



2021
Abschlussarbeiten
Travaux de fin d'études
Graduation Theses

BSc in Medizininformatik BSc en Informatique médicale BSc in Medical Informatics

- ▶ Technik und Informatik
- ▶ Technique et informatique
- ▶ Engineering and Computer Science

Inhalt

Table des matières

Contents

Titel	Titre	Title
2 Editorial	2 Éditorial	2 Editorial
3 Medizininformatik an der BFH	3 L'informatique médicale à la BFH	3 Medical Informatics at BFH
8 Interviews mit Studierenden	8 Interviews d'étudiant-e-s	8 Interviews with students
10 Zusammenarbeitsformen	10 Formes de collaboration	10 Collaboration
12 Industriepartner	12 Partenaires industriels	12 Industry partners
14 Liste der Absolventinnen und Absolventen	14 Liste des diplômé-e-s	14 List of graduates
15 Bachelor-Arbeiten	15 Travaux de bachelor	15 Bachelor's theses
30 Infoveranstaltungen	30 Séances d'information	30 Information events
31 Alumni BFH	31 Alumni BFH	31 Alumni BFH

Impressum

Berner Fachhochschule
Technik und Informatik

Online

book.bfh.ch

Inserate

kommunikation.ahb-ti@bfh.ch

Layout

Hot's Design Communication SA

Druck

staempfli.com

Auflage

600 Ex.

Impressum

Haute école spécialisée bernoise
Technique et informatique

Online

book.bfh.ch

Annonces

kommunikation.ahb-ti@bfh.ch

Mise en page

Hot's Design Communication SA

Impression

staempfli.com

Tirage

600 exemplaires

Imprint

Bern University of Applied Sciences
Engineering and Computer Science

Online

book.bfh.ch

Advertisements

kommunikation.ahb-ti@bfh.ch

Layout

Hot's Design Communication SA

Printing

staempfli.com

Edition

600 copies



Prof. Dr. Lukas Rohr
Direktor
Directeur
Director

Liebe Leserin, lieber Leser

Erneut liegt ein aussergewöhnliches Studienjahr hinter uns. Die digitalen Unterrichtsformen sind Alltag, der Präsenzunterricht Ausnahme; Aus- und Weiterbildung, Forschungssymposien, auch internationale Tagungen wie z.B. der World Engineering Day – sie alle werden mehrheitlich online durchgeführt. Eine neue Normalität wird sichtbar und spürbar; eine Normalität, die die Berner Fachhochschule u.a. mit Blended Learning oder hybridem Unterricht mitgestaltet.

Mit seinen mehr als 1360 Bachelor- und Master-Studierenden gehört das Department Technik und Informatik zu den grössten der Berner Fachhochschule. In sieben Fachbereichen werden die Studierenden von unseren Mitarbeitenden praxisnah, zukunftsgerichtet und mit vielfältigen Kompetenzen ausgestattet und auf die kommenden Herausforderungen in der Berufswelt vorbereitet.

Von grosser Bedeutung sind für uns die Kooperationen mit der Wirtschaft. Ich freue mich deshalb, dass in diesem Jahr erneut zahlreiche Unternehmen mit einem Fachbereich dieses Departementes zusammengearbeitet haben. Resultate der Kooperationen mit Industriepartnern finden Sie auch in diesem Book.

Die hier präsentierten Abschlussarbeiten zum Bachelor of Science in Medizininformatik zeigen eindrucksvoll, dass unsere Absolvent*innen über sehr viel Kompetenz, Fachwissen und Kreativität verfügen und ihre Ziele mit Beharrlichkeit verfolgen. Damit sind sie bestens für vielfältigste Aufgaben in der Berufswelt gerüstet!

Ich gratuliere Ihnen, liebe Studierende, sehr herzlich zu Ihrem erfolgreichen Abschluss und wünsche Ihnen für Ihre berufliche und private Zukunft alles Gute!

Chère lectrice, cher lecteur,

Une fois encore, nous avons vécu une année académique hors du commun. Les formes d'enseignement numériques sont devenues la norme, l'enseignement présentiel l'exception. Formation, formation continue, symposiums sur la recherche, événements internationaux comme le World Engineering Day: dans leur majorité, ils se déroulent en ligne. Une nouvelle normalité devient visible et tangible, une normalité où le Blended Learning (cours intégrant les médias numériques) ou l'enseignement hybride se taille sa part à la Haute école spécialisée bernoise.

Avec plus de 1360 étudiant-e-s dans ses filières de bachelor et de master, le département Technique et informatique est l'un des plus grands départements de la Haute école spécialisée bernoise. Au sein de nos sept domaines de spécialité, nos collaborateurs et collaboratrices leur enseignent une vaste palette de compétences axées sur la pratique et orientées vers l'avenir, les préparant ainsi aux défis professionnels de demain. La coopération avec les milieux économiques revêt une grande importance à nos yeux. Je me félicite donc qu'une fois de plus, de nombreuses entreprises aient collaboré avec nos divers domaines de spécialité. Ce Book illustre cette coopération avec nos partenaires industriels.

Les travaux de fin d'études du Bachelor of Science en Informatique médicale le montrent avec force: nos diplômé-e-s se distinguent par leurs vastes compétences, leurs connaissances spécialisées, leur créativité et leur persévérance. Ils et elles sont parfaitement équipé-e-s pour faire face aux tâches très diversifiées qui les attendent dans le monde professionnel!

Je saisis cette opportunité pour vous féliciter, chères étudiantes, chers étudiants, pour l'obtention de votre diplôme et vous adresse mes meilleurs vœux pour votre avenir professionnel et privé!

Dear Reader

Another extraordinary academic year is behind us. Digital teaching formats have become part of everyday life and lectures on site the exception. Training and continuing education, research symposiums and international conferences such as World Engineering Day have all mainly taken place online. A new normal has emerged, which Bern University of Applied Sciences has played a part in shaping with blended or hybrid learning.

With over 1,360 bachelor's and master's degree programme students, the School of Engineering and Computer Science is one of the biggest school's divisions at Bern University of Applied Sciences. In seven divisions, our staff provide students with the industry-relevant, future-oriented and wide-ranging skills required and prepare them for the challenges that lie ahead in the professional world.

Cooperation with industry is vitally important. I am delighted that many companies have once again collaborated with one of our department's divisions this year. This Book also provides an insight into the results of these collaborative ventures with industry partners.

The Bachelor of Science in Medical Informatics theses presented here impressively illustrate that our graduates possess tremendous levels of expertise, specialist knowledge and creativity and pursue their objectives with great tenacity. This means that they are ideally equipped for a wide range of challenges in the world of work.

I would like to congratulate all our students on their graduation and wish them every success in their professional and personal life.

Medizininformatik an der BFH

L'informatique médicale à la BFH

Medical Informatics at BFH

An der Berner Fachhochschule BFH wird anwendungsorientiert gelehrt und geforscht. Am Departement Technik und Informatik gewährleistet das Zusammenspiel von Lehre, Forschung und Entwicklung sowie Weiterbildung Praxisnähe, innovative und zukunftsgerichtete Lösungen, gepaart mit unternehmerischem Spirit. Der Fachbereich Medizininformatik ist einer der sieben Fachbereiche des Departements, der Studiengänge und Vertiefungen auf Bachelor- und Masterstufe anbietet. Wer hier studiert, kann dies interdisziplinär, mit viel Nähe zur Wirtschaft und im internationalen Kontext tun.

Die Ereignisse rund um die Corona-Krise haben gezeigt, dass die Digitalisierung des Schweizer Gesundheitswesens grosse Lücken aufweist. Digitalisierung wurde bisher meist als eine vor Ort Prozessunterstützung mit Mitteln der ICT verstanden. Doch greift diese Sichtweise zu kurz. Digitalisierung ist im Sinne einer Transformation einer ganzen Branche zu verstehen. Damit das gelingt, benötigen wir – unter Einhaltung aller datenschutzrelevanten Vorgaben – durchgehende Prozessunterstützung auf allen Ebenen: Innerhalb und zwischen den Institutionen, Zulieferern, Behörden und Verbänden und mit der Bevölkerung. Eine wichtige Funktion könnte dabei das elektronische Patientendossier (EPD) erfüllen: Damit sollen unter anderem die Behandlungsprozesse optimiert, die Qualität der medizinischen Behandlung verbessert sowie Patientensicherheit und Gesundheitskompetenz der Bevölkerung erhöht werden. Die Krisensituation hat uns vor Augen geführt, wie dringend ein schneller, durchgängiger, digitaler Informationsfluss im Gesundheitswesen benötigt wird. Das EPD ist dabei nur ein Bereich unter vielen, in denen Medizininformatik stark nachgefragt ist. Schon jetzt ist das Gesundheitswesen einer der grössten Arbeitgeber in der Schweiz – die digitale Transformation wird hier die Schaffung vieler weiterer erstklassiger Stellen ermöglichen.

Hoher Praxisbezug

Die Menschen im Gesundheitswesen stehen im Zentrum des Bachelor-Studiums in Medizininformatik an der BFH. Um den Patient*innen eine optimale medizinische Versorgung zu bieten, braucht es auf Behandlung und Betreuung abgestimmte Prozesse, die in den Informatik-Lösungen entsprechend abgebildet sind. User Centred Design ist dabei ein wichtiges Ausbildungselement. Weil die digitale Transformation

L'enseignement et la recherche à la BFH sont axés sur les applications. Le département Technique et informatique garantit l'interaction entre formation, recherche et développement, une formation continue axée sur la pratique, des solutions innovantes et orientées vers l'avenir, le tout couplé à l'esprit d'entreprise. Le domaine Informatique médicale est l'un des sept domaines de spécialité du département à proposer des filières d'études et des orientations aux niveaux bachelor et master. Ces cursus interdisciplinaires offrent une grande proximité avec les milieux économiques dans un contexte international.

Les événements liés à la crise du coronavirus ont souligné les carences de la numérisation du système de santé suisse. Jusqu'ici, la numérisation a surtout été considérée sous l'angle de l'utilisation des TIC à des fins de soutien des processus existants. Mais cette approche est trop superficielle. La numérisation doit s'entendre dans le sens d'une transformation de l'ensemble d'un secteur. Pour y parvenir, nous avons besoin – en conformité avec toutes les réglementations relatives à la protection des données – d'un soutien continu des processus à tous les échelons: au sein des institutions, entre celles-ci et les fournisseurs, les autorités et les associations, et à l'échelle de la population. Le dossier électronique du patient (DEP) pourrait jouer un rôle important à cet égard: il vise entre autres à optimiser les processus de traitement, améliorer la qualité du traitement médical et augmenter la sécurité des patient-e-s et les compétences de la population en matière de santé. La loi fédérale sur le DEP est entrée en vigueur le 15 avril 2017: les hôpitaux (à partir de 2021) et les établissements médicosociaux (d'ici 2022) sont invités à mettre en place une structure pour partager, avec l'accord des patient-e-s, leur dossier médical. En outre, cette technologie pourrait être appliquée à de nombreuses autres situations et ainsi faire avancer la numérisation en tant que projet communautaire. La crise a démontré l'urgence d'avoir un flux d'informations plus rapide, plus uniformisé et numérique pour notre système de santé. Le DEP n'est que l'un des nombreux domaines dans lequel l'informatique médicale est particulièrement sollicitée. Le système de santé est aujourd'hui déjà un des plus grands employeurs de Suisse. La transition numérique permettra la création de nombreuses autres places de travail en vue.

