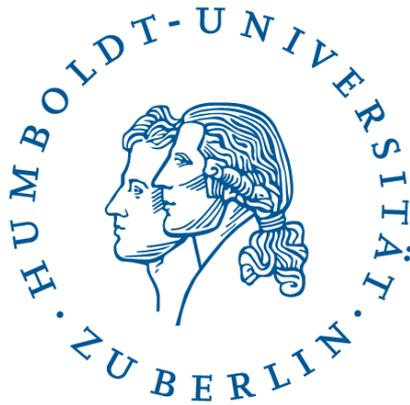


Humboldt-Universität zu Berlin

Institut für Informatik

www.informatik.hu-berlin.de

Jahresbericht 2015



Signalverarbeitung und Mustererkennung

<http://www2.informatik.hu-berlin.de/sv/>

Leiterin

SENIORPROFESSORIN DR. BEATE MEFFERT

Tel.: (030) 2093 3043

E-Mail: meffert@informatik.hu-berlin.de

Sekretariat

Tel.: (030) 2093 3046

Fax: (030) 2093 3010

Mitarbeiter

DIPL.-INF. MARKUS APPEL

DIPL.-INF. SEBASTIAN HELLWIG

DR.-ING. OLAF HOCHMUTH

DIPL.-INF. SASCHA STÜBING

DIPL.-ING. NIKLAS TREUTNER

DIPL.-INF. FELIX WERMKE

Doktorandin

DIPL.-INF. THEA RADÜNTZ

Studentische Hilfskraft

FELIX WERMKE

Das Fachgebiet „Signalverarbeitung und Mustererkennung“ befasst sich in Lehre und Forschung mit der Erfassung, Verarbeitung und Auswertung von Signalen.

Ein Schwerpunkt der Forschungsaktivitäten des letzten Jahres war die Entwicklung von Hard- und Softwarelösungen für die Signalverarbeitung unter Echtzeitbedingungen u. a. für die Bildverarbeitung in Kameranetzwerken.

In der Lehre werden neben den Grundlagen der Signalverarbeitung Lehrveranstaltungen zur Bildverarbeitung und Mustererkennung angeboten.

Lehre

Hauptstudium (Halbkurse, Wahlpflichtmodule)

- Grundlagen der Signalverarbeitung (B. MEFFERT, O. HOCHMUTH, M. APPEL)
- Signalverarbeitung (B. MEFFERT, O. HOCHMUTH)
- Mustererkennung (B. MEFFERT, O. HOCHMUTH)
- Bildverarbeitung (B. MEFFERT, O. HOCHMUTH)

Semesterprojekte und Seminare

- Anwendungen der Signalverarbeitung und Mustererkennung (B. MEFFERT)
- Spezialgebiete der Signalverarbeitung (B. MEFFERT, O. HOCHMUTH)
- Semesterprojekt zur Signalverarbeitung (B. MEFFERT, O. HOCHMUTH)

Forschung

Projekt: Event Monitoring and Planning System (EventMAP)

Projektleiterin: PROF. DR. BEATE MEFFERT

Projektmitarbeiter und Studenten: DIPL.-INF. SEBASTIAN HELLWIG, DR.-ING. OLAF HOCHMUTH, DR.-ING. MICHAEL RITZSCHKE, DIPL.-INF. SASCHA STÜBING, DIPL.-ING. NIKLAS TREUTNER

Zusammenarbeit: Lüth & Dümchen Automatisierungsprojekt GmbH, Berlin

Forschungsförderung: Land Berlin, IBB-Förderprogramm ProFIT

Das Projektziel bestand in der Entwicklung eines kamerabasierten Systems für Großveranstaltungen, das Sicherheits- und Serviceaspekte vereint. Die Anwendung kann mit Hilfe von Kameras die Umgebung analysieren und den Besuchern ermöglichen, mittels eines Smartphones schnell zu interessanten Orten auf dem Gelände zu navigieren. Dazu gehören z. B. Verpflegungsstände und Ein- und Ausgänge. Neben der trivialen Navigation werden die Größe der eventuellen Warteschlangen und die Personendichte entlang der möglichen Pfade berechnet. Diese Informationen können zur Berechnung von alternativen Routen herangezogen oder dem Nutzer direkt zur Verfügung gestellt werden. Zusätzlich werden die Informationen über die Personendichte und -strömung verwendet, um kritische Situationen zu antizipieren. Die Berücksichtigung der Personendichte bei der Navigation führt zu einer Optimierung der Personenverteilung und trägt so aktiv dazu bei, kritische Situationen zu vermeiden. Treten dennoch gefährliche Situationen auf, so sollen diese erkannt und dem zuständigen Sicherheitspersonal schnellstmöglich mitgeteilt werden. Diese Daten können derart aufbereitet werden, dass sie neben den Betreibern auch den involvierten Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben zur Verfügung stehen. Auch eine statistische Auswertung ist möglich und erlaubt

eine Optimierung der Aufteilungen der Angebote und Sicherheitskonzepte. Das Projekt konnte im März 2015 erfolgreich abgeschlossen werden.

