

Bildbasierte Indoor-Positionierung mit Handykameras



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Motivation

Das Problem der Positionierung im Außenbereich ist durch GNSS mittlerweile weitestgehend gelöst. GNSS wird immer häufiger in mobilen Navigationssystemen eingesetzt, die für den alltäglichen Gebrauch auch in modernen Handys integriert sind. Allerdings scheitert die Lokalisierung basierend auf Satellitensignalen, sobald sich der mobile Nutzer in ein Gebäude begibt.

Daher soll die Positionierung hier über ein bildbasiertes Verfahren realisiert werden. Als Messmarken dienen dabei codierte Muster. Da fast jedes Handy mit einer Digitalkamera ausgestattet ist, soll das Verfahren in Zusammenhang mit einer Handykamera als Messgerät realisiert werden. Die Auswertung der Position sowie die Darstellung in einem CAD-Modell des Gebäudes soll auf einem Server erfolgen. Ein Abbild der Darstellung wird wieder an das Handy geschickt und erscheint dort auf dem Display.

Voraussetzungen

• Ausstattung Handy

- Integrierte Kamera → Aufnahme codiertes Muster
- Webfähig → Kommunikation mit Server
- Javafähig → Entschlüsselung Barcode

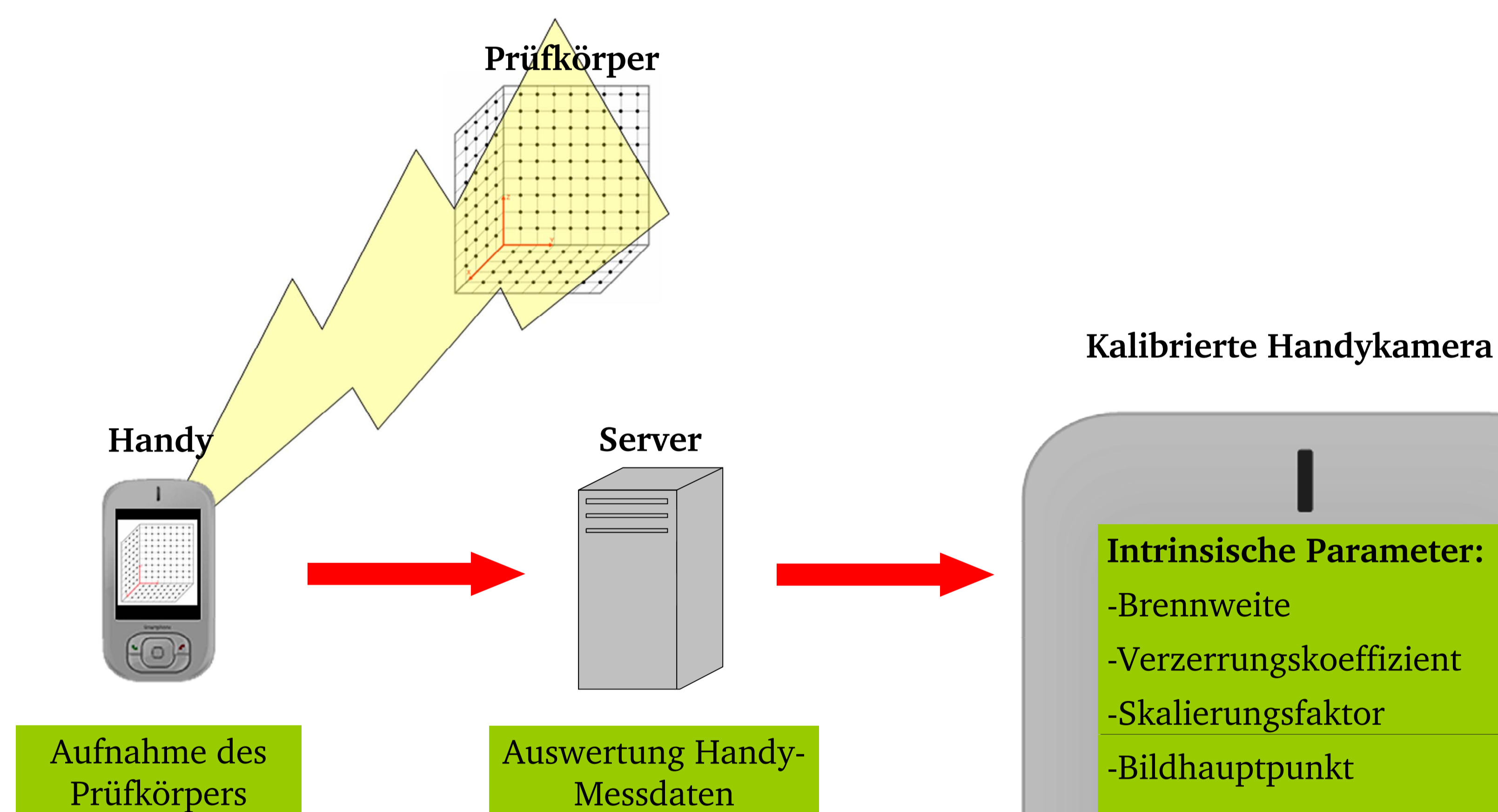
• Serverseitige Software für

- Bildverarbeitung → Mustererkennung, Punktezuordnung
- Kalibrierung → intrinsische, extrinsische Parameter
- CAD-Modell des Gebäudes → Identifizieren von Bildpunkten im CAD-Modell, Darstellung Handyposition