Teaching and research activities at Bern University of Applied Sciences place a strong focus on application. At the School of Engineering and Computer Science, the fusion of teaching, research and development and continuing education – coupled with an entrepreneurial spirit – guarantees practice-driven, innovative and future-oriented solutions. The division Medical Informatics is one of the school's seven divisions and offers degree programmes and specialisations at bachelor and master's level. Studying here offers you an interdisciplinary approach, close links with industry and an international environment.

Events surrounding the coronavirus crisis have highlighted that there are still major gaps in the digitalisation of the Swiss healthcare system. Digitalisation was previously perceived as on-site process support using ICT resources. But it encompasses so much more than that. Digitalisation entails the transformation of an entire sector. To ensure that succeeds, we require – while complying with all relevant provisions on data protection – continuous process support at all levels: within and between institutions, suppliers, authorities and associations, as well as with the public. The electronic patient record (EPR) plays a key role in this respect: the aim is to raise the standard of medical treatment, optimise treatment processes and improve patient safety and the health literacy of the Swiss people. The Federal Act on the Electronic Patient Record entered into force on 15 April 2017. It requires hospitals (from 2021) and care homes (by 2022) to develop infrastructure to enable the exchange of treatment documents with patient consent. This technology can also be used for many other applications and to drive forward digitalisation as a collaborative project. The coronavirus crisis has underlined just how urgently a rapid and continuous flow of digital information is needed in the healthcare system. The EPR is one of many areas where medical informatics is in high demand. The healthcare system is already one of the largest employers in Switzerland and digital transformation will enable the creation of many more first-rate jobs.

High degree of practical application

The medical informatics degree programme at Bern University of Applied Sciences focuses on the people in the healthcare system. In order to provide patients with optimal medical care, processes are

4 nicht nur die technische, sondern auch die kommunikative und die organisatorische Ebene umfasst, vermittelt das Studium ganzheitliche Kenntnisse in all diesen Bereichen. Die zwei Vertiefungen «Design Thinking» (professionelles Projektmanagement, agile Projektmethoden, Systems Engineering und Abbilden von Prozessen) und «Advanced Data Processing» (vertiefter Einblick in Data Science, Datenmanagement und künstliche Intelligenz) widerspiegeln das Spannungsfeld, in dem sich das Studium bewegt. Von Anfang an spielen dabei der Praxisbezug und die vielschichtige Interoperabilität wichtige Rollen.

Einzigartig im deutschen Sprachraum

Im «Living Lab» kommen die Student*innen schon früh in Kontakt mit einer Laborumgebung, die alle wesentlichen Akteure des Schweizer Gesundheitswesens abbildet: Apotheken, Spitäler, das Bundesamt für Gesundheit und viele mehr. Auf vier Stockwerken umfasst diese im deutschen Sprachraum einzigartige Laborlandschaft unter anderem auch eine Zweizimmerwohnung, in der die virtuelle Modellpatientin Elisabeth Brönnimann-Bertholet lebt. Viel Praxisbezug bietet auch das integrierte, erste Institut für Medizininformatik (I4MI) in der Schweiz. Hier arbeiten die Student*innen mit Forschenden in Projekten zusammen und erfahren, welche Themen die Medizininformatik bewegen und in welche Richtung sich diese Disziplin entwickelt.

Tätigkeitsfeld der Zukunft

Das vielfältige Gebiet der Medizininformatik wird im Rahmen der digitalen Transformation des Gesundheitswesens mit zahlreichen, neuen Herausforderungen konfrontiert. Als Generalist*innen und Allrounder*innen erfüllen die an der BFH ausgebildeten Medizininformatiker*innen an der Schnittstelle zwischen Medizin und Informatik eine besonders wichtige Rolle. Sie agieren etwa in Spitälern als Projekt- oder Applikationsverantwortliche, entwickeln in der Industrie medizinische Fachapplikationen oder sind als Produktmanager*innen oder Software-Teamleiter*innen tätig. Dank ihrem umfangreichen Prozesswissen sind sie auch bei Behörden, in der Versicherungs- und Pharmabranche oder bei Beratungsunternehmen gesucht. Medizininformatiker*innen gestalten das zukünftige digitale Gesundheitswesen aktiv mit. Die umfassenden Kenntnisse dafür eignen sie sich während ihres abwechslungsreichen und schweizweit einzigartigen Studiums an der BFH an.

Forte orientation vers la pratique

Les êtres humains et leur place dans le système de santé se trouvent au cœur des études d'informatique médicale à la BFH. Afin d'offrir aux patient-e-s des soins médicaux optimaux, il importe de mettre en place des processus adaptés au traitement et au suivi, qui soient illustrés en conséquence dans les solutions informatiques. User Centred Design est un élément essentiel du programme. Comme la transition numérique ne couvre pas seulement le niveau technique, mais aussi le niveau communicatif et organisationnel, les études transmettent des connaissances globales dans tous ces domaines. Les deux orientations «Design Thinking» (management professionnel de projet, méthodes de projet agiles, Systems Engineering et illustration de processus) et «Advanced Data Processing» (aperçu détaillé de Data Science, gestion des données et intelligence artificielle) reflètent le champ de tension dans lequel s'inscrivent les études. Dès le début, le rapport pratique et l'interopérabilité complexe jouent des rôles importants. Dès le premier semestre, les étudiant-e-s participent à des projets. Ils apprennent ainsi les bases et, en parallèle, leurs applications dans le cadre de modules axés sur la pratique.

Unique dans l'espace germanophone

Dans le «Living Lab», les étudiant-e-s découvrent très tôt un environnement de laboratoire qui implique tous les acteurs importants du système de santé suisse : pharmacies, hôpitaux, Office fédéral de la santé publique et bien d'autres encore. Ce paysage de laboratoire sur quatre étages, unique dans l'espace germanophone, comprend un appartement de deux pièces dans lequel vit une patiente modèle virtuelle, Elisabeth Brönnimann-Bertholet. Le premier institut intégré d'informatique médicale I4MI en Suisse offre également une place de choix à la pratique. Ici, les étudiant-e-s collaborent avec des équipes de recherche dans le cadre de projets et découvrent les thèmes qui font avancer l'informatique médicale et la direction que prend son développement.

Champ d'activité de demain

En raison de la transition numérique du système de santé, le vaste domaine qu'est l'informatique médicale est confronté à de nombreux nouveaux défis. Généralistes et professionnel-le-s multitalents, les informaticiennes médicales et informaticiens médicaux formés à la BFH jouent un rôle particulièrement important d'interface entre médecine et informatique. Dans les hôpitaux,

needed that are geared towards treatment and care and are also reflected in the informatics solutions. User-centred design is a key element of the programme. Because digital transformation not only comprises technical factors but also communicative and organisational aspects, the programme covers all of these fields comprehensively. The two specialisations – “Design Thinking” (professional project management, agile project methods, systems engineering, and the mapping of processes) and “Advanced Data Processing” (in-depth insight into data science, data management and artificial intelligence) – reflect the difficult balance the programme seeks to strike. From the start, practical application and interoperability on multiple levels play an important role, with students working on projects from the first semester on. Not only do they learn the theoretical principles, but they also apply them in practical modules at the same time.

Unique in the German-speaking world

Very early on, students are introduced to the “Living Lab”, a laboratory environment that depicts all key players in the Swiss healthcare system – pharmacies, hospitals, the Federal Office of Public Health and many more. This four-storey laboratory facility, which is unique in the German-speaking world, also includes a two-room apartment where the virtual model patient Elisabeth Brönnimann-Bertholet lives. The integrated Institute for Medical Informatics I4MI – the first in Switzerland – also provides plenty of practical application opportunities. Students collaborate with researchers on projects and discover the topics that are causing a buzz in medical informatics and the direction this field is evolving in.

A future-oriented area of activity

The highly diverse field of medical informatics will be confronted with many new challenges as part of the digital transformation of the healthcare system. As generalists and all-rounders, BFH graduates in medical informatics perform a particularly important role at the intersection of medicine and IT. They fulfil project or application management roles in hospitals, develop specialist medical applications in industry, and work as product managers or software team leaders. With their extensive process knowledge, they are also in high demand amongst public authorities, in the insurance and pharmaceutical sectors and

Aufbauend auf dem Bachelor-Studium können Absolvent*innen ein Master-Studium zur weiteren Spezialisierung im eigenen Fachgebiet absolvieren. Das Weiterbildungsangebot richtet sich an Ingenieur*innen und angehende Manager*innen, die ihre Kompetenzen erweitern oder ergänzen wollen. Nebst den Tätigkeiten in den Bereichen Lehre und Weiterbildung wird anwendungs- und marktorientierte Forschung betrieben, um den Wissenstransfer in die Wirtschaft und die Nähe zur Industrie zu gewährleisten.

Prof. Dr. Jürgen Holm
Leiter Fachbereich Medizininformatik

Erfahren Sie über diese nützlichen Links mehr über

- › den Fachbereich Medizininformatik: bfh.ch/medizininformatik
- › das Departement Technik und Informatik: bfh.ch/ti
- › Forschung an der BFH: bfh.ch/forschung
- › Weiterbildungsangebote am Departement Technik und Informatik: bfh.ch/ti/weiterbildung
- › ein Bachelor-Studium: bfh.ch/ti/bachelor
- › ein Master-Studium: bfh.ch/mse
- › die Zusammenarbeit mit der Industrie: bfh.ch/ti/industrie

p. ex., ils agissent comme responsables de projet ou d'applications, développent des applications médicales spécialisées dans l'industrie ou travaillent comme responsables produit ou chef-fe-s d'équipe de développement de logiciels.

Leur connaissance approfondie des processus leur confère un profil également très apprécié des pouvoirs publics, du secteur des assurances, de la branche pharma ou des cabinets de conseil. Les informaticiennes médicales et les informaticiens médicaux participent activement à l'élaboration du futur système de santé numérique. Par leur variété, ces études uniques en Suisse les dotent du bagage de connaissances requis.

À l'issue de leur cursus de bachelor, les étudiant-e-s peuvent se spécialiser en effectuant un Master. L'offre de formation continue s'adresse aux ingénieur-e-s et aux futur-e-s managers qui souhaitent étendre ou enrichir leurs compétences. Outre les activités dans les domaines de la formation et de la formation continue, ce domaine de spécialité propose des activités de recherche axées sur le marché et la pratique, garantissant ainsi le transfert des connaissances dans le monde de l'économie et la proximité avec l'industrie.

