

Identificazione automatica del misurando all'interno del campo di misura

Fase preliminare (part-program)

- Creazione del modello: identificazione di profili o feature identificative del pezzo
 - Algoritmo area-based
 - Algoritmo feature-based

Pattern Matching (Object Recognition) → algoritmo di Piece-Find

- Ricerca sull'immagine di oggetti simili al modello
- Identificazione di uno score di somiglianza al modello
- Selezione degli oggetti «più simili»

Risultato:

- Posizione ed orientamento dell'oggetto individuato
- Roto-traslazione dell'interno part-program sul sistema di riferimento di riferimento identificato dalla posizione dell'oggetto individuato

Identificazione automatica di tutti i pezzi presenti sullo stage. Si basa sull'algoritmo di Piece-Find che è in grado di individuare tutte le porzioni di immagine assimilabili al modello.

Non esiste nessun limite al numero di pezzi individuabili

Criticità e condizioni di malfunzionamento:

- Le occlusioni: oggetti sovrapposti potrebbero non essere riconosciuti
- Grado di somiglianza: oggetti differenti, ma molto simili, potrebbero essere riconosciuti come appartenenti ad un unico modello
- Riflessioni della luce non ripetibili per pezzi in posizioni differenti

Identificazione automatica del corretto part-program da utilizzare per un pezzo sotto misura. Si basa sull'algoritmo di Piece-Find

Sequenza delle operazioni

1. Il sistema, all'avvio, carica in memoria tutti i modelli dei part-program esistenti
2. All'avvio della funzione, il sistema scatta una foto del campo di misura
3. Sull'immagine viene eseguito l'algoritmo di Piece-Find per tutti i modelli caricati
4. Il modello con score più alto identifica il part-program corretto
5. Se il sistema identifica più modelli con score molto elevato, verrà richiesto all'operatore di selezionare il part-program corretto fra quelli identificati come più probabili dall'algoritmo

Risultato

- Caricamento automatico del corretto part-program ed esecuzione automatica dello stesso

Criticità e condizioni di malfunzionamento:

- Modelli simili
- Tempo lungo in presenza di molti modelli
- Parametri di foto differenti per i diversi modelli dei part-program

Identificazione automatica delle entità geometriche all'interno dell'immagine

Fase preliminare:

- Identificazione della tipologia di misure desiderate

Algoritmo di Hough → ricerca linee e archi

- Linee e archi identificati vengono associati automaticamente ai tool per determinare le relative misure

Risultato:

- Part-program compilato automaticamente con tutte le misure identificate (delle tipologie richieste)

Criticità e condizioni di malfunzionamento:

- Limitazione delle tipologie di misure identificabili
- Identificazione di molte misure NON desiderate
- NON identificazione di molte misure desiderate

Orientamento automatico del pezzo in una specifica direzione all'interno del campo di misura

Fase preliminare:

- Identificazione nell'immagine dell'informazione che determina la posizione desiderata

Algoritmo Min/Max assoluti/locali → interpolazione di curve

- Le forme rilevate sull'immagine vengono interpolate per una determinazione più accurata della posizione

Risultato:

- Pezzo orientato correttamente all'interno del campo di misura
- Eliminazione dell'errore umano nella fase di carico
- Possibilità di avere il pezzo fasato a fine ciclo

Criticità e condizioni di malfunzionamento:

- Slittamento dei pezzi sul sistema di staffaggio
- Forme ripetibili NON identificabili singolarmente (es: dado)

Identificazione automatica della migliore posizione (distanza dalla lente) dello stage di misura per una condizione ottimale di messa a fuoco

Fase preliminare:

- Identificazione della posizione dove effettuare l'auto-focus

Algoritmi di blur detection → ricerca di contrasto e profili definiti

- Esecuzione di più foto a diverse posizioni Z dello stage
- Calcolo di uno score di focus su ogni immagine e relativa interpolazione dei punteggi
- Identificazione della posizione in cui si ha il picco massimo di score

Risultato:

- Lo stage si posiziona automaticamente alla quota identificata

Criticità e condizioni di malfunzionamento:

- Profondità di campo (Depth Of Field) dell'ottica troppo grandi o troppo piccole
- Superfici con limitate informazioni di texture

Combinazione automatica di più immagini, di un unico «panorama» al fine di ottenere una immagine unica ad alta risoluzione

Fase preliminare:

- Calibrazione di stitching

Algoritmi di stitching → operazioni di ritaglio, sovrapposizione, sfumatura

- Esecuzione di più foto a diverse posizioni Y dello stage (con porzioni sovrapposte)
- Collage delle immagini secondo i parametri determinati in fase di calibrazione
- Eliminazione di eventuali errori ai bordi

Risultato:

- Un'unica immagine ad altissima risoluzione dell'intero stage di misura

Criticità e condizioni di malfunzionamento:

- Poca ripetibilità di posizionamento dello stage