Spiegazione: Nella morfologia matematica applicata alle immagini, l'operazione di apertura è un'operazione fondamentale che consiste nell'eseguire una sequenza di dilatazioni seguita da una sequenza di erosioni su un'immagine binaria o in scala di grigi. L'obiettivo principale dell'apertura è quello di eliminare piccoli dettagli indesiderati come rumore o dettagli insignificanti mantenendo intatte le caratteristiche principali dell'oggetto nell'immagine. Durante l'operazione di apertura, la dilatazione viene eseguita per espandere le regioni luminose dell'immagine, mentre l'erosione viene eseguita per restringere queste regioni. In questo modo, la combinazione di dilatazione ed erosione aiuta a eliminare dettagli indesiderati all'interno degli oggetti mantenendo la forma generale degli stessi. L'apertura è particolarmente utile nel pre-trattamento delle immagini prima di eseguire operazioni più complesse come il rilevamento di contorni o la segmentazione. Inoltre, l'apertura può essere utilizzata per ridurre il rumore nelle immagini senza compromettere eccessivamente le caratteristiche importanti dell'oggetto.

Descrivere il concetto di chiusura nella morfologia applicata alle immagini.

Risposta: Spiegazione: La chiusura (o closing) è un'operazione morfologica utilizzata nella computer vision per ridurre il rumore e per chiudere piccole aperture all'interno degli oggetti. Consiste nell'applicare in successione due operazioni morfologiche: la dilatazione seguita dalla erosione. La dilatazione viene utilizzata per "riempire" i buchi all'interno degli oggetti e per unire le regioni vicine, mentre l'erosione serve a "pulire" i contorni degli oggetti e a ripristinare le dimensioni originali degli oggetti dopo la dilatazione. In pratica, la chiusura è utile per eliminare piccoli dettagli indesiderati mantenendo intatte le caratteristiche principali degli oggetti nell'immagine. In termini matematici, la chiusura di un'immagine A con un elemento strutturante B è definita come l'operazione di dilatazione seguita dall'erosione di A con B, ovvero: $\text{closing}(A) = \text{erosione}(\text{dilatazione}(A, B), B)$.

Lezione 033

Un vuoto (Hole) è:

- A) Nessuna delle precedenti..
- B) Una regione di sfondo circondata da un bordo connesso di pixel del background.
- C) Una regione di sfondo circondata da un bordo sconnesso di pixel del foreground.
- D) Una regione di sfondo circondata da un bordo connesso di pixel del foreground.

Risposta corretta: B

Spiegazione: Un vuoto (Hole) è una regione di sfondo circondata da un bordo connesso di pixel del background. In altre parole, è una parte dell'immagine che è considerata parte del background e che è circondata da pixel del background.

Per ottenere il riempimento di vuoti in un'immagine si fa uso di un algoritmo basato su:

- A) Dilatazione, complemento.
- B) Dilatazione, complemento ed intersezione.
- C) Nessuna delle precedenti..
- D) Erosione, complemento ed intersezione.

Risposta corretta: B

Spiegazione: Per ottenere il riempimento di vuoti in un'immagine si può utilizzare l'algoritmo basato su dilatazione, complemento ed intersezione. Innanzitutto si applica la dilatazione per espandere le regioni presenti nell'immagine. Successivamente si calcola il complemento dell'immagine dilatata per invertire i colori. Infine si esegue l'operazione di intersezione tra l'immagine originale e il complemento dell'immagine dilatata per riempire i vuoti presenti.

La trasformazione Hit-or-miss e:

- A) Fondamentale per l'individuazione degli sfondi.
- B) Fondamentale per l'individuazione dei contorni.
- C) Fondamentale per l'individuazione delle forme.
- D) Nessuna delle precedenti..

Risposta corretta: C

Spiegazione: La trasformazione Hit-or-miss è fondamentale per l'individuazione delle forme in un'immagine. Questa tecnica viene utilizzata per rilevare la presenza di un particolare pattern strutturale all'interno di un'immagine, confrontando l'immagine con un pattern di foreground e uno di background specifici. In questo modo è possibile individuare oggetti o forme di interesse all'interno dell'immagine.

Descrivere il concetto della trasformazione Hit-or-miss.

Risposta: Spiegazione: La trasformazione Hit-or-miss è una tecnica utilizzata in Computer Vision per rilevare la presenza di determinati pattern o forme in un'immagine binaria. Questa tecnica coinvolge l'utilizzo di un kernel di due maschere: una maschera di hit (corrispondente alla forma che si vuole individuare) e una maschera di miss (corrispondente alla forma complementare di quella che si vuole individuare). Il processo di trasformazione Hit-or-miss consiste nel confrontare il kernel con l'immagine binaria originale, eseguendo un'operazione di erosione con la maschera di hit seguita da un'operazione di erosione con la maschera di miss. Se entrambe le operazioni restituiscono una corrispondenza esatta, allora si può concludere che la forma cercata è presente nell'immagine. Questa tecnica è particolarmente utile per individuare forme specifiche all'interno di un'immagine binaria, come ad esempio rilevare contorni, oggetti o pattern di interesse.

Descrivere il concetto di Hole filling.

Risposta: Spiegazione: Il concetto di Hole filling si riferisce alla tecnica utilizzata in Computer Vision per riempire le "buchi" o regioni mancanti all'interno di un'immagine. Questi buchi possono essere causati da vari fattori come rumore, errori di acquisizione dell'immagine o perdita di informazioni durante la trasmissione dei dati. L'obiettivo del processo di Hole filling è quello di ricostruire in modo accurato le regioni mancanti, in modo che l'immagine risulti completa e possa essere elaborata correttamente. Questa tecnica può essere implementata utilizzando algoritmi di interpolazione o di riempimento basati su informazioni circostanti per stimare i valori dei pixel mancanti e completare l'immagine.

Lezione 034

L'algoritmo involucro convesso converge quando:

- A) $X_{ik} = X_{ik-1}$
- B) Nessuna delle precedenti.
- C) $X_{ik} = X_{ik-2}$
- D) $X_{ik} = X_{ik-n}$

Risposta corretta: B

Spiegazione: L'algoritmo involucro convesso converge quando si verifica una condizione di convergenza stabile, che non è necessariamente legata ad una specifica relazione tra i punti X_{ik} . Quindi nessuna delle relazioni proposte nelle opzioni A, C o D è necessaria per la convergenza dell'algoritmo involucro convesso.

L'algoritmo per l'estrazione di componenti complesse termina quando:

- A) $X_{k-1} = X_k$
- B) $X_{k+1} = X_k$
- C) Nessuna delle precedenti.
- D) $X_{k-n} = X_k$

Risposta corretta: A

Spiegazione: L'algoritmo per l'estrazione di componenti complesse termina quando la soluzione approssimata X_k è uguale alla soluzione precedente X_{k-1} . Questo significa che l'algoritmo ha convergenza e non ci sono più variazioni significative tra le iterazioni successive.

Descrivere il concetto di estrazione di componenti connesse.

Risposta: Spiegazione: L'estrazione di componenti connesse è un'operazione fondamentale in Computer Vision che consiste nel dividere un'immagine in regioni connesse omogenee. Questo processo permette di identificare gruppi di pixel adiacenti che condividono delle caratteristiche comuni, come ad esempio il colore o la luminosità. Le componenti connesse possono rappresentare oggetti o parti di oggetti presenti nell'immagine e sono utili per svolgere compiti come il riconoscimento di forme, il tracciamento di oggetti e l'analisi di pattern. Esistono diversi algoritmi per l'estrazione di componenti connesse, tra cui l'algoritmo di analisi degli oggetti connessi (Connected Component Analysis) che assegna un'etichetta univoca a ciascuna regione connessa.

Descrivere il concetto di involucro convesso.

Risposta: Spiegazione: L'involucro convesso di un insieme di punti in uno spazio euclideo è il più piccolo involucro convesso che contiene tutti i punti dell'insieme. In altre parole, è il più piccolo poligono convesso che racchiude tutti i punti dell'insieme. L'involucro convesso è utile in Computer Vision per semplificare la rappresentazione di un insieme di punti e per identificare i confini esterni di un insieme di dati. Può essere calcolato utilizzando algoritmi come l'algoritmo di Graham o l'algoritmo di Jarvis.

Lezione 035

I metodi di potatura rappresentano:

- A) Un complemento essenziale per eliminare componenti spurie lasciate dal processo di scheletrizzazione.
- B) Un complemento inessenziale per eliminare componenti spurie lasciate dal processo di assottigliamento.
- C) Nessuna delle precedenti..
- D) Un complemento inessenziale per eliminare componenti spurie lasciate dal processo di scheletrizzazione.

Risposta corretta: A

Spiegazione: I metodi di potatura rappresentano un complemento essenziale per eliminare componenti spurie lasciate dal processo di scheletrizzazione. La potatura è un'operazione che permette di eliminare le parti non desiderate di un'immagine, come ad esempio i falsi positivi o i falsi negativi generati durante la fase di scheletrizzazione. In questo modo si ottiene un'immagine più pulita e accurata, pronta per essere analizzata o processata ulteriormente.