Prof. Dr. Jürgen Holm
Responsable du domaine Informatique médicale

Quelques liens vers des informations utiles sur

- › le domaine Informatique médicale : bfh.ch/ti/informatiquemedicale
- › le département Technique et informatique : bfh.ch/ti/fr
- › la recherche à la BFH : bfh.ch/recherche
- › l'offre de formation continue du département Technique et informatique : bfh.ch/ti/formationcontinue
- › les études de bachelor : bfh.ch/ti/bachelor
- › les études de master : bfh.ch/fr-mse
- › la collaboration avec l'industrie : bfh.ch/ti/industrie

at consultancy firms. Medical informatics specialists are actively shaping the digital healthcare system of the future. They acquire the extensive knowledge required for this on BFH's wide-ranging degree programme, which is unique in Switzerland.

Bachelor's degree graduates can undertake a master's programme to pursue in-depth specialisation in their particular field. The continuing education programmes are aimed at engineers and prospective managers who wish to extend or enhance their skills. In addition to our activities in teaching and continuing education, we conduct application-led, market-oriented research to ensure an efficient knowledge transfer and close ties to industry.

Prof. Dr. Jürgen Holm
Head of Medical Informatics

Here are some useful links to learn more about

- › the Division of Medical Informatics: bfh.ch/medicalinformatics
- › the School of Engineering and Computer Science: bfh.ch/ti/en
- › research at BFH: bfh.ch/research
- › continuing education courses at the School of Engineering and Computer Science: bfh.ch/ti/continuingeducation
- › Bachelor studies: bfh.ch/ti/bachelor
- › Master studies: bfh.ch/en-mse
- › cooperation with the industry: bfh.ch/ti/industry

6 Steckbrief

Titel/Abschluss

Bachelor of Science (BSc)

Studienform

Vollzeitstudium (6 Semester),
Teilzeitstudium (8 Semester) oder Praxis-
integriertes Studium (8 Semester)

Unterrichtssprache

Deutsch

Vertiefungen

Zur Auswahl stehen «Design Thinking» und
«Advanced Data Processing». In diesen
Richtungen werden die Basiskenntnisse der
entsprechenden Themengebiete aus dem
Grundstudium ab dem 4. Semester vertieft
beleuchtet.

Schwerpunkte

- Medizinische Grundlagen
- Medizininformatik
- Management und Organisation,
Gesundheitsinformatik

Bachelor-Arbeit

Während ihres Studiums beschäftigen
sich die Student*innen mit Projekten
aus der Praxis, zunächst im Rahmen von
Projektarbeiten, anschliessend in ihrer
Bachelor-Arbeit. Auch am Institut für
Medizininformatik I4MI werden jedes
Semester Seminararbeiten, Praktika oder
Bachelor-Thesen vergeben. Hier werden
Forschungsapps, Robotersteuerung oder
Studierendenarbeiten in den I4MI-Projek-
ten «Healthcare of the Future», «MIDATA»
und «eHealth/Elektronisches Patientendos-
sier» vergeben.

Kontakt

Haben Sie Fragen zum Studium in Medi-
zininformatik an der BFH? Können Sie
sich vorstellen, dass Studierende im
Rahmen von Projekt- und Bachelor-
Arbeiten etwas für Ihr Unternehmen
entwickeln? Möchten Sie offene Stellen mit
Studienabgänger*innen des Fachbereichs
Medizininformatik besetzen?

Wir freuen uns auf Ihre Kontaktaufnahme!
032 321 63 04
juergen.holm@bfh.ch

Mehr Informationen

bfh.ch/medizininformatik

Fiche signalétique

Titre/Diplôme

Bachelor of Science (BSc)

Forme des études

Études à plein temps (6 semestres),
à temps partiel (8 semestres) ou bachelor
intégrant la pratique (8 semestres)

Langue d'enseignement

Allemand

Orientations

Les étudiant-e-s peuvent choisir entre
«Design Thinking» et «Advanced Data
Processing». Dans ces orientations, les
connaissances fondamentales des thèmes
correspondants acquises durant les études
de base sont approfondies à partir du
4^e semestre.

Dominantes

- Bases médicales
- Informatique médicale
- Management et organisation,
informatique de la santé

Mémoire de bachelor

Pendant leurs études, les étudiant-e-s
traitent des projets issus de la pratique,
tout d'abord dans le cadre de travaux de
projet, puis dans le cadre d'un mémoire
de bachelor. L'Institut d'Informatique
médicale I4MI attribue tous les semestres
des travaux de séminaire, des stages ou
des mémoires de bachelor, notamment
dans le développement d'applications de
recherche, d'unités de contrôle de robots,
ainsi que des travaux d'étudiant-e-s
dans les projets I4MI «Healthcare of the
Future», «MIDATA» et «eHealth/Dossier
électronique du patient».

Contact

Avez-vous des questions sur les études
d'Informatique médicale à la BFH?
Pouvez-vous concevoir que des étudiant-
e-s développent quelque chose pour votre
entreprise dans le cadre de travaux de
projet ou de leur mémoire de bachelor?
Souhaitez-vous recruter des diplômé-e-s de
la filière Informatique médicale?

Nous sommes impatient-e-s d'avoir de vos
nouvelles!

032 321 66 04
juergen.holm@bfh.ch

Pour en savoir plus

bfh.ch/informatiquemedicale

Fact sheet

Title/degree

Bachelor of Science (BSc)

Mode of study

Full-time (6 semesters), part-time
(8 semesters), or work-study programme
(8 semesters)

Language of instruction

German

Specialisations

The options are “Design Thinking” and
“Advanced Data Processing”. The knowledge
acquired on the foundation courses is ex-
plored in greater depth in these areas from
the fourth semester onwards.

Main fields

- Basic principles of medicine
- Medical informatics
- Management and organisation,
IT in healthcare

Bachelor's thesis

During their studies, students complete
practical projects, firstly in project assign-
ments and then as part of a bachelor's
thesis. Seminar projects, internships and
bachelor's theses are also assigned each
semester at the Institute for Medical Infor-
matics I4MI, covering research apps, robot
control systems and student assignments as
part of the I4MI projects “Healthcare of the
Future”, “MIDATA” and “eHealth/Electronic
Patient Record”.

Contact

Do you have any questions about the
medical informatics degree programme at
BFH? Can you envisage students develop-
ing something for your company as part
of their project assignments or bachelor's
theses? Do you have vacancies that you
would like to fill with graduates from the
Medical Informatics division?

We look forward to hearing from you.
032 321 66 04
juergen.holm@bfh.ch

More information

bfh.ch/medicalinformatics

Mit komplizierten Prozessen muss man kurzen

PROZESS
machen.

Ken Iseli, DevOps Engineer



#FeelFreeToChange

Du magst es, Barrieren abzubauen und Neuland zu erkunden? Und mit Kreativität und Können verwandelst du intelligente Ideen in wertvolle Lösungen? Dann bist du bei uns genau richtig. Als internationaler Service-Provider für technologiegetriebene zukunftsweisende Innovationen bieten wir dir die passenden Herausforderungen – und jede Menge Freiräume.

Feel free to Innovate. zuehlke-careers.com

Interviews mit Studierenden

Interviews d'étudiant-e-s

Interviews with students

8



Joshua Drewlow und Michael Däppen mit ihrer Bachelor-Arbeit App zur Navigation im Spital (Abstract auf Seite 20).

Warum haben Sie sich für dieses Studium entschieden?

M.D.: Ich interessiere mich schon seit längerem für die Medizin und das Gesundheitswesen und als ich mich nach dem Abschluss der Informatiklehre über Weiterbildungsmöglichkeiten informiert habe, bin ich schliesslich auf den Medizininformatik-Studiengang der BFH gestossen. Nachdem ich bei einem Infotag an der BFH vorbeigeschaut habe, wurde mir dann schnell klar, dass ich diesen Studiengang besuchen möchte. Ausschlaggebend waren, neben meinem Informatik-Background und dem Interesse an Medizin, auch die Nähe zu meinem Wohnort und die Möglichkeit, das Studium Teilzeit durchführen zu können.

J.D.: Mich hat von Anfang an begeistert, dass bei der Medizininformatik die Patient*innen und die Behandelnden im Zentrum stehen. Nach meiner Informatiklehre wollte ich Notarzt werden. Der Ausbildungsweg dauerte mir aber zu lange, weshalb das Bachelor-Studium in Medizininformatik, für mich der perfekte Kompromiss war.

Wie sah der Studienalltag aus? Was gefiel Ihnen besonders gut an diesem Studium?

M.D.: Man hat eine sehr grosse Bandbreite an verschiedenen Modulen, die man besucht. Von medizinischen und Informatik-Fächern bis zu Projektmanagement ist

vieles dabei. Dieser grosse Abwechslungsreichtum macht den Studienalltag sehr spannend, was ich sehr schätzte. Ausserdem hat man viele Projektarbeiten, bei denen man (meistens) an spannenden und aktuellen Themen arbeiten kann, was auch immer etwas Abwechslung in den Studienalltag bringt. Zudem hat man die Möglichkeit aus einer Vielzahl an Wahlmodulen zu wählen, bei denen sicher jede/r etwas findet, was ihn/sie interessiert.

J.D.: Am Morgen programmierten wir im Team an einer App, am Nachmittag sasssen wir in der Anatomie-Vorlesung. Das Studium verknüpft zwei grosse Welten, die Informatik und die Medizin. Dies führt

dazu, dass die Vorlesungen sehr abwechslungsreich sind. Besonders der Einblick in die Informationssysteme im Spital und das Entwickeln von Apps für einen besseren Austausch von Patienteninformationen haben mir gefallen. Das grösste Highlight für mich war der Besuch an der DMEA in Berlin, der grössten Medizininformatik-Messe Europas. Das herausforderndste Semester war das Letzte, in dem ich meine Bachelorarbeit schrieb. In der Hälfte des Semesters, kam unser Sohn zur Welt. Für meine Frau und mich war die Geburt ein einzigartiges, aber auch ein sehr einschneidendes Erlebnis. Mein bisher gewohnter Studienalltag wurde danach völlig auf den Kopf gestellt und musste neu definiert werden. Während den drei Wochen Vaterschaftsurlaub konnte ich mich einigermaßen an die neue Verantwortung gewöhnen. Gleichzeitig musste ich dafür sorgen, dass die Bachelorarbeit nicht zu einem Halt kommt. So wurde mein Sohn gewissermaßen Teil des Bachelorarbeitsteams. Meine Frau, Familienmitglieder und Freunde haben viel dazu beigetragen, dass ich den Rest des Studiums gut absolvieren konnte. Ein gut funktionierendes soziales Netz ist eine sehr grosse Unterstützung im Studienalltag. Dafür bin ich sehr dankbar.

Arbeiteten Sie nebenher?

M.D.: Ja, ich habe das Studium Teilzeit absolviert und nebenbei 60% gearbeitet. Bis zum 7. Semester in der Informatik bei einer kleineren Privatklinik im Raum Bern und nun als Applikationsbetreuer bei einer Spitalgruppe.

