



Ausschreibung von

Studien-, Diplom- oder Masterarbeiten

zum Thema



Untersuchungen zur kamerabasierten Erfassung von Vitalparametern

Einordnung

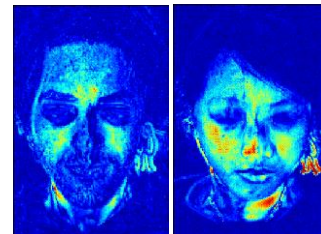
Der Blutfluss in peripheren Gefäßen bewirkt Farbänderungen der Haut. Diese sind visuell nicht wahrnehmbar, lassen sich aber aus Videoaufnahmen extrahieren (kamerabasierte Photoplethysmographie). Das Institut für Biomedizinische Technik (IBMT) beschäftigt sich in verschiedenen Kooperationen damit, die Technik zu charakterisieren und weiterzuentwickeln.



Obwohl verschiedene Vitalparameter mittels Kameras erfasst werden können, existieren gerade im Fall von Bewegungen und Lichtschwankungen heute noch deutliche Limitationen. Ebenfalls ist die genaue Herkunft des messbaren Signals heute umstritten. Diese Arbeit befasst sich mit Untersuchungen zu den Grundlagen der kamerabasierten Photoplethysmographie und prinzipiellen Verarbeitungsmöglichkeiten.

Untersuchungsgegenstand/Aufgaben

- Grundlagenuntersuchungen zur kamerabasierten Photoplethysmographie
- Entwicklung von Methoden der Bild- und Signalverarbeitung.
- Planung und Durchführung von Probandenmessungen.



Kooperationspartner

- Universitätsklinikum Dresden

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Matthieu Scherpf
Mail: matthieu.scherpf@tu-dresden.de
Tel: +49 (0) 351 463 32118
Raum: Fetscherstr. 29 // 32

Dr.-Ing. Martin Schmidt
Mail: martin.schmidt@tu-dresden.de
Tel: +49 (0) 351 463 39942
Raum: Fetscherstr. 29 // 34

Die Konkretisierung der Aufgabenstellung erfolgt in einem persönlichen Gespräch mit den Betreuern. Die Entscheidung zur Vergabe des Themas bleibt bei den Betreuern. Interessenschwerpunkte des Studenten können bei der Formulierung der Aufgabenstellung berücksichtigt werden. Der Umfang der Arbeit kann den Anforderungen (Studien- oder Diplomarbeit, Bachelor- oder Masterthesis) entsprechend angepasst werden.

Verantwortlicher Hochschullehrer: Prof. Dr.-Ing. habil. H. Malberg



Ausschreibung von

Studien-, Diplom- oder Masterarbeiten

zum Thema



Charakterisierung hämodynamischer Parameter mittels kamerabasierter Messungen

Einordnung

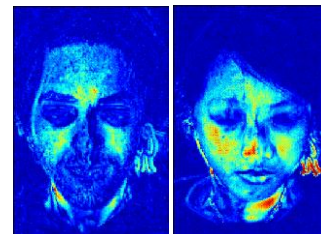
Der Blutfluss in peripheren Gefäßen bewirkt Farbänderungen der Haut. Diese sind visuell nicht wahrnehmbar, lassen sich aber aus Videoaufnahmen extrahieren (kamerabasierte Photoplethysmographie). Das Institut für Biomedizinische Technik (IBMT) beschäftigt sich in verschiedenen Kooperationen damit, die Technik zu charakterisieren und weiterzuentwickeln.



Aktuelle Forschungen haben gezeigt, dass die Herzrate mit der Technik gut erfassbar ist. Mit der Herzrate werden die Möglichkeiten der kamerabasierten Photoplethysmographie allerdings bei weitem nicht ausgeschöpft. Insbesondere die räumliche Auflösung der erfassten Videodaten findet kaum Beachtung. Diese Arbeit befasst sich mit der Extraktion zusätzlicher Informationen aus Videos, um die Aussagekraft der kamerabasierten Photoplethysmographie für die kontaktlose hämodynamische Charakterisierung zu steigern.