Lo scheletro di A può essere espresso in termini di sequenze di:

- A) Assottigliamenti ed inspessimenti.
- B) Erosioni ed assottigliamenti.
- C) Erosioni e aperture.
- D) Aperture e chiusure.

Risposta corretta: B

Spiegazione: Lo scheletro di un'immagine può essere ottenuto tramite sequenze di erosioni ed assottigliamenti. L'erosione serve a ridurre l'oggetto all'interno dell'immagine, mentre l'assottigliamento serve a ridurre lo spessore dell'oggetto fino a ottenere lo scheletro dell'oggetto stesso.

Il disco massimo nella scheletrizzazione è definito come:

- A) Nessuna delle precedenti..
- B) Il disco più grande centrato su z e contenuto in A.
- C) Il disco più grande centrato su z.
- D) Il disco più piccolo centrato su z e contenuto in A.

Risposta corretta: B

Spiegazione: Il disco massimo nella scheletrizzazione è definito come il disco più grande centrato su z e contenuto nell'oggetto A. Questo significa che il disco deve essere il più grande possibile all'interno dell'oggetto senza uscire dai suoi confini.

Gli elementi strutturanti utilizzati per l'ispessimento hanno la stessa forma di quelli mostrati nel caso dell'assottigliamento:

- A) Ma con tutti i valori 1 e 0 scambiati.
- B) Ma con tutti i valori posti a 0.
- C) Ma con tutti i valori posti ad 1.
- D) Nessuna delle precedenti..

Risposta corretta: A

Spiegazione: Gli elementi strutturanti utilizzati per l'ispessimento hanno la stessa forma di quelli utilizzati per l'assottigliamento, ma con tutti i valori 1 e 0 scambiati. Questo significa che dove c'era un pixel bianco nell'elemento strutturante per l'assottigliamento, ci sarà un pixel nero nell'elemento strutturante per l'ispessimento e viceversa. Questo scambio dei valori 1 e 0 permette di ottenere l'effetto opposto sull'immagine in termini di ispessimento anziché assottigliamento.

Descrivere il concetto di Assottigliamento

Risposta: Risposta: Spiegazione: L'assottigliamento (o thinning) è una tecnica utilizzata nell'ambito della Computer Vision per ridurre un'immagine binaria mantenendo intatte le caratteristiche topologiche dell'oggetto rappresentato. L'obiettivo dell'assottigliamento è quello di ridurre l'oggetto all'essenziale, mantenendo la forma e la struttura dell'oggetto stesso. Durante il processo di assottigliamento, i pixel dell'oggetto vengono rimossi iterativamente fino a quando non si raggiunge una forma sottile senza compromettere l'integrità dell'oggetto. Questa tecnica è spesso utilizzata per semplificare la rappresentazione di oggetti complessi e per estrarre informazioni utili per ulteriori analisi.

Descrivere il concetto di Inspessimento

Risposta: Spiegazione: L'inspessimento (o dilatazione) è un'operazione fondamentale in Computer Vision che consiste nel modificare la forma di un'immagine attraverso l'aumento delle dimensioni dei suoi oggetti. Questo processo coinvolge l'aggiunta di pixel alla forma degli oggetti presenti nell'immagine, espandendo i contorni e riempiendo eventuali buchi o discontinuità. L'inspessimento è spesso utilizzato per migliorare la connettività degli oggetti e per preparare l'immagine per operazioni successive come l'estrazione di feature o il riconoscimento di pattern.

Descrivere il concetto di Scheletrizzazione

Risposta: Spiegazione: La scheletrizzazione è un processo utilizzato in Computer Vision per estrarre l'informazione strutturale di un'immagine. Consiste nel ridurre un oggetto ad una struttura a linee sottili chiamata "scheletro", che rappresenta il "midline" o l'asse centrale dell'oggetto. Questo processo è utile per semplificare la forma dell'oggetto e per estrarre le caratteristiche principali, come la topologia e la geometria. La scheletrizzazione può essere utilizzata in diversi contesti, come il riconoscimento di forme, il tracciamento di oggetti in movimento e l'analisi di immagini mediche.

Descrivere il concetto di Potatura (Pruning)

Risposta: 1) Risposta: A 2) Risposta: La potatura (pruning) è una tecnica utilizzata nell'ambito dell'apprendimento automatico per ridurre la complessità di un modello, eliminando i nodi e i collegamenti meno importanti. L'obiettivo principale della potatura è quello di migliorare le prestazioni del modello, riducendo il rischio di overfitting e aumentando la sua generalizzazione. Esistono diverse tecniche di potatura, come ad esempio la potatura a livello di nodi (node pruning) e la potatura a livello di archi (edge pruning), che vengono utilizzate in base alle caratteristiche specifiche del modello e del problema da risolvere. Mediante la potatura, è possibile ottenere modelli più efficienti e leggeri, mantenendo al contempo elevate prestazioni.

Lezione 036

Nell'erosione geodetica l'operazione di unione garantisce che:

- A) L'erosione geodetica di un'immagine rimanga minore o uguale alla sua immagine maschera.
- B) Nessuna delle precedenti..
- C) L'erosione geodetica di un'immagine rimanga uguale alla sua immagine maschera.
- D) L'erosione geodetica di un'immagine rimanga maggiore o uguale alla sua immagine maschera.

Risposta corretta: A

Spiegazione: Nell'erosione geodetica, l'operazione di unione garantisce che l'erosione geodetica di un'immagine rimanga minore o uguale alla sua immagine maschera. Questo significa che l'erosione geodetica non espande le regioni dell'immagine oltre i limiti definiti dalla maschera, mantenendo o riducendo le dimensioni delle regioni presenti.

Nella dilatazione geodetica l'operazione d'intersezione garantisce che:

- A) La maschera G limiti la contrazione del marker F.
- B) La maschera G imponga la crescita (dilatazione) del marker F.
- C) La maschera G limiti la crescita (dilatazione) del marker F.
- D) Nessuna delle precedenti..

Risposta corretta: C

Spiegazione: Nella dilatazione geodetica, l'operazione d'intersezione tra il marker F e la maschera G garantisce che la maschera G limiti la crescita (dilatazione) del marker F. Questo significa che la maschera G agisce da vincolo sulla dilatazione del marker F, impedendo che si espanda oltre i limiti definiti dalla maschera stessa.

Descrivere il concetto di dilatazione ed erosione geodetiche.

Risposta: 1) Dilatazione ed erosione geodetiche sono operazioni morfologiche utilizzate nell'ambito dell'elaborazione delle immagini per modificare la forma e la struttura di oggetti presenti nell'immagine stessa. La dilatazione geodetica è un'operazione che permette di espandere i contorni degli oggetti presenti nell'immagine, mentre l'erosione geodetica permette di restringere tali contorni. Queste operazioni vengono eseguite considerando la forma geometrica degli oggetti e utilizzando elementi strutturanti specifici. 2) Spiegazione: La dilatazione geodetica è un'operazione che permette di espandere i contorni degli oggetti presenti nell'immagine, tenendo conto della forma geometrica degli stessi. Questo processo avviene attraverso l'utilizzo di un elemento strutturante che definisce l'area entro cui l'operazione di dilatazione viene eseguita. Durante la dilatazione geodetica, i pixel dell'immagine vengono spostati in modo da espandere i contorni degli oggetti senza alterarne la forma. L'erosione geodetica, invece, è l'operazione opposta alla dilatazione e permette di restringere i contorni degli oggetti presenti nell'immagine. Anche in questo caso, viene utilizzato un elemento strutturante per definire l'area entro cui l'operazione di erosione viene eseguita. Durante l'erosione geodetica, i pixel dell'immagine vengono spostati in modo da restringere i contorni degli oggetti senza alterarne la forma. Entrambe queste operazioni sono utili per migliorare la qualità delle immagini, eliminare dettagli indesiderati o separare oggetti vicini. Sono ampiamente utilizzate in diversi campi dell'elaborazione delle immagini, come il riconoscimento di pattern, il rilevamento di contorni e la segmentazione delle immagini.

Descrivere il concetto di ricostruzione morfologica attraverso la dilatazione ed erosione.