J.D.: Das erste Jahr habe ich Vollzeit studiert. Danach habe ich auf Teilzeit gewechselt, da die Ersparnisse nicht gereicht haben. Während der Teilzeit habe ich Nachhilfe-Unterricht gegeben und an der Berner Fachhochschule BFH im Institut für Medizininformatik gearbeitet.

Was möchten Sie nach dem Studium machen?

M.D.: Das Fachwissen, das ich mir während des Medizininformatik-Studiums aneignen konnte, kann ich nun gut bei meiner Arbeit anwenden. Hier habe ich täglich mit verschiedensten Informationssystemen zu tun und bin unter anderem dafür zuständig, dass alle Systeme miteinander über Schnittstellen kommunizieren können. Die Arbeit an Projekten verlangt ausserdem ein gutes Projektmanagement und Teamwork und bietet auch die Möglichkeit, selbst nach dem Studium stets neues kennenzulernen.

J.D.: Nach dem Studium werde ich weiterhin im Institut für Medizininformatik der BFH arbeiten und Applikationen für Forschungsprojekte programmieren. In der Zukunft sehe ich mich als Entwickler für eHealth-Apps oder ich arbeite in einem Startup mit.

Das Studium hat mir einen Einblick in die verschiedenen Systeme und Disziplinen gegeben, die in der Gesundheitsversorgung eine Rolle spielen. Dank mehreren Projektarbeiten mit Industriepartner*innen in der Schweiz konnte ich schon einige Erfahrungen für die Umsetzung von Medizininformatik-Projekten sammeln.

Welchen Tipp haben Sie für jemanden, der dieses Studium in Betracht zieht?

M.D.: Falls Du die Möglichkeit hast, das Studium im Teilzeitmodell zu besuchen und nebenbei auch gleich in der Branche zu arbeiten, empfehle ich Dir, das zu machen. Denn so kannst Du direkt das Gelernte bei der Arbeit anwenden und profitierst gleich doppelt. Ausserdem hast Du als Teilzeitstudent weniger Prüfungen am Ende der Semester ;-).

J.D.: Das Thema der Gesundheitsversorgung ist wegen der Covid-19-Pandemie aktueller denn je. Wenn Du die Zukunft des Schweizer Gesundheitswesens mitgestalten willst, dann ist dieses Studium perfekt für Dich. Profitiere während des ganzen Studiums vom Austausch mit Mitstudierenden, Dozenten und Dozentinnen, welche sehr viel spannendes Wissen von Berufserfahrung mit sich bringen!

Zusammenarbeitsformen

Formes de collaboration

Collaboration

10 Neue Erkenntnisse gewinnen, Synergien schaffen, Praxisnähe erfahren: Die Berner Fachhochschule arbeitet in der angewandten Forschung und Entwicklung eng mit der Wirtschaft und der Industrie zusammen. Dadurch wird die Verknüpfung von Forschung und Lehre gestärkt, und es fließt neues Wissen in den Unterricht ein. Dies führt zu einer qualitativ hochwertigen und praxisnahen Lehre. Damit Unternehmen bereits heute die Spezialistinnen und Spezialisten von morgen kennenlernen oder sich an eine Thematik herantasten können, besteht die Möglichkeit, Projekt- oder Abschlussarbeiten in Zusammenarbeit mit Studierenden durchzuführen. Als Wirtschaftspartner können Sie Themen vorschlagen. Werden Themen gewählt, bearbeiten Studierende diese alleine oder in kleinen Gruppen in dafür vorgesehenen Zeitfenstern selbstständig. Dabei werden die Studierenden von ihrer Fachperson sowie einer Dozentin oder einem Dozenten der Berner Fachhochschule betreut. Die Rechte und Pflichten der beteiligten Parteien werden in einer Vereinbarung geregelt.

Möchten Sie Themen für studentische Arbeiten vorschlagen und mehr über eine mögliche Zusammenarbeit erfahren? Kontaktieren Sie uns und überzeugen Sie sich vom Innovationspotenzial unserer Studierenden.

Acquérir de nouvelles connaissances, créer des synergies, découvrir la pertinence pratique : dans le domaine de la recherche appliquée et du développement, la Haute école spécialisée bernoise travaille en étroite collaboration avec l'économie et l'industrie. Le lien entre la recherche et la formation est ainsi renforcé et l'enseignement profite des nouvelles connaissances. Il en résulte une formation de grande qualité, axée sur la pratique. Pour que les entreprises puissent faire aujourd'hui déjà la connaissance des spécialistes de demain ou aborder un sujet particulier, elles ont la possibilité de réaliser des projets ou des travaux de fin d'études en collaboration avec des étudiant-e-s. En tant que partenaire économique, vous pouvez proposer des thèmes. S'ils sont choisis, les étudiant-e-s les traitent ensuite de manière autonome, seul-e-s ou en petits groupes, dans les créneaux horaires prévus à cet effet. Ils et elles sont encadré-e-s par votre spécialiste ainsi que par un-e enseignant-e de la Haute école spécialisée bernoise. Une convention régit les droits et obligations des parties au projet.

Souhaitez-vous proposer des thèmes pour des travaux d'étudiant-e-s et en savoir plus sur une éventuelle collaboration? Contactez-nous et laissez-vous convaincre par le potentiel d'innovation de nos étudiant-e-s.

Gain new insights, create synergies, experience practical relevance: Bern University of Applied Sciences BFH works closely with business and industry in areas of applied research and development. This strengthens the link between research and education, allowing new knowledge to flow into our teaching, which leads to high-quality and practice-oriented degree programmes. In order for companies to meet our future specialists or to explore a topic, they can carry out projects or theses in cooperation with our students. As a business partner, you can suggest topics. Once these topics are selected, the students work on the projects independently, either individually or in small groups, within designated time frames. They are supervised by both your specialist and a BFH lecturer. The rights and obligations of the parties involved are set out in a written agreement.

Would you like to suggest topics for student projects and find out more about a possible cooperation? Contact us and convince yourself of the innovation potential of our students.

Studentische Arbeiten | Travaux d'étudiant-e-s | Student projects

Das Modell einer flexiblen Zusammenarbeit mit Industrie und Wirtschaft wird in studentischen Arbeiten erfolgreich umgesetzt:
La flexibilité du modèle de collaboration avec l'industrie et l'économie se concrétise avec succès dans les travaux d'étudiant-e-s:
The model of flexible cooperation with industry and business is successfully implemented in student projects:



Semesterarbeiten, Bachelor-Thesis, Master-Thesis
Travaux de semestre, travail de bachelor, mémoire de master
Semester projects, bachelor thesis, master thesis



Wochen bis Monate
De quelques semaines à plusieurs mois
Several weeks or months



Kostenbeitrag zulasten des Auftraggebers
Frais à charge du donneur d'ordre
Costs are at the expense of the client

Auftragsforschung und Dienstleistungen | Recherche sous contrat et prestations de service | Contract Research and Services

Wir bieten Auftragsforschung und erbringen vielfältige Dienstleistungen für unsere Kundinnen und Kunden (inkl. Nutzung der BFH-Infrastruktur sowie des Forschungsnetzwerkes). | Nous effectuons des recherches sous contrat et fournissons une vaste palette de prestations de services à nos clientes et clients – y compris l'utilisation des infrastructures BFH et du réseau de recherche. | We carry out contract research and provide a wide range of services for our clients, such as exclusive use of the BFH infrastructure and the research network.



Planung, Coaching, Tests, Expertisen, Analysen;
durchgeführt von Expertinnen und Experten
Planification, coaching, tests, expertises, analyses par des expert-e-s
Planning, Coaching, Tests, Expertise, Analysis: done by experts



Wochen bis Monate
De quelques semaines à plusieurs mois
Several weeks or months



Marktgängige Preise
Prix du marché
Prevailing prices

F&E-Kooperationen | Coopérations R&D | R & D Collaboration

Die BFH-TI erbringt Leistungen im Bereich der angewandten Forschung und Entwicklung:
La BFH-TI fournit des prestations de service dans le domaine de la recherche appliquée et du développement:
The BFH-TI provides services in Applied Research and Development:



Kooperationen mit Fördermitteln – mittlere und
grössere Projekte mit:
Coopérations bénéficiant de subventions – projets de moyenne
et grande envergure avec:
Public Aid – medium and large-sized projects with:

Innosuisse, SNF / FNS, EU / UE



Monate bis Jahre
De quelques mois à plusieurs années
Several months or years



Teilfinanziert durch
öffentliche Fördergelder
Financement partiel par
des subventions publiques
Partly public funding

Industriepartner

Partenaires industriels

Industry partners

12 Eine enge Zusammenarbeit mit Partnern aus dem Gesundheitswesen ist uns äusserst wichtig. Viele Bachelor-Arbeiten, Projekt- und Seminararbeiten sind in Kooperation mit Firmen, Spitälern und anderen Institutionen im Gesundheitswesen aus der ganzen Schweiz entstanden. In nicht wenigen Fällen haben sich so auch die zukünftigen Arbeitgeber*innen und Arbeitnehmer*innen getroffen. Uns ist es ein grosses Anliegen, die jungen Medizininformatiker*innen bestmöglich auf die Chancen der Digitalisierung im Schweizer Gesundheitswesen vorzubereiten und dabei nicht die aktuellen Herausforderungen zu übersehen. Dies gelingt am besten in direkter Zusammenarbeit mit den Akteuren, die sich vielfach sehr engagieren. Dafür ein grosses Danke von den Dozierenden des Fachbereichs Medizininformatik und der ganzen BFH!

Une étroite collaboration avec des partenaires du secteur de la santé est essentielle. De nombreux mémoires de bachelor ainsi que des projets et travaux de semestre sont le fruit de collaborations avec des entreprises, des hôpitaux et d'autres institutions du secteur de la santé de toute la Suisse. Dans bien des cas, les futurs employeur-e-s ont eu l'occasion de se rencontrer. Il nous tient particulièrement à cœur de préparer au mieux les jeunes informaticiens médicaux aux perspectives de la numérisation du système suisse de la santé, tout en restant attentifs aux défis actuels. Le meilleur moyen d'y parvenir est de collaborer avec les acteurs engagés du secteur de la santé. Un grand merci de la part des enseignant-e-s du domaine Informatique médicale ainsi que de l'ensemble de la BFH!

Close collaboration with partners from the healthcare sector is extremely important to us. Many bachelor theses, project reports and seminar papers are written in cooperation with companies, hospitals and other healthcare institutions from all over Switzerland. In many cases, future employers and employees have met this way. We are very concerned with preparing young medical informatics specialists as well as possible for the opportunities of digitisation in the Swiss healthcare system while not ignoring the current challenges. This is best achieved in direct collaboration with many very committed actors. So a big thank you from the lecturers in the Division of Medical Informatics and the entire BFH!