Untersuchungsgegenstand/Aufgaben

- Vergleichende Untersuchungen bestehender Methoden zur Biosignalverarbeitung anhand von Videodaten.
- Entwicklung neuer Methoden der Biosignalverarbeitung.
- Kombination von Bild- und Signalverarbeitung.
- Planung und Durchführung von Probandenmessungen.



Kooperationspartner

- Universitätsklinikum Dresden

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Hannes Ernst
Mail: hannes.ernst@tu-dresden.de
Tel: +49 (0) 351 463 33786
Raum: Fetscherstr. 29 // 31

Dr.-Ing. Martin Schmidt
Mail: martin.schmidt@tu-dresden.de
Tel: +49 (0) 351 463 39942
Raum: Fetscherstr. 29 // 34

Die Konkretisierung der Aufgabenstellung erfolgt in einem persönlichen Gespräch mit den Betreuern. Die Entscheidung zur Vergabe des Themas bleibt bei den Betreuern. Interessenschwerpunkte des Studenten können bei der Formulierung der Aufgabenstellung berücksichtigt werden. Der Umfang der Arbeit kann den Anforderungen (Studien- oder Diplomarbeit, Bachelor- oder Masterthesis) entsprechend angepasst werden.

Verantwortlicher Hochschullehrer: Prof. Dr.-Ing. habil. H. Malberg

Ausschreibung von

Studien-, Diplom- oder Masterarbeiten

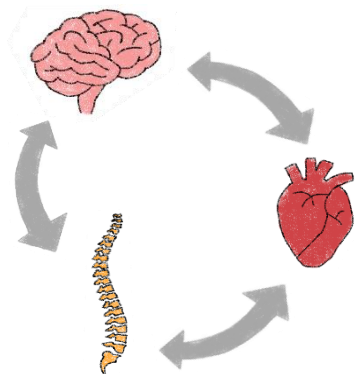
zum Thema



Physiologische Netzwerke – Untersuchung von Organinteraktionen mittels Kopplungsanalyse von Biosignalen

Einordnung

Der menschliche Organismus kann als komplexes Netzwerk aus Prozessen und Interaktionen betrachtet werden, bei dem eine Vielzahl an Vorgängen das Gleichgewicht des Körpers erhält. Äußere und innere Störeinflüsse beeinflussen dieses Gleichgewicht und lösen eine Reaktion des Körpers aus, um seine Funktionsfähigkeit zu erhalten. Mit Methoden der Netzwerktheorie können die Vorgänge im Körper anhand von Biosignalen beschrieben werden. Gegenstand der Arbeit ist die Untersuchung von Änderungen im Kopplungsverhalten verschiedener physiologischer Parameter bei Einwirkung unterschiedlicher äußerer Einflüsse. Die erzielten Ergebnisse sollen im Rahmen der Arbeit physiologisch eingeordnet werden.



Untersuchungsgegenstand/Aufgaben

- Einarbeitung in die Grundlagen der EEG- und EKG-Analyse, sowie die klinische Schlafanalyse
- Durchführen einer Literaturrecherche, um die aktuellen Methoden zur Analyse des Kopplungsverhaltens von Biosignalen zu identifizieren und zu bewerten.
- Entwicklung eines Analyseansatzes zur Beurteilung von Kopplungsverhalten
- Auswertung und Interpretation der durchgeführten Kopplungsanalyse anhand klinischer Datensätze und Bewertung des Analyseansatzes

Kooperationspartner

- Adelaide Medical School, Discipline of Psychiatry, University of Adelaide, Australia

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Richard Hohmuth
Mail: richard.hohmuth@tu-dresden.de
Tel: +49 (0) 351 463 43810
Raum: Fetscherstr. 29 // 31

Dr.-Ing. Martin Schmidt
Mail: martin.schmidt@tu-dresden.de
Tel: +49 (0) 351 463 39942
Raum: Fetscherstr. 29 // 34

Die Konkretisierung der Aufgabenstellung erfolgt in einem persönlichen Gespräch mit den Betreuern. Die Entscheidung zur Vergabe des Themas bleibt bei den Betreuern. Interessenschwerpunkte des Studenten können bei der Formulierung der Aufgabenstellung berücksichtigt werden. Der Umfang der Arbeit kann den Anforderungen (Studien- oder Diplomarbeit, Bachelor- oder Masterthesis) entsprechend angepasst werden.

