

Lehr- und Forschungseinheit
Signalverarbeitung/Mustererkennung

Leiter: **Prof. Dr.-Ing. habil. Beate Meffert**

Tel.: (030) 20181 253

e-mail: meffert@informatik.hu-berlin.de

Mitarbeiter:

Dr.-Ing. Manfred Günther

Dipl.-Ing. Karl-Heinrich Hauptvogel

Lothar Heese

Dr.-Ing. Olaf Hochmuth

Dr.-Ing. Gerald Kell

Dr.-Ing. Thomas Morgenstern

Dr.-Ing. Dietrich Schilder

Dr.-Ing. Gerhard Voigt

Dr.-Ing. Frank Winkler

Projektstellen:

Dipl.-Ing. Rolf Kleine

Dipl.-Ing. Kristian Lauritsen

Sekretariat:

Sabine Dziwisz

Tutoren:

Stefan Ehrhardt

Das Fachgebiet Signalverarbeitung/Mustererkennung, vertreten durch die gleichnamige Professur im Umfeld der Technischen Informatik, befaßt sich mit der Erfassung, Verarbeitung und Auswertung von ein- und zweidimensionalen Signalen.

In der Lehre werden sowohl die Grundlagen der Signalverarbeitung vertreten (Abtasttheoreme, Transformationen, Filterung, Korrelation usw.) als auch Probleme der Mustererkennung (Vorverarbeitung, Merkmalsgewinnung, Klassifikationsverfahren) und die Grundlagen und ausgewählte Anwendungen der Bildverarbeitung.

Die Forschungsgegenstände liegen auf interdisziplinären Gebieten, beispiels-

weise auf dem Gebiet der biomedizinischen Technik.

Typisch sind Problemstellungen wie "Hard- und Softwarekonzepte für den klinischen Einsatz der akralen Wiedererwärmung", "Infrarot-A-Hyperthermie und ihre Auswirkungen auf den zentralen und peripheren Puls" oder "Diagnostik von Melanomen mit Bildverarbeitungsverfahren".

Projektbeschreibungen

Projekt: *Neue technische Mittel für kooperative Verifikation in Europa*

Ansprechpartner:

Prof. Dr. Beate Meffert

Beteiligte Mitarbeiter:

Dr.-Ing. Olaf Hochmuth
Damian Lopez

Zusammenarbeit: Ruhr-Universität Bochum.

Anhand der Schallsignale von Geo- bzw. Mikrofonen waren spektrale Merkmale zu finden, die es erlauben, militärische Landfahrzeuge an ihren Geräuschen zu unterscheiden. Dies ist wichtig für objektive Überwachung von vereinbarten Abrüstungsmaßnahmen (Verifikation).

Projekt: Temperaturprofilmessung**Ansprechpartner:**

Dr.-Ing. Olaf Hochmuth

Beteiligte Mitarbeiter:

Prof. Dr. Beate Meffert
Ralf Schwedler

Zusammenarbeit: Hautklinik, Charité.

Es sollten erste Untersuchungen vorgenommen werden, teure Infrarot-Thermografie kameras durch eine günstigere 1D-Infrarot-Thermografie zu ersetzen. Ein Ein-Punkt-Sensor wird über die entsprechenden Hautareale geschwenkt. Gleichzeitig werden die Temperatur und der Drehwinkel gemessen. Bei den gewonnenen Signalen sind Bewegungsartefakte problematisch. Die gemessenen Temperaturen (Auflösung 0,1°C) und Winkel (Auflösung 1°) werden online erfaßt und digitalisiert und in einem PC weiterverarbeitet. Das errechnete Temperaturprofil wird punktweise dargestellt, durch einen Spline 3. Ordnung approximiert und die Fläche unter der Kurve mit Falschfarben visualisiert. So hat der Untersucher unmittelbar einen optischen Eindruck der Temperaturen auf dem untersuchten Hautareal. Die Kurve kann zur Archivierung gespeichert werden und damit Grundlage für weiterführende Off-line-Untersuchungen sein,

mit dem Ziel, eine Diagnostik zu objektivieren.

Projekt: TEGRA - System zur hochgenauen Temperaturmessung und zur Messung der Mikrogravitation an einer Kristallzuchtungsanlage für den Weltraumeinsatz

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Frank Winkler

Beteiligte Mitarbeiter:

Dr.-Ing. Gerald Kell
Dr.-Ing. Manfred Günther
Dr.-Ing. Thomas Morgenstern

Zusammenarbeit: Deutsches Forschungsinstitut für Luft- und Raumfahrt (DLR) Köln, BBT Materials Prag.

Zur Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Kristallzuchtungs experimenten ist eine genaue Kenntnis der wesentlichen Einflußgrößen Temperatur und Gravitation notwendig. Die zu entwickelnde Meßtechnik erlaubt eine geschlossene, experimentbezogene Datenerfassung mit hoher Genauigkeit. Das Temperatur- und Gravitationsmeßgerät wird Bestandteil einer neuen Kristallzuchtungsanlage CSK 4 der Firma BBT und im Rahmen des Raumflugprojektes EMIR '95 der DLR Köln eingesetzt. Besonderheiten sind die hochgenaue Temperaturmessung bis 1400 °C, die Programmierbarkeit und eine flexible Konfigurierbarkeit.