Bauchzentrum Bern Inselgruppe AG, Bern
Insel Gruppe AG, Präventive Kardiologie, Bern
Schweizerische Herzstiftung, Bern
Inselspital, Bern
Meditteam Gampelen AG, Gampelen
socin22 AG, Basel
Spitalzentrum Biel, Biel/Bienne
Spital STS AG, Thun
Swisscom Health AG, Zürich
Universitäres Notfallzentrum und Universitätsklinik für Intensivmedizin, Inselspital, Bern
Universitäres Notfallzentrum UNZ, Inselspital, Bern
Universitätsklinik für Neurochirurgie, Inselspital, Bern
Zentrum für Labormedizin, St. Gallen

Innovativ.
International.
Inspirierend.
Interdisziplinär.
Interessant.

Ingenieurln.
Best choice.



Liste der Absolventinnen und Absolventen

Liste des diplômé-e-s

List of graduates

14 Im Folgenden präsentieren wir Ihnen die Zusammenfassungen der Bachelor-Arbeiten Medizininformatik des Jahres 2021.

Die Absolventinnen und Absolventen sind in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt.

Die Studierenden haben die Texte – teils mit Unterstützung der betreuenden Dozierenden – selbst verfasst. Die Texte wurden vor Publikation nicht systematisch redigiert und korrigiert.

Ci-après, nous vous présentons les résumés des travaux de bachelor en Informatique médicale de l'année 2021.

Les diplômé-e-s sont présentés par ordre alphabétique.

Les étudiant-e-s ont rédigé les textes de façon autonome – parfois avec l'aide des enseignant-e-s qui les encadrent. Les textes n'ont pas systématiquement été relus ou corrigés avant publication.

On the next pages, we have summarised the 2021 bachelor's theses in Medical Informatics.

The graduates are listed in alphabetical order.

The texts were written by the students themselves, with some support from their lecturers. They were not systematically edited or corrected before publication.

Abu Baker Mootaa.....	15	Gashi Floriana	21	Romao Patricia	26
Adams Simon Kofi.....	16	Gauch Marc Thomas	22	Sellathurai Janahan	17
Bürgisser Yanick	17	Kündig Moritz Michael.....	23	Selvasingham Sugeelan.....	27
Calderara Fabienne	15	Miletic Marko	24	Sinnappah Thevian.....	18
Devarasa Jasmitha	18	Möri Nora	25	Tschanz Roger	23
Dressler Armon Leandro.....	19	Neuenschwander Stefanie	26	Uhr Vinzenz Nathan.....	22
Drewlow Joshua	20	Nippel Alain	24	Uthayathas Gausegan.....	16
Dumitru Georgiana Geanina	19	Nowak David Peter Enno.....	25	Velkov Viktor.....	28
Däppen Michael Adrian.....	20	Regli Selina Florence.....	21	Wacker Thomas.....	28

Analysesystem zum proaktiven Bestimmen von Veränderungen in Labormesswerten

Studiengang: BSc in Medizininformatik
Betreuer: Prof. Dr. Murat Sariyar
Experte: Han van der Kleij (SBB AG)
Industriepartner: Zentrum für Labormedizin, St. Gallen

15

Unser Statistik-Tool unterstützt die Akademiker der Labormedizin in der Qualitätssicherung. Es übernimmt die aufwendige Datenbereinigung und prüft die Messwerte automatisch auf Shifts (Verteilungsänderungen). Dies soll es dem Labor ermöglichen, zu handeln, bevor sich die Kunden melden.

Ausgangslage

Unser Projektpartner ist ein medizinisches Labor mit 24/7-Betrieb. Täglich werden eine Vielzahl von Patientenproben analysiert und damit eine grosse Datenmenge produziert. Die Messvorgänge werden vorschriftsgemäss kontrolliert. Medizinische Labore müssen die Qualitätsvorgaben der QUALAB einhalten, um ihre Leistungen gemäss der Eidgenössischen Analysenliste abrechnen zu dürfen [1].

Dennoch kommt es vor, dass es zu Unregelmässigkeiten in den Messvorgängen kommt, die nicht unmittelbar entdeckt werden. Daher werden von Zeit zu Zeit umfassende statistische Auswertungen der ermittelten Messresultate nötig. Das aktuelle Vorgehen ist mit einem hohen Zeitaufwand für die beteiligten Personen verbunden. Deshalb wird ein Tool gewünscht, das gewisse Auswertungen automatisiert und den manuellen Aufwand reduziert. [2]

Ergebnis

Entstanden ist ein Statistik-Tool zum Zweck der Qualitätssicherung im medizinischen Labor. Die aus den Labordatenbanken exportierten Daten werden während des Imports in das Tool bereinigt. Aus einer ersten Datenbank werden die Patientenmesswerte, aus einer Zweiten die Stammdaten zu Kalibrationen, Reagenzien und Kontrollen übernommen.

Bei der automatischen Auswertung werden die Messwerte auf relevante Verteilungsänderungen (Shifts) untersucht und per E-Mail rapportiert. Für die manuellen Auswertung können Messwert-Gruppen gebildet werden, für die das Tool statistische Kennzahlen berechnet und verschiedene Diagramme erstellt.

Ausblick

Die nächsten Schritte sind die Anbindung an die Infrastruktur des Labors und die Automatisierung der Datenexporte aus den Labordatenbanken. Weitere Laborparameter können durch den Projektpartner

selbständig und kontinuierlich ergänzt werden. Ein weiterer Wunsch des Auftraggebers ist die Ursachenfindung für die Verteilungsänderungen. Dazu könnten sich Methoden aus der Zeitreihenanalyse unter Berücksichtigung von Kalibrations-, Reagenz- und Kontrolldaten eignen.

Quellen

- [1] QUALAB: www.qualab.swiss
- [2] Zentrum für Labormedizin St. Gallen



Mootas Abu Baker



Fabienne Calderara



Die Gesamtheit der Patientenmesswerte wird statistisch ausgewertet und visualisiert.

Tool zur digitalisierten Einwilligung für die Sekundärnutzung medizinischer Daten

Studiengang: BSc in Medizininformatik
Betreuer: Prof. Dr. Murat Sariyar, Prof. Serge Bignens
Experte: Ulrich Schaefer (pharmaSuisse)
Industriepartner: Inselspital, Bern

16

Der Generalkonsent ist die Einwilligung einer Person dafür, dass ihre gesundheitsbezogenen Personendaten für Forschungsprojekte verwendet werden dürfen. Durch den Einsatz von digitalen Technologien soll der Trend weg von statischen Dokumenten hin zu einem dynamischen Prozess ermöglicht werden. Unser Ziel ist es, Forschende und Teilnehmende mithilfe einer Webplattform zusammenzubringen.



Simon Kofi Adams
simonkadams@protonmail.com

Ausgangslage

Gemäss Humanforschungsgesetz (HFG) darf nur dann Forschung am Menschen durchgeführt, wenn die betroffene Person nach hinreichender Aufklärung eingewilligt hat. Zudem besteht ein Recht, diese Einwilligung jederzeit ohne Angabe von Gründen zu widerrufen. Im Jahr 2017 hat die Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften (SAMW) erste Versuche unternommen, diesbezüglich eine national gültige Vorlage zu lancieren. Die Vorlage zum Generalkonsent ist ein analoges Dokument. Der begleitende Prozess für das Einholen von Einwilligungen ist personalintensiv, zeitaufwändig und statisch. Das praktische Resultat unserer Bachelorarbeit ist eine Web-Applikation, die nicht nur den Prozess dynamischer gestalten, sondern auch Ressourcen wie Personal oder Zeit sparen soll. Kongruent mit der aktuellen gesundheitspolitischen Strategie des Bundes - Gesundheit2030 - werden damit technologische Potentiale zur Erhöhung von Kompetenzen im Gesundheitssektor genutzt.



Gausegan Uthayathas
u.gausegan@outlook.com

Methodik

Um ein besseres Verständnis für das komplexe Spektrum von Einwilligungsszenarien zu gewinnen, führten wir zu Beginn des Projekts eine breitgefächerte Recherche durch. In einem nächsten Schritt wurden die Informationen analysiert und zu einer kompakteren Menge kondensiert. In Sitzungen mit dem Industriepartner wurden dann Anforderungen erhoben, die als Grundlage für die Implementation galten. Als Technologiestack verwendeten wir eine Symbiose aus JavaScript, Vue.js und Node.js sowie HTML, CSS und MongoDB. Eine Marktanalyse ergänzte die bisherigen Kenntnisse so, dass ein lösungsorientiertes Produkt realisiert werden konnte. Mit der User Experience Questionnaire Methode holten wir ein erstes Feedback ein.

Konzept

Die Web-Applikation kann plattformunabhängig genutzt werden und ist somit auch zeit- und ortsunabhängig verfügbar. Durch ein qualifiziertes Login kann eine Person sich entsprechend ihrer Rolle im Forschungsprozess (Forschende/r oder Teilnehmer/in) anmelden und auf ein spezifisch für sie konzipiertes Interface zugreifen. Einwilligungsdokumente können direkt im Tool von der durchführenden Institution erfasst und die Einladung dazu digital verteilt werden. Die teilnehmende Person kann im Tool ihre gesamten Einwilligungen verwalten, einsehen und bearbeiten. Informationen wie z.B. Zweck, Nutzen und Dauer eines Forschungsprojekt können jederzeit online eingesehen werden, ohne dafür externe Kanäle nutzen zu müssen.

Ausblick

Die Resultate aus dem Usability Test sind positiv, die Rückmeldungen vielversprechend. Das Tool hat Potential, um Einwilligungsszenarien moderner und näher am Puls der Zeit zu gestalten. Doch es genügt nicht, einfach eine Applikation zu programmieren. Vielmehr bedarf es weiterer nationaler Anstrengungen, um die Interdisziplinarität und Interoperabilität zu erhöhen. Beispielsweise könnte FHIR als Austauschformatstandard für Einwilligungsszenarien festgelegt werden. Aus rechtlicher Sicht wird als digitale Signatur nur die qualifizierte elektronische Signatur anerkannt. Für die Berücksichtigung weiterer Einwilligungsformate in unserem Tool, wie dem Informed Consent, braucht es entsprechende Analysen von Anwendungsszenarien, bevor man sich zu einer Umsetzung entscheidet.

App für ambulante Bauchpatienten

Studiengang: BSc in Medizininformatik
Betreuer: Prof. Dr. Stephan Nüssli
Experte: Han van der Kleij (SBB AG)
Industriepartner: Bauchzentrum Bern Inselgruppe AG, Bern

Abstract-Video



17

Fast jeder von uns leidet in seinem Leben einmal an einer Baucherkrankung. Bei Refluxbeschwerden beispielsweise, geht man in der Schweizer Bevölkerung von einer Prävalenz von 17.6% aus. Derartige Baucherkrankungen haben häufig lange Behandlungen zur Folge. Um Therapieentscheide zu treffen, werden oft detaillierte Fragen zum Symptomverlauf gestellt. Mit der Symptomtagebuch App BellyCapture haben Betroffene die Möglichkeit, ihren Symptomverlauf zu dokumentieren.

