

Outdoornavigation auf mobilen Geräten

Sascha Kluth

im Rahmen der Ringvorlesung des
Masterstudiums Informatik der
Fakultät Technik und Informatik der
HAW Hamburg

Bildquellen

- **Eine** Person schießt **ein** Foto von **einem** Objekt
- **Eine** Person schießt **mehrere** Fotos von **einem** Objekt
- **Eine** Person schießt **mehrere** Fotos von **mehreren** Objekten
- **Eine** Person schießt **mehrere** Fotos von **einem** Objekt von **verschiedenen Standpunkten**

Bildquellen

- **Eine Person schießt mehrere Fotos von mehreren Objekten von verschiedenen Standpunkten**
- **Mehrere Personen schießen mehrere Fotos von einem Objekt von verschiedenen Standpunkten**
- **Mehrere Personen schießen mehrere Fotos von mehreren Objekten von verschiedenen Standpunkten**

Bildquellen

- Und nun das Ganze nicht mit Fotos, sondern aus einem Videostream...
- ...mit binokularem Videostream...

Verarbeitung der Bildquellen

- Panorama aus Livevideostream



Relevanz für meine Arbeit

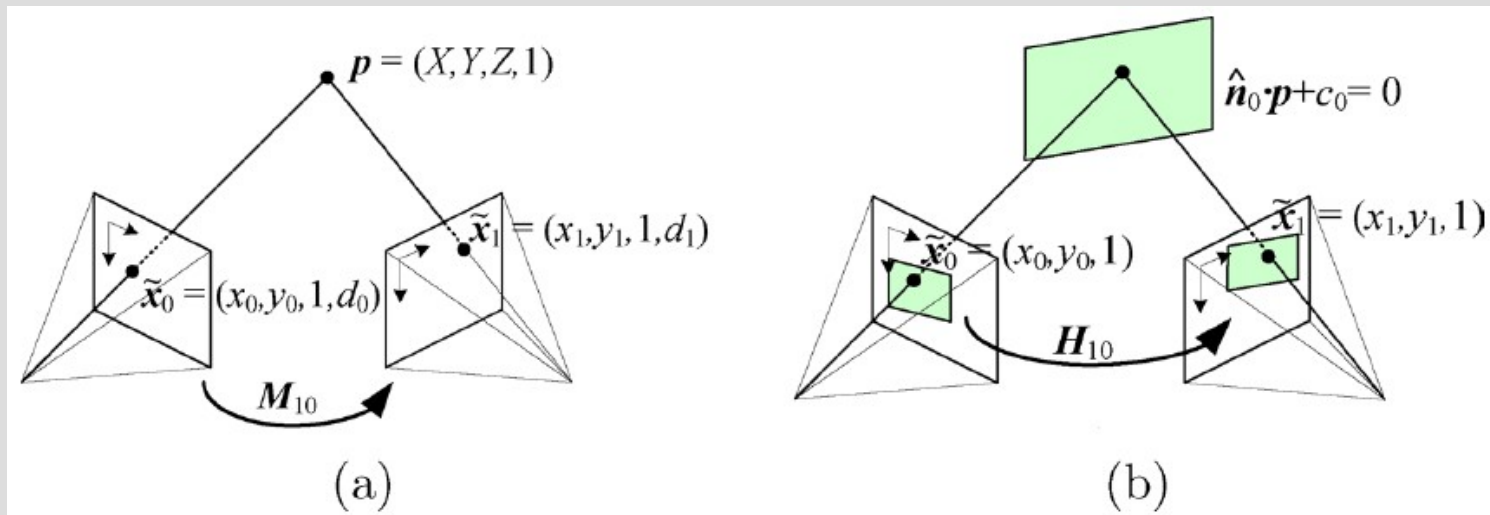
- Fotografie ist Video mit sehr geringer Bildrate. Dafür aber größere Bildveränderungen.
- Ziel ist ausgewogenes Verhältnis von Bildmenge/Rechenzeit/Qualität/Energie