Projekt: Entwicklung eines intelligenten Systems zur automatischen Detektion von Beschädigungen an Fahrzeugen (CarSpector)

Projektleiterin: PROF. DR. BEATE MEFFERT

Projektmitarbeiter und Studenten: DIPL.-INF. SEBASTIAN HELLWIG, DR.-ING. OLAF HOCHMUTH, DIPL.-INF. SASCHA STÜBING, DIPL.-ING. NIKLAS TREUTNER, ANNE WALTHER

Zusammenarbeit: Lüth & Dümchen Automatisierungsprojekt GmbH, Berlin

Forschungsförderung: Bundesministerium für Wirtschaft, Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM-KF)

Mit einem neuen Messsystem sollen äußere Schäden an Leihfahrzeugen automatisch erfasst und mit dem bekannten Zustand des Fahrzeuges verglichen werden. Für den Kunden bedeutet das kürzere Wartezeiten und die Sicherheit, dass es keine nachträglichen Reklamationen gibt. Im Gegensatz zu bekannten Lösungen kann das Fahrzeug verschmutzt sein, außerdem werden Texturschäden am gesamten Fahrzeug erkannt. Es entsteht eine effektive Lösung zur Vermessung und 3D-Erfassung, speziell für spiegelnde Oberflächen und komplexe Formen. Die Fusion der Signale vieler 3D-Sensoren ermöglicht eine schnelle Erfassung größerer Objekte bei Einhaltung der erforderlichen Messtoleranzen. Durch ein automatisches 3D-Stitching wird die Gesamtform ermittelt. Ein eigenes Inertialsystem soll zusammen mit der Positionsbestimmung das freie Vorbeifahren des Messobjektes gestatten. Spezielle Algorithmen zur Objektsynthese aus Videostreamen erlauben die Erfassung der Fahrzeuge mit höherer Genauigkeit als mit Einzelaufnahmen.

Projekt: Entwicklung einer präzisen und langzeitstabilen Synchronisation von drahtlosen Sensornetzwerken (PrePhase)

Projektleiterin: PROF. DR. BEATE MEFFERT

Projektmitarbeiter und Studenten: DIPL.-INF. MARKUS APPEL, DR.-ING. MANFRED GÜNTHER, DR.-ING. OLAF HOCHMUTH, DIPL.-INF. FELIX WERMKE, DR.-ING. FRANK WINKLER, ANDREAS BORGER

Zusammenarbeit: ESYS - Gesellschaft für Elektronische Systemtechnik, Hard- und Software mbH, Berlin

Forschungsförderung: Land Berlin, IBB-Förderprogramm ProFIT

Das Ziel des Vorhabens ist die Realisierung einer präzisen und langzeitstabilen Synchronisation von drahtlosen Sensornetzwerken und damit eine erhebliche Erweiterung ihrer Einsatzmöglichkeiten. Bei einer drahtlosen Synchronisation können Sensoren jeglicher Art kostengünstig verteilt werden, ohne umständlich Kabel verlegen zu müssen. Das bedeutet, dass von den Ergebnissen des beantragten Projekts vor allem solche Anwendungen profitieren können, für die die Genauigkeit der Synchronisation in drahtlosen Sensornetzen bisher unzureichend war oder Kabelverlegungen zu kostspielig oder gar unmöglich sind. Die Lösungsidee basiert auf einer Kombination von Frequenz-, Phasen- und Uhrenabgleich. Dadurch werden gängige Verfahren der Netzwerksynchronisation auf Protokollebene (z.B. PTP, RBS, TPSN) durch Verfahren auf Bitebene so ergänzt, dass sie langfristig taktphasengenau arbeiten.