Risposta: Spiegazione: La ricostruzione morfologica è una tecnica utilizzata in Computer Vision per ripristinare o ricostruire una forma originale all'interno di un'immagine, eliminando eventuali distorsioni o rumore. Questo processo coinvolge l'utilizzo di operazioni morfologiche come la dilatazione e l'erosione. La dilatazione è un'operazione morfologica che consiste nel "espandere" le regioni luminose di un'immagine. In pratica, si scansiona l'immagine con un elemento strutturante (tipicamente un kernel) e si sostituisce ogni pixel con il valore massimo presente nell'area corrispondente all'elemento strutturante. Questo processo aiuta a riempire i buchi e a unire regioni vicine. L'erosione, d'altra parte, è un'operazione morfologica che "restringe" le regioni luminose di un'immagine. Si scansiona l'immagine con un elemento strutturante e si sostituisce ogni pixel con il valore minimo presente nell'area corrispondente all'elemento strutturante. Questo processo aiuta a separare regioni vicine e a eliminare dettagli indesiderati. La ricostruzione morfologica attraverso la dilatazione ed erosione combina queste due operazioni per ripristinare una forma originale. In pratica, si utilizza una maschera di marcatura (detta anche "seed") che rappresenta la forma originale da ricostruire. Si applica l'erosione all'immagine originale finché non si raggiunge un punto in cui non è più possibile erodere ulteriormente senza perdere la forma originale. A questo punto, si

Lezione 037

L'apertura in scala di grigio di un'immagine f attraverso un elemento strutturante b :

- A) E' l'erosione di f attraverso b , seguita da una dilatazione del risultato ottenuto con b .
- B) E' la dilatazione di f attraverso b , seguita da una erosione del risultato ottenuto con b .
- C) Nessuna delle precedenti..
- D) E' l'erosione di f attraverso b , seguita da una nuova erosione del risultato ottenuto con b .

Risposta corretta: A

Spiegazione: L'apertura in scala di grigio di un'immagine f attraverso un elemento strutturante b consiste nell'erosione di f attraverso b , seguita da una dilatazione del risultato ottenuto con b . Questa operazione è utile per eliminare piccoli dettagli e rumore nell'immagine mantenendo intatte le caratteristiche principali.

L'erosione di f attraverso un elemento strutturante flat b è definita per ogni posizione (x, y) come:

- A) Il valore massimo dell'immagine nella regione coincidente con b , quando l'origine di b si trova in (x, y) .
- B) Nessuna delle precedenti..
- C) Il valore minimo dell'immagine nella regione coincidente con b , quando l'origine di b si trova al di fuori di (x, y) .
- D) Il valore minimo dell'immagine nella regione coincidente con b , quando l'origine di b si trova in (x, y) .

Risposta corretta: D

Spiegazione: L'erosione di un'immagine f attraverso un elemento strutturante flat b è un'operazione morfologica che consiste nel trovare il valore minimo dell'immagine f nella regione coincidente con l'elemento strutturante b , quando l'origine di b si trova in una specifica posizione (x, y) . Quindi la risposta corretta è la D.

Applicando un'erosione in scala di grigio otteniamo un'immagine:

- A) Più nitida dell'originale.
- B) Più chiara dell'originale.
- C) Più scura dell'originale.
- D) A più alto contrasto dell'originale.

Risposta corretta: C

Spiegazione: L'erosione in scala di grigio è un'operazione morfologica che viene utilizzata per ridurre le dimensioni degli oggetti presenti nell'immagine. Durante l'erosione, il valore di intensità dei pixel dell'immagine viene sostituito con il valore minimo dei pixel presenti nel kernel di erosione. Di conseguenza, i dettagli più scuri dell'immagine vengono accentuati e l'immagine risulta più scura dell'originale.

Descrivere il concetto di ricostruzione morfologica in scala di grigio.

Risposta: Spiegazione: La ricostruzione morfologica in scala di grigio è una tecnica utilizzata in Computer Vision per ripristinare dettagli o forme di un'immagine originale a partire da una versione modificata o degradata. Questa tecnica si basa sull'uso di due immagini: l'immagine marker (o seme) e l'immagine maschera. L'immagine marker contiene le informazioni che si desidera mantenere o ripristinare, mentre l'immagine maschera è l'immagine modificata o degradata. Il processo di ricostruzione morfologica in scala di grigio prevede l'applicazione di operazioni morfologiche come erosione e dilatazione per ripristinare l'informazione persa nell'immagine maschera rispetto all'immagine marker. In pratica, si effettua un'erosione dell'immagine marker fino a che non si sovrappone con l'immagine maschera, e successivamente si procede con una dilatazione per ripristinare la forma originale. Questa tecnica è particolarmente utile per il ripristino di dettagli o forme in immagini che hanno subito processi di compressione, filtraggio o degradazione. La ricostruzione morfologica in scala di grigio trova applicazioni in diversi campi, come il miglioramento di immagini mediche, il riconoscimento di pattern e la segmentazione di immagini.

Descrivere il concetto di trasformazioni top-hat e bottom-hat.

Risposta: 1) Risposta: - 2) Spiegazione: Le trasformazioni top-hat e bottom-hat sono due operazioni di elaborazione delle immagini utilizzate in Computer Vision per evidenziare particolari dettagli o strutture all'interno di un'immagine. La trasformazione top-hat consiste nell'ottenere la differenza tra un'immagine di input e la sua apertura morfologica. L'apertura morfologica è un'operazione che consiste nell'erosione dell'immagine seguita dalla dilatazione della stessa. In pratica, la trasformazione top-hat permette di evidenziare gli elementi dell'immagine che sono più luminosi rispetto al loro sfondo. Dall'altro lato, la trasformazione bottom-hat è l'opposto della trasformazione top-hat. Essa consiste nell'ottenere la differenza tra la chiusura morfologica dell'immagine di input e l'immagine stessa. La chiusura morfologica è un'operazione che consiste nella dilatazione dell'immagine seguita dall'erosione della stessa. In questo modo, la trasformazione bottom-hat permette di evidenziare gli elementi dell'immagine che sono più scuri rispetto al loro sfondo. Entrambe queste trasformazioni sono utili per mettere in evidenza dettagli sottili o strutture che altrimenti potrebbero passare inosservate durante l'analisi di un'immagine.

Descrivere il concetto di smoothing morfologico

Risposta: 1) Dilatazione 2) Erosione 3) Apertura 4) Chiusura Risposta: 3) Apertura
Spiegazione: Lo smoothing morfologico, in questo caso l'apertura, è una tecnica utilizzata in Computer Vision per ridurre il rumore e le piccole imperfezioni presenti nelle immagini. Consiste nell'applicare in sequenza un'erosione seguita da una dilatazione all'immagine. L'erosione serve a "spianare" i contorni degli oggetti presenti nell'immagine, eliminando dettagli di dimensioni minori rispetto all'elemento strutturante utilizzato. La dilatazione, invece, serve a "riempire" eventuali buchi o piccole interruzioni presenti nei contorni degli oggetti. In questo modo, l'apertura permette di mantenere la forma generale degli oggetti nell'immagine, eliminando però dettagli indesiderati.

Lezione 038

Nell'individuazione delle discontinuità la derivata seconda:

- A) Evidenzia meglio i cambiamenti bruschi mettendo in rilievo i dettagli sottili.
- B) Evidenzia meglio i cambiamenti lenti mettendo in rilievo i dettagli spessi..
- C) Evidenzia meglio i cambiamenti lenti mettendo in rilievo i dettagli sottili.
- D) Evidenzia meglio i cambiamenti bruschi mettendo in rilievo i dettagli spessi.

Risposta corretta: A

Spiegazione: La derivata seconda è comunemente utilizzata per evidenziare i cambiamenti bruschi nelle immagini, mettendo in rilievo i dettagli sottili. Questo perché la derivata seconda è in grado di evidenziare le discontinuità presenti nell'immagine, come ad esempio i bordi tra oggetti differenti o le linee di confine.

Gli edge o segmenti di edge sono:

- A) Insiemi di pixel di edge disconnessi, dove i pixel di edge sono pixel in cui l'intensità dell'immagine aumenta all'improvviso.
- B) Insiemi di pixel di edge disconnessi, dove i pixel di edge sono pixel in cui l'intensità dell'immagine cambia all'improvviso.
- C) Insiemi di pixel di edge connessi, dove i pixel di edge sono pixel in cui l'intensità dell'immagine diminuisce all'improvviso.
- D) Insiemi di pixel di edge connessi, dove i pixel di edge sono pixel in cui l'intensità dell'immagine cambia all'improvviso.

Risposta corretta: A

Spiegazione: Gli edge o segmenti di edge sono insiemi di pixel di edge connessi, dove i pixel di edge sono pixel in cui l'intensità dell'immagine aumenta all'improvviso. Gli edge rappresentano variazioni significative di intensità dell'immagine e sono spesso utilizzati come base per rilevare contorni e strutture nelle immagini tramite algoritmi di Computer Vision.

Descrivere il concetto di individuazione dei punti isolati.

Risposta: Spiegazione: L'individuazione dei punti isolati è un concetto in Computer Vision che si riferisce alla capacità di identificare e localizzare i punti di un'immagine che sono isolati rispetto al loro contesto circostante. Questi punti possono essere caratterizzati da proprietà come intensità luminosa, colore o texture che li distinguono dagli altri punti dell'immagine. L'individuazione dei punti isolati è utile in diverse applicazioni, come il riconoscimento di oggetti, il tracciamento del movimento e la ricostruzione 3D. Alcuni algoritmi comunemente utilizzati per individuare i punti isolati includono il detector di Harris, il detector di Shi-Tomasi e il detector di Moravec.

Fornire una descrizione formale del concetto di segmentazione.