Stitchverfahren

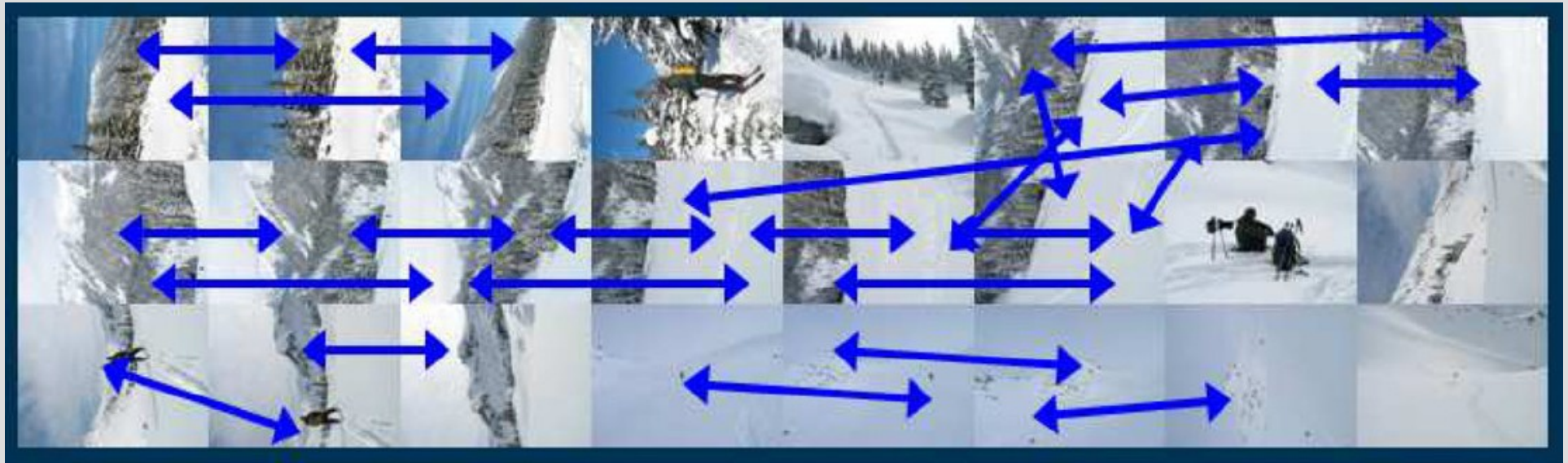
- SIFT – Nicht geeignet, wenn Aufnahmestandort variiert
- SURF
- SLAM
- MOPS
- s.a. T.Jost <http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/projekte/master08-09/bericht.pdf> (zu aktualisieren)