Projekt: Solar Module Inspection Drone (SMID)

Projektleiterin: PROF. DR. BEATE MEFFERT

Projektmitarbeiter und Studenten: DR.-ING. MANFRED GÜNTHER, DIPL.-INF. SEBASTIAN HELLWIG, DR.-ING. OLAF HOCHMUTH, DR.-ING. MICHAEL RITZSCHKE, DIPL.-INF. SASCHA STÜBING, DIPL.-ING. NIKLAS TREUTNER, DIPL.-ING. STEFFEN TSCHIRPKE, DR.-ING. FRANK WINKLER

Zusammenarbeit: greateyes GmbH, Berlin

Forschungsförderung: Land Berlin, IBB-Förderprogramm ProFIT

Das Ziel des Projekts besteht in der Entwicklung eines mobilen Systems zur Prüfung bereits installierter Photovoltaik-Module mittels Elektrolumineszenz. Statt einzelne Module auszubauen und vom Boden aus zu vermessen, soll eine berührungslose Analyse der installierten Module mit Hilfe einer Drohne erfolgen. Der vorrangige Einsatz des vorgeschlagenen Systems besteht in der Prüfung von Photovoltaik-Parks und schwer zugänglichen Dachinstallationen aus der Luft. Es eignet sich sowohl zur Qualitätskontrolle bei der Aufnahme neu installierter Parks als auch für die Inspektion von bestehenden Anlagen. Die Identifikation von schadhafte Modulen wird beschleunigt und Defekte werden schon vor einer Beeinflussung der Anlagenleistung erkannt. Die Module können dann gesondert überwacht und bei eintretendem Effizienzverlust sofort ausgetauscht werden.

Veröffentlichungen, Buchbeiträge und publizierte Kongressbeiträge

N. TREUTNER, S. STÜBING, S. HELLWIG, S. MANKIEWICZ: *Verarbeitung von RGB-D-Daten der Kinect v2 zur Untersuchung von Fahrzeugen*. In: 18. Anwendungsbezogener Workshop zur Erfassung, Modellierung, Verarbeitung und Auswertung von 3D-Daten, Berlin, Dezember 2015, S. 125-134.

T. RADÜNTZ, G. FREUDE: *Arbeiten zur Entwicklung einer Methode zur objektiven Erfassung mentaler Beanspruchung*. In: International Conference Innteract. TU Chemnitz, Mai 2015, p. 342-349, ISBN 9783944192031, (Best Paper Award).

T. RADÜNTZ, J. SCOUTEN, O. HOCHMUTH, B. MEFFERT: *EEG Artifact Elimination by Extraction of ICA-Component Features using Image Processing Algorithms*. In: Journal of Neuroscience Methods 243 (2015), March, p. 84-93, ISSN 0165-0270.

Wissenschaftliche Kooperationen

- Ain Shams University Cairo
- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Berlin-Adlershof
- Deutsches Elektronen-Synchrotron, DESY Zeuthen
- ESYS GmbH, Berlin
- GFaI, Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e.V., Berlin
- greateyes GmbH, Berlin
- IHP, Leibniz-Institut für innovative Mikroelektronik, Frankfurt (Oder)
- iris (infrared & intelligent sensors) GmbH, Berlin

- Lüth & Dümchen Automatisierungsprojekt GmbH, Berlin
- PicoQuant GmbH, Berlin

Sonstige Aktivitäten

Prof. Dr. Beate Meffert

- Mitherausgeberin der Zeitschrift „Das Hochschulwesen“ des Universitätsverlages Webler
- Vorsitzende des Kuratoriums der Stiftung „Konsul Karl und Dr. Gabriele Sandmann“ (KKGS - Stiftung)
- Mitglied der Auswahlkommission für das Berliner Programm zur Förderung der Chancengleichheit für Frauen in Forschung und Lehre
- Vorsitzende der Kommission für Frauenförderung des Akademischen Senats
- Mitglied des Forschungsverbundes Naturwissenschaft, Abrüstung und internationale Sicherheit (FONAS)

Abschlussarbeiten

BORGER, ANDREAS: *Entfernungsbestimmung durch Phasenmessungen mit einer Zynq-Software-Defined-Radio-Architektur*, Bachelorarbeit, Juli 2015.

NOACK, THOMAS: *Entwicklung von Methoden zur Fahrraderkennung im Öffentlichen Personennahverkehr mithilfe niedrig auflösender ToF-Sensoren*, Diplomarbeit, Januar 2015.

TEICHMANN, SASCHA: *Entwicklung eines Verfahrens zur Rollstuhlerkennung mit niedrig auflösender ToF-Kamera*, Diplomarbeit, August 2015.

WERMKE, FELIX: *Drahtlose Frequenzsynchronisation von Taktgeneratoren unter Verwendung von 60-GHz-Funkmodulen und 1-bit-ADUs*, Diplomarbeit, Juni 2015.