Projekt: Entwicklung eines Kommunikationssystems für die Erfassung, Registrierung und Verarbeitung von Signalen der Geosphäre unter polaren Bedingungen

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Frank Winkler

Beteiligte Mitarbeiter:

Dr.-Ing. Thomas Morgenstern
 Dr.-Ing. Eckhard Grass
 Dr.-Ing. Hans-Jürgen Gustat

Zusammenarbeit: Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung Bremerhaven.

Zur Erfassung und Verarbeitung von Meßwerten in der Polarregion muß eine sehr heterogene Hardware eingesetzt werden. Aus komplexen Aufgabenstellungen resultiert die Forderung nach einem zuverlässigen Datenaustausch. Dazu wurde eine Kommunikationsstruktur entwickelt, die den erforderlichen Datenaustausch mit der gewünschten Systemsicherheit ermöglicht und auf unterschiedlicher Hardwarebasis implementiert werden kann. Sie basiert auf dynamischen Netzwerken, die sowohl eine Leitungsvermittlung als auch die Nutzung von Busstrukturen auf der Basis der weit verbreiteten RS 485 Schnittstellennorm erlaubt. Im Ergebnis wurden verschiedene Funktionsgruppen als Schaltkreise realisiert.

Veröffentlichungen und Vorträge

Erdmann, R.; Kell, G.; Becker, W.; Klose, E.: *A new compact TCSPC apparatus - based on sub 15 ps laserdiodes*, Vortrag, The International Society for Optical Engineering (SPIE), Proceedings 2136 B, Februar 1994.

Erdmann, R.; Kell, G.; Becker, W.; Klose, E.: *Ein neues Sub-15-Pikosekunden-Lasersystem zur zeitkorrelierten Einzelphotonenzählung*, Posterbeitrag, Tagung Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG), April 1994.

Erdmann, R.; Kell, G.; Ortmann, U.; Becker, W.; Enderlein, J.; Klose, E.: *A very compact all solid state fluorescence lifetime measurement system*, Vortrag,

Tagung Biomedical Optics (BIOS), Juni 1994.

Grass, E.; Gustat, H.: *Energieversorgung über Feldbus*, Elektronik 23/1993.

Grass, E.; Winkler, F.: *Datenfluß pur*, Elektronik 1/1994.

Günther, M.; Kell, G.; Winkler, F.; Lauritsen, K.: *Ein hochauflösendes Temperaturmeßverfahren einer elektromagnetisch stark gestörten Umgebung*, Workshop Loughborough, November 1994.

Gustat, H.: *Fast CMOS multilevel current comparator*, Electronic letters 1993 Vol. 29 no. 7.

Härtig, G.; Voigt, G.: *Fehlergrenzen und Qualitätssicherung - Vergleichende Betrachtungen zu wahrscheinlichkeits- und informationstheoretischen Modellansätzen*, 5. Internationales DAAAM-Symposium, Universität Maribor/Slowenien, Oktober 1994.

Hochmuth, O.; Meffert, B.: *Diagnostic of Melanomas via Image Processing*, Vortrag Graz, Biomedizinische Technik, Band 38, Ergänzungsband 1993, 251-252.

Kell, G.; Winkler, F.; Günther, M.; Morgenstern, Th.: *High Resolution Temperature Measurement Technique for Materials Sciences Experimentes in Space*, Vortrag 45. IAF-Kongreß, Oktober 1994.

Lopez, D.: *Diskriminanzanalytische Untersuchungen von Schallsignalen militärischer Landfahrzeuge*, Diplomarbeit, Universität Barcelona, März 1993.

Meffert, B.; Hochmuth, O. u.a.: *Protude Rewarming for Clinical Practice*, 2. Europäischer Kongreß "Ingenieurwissenschaften in der Medizin", Stuttgart, April 1993.

Promotionen

Christel Quick: *Untersuchungen zur IR-spektrometrischen Schichtdickenbestimmung dünner einkristalliner Si-Schichten in der Halbleitertechnologie*, Humboldt-Universität zu Berlin, Math.-Nat. Fakultät, Dezember 1992.

Bernhard Hug: *Entwicklung eines kombinierten Laser-Elektroden-Katheters zur AV-Knoten-Koagulation bei tachykarden Rhythmusstörungen*, Humboldt-Universität zu Berlin, Math.-Nat. Fakultät, Februar 1993.

Dietrich Romberg: *Eine nichtinvasive Methode zur herzlageunabhängigen Beschreibung der elektrischen Aktivität des Herzens*, Humboldt-Universität zu Berlin, Math.-Nat. Fakultät, Februar 1993.

Michael Wahl: *Auswertung von Röntgen-Beugungsmusteraufnahmen mit Methoden der digitalen Bildverarbeitung*, Humboldt-Universität zu Berlin, Math.-Nat. Fakultät, Dezember 1993.

Berthold Künzel: *Mathematisch-physikalische Interpretation der kraniospinalen Druckdynamik*, Humboldt-Universität zu Berlin, Math.-Nat. Fakultät, Dezember 1993.