Verantwortlicher Hochschullehrer: Prof. Dr.-Ing. habil. H. Malberg

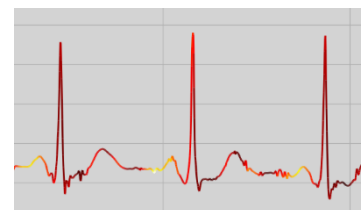
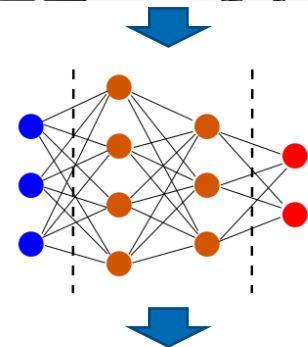
Ausschreibung von

Studien-, Diplom- oder Masterarbeiten

zum Thema

**Prädiktion kardiovaskulärer Erkrankungen mittels interpretierbarer KI**Einordnung

Kardiovaskuläre Erkrankungen sind eine der häufigsten Todesursachen in der westlichen Welt, mit steigender Prävalenz. Eine frühe Erkennung, etwa auf Basis regelmäßig mittels Smartwatch aufgenommener Elektrokardiogramme, ermöglicht bessere Interventionsmöglichkeiten mit höheren Erfolgsaussichten. Ziel ist daher die Prädiktion kardiovaskulärer Erkrankungen vor deren Auftreten mit dem Ziel der schnellen Intervention oder Prävention. Mithilfe moderner, hoch performanter Methoden der künstlichen Intelligenz (KI) konnten bereits sehr gute Ergebnisse in der Detektion kardiovaskulärer Erkrankungen erzielt werden. Diese Methoden sollen daher künftig auch zur Prädiktion eingesetzt werden. Für eine medizinische Anwendung stellt deren fehlende Interpretierbarkeit für Mediziner jedoch eine große Hürde dar. Die Überbrückung dieser Hürde mittels Methoden zur Interpretierbarkeit ist somit von großem Interesse und Gegenstand aktueller Forschung. Inhalt der Arbeit ist daher die Prädiktion kardiovaskulärer Erkrankungen mittels moderner Methoden der KI mit Schwerpunkt auf deren Interpretierbarkeit.

Untersuchungsgegenstand/Aufgaben

- Einarbeitung in die biosignalbasierte Prädiktion kardiovaskulärer Erkrankungen
- Einarbeitung in Methoden der künstlichen Intelligenz (Machine/Deep Learning) und deren Interpretierbarkeit
- Bewertung der Methoden anhand klinischer Daten

Kooperationspartner

- School of Electrical & Electronic Engineering, University of Adelaide, Australia
- Herzzentrum Dresden, Universitätsklinikum Dresden

Ansprechpartner

Dipl.-Wi.-Ing. Alexander Hammer
Mail: alexander.hammer@tu-dresden.de
Tel: +49 (0) 351 463 43806
Raum: Fetscherstr. 29 // 31

Dr.-Ing. Martin Schmidt
Mail: martin.schmidt@tu-dresden.de
Tel: +49 (0) 351 463 39942
Raum: Fetscherstr. 29 // 34

Die Konkretisierung der Aufgabenstellung erfolgt in einem persönlichen Gespräch mit den Betreuern. Die Entscheidung zur Vergabe des Themas bleibt bei den Betreuern. Interessenschwerpunkte des Studenten können bei der Formulierung der Aufgabenstellung berücksichtigt werden. Der Umfang der Arbeit kann den Anforderungen (Studien- oder Diplomarbeit, Bachelor- oder Masterthesis) entsprechend angepasst werden.