Berechnungen

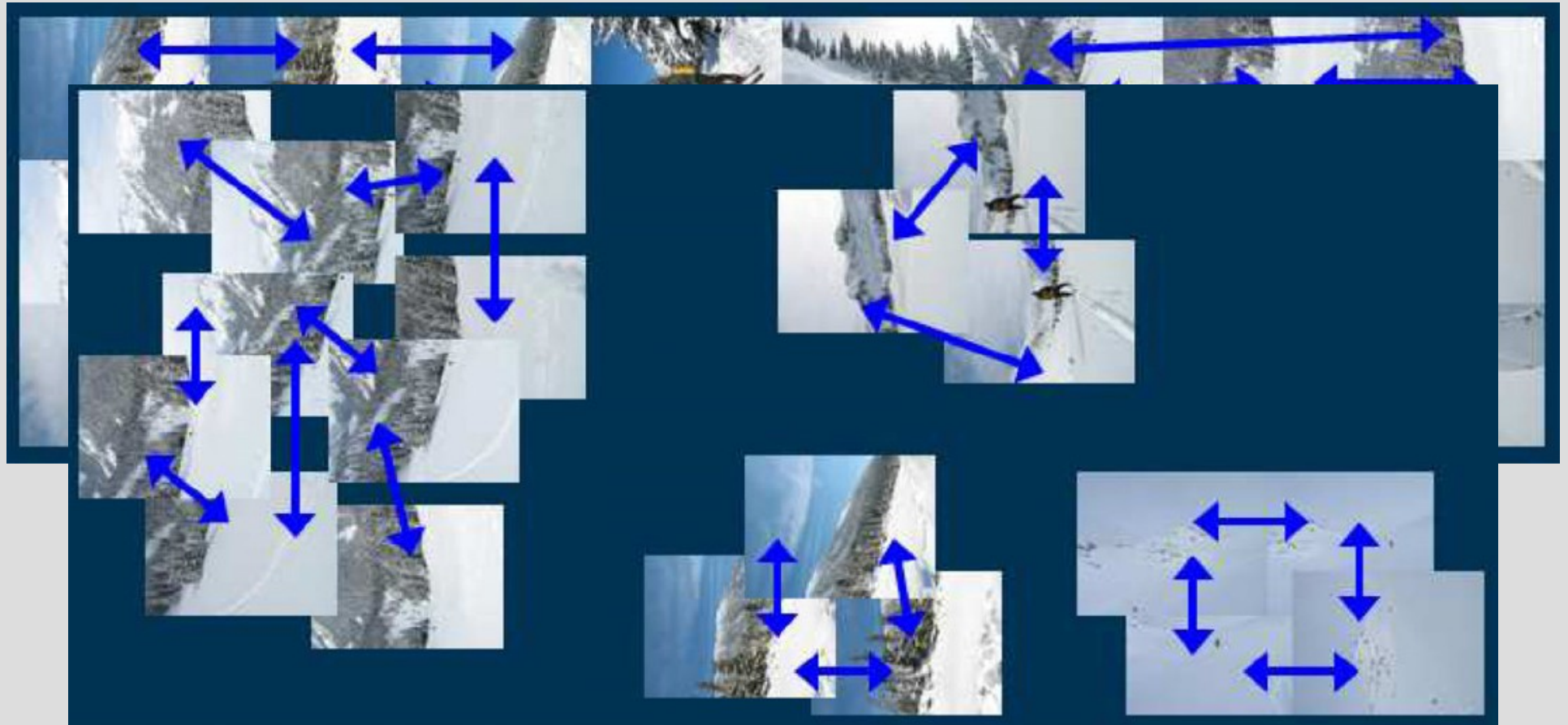
Bereits hinreichend diskutiert



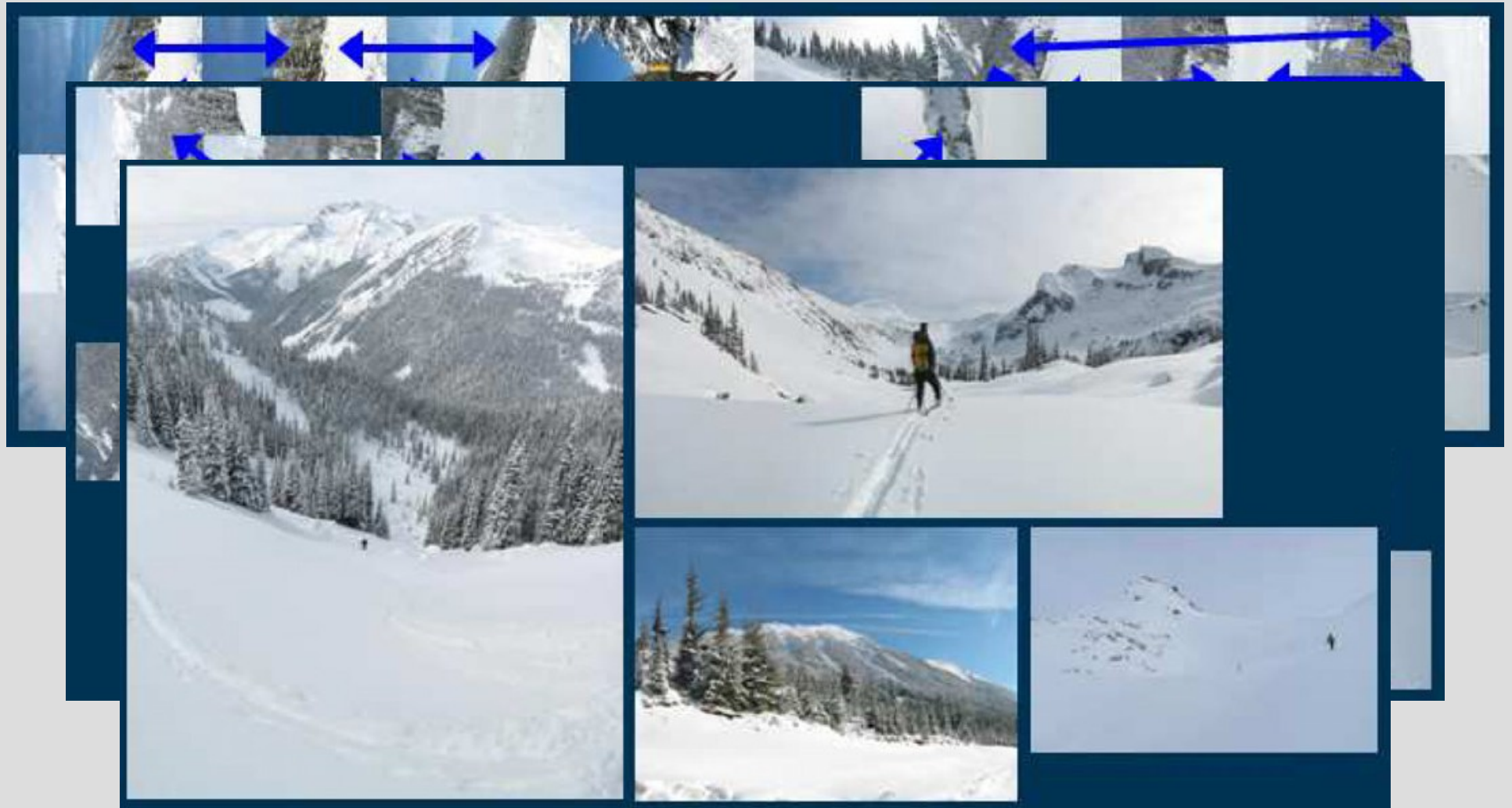
Verarbeitung



Verarbeitung

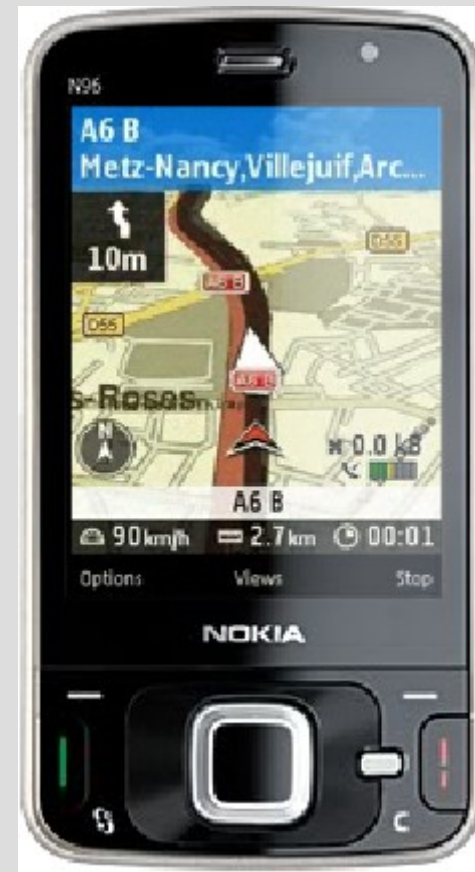


Verarbeitung



Anbieter & Geräte

- Nokia N-Series
 - Navigation kostenpflichtig
 - programmierbar C,
Java MIDP 2



Nokia Maps - Preise

Sie befinden sich hier - [Nokia Deutschland](#) ► [Maps, Musik & mehr](#) ► [Nokia Maps](#) ► [Service](#) ► [Nokia Maps 2.0](#)

