
Relazione di Analisi Immagini e Video
Febbraio 2007

Comparazione di Kalman e ConDensation in video-tracking

Docente:

Prof. Pietro Pala

Assistenti:

Ing. Walter Nunziati

Ing. Andy Bagdanov

Autori:

Nicola Martorana

Iacopo Masi

Marco Meoni

Indice

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | Introduzione | 2 |
| 2 | Metodi di tracking basati su modelli | 3 |
| 2.1 | Kalman Filter | 3 |
| 2.2 | ConDenSation | 3 |
| 2.3 | Descrizione dell' implementazione dei modelli | 3 |
| 3 | Sviluppo dell'applicativo | 4 |
| 3.1 | Librerie Intel OpenCV | 4 |
| 3.2 | Control Flow del programma | 4 |
| 3.2.1 | Back subtraction | 4 |
| 3.2.2 | Predizione | 4 |
| 3.2.3 | Rappresentazione della predizione | 4 |
| 3.2.4 | HiGui | 4 |
| 3.2.5 | Scripting GNUPlot | 4 |
| 4 | Esperimenti | 5 |
| 4.1 | Data-set description | 5 |
| 4.2 | Caso 1 | 5 |
| 4.3 | Caso 2 | 5 |
| 4.4 | Caso 3 | 5 |
| 4.5 | Commento dei risultati ottenuti | 5 |
| 5 | Conclusioni | 6 |

1 Introduzione

Rapida descrizione dell'elaborato e di come si articola la relazione, motivazioni della ricerca ecc...

2 Metodi di tracking basati su modelli

Il *video tracking* è il processo secondo il quale si localizza un oggetto in movimento all'interno di uno stream video e rappresenta uno dei più interessanti problemi di *computer vision*. Esistono svariati approcci al video tracking, ognuno orientato ad ottimizzare le prestazioni relativamente al campo d'azione. In questo lavoro è stata effettuata la scelta di effettuare il tracking secondo l'approccio basato su modelli, che viene eseguito secondo due passi fondamentali: la localizzazione dell'oggetto da tracciare ed il tracciamento effettivo.

Il primo passo, computazionalmente non molto oneroso, è stato realizzato tramite il *background subtraction* (descritto nella sezione ???) e consiste nella rilevazione dell'oggetto all'interno dell'immagine e nell'ottenimento delle informazioni relative.

Il secondo passo, ovvero l'applicazione del tracking al video, rappresenta il punto di maggior interesse del lavoro in quanto consiste nell'elaborazione di una stima della posizione al frame successivo dell'oggetto selezionato; l'esecuzione si basa sull'elaborazione dei dati ottenuti dal processo di localizzazione dell'oggetto.

Gli obiettivi di questo elaborato sono la realizzazione, l'analisi e la comparazione dei due più importanti algoritmi di tracking basato su modelli: il filtro di Kalman, descritto nella sezione 2.1 ed il Condensation, descritto nella sezione 2.2.

Questa parte va espansa mettendo un po' di discorsi sul tracking generale e poi andando a parare sul tracking model based

2.1 Kalman Filter

Il Kalman Filter[1] è un efficiente filtro ricorsivo che valuta e stima lo stato di un sistema dinamico sulla base di una serie di misure soggette a rumore. Il filtro è molto potente in quanto supporta la stima degli stati passati, presenti e futuri del sistema anche quando la natura del sistema è sconosciuta. È usato in molti campi ingegneristici, che vanno dall'applicazione in tecnologie radar all'applicazione in computer vision, come utilizzato in questo stesso ambito.

Per interpretare correttamente la rappresentazione matematica del filtro di Kalman è necessario introdurre i componenti del framework di lavoro, ovvero le matrici F_k, H_k

descrivere seriamente il kalman filter (tipo dagli articoli o dalla wiki) mettendo anche dettagli matematicosi

2.2 ConDenSation

descrivere seriamente il particle filter (tipo dagli articoli o dalla wiki) mettendo anche dettagli matematicosi

2.3 Descrizione dell'implementazione dei modelli

Fare cappello su cosa è un modello poi particolareggiare verso il nostro modello

QUESTA PARTE VA FATTA BENE

ricordarsi di mettere la descrizione del background subtraction per quanto riguarda il ruolo dell'oggetto.

come sono fatte le matrici che descrivono dire che noi s'ha un generico sistema descritto unicamente dalla sua posizione sul piano e dalla sua velocità orizz e verticale

Cosa si prende per varianza di uno dell'altro, come è fatto lo stato (vettore a 4 dimensioni di cui 2 posizione xy etc..)

3 Sviluppo dell'applicativo

obiettivo sw

ingresso video fatto in un certo modo (sfondo fisso, tot frame di background iniziale, telecamera fissa)

uno o + oggetti in moto

permette di selezionare QUALE oggetto seguire, farne il tracciamento reale, ottenere le predizioni secondo k e c , e raccoglierne dati e risultati per la realizzazione di grafici

intro utilizzo librerie utilizzate intel openCV

3.1 Librerie Intel OpenCV

3.2 Control Flow del programma

intro del ciclo FOR e che cosa viene fatto in ordine con l'acquisizione frame/frame del video

3.2.1 Back subtraction

realizzazione online del backsub, librerie eccetera

3.2.2 Predizione

3.2.3 Rappresentazione della predizione

3.2.4 HiGui

3.2.5 Scripting GNUPlot

4 Esperimenti

4.1 Data-set description

Qui dentro ci va su quali dati abbiamo testato e confrontato i due algoritmi
i video, che tipi di video, video con occlusion, dire che in generale sono macchinine telecomandate,

4.2 Caso 1

Descrizione del video e dei vari cambi ai parametri effettuati
per kalman - Q, R
per condensation- n samples
numero frame su cui fare il modulo
verifica presenza nell'ellisse ON/OFF

4.3 Caso 2

Descrizione del video e dei vari cambi ai parametri effettuati

4.4 Caso 3

Descrizione del video e dei vari cambi ai parametri effettuati
mettere ad esempio il nostro caso iniziale (con smooth) per dire che essendo kalman così buono lo si mette in condizioni pessime di lavoro per notare il suo comportamento relativamente alla parte non lineare del moto

4.5 Commento dei risultati ottenuti

qui presumo di vadano gli screenshot pazzi di GNUplot

5 Conclusioni

Riferimenti bibliografici

- [1] G. Welch and G. Bishop, "An introduction to the kalman filter," April 2004.