Verantwortlicher Hochschullehrer: Prof. Dr.-Ing. habil. H. Malberg

Ausschreibung von

Studien-, Diplom- oder Masterarbeiten

zum Thema



Physiologische Netzwerke – Untersuchung von Regelungsmechanismen während der Schwangerschaft

Einordnung

Während der Schwangerschaft kann sich der Gesundheitszustand der Mutter, sowie des Fötus jederzeit ändern. Zur Überwachung der Schwangerschaft ist das Elektrokardiogramm (EKG) Teil der regelmäßigen Untersuchungen. Hierfür werden Parameter aus dem EKG abgeleitet, die Aufschluss über mögliche Komplikationen während der Schwangerschaft geben können. Eine Untersuchung des Kopplungsverhaltens zwischen maternalen EKG-Parametern und hämodynamischen Parametern kann wichtige Informationen über die Wechselwirkungen zwischen verschiedenen physiologischen Prozessen liefern, die während der Schwangerschaft auftreten. Diese Informationen können verwendet werden, um frühzeitig Risikofaktoren für die Gesundheit von Mutter und Kind zu erkennen. Ziel der Arbeit ist es das Verständnis für das Kopplungsverhalten von maternalen EKG-Parametern während der Schwangerschaft zu vertiefen und somit einen Beitrag zur Gesundheitsforschung und der Verbesserung der Gesundheit von Schwangeren und deren Kindern leisten.



Untersuchungsgegenstand/Aufgaben

- Einarbeitung in die Grundlagen der EKG während der Schwangerschaft
- Durchführen einer Literaturrecherche, um die aktuellen Methoden zur Analyse des Kopplungsverhaltens von Biosignalen zu identifizieren und zu bewerten.
- Entwicklung eines Analyseansatzes zur Beurteilung von Kopplungsverhalten
- Auswertung und Interpretation der durchgeführten Kopplungsanalyse anhand klinischer Datensätze und Bewertung des Analyseansatzes

Kooperationspartner

- Universitätsfrauenklinik Leipzig - Abteilung Pränatal- und Geburtsmedizin
- Institut für Physik, AG Nichtlineare Dynamik / Kardiovaskuläre Physik, Humboldt Universität zu Berlin

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Richard Hohmuth
Mail: richard.hohmuth@tu-dresden.de
Tel: +49 (0) 351 463 43810
Raum: Fetscherstr. 29 // 31

Dr.-Ing. Martin Schmidt
Mail: martin.schmidt@tu-dresden.de
Tel: +49 (0) 351 463 39942
Raum: Fetscherstr. 29 // 34

Die Konkretisierung der Aufgabenstellung erfolgt in einem persönlichen Gespräch mit den Betreuern. Die Entscheidung zur Vergabe des Themas bleibt bei den Betreuern. Interessenschwerpunkte des Studenten können bei der Formulierung der Aufgabenstellung berücksichtigt werden. Der Umfang der Arbeit kann den Anforderungen (Studien- oder Diplomarbeit, Bachelor- oder Masterthesis) entsprechend angepasst werden.

Verantwortlicher Hochschullehrer: Prof. Dr.-Ing. habil. H. Malberg



Ausschreibung von

Studien-, Diplom- oder Masterarbeiten

zum Thema



Weiterentwicklung und Nutzung der QT-Analyse

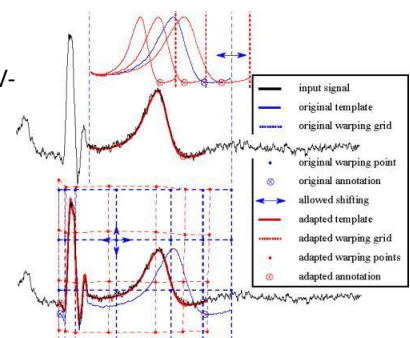
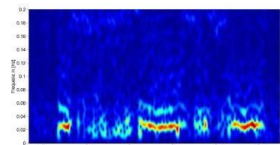
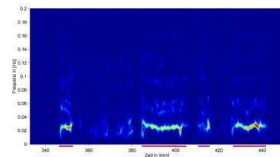
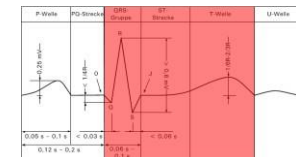
Einordnung

Die Aktivität des sympathischen Nervensystems (ANS) steht in engem Zusammenhang zu kardiovaskulären Erkrankungen. Herzratenvariabilität (HRV) und QT-Variabilität (QTV) werden durch die Aktivität des ANS beeinflusst und lassen so weitreichende Aussagen zum Gesundheitszustand zu. Die Schwierigkeit besteht einerseits in der korrekten Erfassung der Größen, andererseits in deren Verknüpfung und Interpretation.