Risposta: Spiegazione: La segmentazione in Computer Vision è il processo di suddivisione di un'immagine in regioni omogenee o segmenti che condividono determinate caratteristiche, come colore, luminosità, texture o contorni. L'obiettivo della segmentazione è dividere un'immagine in parti significative per semplificarne l'analisi e l'interpretazione. Questo processo è fondamentale in molte applicazioni di Computer Vision, come il riconoscimento di oggetti, il tracciamento di movimenti e la misurazione di forme. Esistono diverse tecniche di segmentazione, tra cui la segmentazione per regioni, la segmentazione per contorni e la segmentazione basata su pixel.

Descrivere il concetto di individuazione delle discontinuità.

Risposta: Spiegazione: L'individuazione delle discontinuità è un concetto fondamentale in Computer Vision che si riferisce alla capacità di rilevare e identificare i punti in un'immagine in cui avviene un cambiamento brusco di intensità luminosa. Questi cambiamenti possono essere causati da bordi, linee, curve o altri elementi che rappresentano una discontinuità nel contenuto dell'immagine. Per individuare le discontinuità, vengono utilizzati algoritmi e tecniche di elaborazione delle immagini che confrontano i livelli di intensità dei pixel adiacenti e identificano i punti in cui si verifica una variazione significativa. Questi punti vengono poi utilizzati per estrarre informazioni utili sull'immagine, come ad esempio per individuare contorni, segmentare oggetti o riconoscere pattern. L'individuazione delle discontinuità è un passo importante in molte applicazioni di Computer Vision, come il riconoscimento di oggetti, il tracciamento del movimento, la segmentazione delle immagini e molto altro. È un concetto chiave per l'analisi e l'interpretazione delle informazioni visive contenute in un'immagine.

Lezione 039

Nei modelli di edge si definisce zero crossing:

- A) L'intersezione tra l'asse di intensità zero e una linea che passa per gli estremi della derivata seconda.
- B) L'intersezione tra l'asse di intensità uno e una linea che passa per gli estremi della derivata seconda.
- C) L'intersezione tra l'asse di intensità zero e una linea che passa per gli estremi della derivata prima.
- D) L'intersezione tra l'asse di intensità uno e una linea che passa per gli estremi della derivata prima.

Risposta corretta: A

Spiegazione: Nel contesto dei modelli di edge detection, il concetto di zero crossing si riferisce all'intersezione tra l'asse di intensità zero e una linea che passa per gli estremi della derivata seconda dell'immagine. Questo significa che in corrispondenza di un edge, dove c'è un cambiamento significativo di intensità, si ha un attraversamento dello zero nell'immagine della derivata seconda. Questo fenomeno è utilizzato per individuare con precisione i contorni delle forme nell'immagine.

Il modello di edge a roof:

- A) Nessuna delle precedenti..
- B) E' caratterizzato dalla sfocatura e dal rumore presenti nelle immagini presenti a causa del dispositivo di acquisizione.
- C) E' associato al bordo di una qualche regione e la base (la larghezza) di questo tipo di bordo è determinata dallo spessore e dalla sfocatura della linea.
- D) E' un edge ideale che separa due livelli di intensità alla distanza di 1 pixel.

Risposta corretta: C

Spiegazione: Il modello di edge a roof è associato al bordo di una regione e la sua larghezza è determinata dallo spessore e dalla sfocatura della linea. Questo tipo di edge non è ideale come l'edge a gradino, ma rappresenta una transizione graduale tra due regioni con diversa intensità luminosa.

Fornire una descrizione del concetto individuazione di linee.

Risposta: Risposta: B Spiegazione: L'individuazione di linee è un concetto fondamentale in Computer Vision che si riferisce alla capacità di un algoritmo di identificare e tracciare linee all'interno di un'immagine. Questo processo può essere utilizzato per rilevare bordi, contorni o strutture lineari all'interno di un'immagine. Gli algoritmi di individuazione di linee possono utilizzare diverse tecniche, come ad esempio l'operatore di Sobel per il rilevamento dei bordi, trasformate di Hough per individuare linee rette o curve, oppure algoritmi di machine learning per l'individuazione di pattern lineari più complessi. Questa capacità è alla base di molte applicazioni di Computer Vision, come il riconoscimento di oggetti, il tracciamento di linee su strade per la guida autonoma, o il riconoscimento di testi su documenti.

Fornire una descrizione del concetto di modelli di edge.

Risposta: Risposta: B Spiegazione: I modelli di edge sono algoritmi utilizzati in Computer Vision per rilevare i bordi di oggetti nelle immagini. Gli edge rappresentano i confini tra diverse regioni di un'immagine e sono importanti per l'analisi e l'estrazione delle caratteristiche. I modelli di edge possono essere basati su operatori di filtro, gradienti di intensità o approcci più complessi come i modelli probabilistici. Questi algoritmi individuano i cambiamenti significativi di intensità nei pixel dell'immagine e li evidenziano come bordi. I modelli di edge sono spesso utilizzati come passo preliminare per altre attività di Computer Vision come riconoscimento di forme, segmentazione e analisi di pattern.

Lezione 040

Per poter individuare gli edge in modo più selettivo e mantenendo il più alto grado di connettività:

- A) Convieni effettuare un thresholding all'immagine prima del calcolo del gradiente.
- B) Convieni effettuare un doppio smoothing (sfocatura) prima del calcolo del gradiente.
- C) Convieni effettuare uno smoothing (sfocatura) prima del calcolo del gradiente e quindi il thresholding all'immagine gradiente.
- D) Convieni effettuare uno smoothing (sfocatura) dopo il calcolo del gradiente e quindi il thresholding all'immagine gradiente.

Risposta corretta: C

Spiegazione: Per individuare gli edge in modo più selettivo e mantenendo un alto grado di connettività, è consigliabile eseguire uno smoothing (sfocatura) sull'immagine prima di calcolare il gradiente. Lo smoothing aiuta a ridurre il rumore nell'immagine, rendendo più preciso il calcolo del gradiente. Successivamente, è consigliabile applicare il thresholding sull'immagine gradiente per individuare gli edge in modo più selettivo. Questo approccio permette di mantenere la connettività degli edge, evitando la frammentazione dovuta al rumore o a variazioni di intensità non significative.

Fornire una descrizione del concetto individuazione degli edge mediante gli operatori derivativi.

Risposta: Risposta: 1 Spiegazione: Gli edge in un'immagine rappresentano i cambiamenti repentini di intensità luminosa che possono corrispondere a contorni di oggetti o elementi significativi nell'immagine stessa. Gli operatori derivativi vengono utilizzati per individuare gli edge calcolando le derivate prime o seconde dell'immagine rispetto alle coordinate spaziali. Questi operatori, come ad esempio il gradiente di Sobel o il laplaciano, evidenziano le variazioni di intensità dell'immagine che corrispondono agli edge. In pratica, i valori elevati dell'operatore derivativo indicano la presenza di un edge, mentre valori bassi indicano regioni uniformi dell'immagine.

Fornire una descrizione del concetto individuazione degli edge mediante l'operatore gradiente.

Risposta: Spiegazione: L'individuazione degli edge mediante l'operatore gradiente è un approccio comune in Computer Vision per rilevare i cambiamenti significativi di intensità nei pixel di un'immagine, che spesso corrispondono ai confini tra oggetti o regioni nell'immagine stessa. L'operatore gradiente calcola la variazione di intensità in una determinata direzione all'interno dell'immagine. Uno degli operatori gradiente più utilizzati è il gradiente di Sobel, che utilizza due maschere (una per la direzione orizzontale e una per la direzione verticale) per calcolare le derivate parziali rispetto ai due assi. Applicando queste maschere all'immagine originale, si ottengono due mappe dei gradienti che indicano la variazione di intensità in direzione orizzontale e verticale. Successivamente, è comune combinare le due mappe dei gradienti per ottenere un'unica mappa che rappresenta l'intensità complessiva del gradiente in ogni punto dell'immagine. Questa mappa può essere utilizzata per individuare gli edge tramite l'applicazione di una soglia, che permette di distinguere i pixel corrispondenti agli edge da quelli appartenenti al resto dell'immagine. In sintesi, l'individuazione degli edge mediante l'operatore gradiente sfrutta le variazioni di intensità dell'immagine per identificare i confini tra oggetti o regioni, fornendo informazioni cruciali per molte applicazioni di Computer Vision come riconoscimento di forme, segmentazione e tracciamento di oggetti.

Lezione 041

L'individuatore di edge di Marr-Hildreth:

- A) Non tiene conto della presenza di rumore e della natura degli edge.
- B) Tiene conto della presenza di rumore e della natura degli edge.
- C) Nessuna delle precedenti..
- D) Tiene conto della presenza di rumore ma non della natura degli edge.

Risposta corretta: B

Spiegazione: L'individuatore di edge di Marr-Hildreth è un algoritmo che tiene conto sia della presenza di rumore nell'immagine sia della natura degli edge, cercando di individuare gli edge veri e propri e non essere influenzato dal rumore presente nell'immagine. Utilizza un filtro Laplaciano di Gauss per individuare gli edge e successivamente applica un algoritmo di sogliatura per ottenere i bordi dell'oggetto nell'immagine.

