



LUND UNIVERSITY

ROBUST ROTATION AND TRANSLATION ESTIMATION IN STRUCTURE FROM MOTION

Fredriksson, Johan

2016

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

Fredriksson, J. (2016). *ROBUST ROTATION AND TRANSLATION ESTIMATION IN STRUCTURE FROM MOTION*. [Doctoral Thesis (compilation), Centre for Mathematical Sciences]. Lund University, Faculty of Science, Centre for Mathematical Sciences, Mathematics.

Total number of authors:

1

General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117
221 00 Lund
+46 46-222 00 00

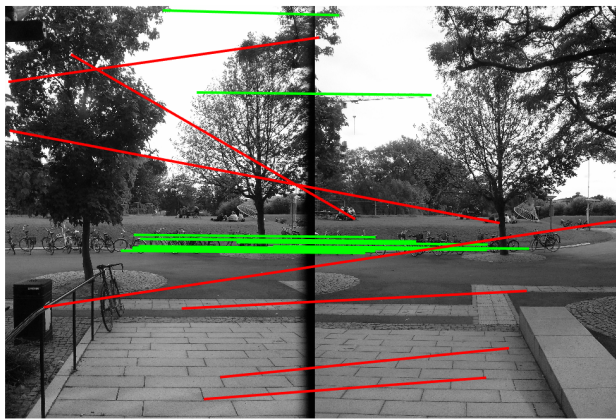
Populärvetenskaplig sammanfattning

Människan och många andra djur har två stycken ögon. Med hjälp av våra ögon har vi inga problem att förstå och navigera i vår tredimensionella verklighet. Att konstruera maskiner som kan tolka sin omgivning likt oss är ett av problemen inom datorseende. Ögats funktion är mycket likt en kamera där ljuset bryts i ett system av linser för att sedan avbildas på en sensor. Kameror har funnits ända sedan 1816 då fransmannen Nicephore Niepce skapade den första kameran med hjälp av silverklorid som blev mörkare då det utsattes för ljus.

Kameror är inte heller särskilt dyra och många maskiner, som bilar och mobiltelefoner har kameror. Det svåra för en maskin är inte att ta bilder eller lagra informationen utan problemet är att tolka bilderna. Ett område inom datorseende det forskas mycket på är rörelse-problemet. Det går ut på att man bygger tredimensionella modeller från en samling bilder. När man bygger modellerna får man också reda på vilken riktning och position kameran har då bilderna är tagna.

Min avhandling handlar om hur man kan beräkna riktning och position för bilder genom att bara utnyttja den informationen som finns i bilderna. En bild innehåller flera miljoner pixlar och eftersom många av dem är svåra att särskilja från varandra, t.ex. pixlar som avbildar himmelen, brukar ett första steg vara att använda algoritmer som identifierar unika pixlar i bilderna. Vill man sedan bestämma rörelsen mellan några foton matchar man först de unika pixlarna från olika bilder. Tyvärr innehåller dessa matchningar ofta en hel del felmatchingar, så kallade outliers och mycket brus, vilket försvårar problemet. Det här illustreras i Figur 1 där först unika punkter i båda bilderna har lokaliserats och matchats med varandra. Av ca 50,000 unika punkter i varje bild hittades 51 matchningar.

I avhandlingen presenteras flera olika metoder där vi hittar den bästa riktningen och positionen för kamerorna i olika modeller. Jag gör flera experiment där mina algoritmer används för att hjälpa till med navigationen för bilar, dels på vanliga gator och dels i tunnlår, där de monotona väggarna och icke existerande GPS signalen gör navigation till ett mycket svårt problem.



Figur 1: Matchningar mellan två stycken bilder där fotografen har rört sig i sidled. De intressanta punkterna som hittats är oftast hörn. Linjerna representerar en hittad matchning mellan de två bilderna. Röda linjer är matchningar som blivit fel och gröna linjer är korrekt matchade punkter mellan de båda bilderna.