Ausgangslage

Die Symptomtagebuch App BellyCapture wurde in Zusammenarbeit mit dem Bauchzentrum Bern als Prototyp entwickelt, um Patient*innen beim Verlauf von Bauch- und Darmkrankheiten zu unterstützen. Die Dokumentation der Symptome und Ereignisse

soll Betroffenen ermöglichen, den Krankheitsverlauf besser zu verstehen und mögliche Verbindungen zu erkennen.

Ergebnisse

BellyCapture ermöglicht die Erfassung von bis zu fünf verschiedenen Symptomen wie z.B. Bauchschmerzen auf einer Skala von 0 – 10 und das Abspeichern in Form von Tagebucheinträgen. Zu den Symptomen können eingenommene Medikamente erfasst und besondere Ereignisse dokumentiert werden. Durch eine einfache Darstellung in Form von einem Verlaufsdiagramm, können die eingegebenen Informationen wieder abgerufen werden.

Um die Benutzerfreundlichkeit und die Verständlichkeit von BellyCapture zu überprüfen, wurde im Bauchzentrum Bern ein Usability Test mit betroffenen Patient*innen durchgeführt. 80% der Testpersonen konnten sich vorstellen, die App sofort zu benutzen, wenn die Möglichkeit bestehen würde.

Fazit

Mit BellyCapture erhalten die Benutzer*innen eine Möglichkeit, Symptome zu dokumentieren und können dabei zusätzliche Angaben eingeben. Die Symptomerfassung hilft Betroffenen, vergangene Ereignisse in strukturierter Form wiederzufinden. Die hohe Akzeptanz der App bei den Testbenutzer*innen zeigt eine gute Tendenz. Ein Langzeit Usability Test müsste dabei die Nutzbarkeit noch bestätigen.

Quelle

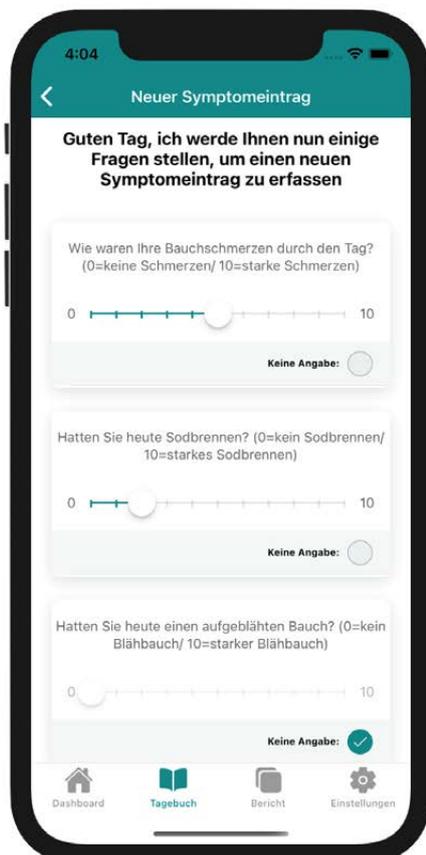
Schwenkglenks et al. Epidemiology and costs of gastroesophageal reflux disease in Switzerland a population-based study. Soz- Präventivmedizin/Social Prev Med. 2004



Yanick Bürgisser
buergi187@gmail.com



Janahan Sellathurai
janahan.sellathurai@hotmail.com



UX-gesteuerter Notfallprotokoll

Studiengang: BSc in Medizininformatik
Betreuer: Prof. Dr. Jürgen Holm
Experte: Pierre-Yves Voirol (Abacus Research AG)

18

Abstract-Video



Die UX-gesteuerter AR-Protocol- Applikation wurde zur Unterstützung von Notärzt:innen in der Luftrettung entwickelt, um schnell, effizient und fehlerfrei während des Einsatzrückflugs dokumentieren zu können.



Jasmitha Devarasa
k.jasy06@hotmail.com

Ausgangslage

Nach jedem Helikopter-Notfalleinsatz muss ein Protokoll ausgefüllt werden, welches dem weiterbehandelnden Spital ausgehändigt wird. Doch liegt die Priorität zunächst beim Stabilisieren des Patienten, erst dann folgt die retrospektive meist papierbasierte Protokollierung, die später nochmals abgetippt, gescannt und digital abgelegt werden müssen. Nur wenige Standorte verfügen bereits über eine elektronische Lösung. Um die Umstellung nicht zu einem Balanceakt zwischen Effizienz und Patientensicherheit werden zu lassen, spielt die Benutzerfreundlichkeit eine wesentliche Rolle.

Ergebnisse

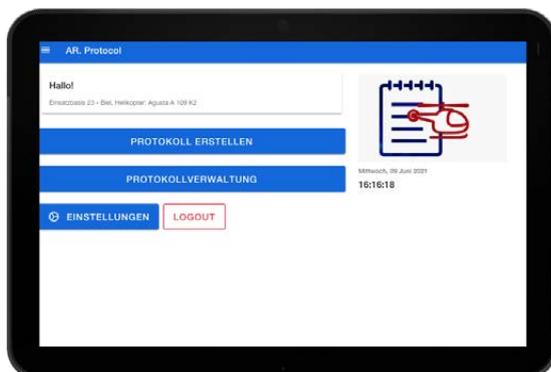
Mit möglichst einfachen Designprinzipien wurde die Applikation entwickelt. Mit wenigen Klicks wird die Protokollierung durchgeführt. Die wichtigsten unterstützenden Funktionen sind die automatischen Validationen in den einzelnen Feldern, Textvorschläge und die Gesamtsicht des Formulars. Einfache, aber bekannte Interaktionen wurden für eine optimierte Benutzerfreundlichkeit eingebettet. Mit entsprechender Benutzeroberfläche und Unterstützungsfunktionen wurde die Texteingabe über die Tablet-Tastatur so weit wie möglich minimiert.



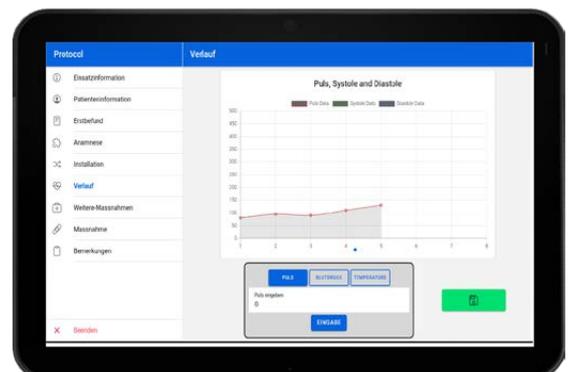
Thevian Sinnappah
Thevian@hotmail.com

Methodik

Für die Umsetzung wurden Interviews und Gespräche mit Experten geführt und dabei zunächst auf die «Pain Points» im aktuellen Prozess fokussiert. Mittels einbezogener Studien und aktueller Literatur konnten wir das Prozessverständnis vertiefen. Die ausgewählte Hardware, Tablets, wurde hinsichtlich ihrer Bedienungseigenschaften untersucht, um eine mögliche optimale Bedienungsführung bei der Formularerfassung zu erreichen. Die Applikation wurde mit einer Ionic Umgebung entwickelt und einem Remote-Usability Testing unterzogen.



AR- Protocol: Dashboard



AR- Protocol: Verlauf- Seite

PACS as a Service

Studiengang: BSc in Medizininformatik
Betreuer: Prof. Dr. Thomas Bürkle
Experte: Jean-Marie Leclerc
Industriepartner: Swisscom Health AG, Zürich

Abstract-Video



19

Das Praxisinformationssystem (PIS) fungiert als zentrale Datendrehscheibe jeder Arztpraxis. Bei Untersuchungen mit bildgebenden Verfahren muss das resultierende Bildmaterial sicher und hochverfügbar archiviert werden. Für das PIS curaMED der Firma Swisscom Health soll ein Picture Archiving and Communication System (PACS) als Cloudservice entworfen werden, welches webbasierte Schnittstellen zur Verwaltung von medizinischen Bilddaten bereitstellt.

Ausgangslage

Für den Auftraggeber Swisscom Health AG soll ein Konzept sowie ein Prototyp eines cloudbasierten Picture Archiving and Communication System (PACS) erstellt werden. Das System, folgend als „curaPACS“ bezeichnet, soll als klassisches medizinisches Bildarchiv fungieren und damit die Lücke zwischen den bisher lokal vorliegenden Bilddaten und den in der Cloud vorhandenen Patientendaten schliessen.

Vorgehensweise

curaPACS baut auf ein im Modul „Living Case 2“ erdachtes Konzept auf. Aufbauend auf einer initialen Risiko- und Anforderungsanalyse wurden Arbeitspakete mit Abhängigkeiten definiert, welche anschliessend in einer Gantt-Chart dokumentiert wurden. Nach Abnahme der Planung durch die Stakeholder wurde mit der Entwicklung des Systems begonnen, wofür auf die SCRUM-Methodik zurückgegriffen wurde. Um sicherzustellen, dass die verteilte Architektur des Systems nicht die Entwicklungsgeschwindigkeit beeinträchtigt, wurden zudem Continuous Deployment Mechanismen eingerichtet.

Ergebnisse

Anhand der Vorarbeit hatte sich ergeben, dass die einzelnen Anwendungsfälle von curaPACS noch deutlicher herausgearbeitet werden müssen. Zu diesem Zweck wurde ein Nachbau von curaMED mit Fokus auf dessen Schnittstellen zu curaPACS in Angriff genom-

men. Auf Basis eines Mockups wurde hierfür eine Django basierte Webapplikation entwickelt, welche die Basisfunktionalität eines PIS im Zusammenhang mit einem PACS veranschaulicht.

Die cloudseitigen Komponenten des Prototyps wurden auf den Kubernetes Service der Microsoft Azure Cloud migriert und in das Service Mesh „Istio“ integriert. Kernfeatures wie z.B. ein Standortkonzept sowie eine asynchrone Nachrichtenverarbeitung bilden das neue Fundament, auf welchem ein Grossteil der Features von curaPACS aufbaut. Die Verwaltung von Patienten und Modalitäten inklusive einer Auftragssteuerung wurde durch Implementierung von Python3-Plugins für den quelloffenen DICOM Server „Orthanc“ erzielt.

Fazit

Mit curaPACS konnte ein funktionsfähiger Prototyp implementiert werden, welcher die gestellten Anforderungen erfüllt und Lösungen für technische Problemstellungen bietet, die als Grundlage für eine produktive Umsetzung verwendet werden können. Dank der neuen Architektur konnte die benötigte Vereinheitlichung der Funktionsweise einzelner Komponenten erzielt werden, was eine fortlaufende Weiterentwicklung begünstigt.