Das IBMT bearbeitet das Themengebiet mit verschiedenen Partnern. Dabei wurden und werden gemeinsam mit der University of Adelaide innovative Methoden der Signalverarbeitung entwickelt, die vollkommen neuartige Betrachtungen zulassen. Mögliche Arbeiten befassen sich der methodischen Weiterentwicklung und Anwendung der eigenen Methoden.

Untersuchungsgegenstand/Aufgaben

- Bewertung von Algorithmen zur QT-Intervall Extraktion und QTV-Analyse.
- Anwendung eines time-warping-basierten Algorithmus zur QT-Analyse.
- Kombination von QTV-Analyse und HRV-Analyse.
- Planung/Durchführung von Probandenmessungen.
- Bewertung der ANS anhand klinischer Daten.



Kooperationspartner

- Humboldt Universität zu Berlin, AG Nichtlineare Dynamik / Kardiovaskuläre Physik
- Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Klinik für Innere Medizin III
- The University of Adelaide, School of Electrical & Electronic Engineering

Ansprechpartner

Dipl.-Wi.-Ing. Alexander Hammer
Mail: alexander.hammer@tu-dresden.de
Tel: +49 (0) 351 463 43806
Raum: Fetscherstr. 29 // 31

Dr.-Ing. Martin Schmidt
Mail: martin.schmidt@tu-dresden.de
Tel: +49 (0) 351 463 39942
Raum: Fetscherstr. 29 // 34

Die Konkretisierung der Aufgabenstellung erfolgt in einem persönlichen Gespräch mit den Betreuern. Die Entscheidung zur Vergabe des Themas bleibt bei den Betreuern. Interessenschwerpunkte des Studenten können bei der Formulierung der Aufgabenstellung berücksichtigt werden. Der Umfang der Arbeit kann den Anforderungen (Studien- oder Diplomarbeit, Bachelor- oder Masterthesis) entsprechend angepasst werden.

Verantwortlicher Hochschullehrer: Prof. Dr.-Ing. habil. H. Malberg

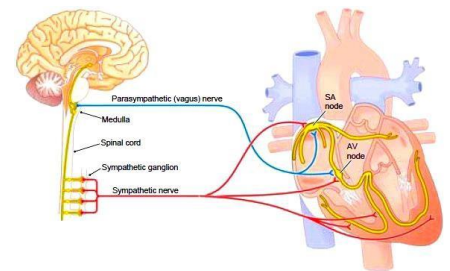
Ausschreibung von

Studien-, Diplom- oder Masterarbeiten

zum Thema

**Innovative Schlafanalyse - Untersuchung der zerebral- kardiovaskulären Kopplung**Einordnung

Die Messung von Schlafprofilen im Schlaflabor ist ein unzureichend gelöstes medizintechnisches Problem. Einerseits werden der Patienten durch die Vielzahl angebrachter Elektroden negativ beeinflusst, andererseits erfolgt die Analyse überwiegend durch Handarbeit. Die Vereinfachung des Gerätesetups und eine Automatisierung der Schlafanalyse sind wünschenswert. Durch das IBMT und Partner wird die Idee verfolgt, die Schlafanalyse anhand kardiovaskulärer Parameter vorzunehmen. Voruntersuchungen bestätigen die Möglichkeit, weitergehende Studien sind notwendig. Im Rahmen dieser Arbeit sollen anhand verschiedener Techniken die grundlegenden Zusammenhänge zwischen zerebraler Aktivität und Herzaktivität untersucht werden. Auf dieser Basis sind moderne Methoden der Schlafanalyse zu entwerfen und umzusetzen.

Untersuchungsgegenstand/Aufgaben

- Einarbeitung in die klinische Schlafanalyse.
- Untersuchung der zerebral-kardiovaskulären Kopplung anhand der Fusion verschiedener Daten (EKG, EEG, fMRT, etc.)
- Planung und Durchführung von Probandenmessungen.
- Umsetzung von Methoden zur automatischen Schlafphasenklassifikation.