• Anforderungen an die Messmarken

- Barcode, in dem Position und Ausrichtung bzgl. CAD-Modell hinterlegt ist

• Kalibrierung der Handykamera

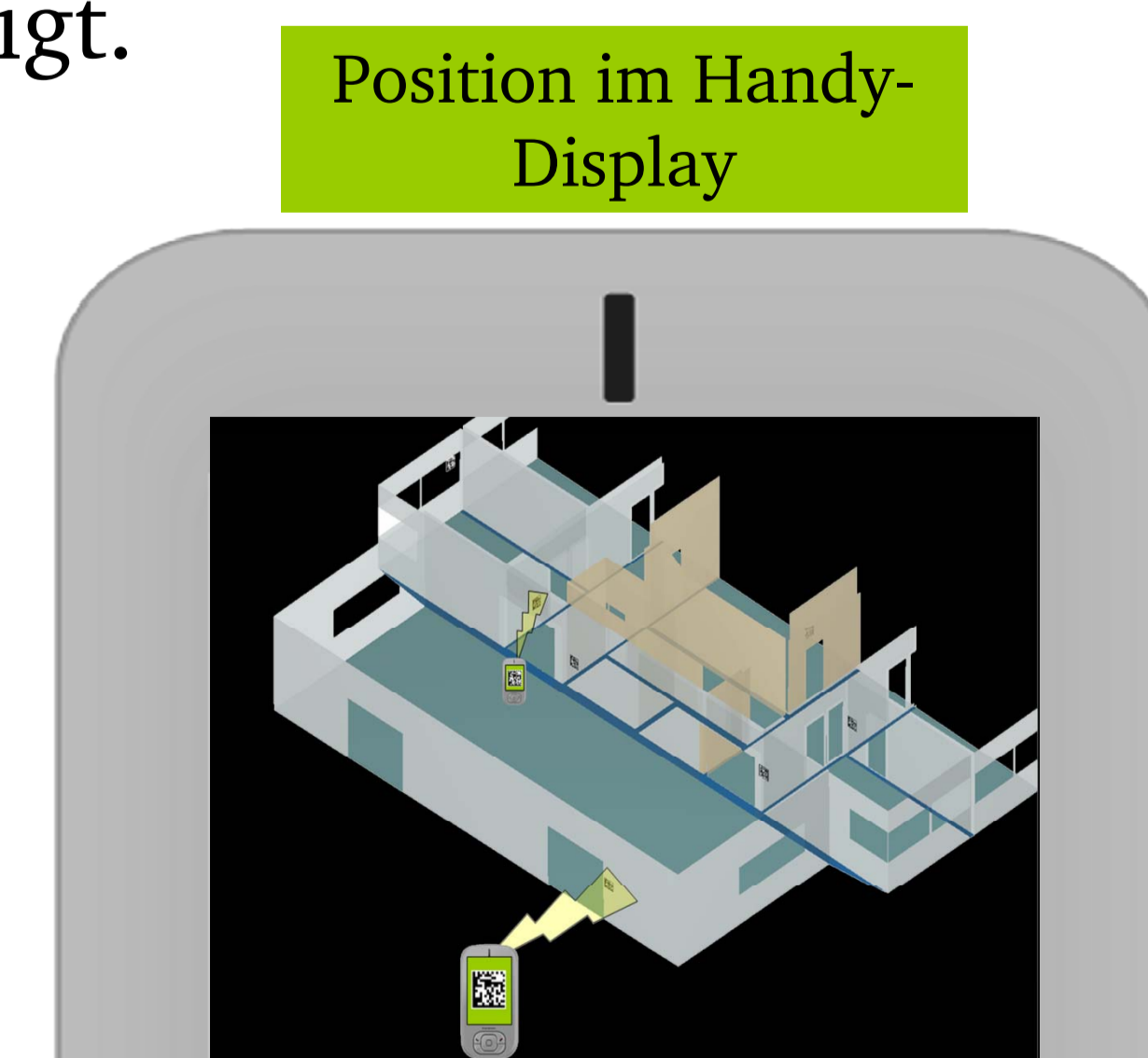


Szenario



Zur Bestimmung der inneren Geometrie der Handykamera wird diese vor Betreten des Gebäudes durch Aufnahme eines Prüfkörpers kalibriert. Mit der kalibrierten Kamera bestimmt der Nutzer nun an den Stellen im Gebäude mit Sichtkontakt zu einem Barcode seine Position. Dazu wird das sichtbare, codierte Muster aufgenommen. Mit Hilfe des Barcode-Reader werden Position und Ausrichtung des Barcode ausgelesen.

Die Koordinaten der Passpunkte im Barcode liegen nun als Bildkoordinaten vor. Sie werden an den Server geschickt, auf dem die Identifizierung der Passpunkte im CAD-Modell sowie die Positionsbestimmung stattfindet. In einem neuen Kalibrierprozess werden die extrinsischen Parameter, d.h. auch die Position der Kamera im Modell bestimmt. Ein Screenshot der Position im CAD-Modell wird an das Handy gesendet und dort auf dem Display angezeigt.



Kontakt

Technische Universität Darmstadt

Geodätisches Institut
Petersenstraße 13
64287 Darmstadt

Dipl.-Ing. Verena Händler - haendler@geod.tu-darmstadt.de