Quali dei seguenti obiettivi non rientra tra quelli su cui si basa l'algoritmo di Canny?

- A) Risposta puntuale per edge singolo
- B) I punti di edge devono essere ben localizzati.
- C) Basso tasso di errore.
- D) Nessuna delle precedenti.

Risposta corretta: C

Spiegazione: Gli obiettivi su cui si basa l'algoritmo di Canny sono: risposta puntuale per edge singolo, punti di edge ben localizzati e basso tasso di falsi positivi e falsi negativi. Quindi l'opzione C, relativa al basso tasso di errore, non è un obiettivo dell'algoritmo di Canny.

Fornire una descrizione dell'algoritmo di Canny.

Risposta: Spiegazione: L'algoritmo di Canny è un metodo ampiamente utilizzato per rilevare i bordi in un'immagine. È composto da diversi passaggi: 1. Smoothing: Per ridurre il rumore nell'immagine, si applica un filtro di smoothing (solitamente un filtro Gaussiano) per sfocare l'immagine. 2. Calcolo del gradiente: Viene calcolato il gradiente dell'immagine utilizzando operatori di derivata come Sobel o Prewitt. Questo passaggio aiuta a individuare la direzione del cambiamento di intensità più ripido in ogni punto dell'immagine. 3. Suppressione dei non-maximi: Si esegue una sottocampionatura dell'immagine gradientica per mantenere solo i pixel che corrispondono ai massimi locali lungo la direzione del gradiente. 4. Isteresi: Infine, si applica una procedura di isteresi per collegare i pixel di bordo. Questo passaggio coinvolge l'uso di due soglie: una soglia inferiore e una soglia superiore. I pixel con intensità del gradiente superiore alla soglia superiore vengono considerati sicuramente come bordi, mentre i pixel con intensità del gradiente compresa tra le due soglie vengono considerati come bordi solo se sono connessi a pixel di intensità superiore alla soglia superiore. L'algoritmo di Canny è apprezzato per la sua capacità di produrre bordi ben definiti e di ridurre al minimo la risposta al rumore.

Fornire una descrizione dell'algorithmo individuatore di edge di Marr-Hildreth.

Risposta: 1) Risposta: A 2) Spiegazione: L'algorithmo individuatore di edge di Marr-Hildreth è basato sull'idea di utilizzare un filtro Laplaciano del secondo ordine per individuare i cambiamenti bruschi di intensità nell'immagine, che corrispondono agli edge. Inizialmente, l'immagine viene convoluta con il filtro Laplaciano per ottenere una mappa degli edge. Successivamente, si individuano i punti di zero-crossing in questa mappa, che indicano la presenza di edge. Per ridurre il rumore e migliorare la localizzazione degli edge, si applica anche un filtro Gaussiano all'immagine prima di eseguire la convoluzione con il filtro Laplaciano. Questo algorithmo è sensibile alla scelta dei parametri come la dimensione del filtro Gaussiano e il threshold per individuare i punti di zero-crossing.

Lezione 042

La trasformata di Hough, dati n punti in un'immagine, permette di trovare dei sottoinsiemi che si trovano su:

- A) Poligoni.
- B) Linee rette.
- C) Curve qualsiasi.
- D) Regioni chiuse.

Risposta corretta: B

Spiegazione: La trasformata di Hough è una tecnica utilizzata in Computer Vision per rilevare linee rette in un'immagine. Data una serie di punti, la trasformata di Hough permette di individuare quali di questi punti appartengono alla stessa retta. Quindi, la trasformata di Hough si applica per individuare linee rette e non poligoni, curve qualsiasi o regioni chiuse.

Quale dei seguenti metodi non è adoperato per effettuare edge-linking ?

- A) Nessuna delle precedenti.
- B) Elaborazione nelle regioni.
- C) Elaborazione locale.
- D) Elaborazione globale utilizzando la trasformata di Hough.

Risposta corretta: A

Spiegazione: Il metodo non adoperato per effettuare edge-linking tra quelli elencati è "Nessuna delle precedenti". Gli altri metodi elencati, ovvero l'elaborazione nelle regioni, l'elaborazione locale e l'elaborazione globale utilizzando la trasformata di Hough, sono tutti utilizzati per effettuare il processo di edge-linking in Computer Vision.

Il metodo di elaborazioni delle regioni:

- A) Si utilizza quando si ha una conoscenza a priori delle regioni di interesse e dell'appartenenza di un pixel ad una determinata regione.
- B) Nessuna delle precedenti..
- C) Si utilizza quando non si ha una conoscenza a priori dell'appartenenza di un pixel ad una determinata regione.
- D) Si utilizza quando non si ha una conoscenza a priori delle regioni di interesse.

Risposta corretta: A

Spiegazione: Il metodo di elaborazione delle regioni si utilizza quando si ha una conoscenza a priori delle regioni di interesse e dell'appartenenza di un pixel ad una determinata regione. Questo metodo permette di segmentare un'immagine in base alle regioni di interesse predefinite, sfruttando le informazioni disponibili sulla struttura dell'immagine.

Fornire una descrizione del concetto di elaborazione globale utilizzando la trasformata di Hough.

Risposta: Opzioni: A) L'elaborazione globale si riferisce alla capacità di analizzare un'intera immagine nel suo complesso per individuare pattern o caratteristiche globali. B) L'elaborazione globale si riferisce alla capacità di analizzare solo una parte dell'immagine per individuare pattern o caratteristiche locali. C) L'elaborazione globale si riferisce alla capacità di analizzare un'immagine senza considerare il contesto globale. D) L'elaborazione globale si riferisce alla capacità di analizzare un'immagine pixel per pixel senza considerare pattern o caratteristiche. Risposta: A Spiegazione: L'elaborazione globale si riferisce alla capacità di analizzare un'intera immagine nel suo complesso per individuare pattern o caratteristiche

Fornire una descrizione del metodo di elaborazione nelle regioni.

Risposta: Risposta: B Spiegazione: Il metodo di elaborazione nelle regioni, o region-based processing, è una tecnica utilizzata in Computer Vision per analizzare e processare specifiche regioni di un'immagine anziché l'intera immagine. Questo approccio consente di concentrare l'attenzione solo sulle parti rilevanti dell'immagine, riducendo così il carico computazionale e migliorando le prestazioni complessive del sistema. Le regioni possono essere individuate in base a diversi criteri, come ad esempio la segmentazione dell'immagine o l'utilizzo di feature specifiche. Una volta identificate le regioni di interesse, è possibile applicare algoritmi di analisi e riconoscimento per estrarre informazioni utili e prendere decisioni mirate. Questo approccio risulta particolarmente efficace in applicazioni in cui è importante concentrarsi solo su determinate parti dell'immagine, come ad esempio nell'analisi di volti o nella classificazione di oggetti.

Lezione 043

Nell'algoritmo di bisezione con media si iterano i punti dal 2 al 4 sino a quando:

- A) La differenza tra i valori assegnati a T_{new} non risulta minore di un parametro predefinito ΔT .
- B) Nessuna delle precedenti..
- C) La somma tra i valori assegnati a T_{new} non risulta minore di un parametro predefinito ΔT .
- D) La differenza tra i valori assegnati a T_{new} risulta minore di un parametro predefinito ΔT .

Risposta corretta: A

Spiegazione: Nell'algoritmo di bisezione con media, si calcola il punto medio tra due valori T_1 e T_2 e si valuta se la differenza tra il valore assegnato a T_{new} e un parametro predefinito ΔT è minore del parametro stesso. Se la condizione è verificata, si itera il processo con il nuovo intervallo definito dai punti T_1 , T_{new} o T_{new} , T_2 . Questo procedimento continua fino a quando la differenza tra i valori assegnati a T_{new} non risulta minore di ΔT .

Nella segmentazione mediante sogliatura viene definito punto dell'oggetto ogni punto (x,y) nell'immagine in cui:

- A) $f(x,y) < T$
- B) $f(x,y) = T$
- C) $f(x,y) \geq T$
- D) $f(x,y) > T$

Risposta corretta: A

Spiegazione: Nella segmentazione mediante sogliatura, si definisce punto dell'oggetto ogni punto (x,y) dell'immagine in cui il valore della funzione $f(x,y)$ è inferiore al valore di soglia T . Questo significa che i punti dell'oggetto sono quelli per i quali il valore della funzione è più scuro (o più chiaro, a seconda della rappresentazione dell'immagine) rispetto alla soglia definita.

Nella segmentazione mediante sogliatura viene definito punto nello sfondo ogni punto (x,y) nell'immagine in cui:

- A) $f(x,y) > T$
- B) $f(x,y) \geq T$
- C) $f(x,y) < T$
- D) $f(x,y) = T$

Risposta corretta: A

Spiegazione: Nella segmentazione mediante sogliatura, viene definito punto nello sfondo ogni punto (x,y) dell'immagine in cui il valore della funzione $f(x,y)$ è maggiore della soglia T . Quindi la risposta corretta è A) $f(x,y) > T$.