Kooperationspartner

- Schlafmedizinisches Zentrum der Charité Berlin
- Institut für Physik, Kardiovaskuläre Physik, Humboldt Universität zu Berlin

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Martin Schmidt
Mail: martin.schmidt@tu-dresden.de
Tel: +49 (0) 351 463 39942
Raum: Fetscherstr. 29 // 34

Die Konkretisierung der Aufgabenstellung erfolgt in einem persönlichen Gespräch mit den Betreuern. Die Entscheidung zur Vergabe des Themas bleibt bei den Betreuern. Interessenschwerpunkte des Studenten können bei der Formulierung der Aufgabenstellung berücksichtigt werden. Der Umfang der Arbeit kann den Anforderungen (Studien- oder Diplomarbeit, Bachelor- oder Masterthesis) entsprechend angepasst werden.

Verantwortlicher Hochschullehrer: Prof. Dr.-Ing. habil. H. Malberg

Ausschreibung von

Studien-, Diplom- oder Masterarbeiten

zum Thema



Intelligente Intensivstation/Klinik

Einordnung

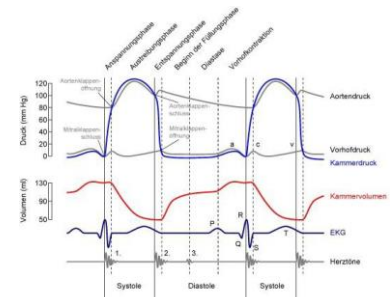
Die Betreuung klinischer, insbesondere intensivmedizinischer, Patienten nach Notfällen bzw. vor, während und nach Operationen erfordert ein Höchstmaß an permanenter Überwachung, um geeignet behandeln und ggf. intervenieren zu können. Aus der Vielzahl von gemessenen Vitalfunktionen werden klinisch bislang fast ausschließlich Aussagen zum Status quo des Patienten abgeleitet, wobei selbst oftmals unzureichend erfasst werden. Ein vielversprechender Ansatz liegt darin, die routinemäßig gemessenen Biosignale automatisiert zu analysieren, um



den aktuellen Status exakter zu charakterisieren und in der Folge Entwicklungen vorherzusagen. Inhalt der Arbeit ist es, die Biosignalanalyse zu nutzen, um anhand klinischer Signale ausgeweitete Aussagen über den Patientenstatus und Entwicklungen treffen zu können. Ziele sind patientenschonendere Interventionen und das Vermeiden lebensbedrohlicher Komplikationen, beispielsweise durch Anästhesiemonitoring und die Prädiktion von Komplikationen nach Schlaganfällen.

Untersuchungsgegenstand/Aufgaben

- Einarbeitung in Messverfahren der klinischen Überwachung.
- Entwicklung neuer Methoden der Biosignalverarbeitung zur Prädiktion lebensbedrohlicher Ereignisse.
- Sensordatenfusion zur Abschätzung von Trends.



Kooperationspartner

- Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, Uniklinikum Dresden
- Institut für Physik, AG Nichtlineare Dynamik / Kardiovaskuläre Physik, Humboldt Universität zu Berlin

Ansprechpartner

Dipl.-Wi.-Ing. Alexander Hammer
Mail: alexander.hammer@tu-dresden.de
Tel: +49 (0) 351 463 43806
Raum: Fetscherstr. 29 // 31

Dr.-Ing. Martin Schmidt
Mail: martin.schmidt@tu-dresden.de
Tel: +49 (0) 351 463 39942
Raum: Fetscherstr. 29 // 34

Die Konkretisierung der Aufgabenstellung erfolgt in einem persönlichen Gespräch mit den Betreuern. Die Entscheidung zur Vergabe des Themas bleibt bei den Betreuern. Interessenschwerpunkte des Studenten können bei der Formulierung der Aufgabenstellung berücksichtigt werden. Der Umfang der Arbeit kann den Anforderungen (Studien- oder Diplomarbeit, Bachelor- oder Masterthesis) entsprechend angepasst werden.

Verantwortlicher Hochschullehrer: Prof. Dr.-Ing. habil. H. Malberg