NOKIA
Connecting People

Durchsuchen der Internetseite

Home Shop Produkte Service und Software **Maps, Musik & mehr** Nokia My Nokia

Start Nokia Music N-Gage **Nokia Maps** Events & Aktionen Extras Media Sharing

Nokia Maps

Start **Maps 2.0 – Preise**

		1 Monat	3 Monate	12 Monate
Fahren & Gehen	Lokal	€ 8.99	€ 24.99	€ 69.99
	Großregionen	€ 12.99	€ 39.99	€ 99.99
	Alle Regionen			€ 129.99

A-GPS

[Nokia Maps für S40](#)

[Fehlende Kartendaten](#)

[Kompatible GPS-Module](#)

Fahren & Gehen	Großregionen	€ 12.99	€ 39.99	€ 99.99
	Alle Regionen			€ 129.99
Gehen	Lokal	€ 4.99	€ 14.99	€ 24.99
	Alle Regionen			€ 49.99

Anbieter & Geräte

- Nokia N-Series
 - Navigation kostenpflichtig
 - programmierbar C, Java MIDP 2
- Motorola
 - Windows Mobile, Linux, kein GPS
 - Mitglied OpenPhone

Anbieter & Geräte

- Nokia N-Series
 - kostenpflichtige Nutzung
 - programmierbar C, Java MIDP 2
- Motorola
 - Windows Mobile, Linux, kein GPS
 - Mitglied OpenPhone
- Vodafone
 - kostenpflichtige Nutzung
 - kein GPS, sondern Lokalisation via Netz

Anbieter & Geräte

- Android
 - potentiell große Akzeptanz / Entwicklergemeinschaft
 - nur **ein** Endgerät „G1“ im „Beta“-Test
 - gekapseltes Betriebssystem

OpenMoko Neo Freerunner

- 2. Gerätegeneration
- Offenes Linux-Betriebssystem
GNU/Linux, OpenMoko, Qtopia
- GCC, Java SE, Java ME,
Java MIDP, Phyton ...
- Alternativ auch Android



OpenMoko Neo Freerunner

- 400 MHz-CPU, 500MHz-Version verfügbar.
- 256MB Flash + 128MB RAM
- Wi-Fi (802.11b/g), AGPS, GPRS, Bluetooth 2.0, zwei 3-Achs-Bewegungssensoren
- GSM, kein UMTS
- Kein Kompass
- Keine Kamera

Relevanz für meine Arbeit

- Neo Freerunner als Basis
- Ergänzt mit Kreiselkompass
- Ergänzt mit Kamera
 - Mini-USB
 - (High-End) Spiegelreflex



Experiment

Synth aus 336 Bildern, berechnet in 4h:

<http://photosynth.net/view.aspx?cid=88bfc66c-b984-4810-aece-edd272232642&i=0:0:125&z=450.70560000000006&g=1&p=0:0&m=false&c=2.13717:-6.14998:-0.514414&d=3.65985:1.5235:3.23919>

<http://photosynth.net/view.aspx?cid=88bfc66c-b984-4810-aece-edd272232642&i=0:0:125&z=>

Experiment

Synth aus 1012 Bildern, berechnet in 25h:

[http://photosynth.net/view.aspx?
cid=3116a3b0-678a-466a-b8e7-
b297e76d294b](http://photosynth.net/view.aspx?cid=3116a3b0-678a-466a-b8e7-b297e76d294b)