Quali dei seguenti fattori non influenzano le proprietà delle valli nella segmentazione mediante sogliatura?

- A) Il rumore contenuto nell'immagine.
- B) La distanza tra i picchi.
- C) Nessuno dei precedenti..
- D) L'uniformità della fonte di illuminazione.

Risposta corretta: C

Spiegazione: Le proprietà delle valli nella segmentazione mediante sogliatura sono influenzate da diversi fattori, tra cui il rumore contenuto nell'immagine, la distanza tra i picchi e l'uniformità della fonte di illuminazione. Pertanto, nessuno dei fattori elencati può essere escluso come non influente sulle proprietà delle valli nella segmentazione mediante sogliatura.

Nella segmentazione mediante la sogliatura globale è caratterizzata dal fatto che:

- A) T dipende dalle coordinate spaziali (x,y) .
- B) Nessuno dei precedenti..
- C) T è una costante applicabile all'intera immagine.
- D) T cambia nel corso del processo.

Risposta corretta: C

Spiegazione: Nella segmentazione mediante la sogliatura globale, il valore della soglia T è una costante che viene applicata all'intera immagine. Questo significa che lo stesso valore di soglia viene utilizzato per tutti i pixel dell'immagine durante il processo di segmentazione.

Fornire una descrizione dell'algoritmo di Otsu.

Risposta: Spiegazione: L'algoritmo di Otsu è un metodo utilizzato per la segmentazione automatica di un'immagine in due classi (ad esempio, oggetti e sfondo) basandosi sull'istogramma dei livelli di grigio dell'immagine stessa. L'obiettivo è trovare la soglia ottimale che massimizza la varianza tra le due classi. L'algoritmo di Otsu funziona nel seguente modo: 1. Calcola l'istogramma dell'immagine, ovvero la distribuzione dei livelli di grigio presenti. 2. Calcola la probabilità di ciascun livello di grigio nell'immagine. 3. Calcola la media globale dell'immagine. 4. Itera su tutti i possibili valori di soglia e per ciascuno calcola la varianza ponderata tra le due classi divise dalla soglia. 5. Seleziona la soglia che massimizza la varianza tra le classi. 6. Applica la soglia ottenuta per binarizzare l'immagine, dividendo così l'immagine in due regioni. L'algoritmo di Otsu è molto efficace quando l'istogramma

Fornire una descrizione dell'algorithmo di bisezione con media.

Risposta: Spiegazione: L'algorithmo di bisezione con media è un metodo numerico utilizzato per trovare l'approssimazione di una radice di una funzione continua in un intervallo specifico. L'algorithmo funziona nel seguente modo: 1. Si considera un intervallo iniziale $[a, b]$ in cui si suppone che la radice si trovi. È importante che la funzione sia continua in questo intervallo e che abbia segno opposto nei suoi estremi ($f(a) * f(b) < 0$), altrimenti non si può garantire l'esistenza di una radice. 2. Si calcola il punto medio c dell'intervallo iniziale: $c = (a + b) / 2$. 3. Si calcola il punto medio della funzione nel punto c : $f(c)$. 4. Si verifica se $f(c)$ è sufficientemente vicino a zero (ovvero se c è sufficientemente vicino alla radice). Se lo è, si restituisce c come approssimazione della radice. 5. Altrimenti, si aggiorna l'intervallo in cui cercare la radice: se $f(a) * f(c) < 0$, allora la radice si trova nell'intervallo $[a, c]$, altrimenti si trova nell'intervallo $[c, b]$. 6. Si ripete il processo a partire dal punto 2 fino a quando la differenza tra a e b diventa sufficientemente piccola o si raggiunge un numero massimo di iterazioni prestabilito. L'algorithmo di bisezione con media è una tecnica di ricerca di radici molto robusta e convergente, ma può essere lento rispetto ad altri metodi più sofisticati come il metodo di Newton-Raphson.

Lezione 044

La procedura di region growing:

- A) Raggruppa i pixel o le sotto-regioni in regioni via via più grandi basandosi su criteri predefiniti di similarità o connettività.
- B) Raggruppa i pixel o le sotto-regioni in regioni via via più grandi basandosi su criteri predefiniti di similarità e connettività.
- C) Raggruppa i pixel e le sotto-regioni in regioni via via più grandi basandosi su criteri predefiniti di similarità e connettività.
- D) Nessuna delle precedenti..

Risposta corretta: A

Spiegazione: La procedura di region growing consiste nel raggruppare i pixel o le sotto-regioni in regioni via via più grandi basandosi su criteri predefiniti di similarità o connettività. In pratica, si parte da un seed pixel o seed region e si aggiungono pixel adiacenti che soddisfano determinati criteri di similarità (ad esempio basati sul valore dei livelli di grigio) fino a formare una regione più grande. Questo processo continua finché non si raggiungono determinati criteri di stop.

Nella procedura di watershed morfologica con utilizzo dei marker, i marker interni sono definiti come:

- A) Una regione circondata da punti di altitudine elevata tale che i punti nella regione formino una componente connessa in cui tutti i punti nella componente connessa abbiano
- B) la diversa intensità.
- C) Una regione circondata da punti di altitudine elevata tale che i punti nella regione formino una componente connessa in cui tutti i punti nella componente connessa abbiano
- D) la stessa intensità. (Nessuna delle precedenti.., Una regione circondata da punti di altitudine elevata tale che i punti nella regione formino una componente disconnessa in cui tutti i punti nella componente connessa, iano la stessa intensità.)

Risposta corretta: D

Spiegazione: Gli i marker interni nella procedura di watershed morfologica sono definiti come regioni circondate da punti di altitudine elevata, in cui i punti all'interno della regione formano una componente connessa e hanno la stessa intensità. Questi marker vengono utilizzati per guidare l'algoritmo di watershed e ottenere segmentazioni più precise delle immagini.

La procedura di region splitting e merging:

- A) E' una procedura che suddivide un'immagine in un insieme di regioni arbitrarie, ma disgiunte e successivamente le fonde e/o le separa in regioni.
- B) Nessuna delle precedenti..
- C) E' una procedura che suddivide un'immagine in un insieme di regioni arbitrarie e successivamente le fonde e/o le separa in regioni.
- D) E' una procedura che suddivide un'immagine in un insieme di regioni arbitrarie.

Risposta corretta: C

Spiegazione: La procedura di region splitting e merging consiste nel dividere un'immagine in regioni arbitrarie e successivamente unire o separare queste regioni in base a determinati criteri, come ad esempio la similarità dei pixel all'interno di ciascuna regione. Questo processo è utilizzato nell'ambito della segmentazione delle immagini per identificare e separare diverse aree o oggetti all'interno di un'immagine.

Descrivere il concetto di segmentazione basato sulla watershed morfologica.

Risposta: 1) Risposta: B 2) Spiegazione: La segmentazione basata sulla watershed morfologica è una tecnica utilizzata in Computer Vision per separare regioni di un'immagine che sono divise da gradienti di intensità. Questa tecnica si basa sull'analisi della trasformata di distanza dell'immagine, che rappresenta la distanza di ciascun pixel dal pixel più vicino appartenente a un certo insieme di pixel di interesse. La trasformata di distanza viene utilizzata per identificare i cosiddetti "bacini" o "vasche" che corrispondono a regioni omogenee dell'immagine. Applicando la trasformata della watershed a questa mappa di distanza, è possibile ottenere i contorni delle regioni omogenee e segmentare l'immagine in base a tali contorni. Questa tecnica è particolarmente utile quando si desidera segmentare regioni sovrapposte o regioni con confini sfumati.

Descrivere il concetto di segmentazione basato sul Region growing.

Risposta: Spiegazione: La segmentazione basata sul Region growing è una tecnica utilizzata in Computer Vision per dividere un'immagine in regioni omogenee in base a determinati criteri di similarità. Il processo inizia con la scelta di un pixel seme (seed pixel) all'interno dell'immagine, che fungerà da punto di partenza per la crescita della regione. Successivamente, vengono esaminati i pixel adiacenti al seme e vengono aggiunti alla regione se soddisfano determinate condizioni di similarità rispetto al seme. Questo processo di crescita continua finché non vengono esplorati tutti i pixel adiacenti e la regione raggiunge una certa coesione interna. Il criterio di similarità utilizzato può variare a seconda dell'applicazione e del tipo di immagine. Ad esempio, si possono considerare criteri di similarità basati su intensità dei pixel, colore, texture o altri attributi visuali. Inoltre, è possibile impostare vincoli sulla forma e sulle dimensioni delle regioni per ottenere segmentazioni più precise e significative. In generale, la segmentazione basata sul Region growing è un metodo efficace per estrarre regioni omogenee da un'immagine, ma può essere sensibile a rumore e a variazioni di illuminazione. Pertanto, è importante scegliere con cura i parametri e i criteri di similarità per ottenere risultati accurati e consistenti.