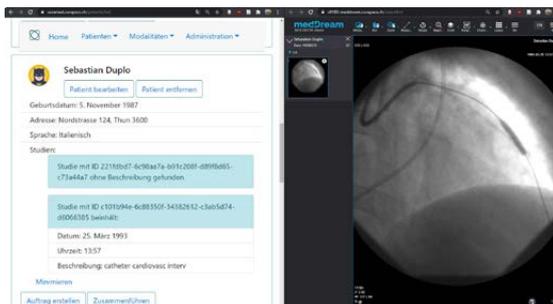
In Kombination mit der Webapplikation curaMED lassen sich die umgesetzten Schnittstellen zudem aus Sicht eines Praxisinformationssystems demonstrieren.



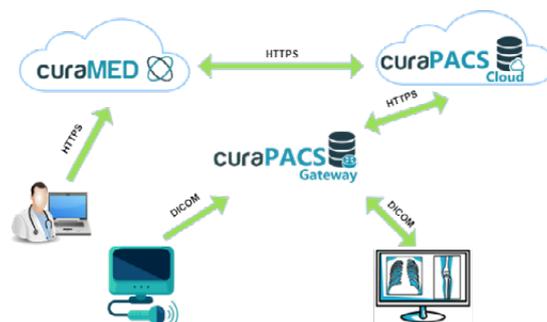
Armon Leandro Dressler
079 657 24 32
armon.dressler@gmail.com



Georgiana Geanina Dumitru
076 443 32 22
georgiana.geanina.dumitru@gmail.com



Patientenbezogene Studienliste neben DICOM Viewer



Komponentenübersicht

Navigation mit Augmented Reality (AR) im Spital

Studiengang: BSc in Medizininformatik
Betreuer: Prof. Michael Lehmann
Experte: Markus Nufer (Nufer Consulting AG)
Industriepartner: Spitalzentrum Biel, Biel/Bienne

20

Abstract-Video



In Spitälern ist es oft schwierig sich zurechtzufinden. Die App Insight Guide zeigt auf, wie eine Indoor-Navigation mit Augmented Reality (AR) umgesetzt werden kann. Die aktuelle Position wird über die Kamera ermittelt und der Weg zum Ziel visuell angezeigt.



Joshua Drewlow
079 887 38 74
joshua@drewlow.ch

Ausgangslage

Die Orientierung in Spitälern ist häufig wegen einer komplexen Architektur, mehreren Gebäuden oder einer inkonsistenten Beschilderung erschwert. Folgen davon können sein, dass Behandlungen verspätet beginnen, das Personal häufig nach dem Weg gefragt wird oder lange Schlangen am Empfang entstehen. In diesem Projekt wurde untersucht, ob mit Hilfe von AR die Wegfindung verbessert werden kann.

Umsetzung

Der Prototyp einer Indoor-Navigations-App wurde im Medizininformatik-Labor der Berner Fachhochschule umgesetzt. Die App wurde mit Vuforia als AR-Framework und mit Unity implementiert. Sie ist für Android und iOS-Geräte auf Deutsch, Französisch und Englisch verfügbar. Mit der App kann navigiert oder ein Rundgang durchgeführt werden. Letztere Funktion ist für neue Mitarbeitende des Spitalzentrum Biel (SZB) gedacht. Für die Lokalisierung werden über die Kamera Erkennungspunkte in der Umgebung erfasst und mit vorher



Michael Adrian Däppen
michael.daepfen@gmail.com

erstellten Punktwolken (bei Vuforia „Area Target“ genannt) abgeglichen. Um die Skalierbarkeit aufzuzeigen, wurden drei Area Targets mit insgesamt einer Fläche von 690 m² erstellt. Vuforia unterstützt maximal 255 Area Targets, wobei die Position jeweils nur von einem Area Target gegeben ist. Damit ähnlich aussehende Bereiche nicht verwechselt werden, sind die Area Targets jeweils nur von einem Stockwerk aktiv. Der kürzeste Weg wird mit Unitys NavMesh Agent berechnet und mit einer grünen Linie und Pfeilen angezeigt.

Usability-Test und Umsetzungsempfehlungen

Mit 12 Probanden*innen wurde ein Usability-Test durchgeführt, bei dem drei Routen abwechselnd entweder mit der App, einer Karte oder nach mündlicher Wegbeschreibung abgelaufen wurden. Obwohl mit der App auf zwei Strecken langsamer navigiert wurde, bevorzugten 8 von 12 Probanden*innen die App. Das ständige Anzeigen der Linie führte dazu, dass die Probanden*innen das Gerät vor sich in der Luft hielten. Dies führte zu Ermüdung oder es wurden Hindernisse übersehen. Es empfiehlt sich stattdessen einen Wegweiser anzuzeigen, und während dem Laufen zu erinnern, dass auf die Umgebung geachtet werden soll. Einige Probanden*innen gaben an, dass zusätzlich eine 2D-Karte hilfreich wäre. Für eine möglichst schnelle Lokalisierung wird empfohlen, eine Punktwolke pro Stockwerk zu erstellen.

Fazit

Eine Indoor-Navigation kann in grossflächigen Gebäuden mit dem Einsatz von Vuforias Area Targets umgesetzt werden. Die App wurde im Usability-Test gegenüber Karte und mündlicher Wegbeschreibung bevorzugt. Es wurde ersichtlich, dass eine intuitive und sichere Navigation sehr anspruchsvoll zu entwickeln ist und dass mehr Usability-Tests und Verbesserungen notwendig sind. Für eine Umsetzung im SZB müssten alle begehbaren Bereiche gescannt und Informationen hinzugefügt werden.



Anzeige der Wegführung und App Logo

AnCha – Ein Chatbot zur Erhebung der Krankengeschichte

Studiengang: BSc in Medizininformatik
Betreuerin: Prof. Dr. Kerstin Denecke
Experte: Markus Nufer (Nufer Consulting AG Bern)
Industriepartner: socin22 AG, Basel

Abstract-Video



21

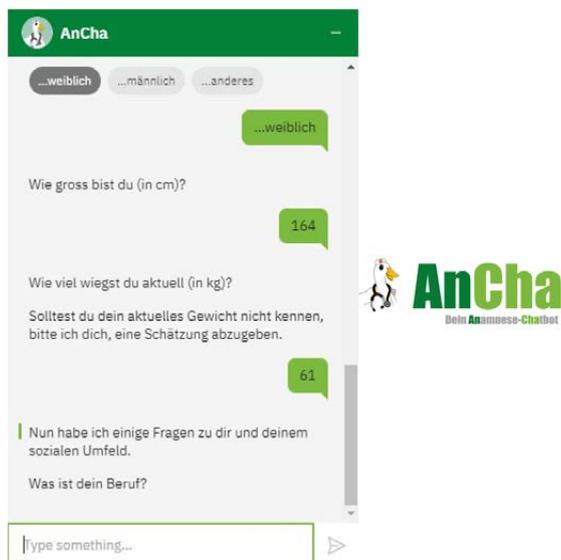
Das Sammeln von Informationen ist eine zeitaufwändige Routineaufgabe von Hausarzt(inn)en und wichtiger Bestandteil des Diagnose- und Behandlungsprozesses. Je detaillierter und vollständiger die erhaltenen Informationen sind, desto einfacher kann eine passende Diagnose gestellt und über das weitere Vorgehen entschieden werden. AnCha stellt den Patient(inn)en vor einer Sprechstunde die wichtigsten Anamnese-Fragen und leitet die Antworten an die ärztliche Fachkraft weiter.

Ausgangslage

Aktuell erfolgt die Informationsbeschaffung direkt während der Sprechstunde. Die ärztliche Fachkraft erfährt erst zu diesem Zeitpunkt, weshalb ein(e) Patient(in) die Praxis aufsucht. Ein mögliches Problem bei diesem Vorgehen ist, dass aus Nervosität oder Angst vor Stigmatisierung wichtige Angaben nicht preisgegeben werden oder die Zeit nicht ausreicht. Aus diesem Grund wird der Chatbot «AnCha», kurz für Anamnese-Chatbot, entwickelt. Er soll bei der Aufnahme von Neupatient(inn)en sowie bei der Erfassung von aktuellen Beschwerden bei bestehenden Patient(inn)en helfen. Durch diese Arbeit soll herausgefunden werden, ob und wie der Chatbot im Praxiseumfeld eingesetzt werden kann.

Methodik

- AnCha wird mithilfe von IBM Watson Assistant entwickelt und auf einer Webseite eingebunden.
- Es wird ein Usability-Test mit neun Personen und eine Pilotphase während zwei Tagen in der Praxis socin22 durchgeführt.



Ausschnitt von AnCha

Ergebnisse

Bei AnCha handelt es sich um einen regelbasierten Chatbot. Bei bestehenden Patient(inn)en fragt er nach den aktuellen Beschwerden. Bei Neupatient(inn)en werden zusätzlich persönliche und soziale Angaben erfragt sowie allgemeine Fragen zur Gesundheit und Prävention gestellt. Die erhobenen Daten werden danach per Mail an die ärztliche Fachkraft gesendet. Der Usability-Test hat gezeigt, dass je älter die Testperson ist, desto mehr Zeit wird für die Benutzung benötigt. Die Beurteilung der Benutzerfreundlichkeit hängt stark von der Altersgruppe ab. Während Digital Natives die Benutzerfreundlichkeit des Chatbots auf sehr gut einstufen, gaben Digital Seniors an, dass diese grenzwertig sei.

An der Pilotphase nahmen insgesamt neun von 31 Patient(inn)en teil. Die Hauptgründe für eine Nichtteilnahme waren kein Interesse am Projekt, mangelnde technische Kenntnisse oder Sprachbarrieren. Es wurde eine Diskrepanz bezüglich des Zeitpunkts der Nutzung festgestellt. Patient(inn)en möchten den Chatbot vorzugsweise im Wartezimmer oder bei der Anreise nutzen. Die ärztliche Fachkraft bevorzugt eine Nutzung direkt nach der Terminbuchung. Neupatient(inn)en haben den grössten Nutzen, weil die papierbasierten Aufnahmeformulare durch AnCha digitalisiert werden können. Ebenfalls geeignet ist der Chatbot für Patient(inn)en, welche den Termin über das Online-Buchungstool vereinbaren. Diese sind tendenziell jünger und technikaffin, wodurch der Chatbot ohne Hilfe genutzt werden kann.

Ausblick

Für AnCha gibt es diverse Möglichkeiten zur Weiterentwicklung. Der Einsatz von Künstlicher Intelligenz könnte ermöglichen, dass der Gesprächsverlauf variiert oder Behandlungsvorschläge unterbreitet werden. Des Weiteren kann das Einsatzgebiet erweitert werden. Der Chatbot könnte beispielsweise Fragen zu Medikamenten beantworten oder dabei helfen, Bestellungen bei Online-Apotheken aufzugeben.



Floriana Gashi



Selina Florence Regli

Feinplanungstool für die Arztpraxis

Studiengang: BSc in Medizininformatik
Betreuerin: Prof. Dr. Kerstin Denecke
Experte: Markus Nufer (Nufer Consulting)
Industriepartner: Mediteam Gampelen AG, Gampelen

22

Abstract-Video



Das Ressourcenmanagement in einer Arztpraxis wird vorwiegend durch das medizinische Hilfspersonal übernommen. Das Feinplanungstool «pome» unterstützt die Arztpraxis in der Ressourcensteuerung und wurde nach der Entwicklung erfolgreich in einer Gruppenpraxis eingeführt und während mehreren Wochen betrieben.



