

Interdisziplinäres Zentrum für augenheilkundliche Präventivmedizin und Imaging (IZPI)

Sprecher

Prof. Dr. med. Georg Michelson
Prof. Dr.-Ing. Bernhard Schmauss

Anschrift

IZPI
Schwabachanlage 6
91054 Erlangen
Tel.: +49 9131 8544494
Fax: +49 9131 8536435
georg.michelson@uk-erlangen.de
www.izpi.de

Aufgaben und Struktur

An der Medizinischen und Technischen Fakultät besteht Exzellenz in den Bereichen Bilderzeugung, Bildverarbeitung und patientennahe Präventivmedizin. Eingebettet in den Forschungsschwerpunkt Medizintechnik der FAU, soll das Interdisziplinäre Zentrum für augenheilkundliche Präventivmedizin und Imaging (IZPI) helfen, die Exzellenz auf diesen Gebieten zu verstetigen. Ziel ist es, die Forschungsbedingungen zu verbessern und eine öffentlichkeitswirksame Darstellung der erzielten Forschungsergebnisse zu ermöglichen. Wichtigster Gegenstand des IZPI ist die Entwicklung diagnostischer Methoden im Bereich der Präventivmedizin mit den Schwerpunkten Bildgewinnung und Bildanalyse. Ein weiteres Ziel ist die Erforschung neuer Technologien zur früheren Erkennung von Risikofaktoren oder Frühzeichen von Krankheiten. Handlungsfelder sind dabei

- (1) die Neuentwicklung innovativer Technologien und
- (2) die Fortentwicklung etablierter Techniken, basierend auf einer verbesserten Akquisition, Analyse und Prädiktion von Bilddaten. Dabei umfasst die Bilderzeugung die Verbesserung bestehender Technologien zur Bildgewinnung, Bildbewertung und die Entwicklung neuer Methoden.

Forschung

Wissenschaftler des IZPI aus der Medizinischen und Technischen Fakultät bearbeiten gemeinsam drittmittelgeförderte Projekte, unter anderem im Spitzencluster „Medical Valley EMN e.V.“ und im Bereich der Erlangen Graduate School in Advanced Optical Technologies (SAOT; siehe eigene Berichte).

VR-Amblyopie Trainer

PI: Prof. Dr. G. Michelson, W. Mehringer, Prof. Dr. B. Eskofier

Es wird ein telemedizinisch kontrolliertes, dichtsichtbares, visuell-motorisches, perzeptives Lernsystem zur Amblyopie-Therapie mittels Virtual Reality mit dem Namen VR-AMBLYOPIE TRAI-

NER entwickelt. Es ist ein Virtual Reality-gestütztes System, das ein neues binokulares Therapiekonzept zur Sehverbesserung von amblyopen Kindern und Jugendlichen nutzt. Durch eine telemedizinische augenärztliche Anbindung erfolgt die Integration des neuen Therapiekonzeptes im regulären Medizinbetrieb.



Implizite Perimetrie

PI: Prof. Dr. G. Michelson, H. Hähnlein, J. Martinschke, Prof. Dr.-Ing. M. Stammering
Dieses Projekt ist eine Next-Generation Home-Care Applikation zur Verbesserung der Glaukombehandlung. Durch die einrichtungsübergreifende Netzwerkstruktur werden Home-Care-Applikationen und Big-Data-Anwendungen ermöglicht. Bei der Impliziten VR-Perimetrie wird die Blickwendung (Sakkade) zum geeigneten Lichtstimulus die Reaktion auf den Lichtstimulus gewertet. Der Patient muss keinen Knopf mehr drücken und über 15 Minuten starr in das Zentrum starren. Die Implizite VR-Perimetrie benötigt keinen Controller mehr. Die Sakkaden sind bewusste oder unbewusste, schnelle, ruckartige Augenbewegungen zwischen Fixationen, sie dauern etwa 20 - 100 ms und treten ca. 200 ms nach dem Stimulus auf. Ein HMD (Head Mounted Display) ermöglicht die Nutzung von Techniken der Virtuellen Realität (VR). Implizite VR-Perimetrie ist eine hervorragende Grundlage für Einsatz in der Telemedizin und HomeCare.



Integriertes Diagnose- und e-Assistenzsystem für Patienten mit altersbedingter Makuladegeneration (AMD)

Talkingeyes & More mit IZPI ist Teil des BMBF-Projektes „Interaktive Systeme in virtuellen und realen Räumen – Innovative Technologien für ein gesundes Leben“ (IDeA). Das Projekt läuft von 2019-2022. Die Keywords zu diesem Verbund sind Augenkrankheiten, VR/AR, Eyetracking, Multi-Nutzer, Telemedizin, Mensch-Maschine-Interaktion, Assistive Technologien.

In diesem Projekt kooperieren das Institut für Informatik (Technische Fakultät), das Max-Planck-Institut für biologische Kybernetik (Tübingen), das Institut für Augenheilkunde (Universität Tübingen, IFA-UT), das Internationale Zentrum für Ethik in den Wissenschaften (Universität Tübingen, IZEW), die Blickshift GmbH, die NMY GmbH und die Talkingeyes & More GmbH im Medical Valley Center. Verbundkoordinator ist Prof. Dr. A. Schmidt, Human-Centered Ubiquitous Media Group, Department of Computer Science der Ludwig-Maximilians-Universität München.

Ziel von IZPI und der Talkingeyes & More GmbH ist die Entwicklung von AR/VR-basierter Optometrie und telemedizinischer Multinutzerapplikationen. Speziell sollen entwickelt werden

- (1) standardisierte Verfahren zur Untersuchung der Sehfunktion bei AMD
- (2) Nutzerschnittstellen für Multi-Nutzer-Funktionen und
- (3) Qualitätssicherung der Software- und Hardwareentwicklung

Speziell sollen entwickelt und validiert werden HomeCare-basierte Methoden zur Sehfunktionsprüfung (Fernsehmonitor-, HTC VIVE- und Smartphone-gestützte VR-basierte Varianten), ein digitales Amsler Grid, ein VR-System zur Testung eines 30° Gesichtsfeldes, ein VR-System zur Überprüfung der beidäugigen Fusion bei verschiedenen Blickrichtungen und ein VR-System zur Überprüfung der Kontrastempfindlichkeit.

Lehre

Die am IZPI beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler führen eine Reihe von interdisziplinären Lehrveranstaltungen durch. Es werden Vorlesungen zum Thema „retinale Mikroangiopathie als Frühmarker für kardiovaskuläre Erkrankungen“ und zum Aufbau und der Funktionsweise des „Sehens“ beim Menschen und bei Maschinen angeboten. Ein wöchentliches Kolloquium „Biologisches und Technisches Sehen“ für Studierende der Technischen und Medizinischen Fakultät erfreut sich großer Beliebtheit. Im Rahmen des Studienganges Medizintechnik werden die Vorlesungen „Biologisches und Technisches Sehen“ sowie „Medizintechnische Anwendungen der Photonik“ angeboten.