Lezione 045

Is softcomputnig unisce metodologie “soft” nel senso che:

- A) La loro precisione è sfumata e che la logica su cui si basano è elastica.
- B) La loro precisione è sfumata e che la logica su cui si basano è rigida.
- C) La loro precisione è discreta e che la logica su cui si basano è elastica.
- D) La loro precisione è discreta e che la logica su cui si basano è rigida.

Risposta corretta: A

Spiegazione: Il soft computing unisce metodologie "soft" nel senso che la loro precisione è sfumata e la logica su cui si basano è elastica. Questo significa che il soft computing si basa su tecniche che gestiscono l'incertezza e l'approssimazione, piuttosto che la precisione assoluta. Le metodologie soft computing includono tecniche come reti neurali artificiali, logica fuzzy, ottimizzazione evolutiva e sistemi adattivi. Queste tecniche sono particolarmente utili in situazioni in cui i problemi sono complessi, mal definiti o soggetti a variazioni impreviste.

L'hard computing:

- A) Prevede l'incertezza e l'imprecisione nelle fasi di calcolo, di elaborazione e di decisione.
- B) Nessuna delle precedenti..
- C) Non prevede l'incertezza e l'imprecisione nelle fasi di calcolo, di elaborazione e di decisione.
- D) Non prevede l'incertezza e l'imprecisione solo nelle fasi di calcolo.

Risposta corretta: C

Spiegazione: L'hard computing si basa su algoritmi e calcoli precisi, senza considerare l'incertezza o l'imprecisione nelle fasi di calcolo, elaborazione e decisione. Questo approccio è utilizzato in contesti in cui è fondamentale ottenere risultati accurati e riproducibili.

Un sistema Fuzzy:

- A) Nessuna delle precedenti..
- B) Mappa gli input agli output di un sistema in modo discreto ed in modo non lineare.
- C) Mappa gli input agli output di un sistema in modo logico ed in modo non lineare.
- D) Mappa gli input agli output di un sistema in modolineare.

Risposta corretta: C

Spiegazione: Un sistema Fuzzy è un sistema che mappa gli input agli output in modo logico e non lineare. Utilizza concetti di logica fuzzy per gestire l'incertezza e l'approssimazione nei dati di input, producendo output che non sono necessariamente binari (vero/falso) ma possono essere sfumati in base a gradi di appartenenza a determinati insiemi fuzzy.

Una delle ragioni per cui gli esseri umani hanno capacità di controllo migliori di quelle delle macchine attuali è che:

- A) Gli esseri umani sono in grado di prendere decisioni sulla base di informazioni linguistiche imprecise.
- B) Gli esseri umani non sono in grado di prendere decisioni sulla base di informazioni linguistiche imprecise.
- C) Nessuna delle precedenti..
- D) Gli esseri umani sono in grado di prendere decisioni sulla base di informazioni linguistiche precise.

Risposta corretta: A

Spiegazione: Gli esseri umani hanno capacità di controllo migliori delle macchine attuali perché sono in grado di prendere decisioni sulla base di informazioni linguistiche imprecise. Questo è possibile grazie alla capacità umana di interpretare il contesto, il tono della voce, i gesti e altri segnali non verbali che possono influenzare la comprensione di un'informazione. Le macchine, al contrario, richiedono dati precisi e ben strutturati per poter prendere decisioni in modo accurato. Questa differenza nella capacità di gestire informazioni linguistiche imprecise è una delle sfide principali nella Computer Vision e nell'intelligenza artificiale in generale.

Fornire una descrizione dei concetti che stanno alla base dell' Intelligenza artificiale

Risposta: 1) Risposta: A 2) Spiegazione: L'Intelligenza Artificiale (IA) è un campo dell'informatica che si occupa dello sviluppo di algoritmi e sistemi in grado di eseguire compiti che richiedono tipicamente l'intelligenza umana. Tra i concetti fondamentali che stanno alla base dell'IA ci sono: - Apprendimento automatico (Machine Learning): è una branca dell'IA che si occupa dello sviluppo di algoritmi in grado di apprendere dai dati. Gli algoritmi di machine learning sono in grado di migliorare le proprie prestazioni man mano che vengono esposti a nuovi dati. - Reti neurali artificiali: sono modelli computazionali ispirati al funzionamento del cervello umano. Le reti neurali artificiali vengono utilizzate per risolvere problemi complessi di riconoscimento di pattern, classificazione e previsione. - Visione artificiale (Computer Vision): è un campo dell'IA che si occupa dello sviluppo di algoritmi in grado di estrarre informazioni da immagini o video. La visione artificiale trova applicazioni in settori come il riconoscimento facciale, la guida autonoma e la sorveglianza. - Processamento del linguaggio naturale (Natural Language Processing): è un'area dell'IA che si occupa dello sviluppo di algoritmi in grado di comprendere e generare linguaggio umano. Il NLP trova applicazioni in sistemi di traduzione automatica, chatbot e analisi del sentiment. Questi sono solo alcuni dei concetti fondamentali che stanno alla base dell'Intelligenza Artificiale, un campo in continua evoluzione e con un'enorme potenzialità di applicazioni in diversi settori.

Lezione 046

La derivata della funzione sigmoide è pari a:

- A) Nessuna delle precedenti.
- B) $Ay(1-y)$;
- C) $Ay/(1-y)$;
- D) $Ay(1+y)$;

Risposta corretta: B

Spiegazione: La funzione sigmoide è definita come $f(x) = 1 / (1 + e^{(-x)})$. Per calcolare la derivata di questa funzione rispetto a x, possiamo utilizzare la regola del quoziente e la regola della catena. Quindi, la derivata della funzione sigmoide rispetto a x è data da $f'(x) = e^{(-x)} / (1 + e^{(-x)})^2$. Possiamo semplificare ulteriormente questa espressione come $f'(x) = 1 / (1 + e^{(-x)}) * (1 - 1 / (1 + e^{(-x)}))$. Sostituendo $f(x)$ con y, otteniamo $f'(x) = y(1 - y)$.

Si definisce paradigma connessionista:

- A) Il comportamento intelligente che emerge dalle numerose interazioni tra le unità interconnesse.
- B) Il comportamento intelligente che emerge dalle sconnesse.
- C) Nessuna delle precedenti.
- D) Il comportamento intelligente emerge dalla statistica delle unità interconnesse.

Risposta corretta: A

Spiegazione: Il paradigma connessionista si riferisce a modelli computazionali che simulano il comportamento del cervello umano, in cui l'intelligenza emerge dalle interazioni tra le unità interconnesse, come ad esempio le reti neurali artificiali. Questo approccio si basa sull'idea che il comportamento intelligente può essere ottenuto attraverso la connessione e l'interazione di molte unità semplici.

Si definisce potenziale post-sinattico:

- A) La media semplice degli ingressi.
- B) La media pesata degli ingressi.
- C) La media pesata delle uscite di ogni neurone.
- D) Nessuna delle precedenti.

Risposta corretta: C

Spiegazione: Il potenziale post-sinattico si riferisce alla somma pesata delle uscite di ogni neurone pre-sinaptico che si connette al neurone post-sinaptico. Quindi, la risposta corretta è la media pesata delle uscite di ogni neurone.

Fornire una descrizione in merito alle reti neurali a separazione lineare.

Risposta: Spiegazione: Le reti neurali a separazione lineare sono un tipo di rete neurale in grado di separare i dati di input in classi linearmente separabili. Questo significa che esiste un iperpiano nello spazio delle feature che può separare in modo lineare i diversi esempi delle classi di input. Le reti neurali a separazione lineare sono composte da uno strato di input, uno strato di output e, eventualmente, uno o più strati nascosti. L'addestramento di queste reti avviene tipicamente tramite algoritmi di ottimizzazione come la discesa del gradiente. Le reti neurali a separazione lineare sono utilizzate in problemi in cui i dati possono essere separati linearmente, come ad esempio classificazioni binarie o multiclassi in cui le classi sono ben distinte da confini lineari. Tuttavia, in molti casi reali i dati non sono linearmente separabili e in questi casi le reti neurali a separazione lineare possono non

Fornire una descrizione in merito alla differenza tra apprendimento supervisionato e non supervisionato

Risposta: 1) Risposta: A 2) Spiegazione: Nell'apprendimento supervisionato, il modello viene addestrato su un insieme di dati di input etichettati, cioè in cui è presente la corrispondente risposta corretta. L'obiettivo è far apprendere al modello a predire correttamente le etichette dei nuovi dati di input. Al contrario, nell'apprendimento non supervisionato, il modello viene addestrato su dati di input non etichettati, e l'obiettivo è trovare pattern o strutture nello stesso insieme di dati senza la presenza di etichette. In sostanza, mentre nell'apprendimento supervisionato il modello apprende a fare previsioni basandosi su esempi etichettati, nell'apprendimento non supervisionato il modello cerca di trovare relazioni o raggruppamenti nei dati senza avere etichette di riferimento.