<http://photosynth.net/view.aspx?cid=3116a3b0-678a-466a-b8e7-b297e76d294b>

Enkin-Video

[http://www.youtube.com/watch?
v=2V6MNp_tWG0](http://www.youtube.com/watch?v=2V6MNp_tWG0)

http://www.youtube.com/watch?v=2V6MNp_tWG0

Android-Video

[http://www.youtube.com/watch?
v=_YFw9p0TjT8](http://www.youtube.com/watch?v=_YFw9p0TjT8)

http://www.youtube.com/watch?v=_YFw9p0TjT8

Zusammengefasst

- Es gibt Hardware
 - z.T. zu erweitern > Aufwand und Chance
- Es gibt Verfahren
 - Position zu bestimmen
 - Positionierungsfehler zu korrigieren
 - Bilder zusammen zu führen
 - Bilder im Detailgrad zu manipulieren
 - Daten zu synchronisieren

Zusammengefasst

- Es fehlt Hardware
 - Rotation bestimmen > ist das so? s. Android-Video
- Es fehlt geeignete Kombination der Verfahren
- Gibt es Usability-Überlegungen?

Zusammengefasst

- Es fehlt Betrachtung der Ressourcen
 - insb. der lokalen Geräte
- Es fehlen Offline-Szenarien

Ziele

- Konzeptionierung,
- prototypische Implementierung, eines
- Ressourceneffizienten,
- Benutzerunterstützenden,
- Community-gestützten,
- verteilt arbeitenden,
- mobilen Systems, zur
 - Dokumentations-,
 - Planungs- und
 - Navigationsunterstützung
 - für Backcountry-Wanderer,
- im Rahmen einer hervorragenden Abschlussarbeit..

Quellen

- Bay, Tuytelaars, Van Goo, ETH Zurich, "SURF: Speeded Up Robust Features"
<http://www.vision.ee.ethz.ch/~surf/eccv06.pdf>
- SIFT Scale-invariant feature transform http://en.wikipedia.org/wiki/Scale-invariant_feature_transform
- SLAM Simultaneous Localization and Map Building, IEEE TRANSACTIONS ON ROBOTICS AND AUTOMATION, VOL. 17, NO. 3, JUNE 2001, A Solution to the Simultaneous Localization and Map Building (SLAM) Problem', Dissanayake et al.
<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=00938381>
http://en.wikipedia.org/wiki/Simultaneous_localization_and_mapping
- MOPS Multi-Image Matching using Multi-Scale Oriented Patches, Brown, Department of Computer Science University of British Columbia, Szeliski, Winder, Vision Technology Group Microsoft Research
<http://research.microsoft.com/research/vision/VisionBasedModeling/Publications/Brown-cvpr05.pdf?0sr=p>
- PANORAMIC VIEWFINDER, Baudisch, Tan, Steedly, Rudolph, Uyttendaele, Pal, Szeliski, Microsoft Research,
<http://research.microsoft.com/research/vision/VisionBasedModeling/Publications/Baudisch-OZCHI05.pdf?0s>
- Image Alignment and Stitching, Szeliski, Microsoft Research,
<http://research.microsoft.com/research/vision/VisionBasedModeling/Publications/Szeliski-FnT06.pdf?0sr=p>

Bildnachweis

- Efficiently Registering Video into Panoramic Mosaics; Steedly, Pal, Szeliski; Microsoft Research; University of Massachusetts, Seite 3,
<http://research.microsoft.com/users/steedly/publications/ICCV2005-vid-reg.pdf?0sr=p>
- Image Alignment and Stitching, Szeliski, Microsoft Research,
<http://research.microsoft.com/research/vision/VisionBasedModeling/Publications/Szeliski-FnT06.pdf?0sr=p>
- <http://www.vrmagic.com/typo3temp/pics/f9db4e0481.jpg>
- http://us.st12.yimg.com/us.st.yimg.com/l/yhst-24812145388569_2020_16462922
- <http://randolf.jorberg.de/wp-content/uploads/2008/07/google-street-view-muenchen1.jpg>
- <http://www.pulster.de/images/big/freerunner-animated.gif>
- <http://www.nokia.de/A41084123>