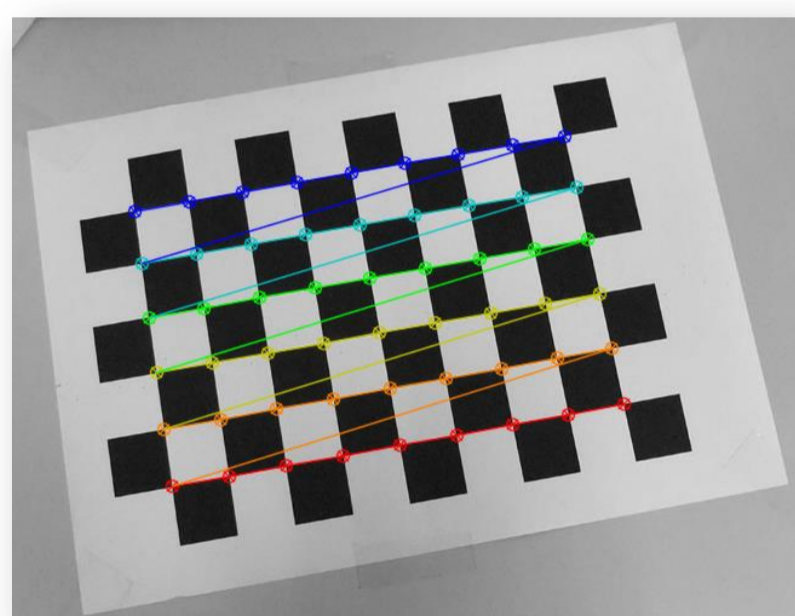


SUPSI

Ricostruzione 3D di un ambiente virtuale tramite più telecamere

Studente	Relatore	Correlatore	Committente
Carravieri Jacopo	Poretti Giacomo	Leidi Tiziano	Poretti Giacomo
Corso di laurea	Modulo	Anno	Data
Ingegneria Informatica	Progetto di diploma	2014/2015	28.08.2015



STUDENTSUPSI

Il problema

Si voleva determinare se e con quale grado di precisione fosse possibile triangolare la posizione di un oggetto nel mondo reale, tramite l'osservazione dello stesso per mezzo di almeno due telecamere.

Software con scopi simili vengono impiegati ad esempio in occasione di eventi sportivi, dove la telecronaca sovente è arricchita da ricostruzioni computerizzate, relative ad esempio alla traiettoria di una palla.

Il linguaggio scelto per lo sviluppo è il C++, in combinazione con la popolare libreria per la computer vision OpenCV. Si voleva anche illustrare l'oggetto in movimento in una ricostruzione virtuale, realizzata per mezzo delle API OpenGL.

Il progetto

La realizzazione del software ha richiesto l'implementazione di alcuni algoritmi per risolvere specifici aspetti del problema.

Il passo preliminare riguardava la calibrazione delle telecamere, ovvero la rimozione delle distorsioni. Queste si manifestano tipicamente sotto forma di effetto «fisheye».

Successivamente si è lavorato sul tema della detection, ovvero il riconoscimento di un oggetto in un fotogramma. In questo caso si è optato per una maschera sul colore.

L'ultimo aspetto consisteva nello sviluppo di un algoritmo in grado di combinare le coordinate di detection, provenienti dai vari fotogrammi, triangolando una posizione nello spazio 3D.

La soluzione

Il programma prodotto è in grado di effettuare la triangolazione con un margine di errore soddisfacente. Il risultato è direttamente proporzionale al numero di telecamere impiegate ed alla qualità dei dispositivi.

Gli algoritmi si sono dimostrati sufficientemente performanti da permettere di effettuare questa operazione in tempo reale. Il delay misurato è basso, inferiore a 50ms eseguendo su un comune processore multicore.

Gli algoritmi di computer vision si sono dimostrati adatti a risolvere questa tipologia di problemi. Prestando attenzione alla collocazione delle telecamere e ad effettuare misurazioni accurate, l'errore può essere stabilizzato su livelli molto bassi.