Lezione 047

Nel algoritmo di Widrow-Hoff il coefficiente noto come learning rate ha valore compreso tra:

- A) -1 e 0
- B) -10 e 10
- C) 0 ed 1.
- D) -1 ed 1

Risposta corretta: C

Spiegazione: Il coefficiente noto come learning rate nell'algoritmo di Widrow-Hoff ha un valore compreso tra 0 e 1. Questo parametro controlla l'entità con cui vengono aggiornati i pesi del modello durante il processo di apprendimento. Un learning rate troppo alto può causare oscillazioni o divergenza durante la fase di addestramento, mentre un learning rate troppo basso può rallentare eccessivamente il processo di convergenza del modello. Pertanto, il learning rate ottimale si situa di solito tra 0 e 1.

Nelle reti MPL il termine di momentum ha l'effetto di:

- A) Filtrare le variazioni a media frequenza della superficie di errore E , nello spazio dei pesi w .
- B) Nessuna delle precedenti.
- C) Filtrare le variazioni ad alta frequenza della superficie di errore E , nello spazio dei pesi w .
- D) Filtrare le variazioni a bassa frequenza della superficie di errore E , nello spazio dei pesi w .

Risposta corretta: D

Spiegazione: Nel contesto delle reti neurali, il termine di momentum è utilizzato per filtrare le variazioni a bassa frequenza della superficie di errore E nello spazio dei pesi w . Questo aiuta a accelerare la convergenza dell'algoritmo di ottimizzazione, riducendo l'effetto di piccole fluttuazioni nella direzione dell'ottimizzazione. In pratica, il termine di momentum aggiunge una frazione del vettore di aggiornamento precedente al vettore di aggiornamento corrente, aumentando la coerenza nella direzione di aggiornamento dei pesi.

Nell'apprendimento denominato "competitive learning":

- A) I neuroni si competono la vittoria ad ogni presentazione di un neurone.
- B) Nessuna delle precedenti.
- C) I neuroni si competono la vittoria ad ogni presentazione di un ingresso.
- D) I neuroni si competono la vittoria ad ogni computazione di uscita del neurone in questione.

Risposta corretta: C

Spiegazione: Nell'apprendimento denominato "competitive learning", i neuroni competono per essere attivati in risposta a ogni presentazione di un input. In questo tipo di apprendimento, solo il neurone più attivato in risposta a un input particolare viene selezionato per rispondere, mentre gli altri neuroni vengono inibiti. Questo processo aiuta a creare una mappa topologica dei neuroni in base alle caratteristiche degli input presentati.

L'algoritmo di Widrow-Hoff calcola i pesi necessari:

- A) Partendo da pesi casuali e apportando ad essi piccole variazioni, graduali e progressive, in un processo che converge alla soluzione finale.
- B) Partendo da pesi casuali e apportando ad essi piccole variazioni in un processo che converge alla soluzione finale.
- C) Partendo da pesi casuali e apportando ad essi generiche variazioni, graduali e progressive, in un processo che converge alla soluzione finale.
- D) Nessuna delle precedenti.

Risposta corretta: A

Spiegazione: L'algoritmo di Widrow-Hoff, noto anche come regola di apprendimento delta, è utilizzato per addestrare reti neurali a un singolo strato. Esso parte da pesi casuali e apporta loro piccole variazioni graduali e progressive in modo iterativo, convergendo gradualmente verso la soluzione ottimale. Questo processo è noto come discesa del gradiente e viene utilizzato per minimizzare la funzione di errore della rete neurale durante l'addestramento.

Fornire una descrizione dell'algoritmo di apprendimento delle reti MLP.

Risposta: 1) Algoritmo di discesa del gradiente 2) Algoritmo di retropropagazione dell'errore 3) Algoritmo genetico 4) Algoritmo di support vector machine Risposta: 2 Spiegazione: L'algoritmo di apprendimento delle reti MLP (Multilayer Perceptron) si basa sull'algoritmo di retropropagazione dell'errore. Questo algoritmo prevede due fasi principali: fase di forward pass e fase di backward pass. Durante il forward pass, i dati di input vengono propagati attraverso i vari strati della rete neurale per generare un'output previsto. Successivamente, durante il backward pass, viene calcolato l'errore tra l'output previsto e l'output desiderato, e questo errore viene propagato all'indietro attraverso la rete per aggiornare i pesi dei neuroni in modo da minimizzare l'errore. L'algoritmo di retropropagazione dell'errore utilizza il gradiente dell'errore rispetto ai pesi della rete per aggiornare iterativamente i pesi in direzione opposta al gradiente, con l'obiettivo di ridurre l'errore complessivo della rete. Questo processo viene ripetuto per un numero fisso di epoche o fino a quando l'errore raggiunge un certo livello accettabile.

Fornire una descrizione dell' algoritmo di apprendimento di Widrow-Hoff.

Risposta: Spiegazione: L'algoritmo di apprendimento di Widrow-Hoff, noto anche come regola delta o regola di apprendimento LMS (Least Mean Squares), è un algoritmo di adattamento dei pesi utilizzato nell'ambito delle reti neurali per il calcolo dei pesi ottimali per la classificazione dei dati. L'algoritmo di Widrow-Hoff si basa sull'idea di minimizzare l'errore quadratico medio tra le previsioni del modello e i valori reali dei dati di addestramento. L'obiettivo è regolare i pesi della rete in modo che l'errore quadratico medio sia ridotto al minimo. L'algoritmo di apprendimento di Widrow-Hoff può essere descritto nel seguente modo: 1. Inizializzazione dei pesi: Inizializzare i pesi della rete con valori casuali o con valori predefiniti. 2. Calcolo dell'output: Passare i dati di addestramento attraverso la rete e calcolare l'output previsto. 3. Calcolo dell'errore: Calcolare l'errore tra l'output previsto e il valore reale dei dati di addestramento. 4. Aggiornamento dei pesi: Utilizzare la regola di apprendimento per aggiornare i pesi in modo da ridurre l'errore quadratico medio. L'aggiornamento dei pesi avviene in base al gradiente dell'errore rispetto ai pesi stessi. 5. Ripetizione: Ripetere i passaggi 2-4 per tutti i dati di addestramento per diverse epoche o fino a quando l'errore raggiunge un valore accettabile. L'algoritmo di Widrow-Hoff è ampiamente utilizzato nell'addestramento di reti neurali per problemi di regressione e classificazione, ed è alla base di molti altri algoritmi di apprendimento più complessi.

Lezione 048

Calcolare la

- A) Wout
- B) , dimensione (orizzontale) della feature map di output caratterizzata da:
- C) Stride
- D) = 1, (Padding, = 0,, Win, = 35,, F, = 5)

Risposta corretta: B

Spiegazione: Per calcolare la dimensione orizzontale della feature map di output (Wout) possiamo utilizzare la seguente formula: $Wout = ((Win - F + 2 * Padding) / Stride) + 1$ Dove: - Win è la dimensione orizzontale dell'input (35 in questo caso) - F è la dimensione del filtro (5 in questo caso) - Padding è il padding applicato (0 in questo caso) - Stride è lo spostamento del filtro (1 in questo caso) Sostituendo i valori dati nella formula otteniamo: $Wout = ((35 - 5 + 2 * 0) / 1) + 1$ $Wout = (30 / 1) + 1$ $Wout = 30 + 1$ $Wout = 31$ Quindi la dimensione orizzontale della feature map di output (Wout) è 31.

L'interazione sparsa permette di:

- A) Incrementare le dimensioni del kernel rispetto all'output.
- B) Ridurre le dimensioni del kernel rispetto all'input.
- C) Ridurre le dimensioni del kernel rispetto all'output.
- D) Incrementare le dimensioni del kernel rispetto all'input.

Risposta corretta: C

Spiegazione: L'interazione sparsa, in ambito di Computer Vision, si riferisce alla riduzione delle dimensioni del kernel rispetto all'output. Questo significa che il kernel utilizzato per l'operazione di convoluzione ha dimensioni minori rispetto all'output prodotto, permettendo di ridurre il numero di parametri da addestrare e di estrarre informazioni significative con una maggiore efficienza computazionale.

Quale delle seguenti proprietà non è una delle quali si fondano le CNN?

- A) L'invarianza rispetto a traslazioni.
- B) L'interazione sparsa.
- C) Nessuna delle precedenti.
- D) La condivisione dei parametri.

Risposta corretta: B

Spiegazione: Le reti neurali convoluzionali (CNN) si basano su diverse proprietà fondamentali, tra cui l'invarianza rispetto a traslazioni, la condivisione dei parametri e l'interazione sparsa. Tuttavia, l'interazione sparsa non è una delle proprietà fondamentali su cui si basano le CNN. L'interazione sparsa si riferisce al fatto che ciascun neurone in un layer convoluzionale è connesso solo a un sottoinsieme limitato dei neuroni nel layer precedente, riducendo così il numero totale di connessioni e rendendo il modello più efficiente.

Esprimere il concetto di convoluzione nelle CNN

Risposta non disponibile

Esprimere il concetto di struttura di una CNN

A) Powered by TCPDF (www.tcpdf.org)

Risposta corretta: Powered by TCPDF (www.tcpdf.org)

Risposta corretta: Powered by TCPDF (www.tcpdf.org)