Marc Thomas Gauch
marc@gauch.ch

Ausgangslage

Das Ressourcenmanagement einer Arztpraxis umfasst die Planung und Steuerung der Ärzte und des medizinischen Hilfspersonals bei der Erbringung von Gesundheitsleistungen. Das Hilfspersonal ist zuständig für die Ressourcenplanung und -steuerung. In der Ressourcenplanung werden die für die Patiententermine benötigten Fachpersonen, Geräte und Räume anhand des Konsultationsgrunds vorgängig geplant. Die Ressourcensteuerung erfolgt durch eine Feinplanung und reagiert auf Störungen und Besonderheiten im laufenden Betrieb. Die Feinplanung hat die Aufgabe der Ablaufsteuerung und beinhaltet die Zuteilung und Belegung der Praxisräume, die Zuteilung und Belegung von Geräten und die Zuteilung von Aufträgen an eine Arztgehilfin. Die Steuerung wird in Zusammenarbeit durch das medizinische Personal ausgeführt oder wie bei unserem Praxispartner an eine einzelne MPA delegiert. Für diese anspruchsvollen Aufgabe ist nicht jede MPA geeignet und es können schnell Fehler passieren. In dieser Bachelorarbeit wurde ein mobiles Feinplanungstool zur Unterstützung der Ressourcensteuerung entwickelt. Diese Applikation wurde anschliessend im laufenden Praxisbetrieb eingeführt und betrieben.



Vinzenz Nathan Uhr
vinzenz.uhr@gmail.com

Ergebnisse

Die Applikation «pome» bildet die Situation der Ressourcen in einer Arztpraxis ab. Dies sind

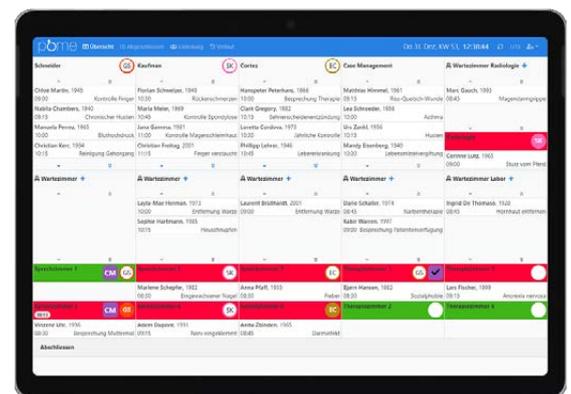
- die Belegung der Zimmer und Geräte,
- der Standort der Ärzte und Patienten,
- sowie deren Behandlungsstatus.

Anhand des Behandlungsstatus ist ersichtlich, welche Patienten sich in Behandlung befinden und welche auf ein Ereignis oder Betreuung durch das Hilfspersonal warten. Bei den Patienten sind weitere Konsultationsinformationen wie der Grund, durchzuführende Vorbereitungen und Termindetails hinterlegt. Die Applikation kann auf die Struktur und die Prozesse einer Praxis angepasst werden. Die Ärzte, die Räume und die Behandlungsstatus der Patienten sind frei

konfigurierbar. Für die Ärzte kann ein Arbeitsplan hinterlegt werden, damit nur die anwesenden Ärzte aufgelistet werden. Die Patienten werden direkt aus der Agenda der Praxissoftware «Vitomed» geladen. Zur Berechnung von Kennzahlen, bspw. die Warte- und Durchlaufzeit von Patienten, können Prozessdaten aus der Applikation exportiert werden. Für den Praxisbetrieb wurden noch weitere Funktionen umgesetzt wie der Einteilungsplan der MPA, Warnungen bei Überschreiten der Konsultationsdauer oder die umgesetzte Prozessunterstützung für das Case Management.

Fazit

In dieser Bachelorarbeit beleuchten wir das Ressourcenmanagement verschiedener Arztpraxen und konnten ein Feinplanungstool entwickeln, welches auch nach dieser Arbeit weiterhin gerne eingesetzt wird. Der implementierte Export von Prozessdaten ermöglicht die Unterstützung der Ressourcenplanung durch die Berechnung von Kennzahlen. Durchgeführte Interviews haben die umfangreichen Erweiterungsmöglichkeiten der Software gezeigt und weitere Einsatzbereiche aufgedeckt.



Praxisübersicht von pome mit Demodaten

Aufbau eines Webdienstes für medizinische Diagnosen-Vergleiche

Studiengang: BSc in Medizininformatik
Betreuer: Prof. Dr. Thomas Bürkle
Experte: Ulrich Schaefer (HCI Solutions AG)
Industriepartner: Universitäres Notfallzentrum UNZ, Inselspital, Bern

Abstract-Video



23

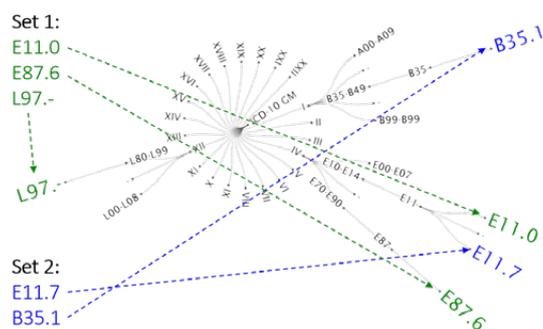
Wird beim Spitaleintritt initial falsch diagnostiziert, kann dies in einem längeren Aufenthalt und einer höheren Patientensterblichkeit resultieren [1]. Vergleiche und Analysen von Diagnosen sind somit für die Forschung und klinischen Qualitätssicherung ein wichtiger Faktor. In diesem Projekt wurde die Web-Applikation ‚Armin‘ umgesetzt, welche Vergleichsmessungen von Diagnosecodes und -sets in der ICD Taxonomie ermöglicht.

Ausgangslage

Eine einheitliche Analyse und Vergleichsmessung von medizinischen Diagnosen ist eine komplexe Herausforderung. Sie findet Anwendung in der Diagnoseforschung, der medizinischen Ausbildung bei bspw. der Bewertung von medizinischen Prüfungen, der Validierung von Decision Support Systems (DSS) und der klinischen Qualitätssicherung. Eine weitere Herausforderung für Vergleiche und Studien ist es an brauchbare Daten zu kommen, weil Diagnosen in Berichten oft nicht kodiert und nur im Freitextformat vorliegen. Das Ziel in diesem Projekt war die Schaffung eines international anwendbaren Werkzeuges für die Community der Diagnoseforschung, welches die automatisierten Vergleiche innerhalb der International Classification of Diseases (ICD) und das Parsen von Freitextdiagnosen ermöglicht.

Umsetzung und Ergebnisse

Es wurde eine Web-Applikation realisiert, bestehend aus den Modulen ‚Diagnosenvergleiche‘ und ‚Diagnoseparsing‘. Die Diagnosevergleiche basieren auf der baumartigen Struktur vom systematischen Verzeichnis der ICD, womit die Ähnlichkeit zweier Diagnosen oder Diagnosesets bestimmt werden kann. Für das Diagnoseparsing in die Codes der Taxonomie ‚ICD-10 GM‘ wurde die Anbindung oder Aufbau eines eigenen Parsers untersucht.



Visualisierung zweier Diagnosesets innerhalb der ICD-Taxonomie

Die Applikation wurde auf www.right-icd.de aufgeschaltet. Sie ermöglicht über eine Schnittstelle die Aufnahme und Verwaltung von Diagnosesets und ICD-Klassifikationen. Über die Position jedes Codes in der ICD wird der Information Content (IC) gewonnen. Dieser wird verwendet um die Code-Level-Similarity (CLS) zweier Einzeldiagnosen zu berechnen und wiederum für die Set-Level-Similarity (SLS) summiert. Es wurden verschiedene Algorithmen zur Berechnung der IC, CLS und SLS implementiert. Zudem konnte der Vergleich von Einzeldiagnosen mit einer menschlichen Auswertung gegenübergestellt und verifiziert werden. Freitextdiagnosen können in Codes der Version ICD-10 GM geparkt werden. Dafür wurde ein vorhandener Parser des UNZ über eine Webschnittstelle eingebunden.



Moritz Michael Kündig

Diskussion und Ausblick

Während bestehende und zukünftige Codesysteme der ICD-9 und ICD-10 relativ einfach in die Anwendung integriert werden können, stand zum Zeitpunkt der Umsetzung kein Datensatz der neuen Revision ICD-11 zur Verfügung. Ausstehend ist zudem ein Vergleich der Algorithmen für Diagnosesets mit einer menschlichen Auswertung. Die Vergleiche der Einzeldiagnosen mittels Algorithmen innerhalb einer Taxonomie jedoch sind vielversprechend und werden als Grundlage für eine Publikation dienen.



Roger Tschanz

Referenz

- Hautz, Wolf E.; Kämmer, Juliane E.; Hautz, Stefanie C.; Sauter, Thomas C.; Zwaan, Laura; Exadaktylos, Aristomenis K. et al. (2019): Diagnostic error increases mortality and length of hospital stay in patients presenting through the emergency room. In Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine 27 (1), p. 54. DOI: 10.1186/s13049-019-0629-z

Ein vernetztes Reanimationsregister für das Inselspital

Studiengang: BSc in Medizininformatik

Betreuer: Prof. Dr. Thomas Bürkle

24

Experte: Reto Mettler (Asparagus Engineering AG)

Industriepartner: Universitäres Notfallzentrum und Universitätsklinik für Intensivmedizin, Inselspital, Bern

Abstract-Video



Rund 8'500 Personen erleiden jedes Jahr in der Schweiz einen Herz-Kreislauf-Stillstand. Der Leitsatz «It takes a system to save a life» zeigt, wie wichtig es ist, dass verschiedene Beteiligte entlang der Überlebenskette aufeinander abgestimmte Massnahmen betreiben [1]. ReaReg bietet Schweizer Spitälern ein System, mit dem reanimationsrelevante Massnahmen und Ergebnisse für das lokale Qualitätsmanagement erfasst werden können.



Marko Miletic

Einleitung

Bei Reanimationsfällen im Inselspital Bern stellen komplexe Patientenfunde, verschiedene unabhängige Dokumentationssysteme sowie eine nachträgliche Übertragung der Daten in das Deutsche Reanimationsregister grosse Herausforderungen für ein erfolgreiches Qualitätsmanagement dar. In Zusammenarbeit mit dem Partnerspital wurde eine Webapplikation entwickelt, die den Gesundheitsfachpersonen eine einheitliche Eingabe der Daten ermöglicht und diese zentral sowie humanforschungsgesetzkonform speichert. Weiter soll dadurch die Beantwortung von Forschungsfragen ermöglicht werden.



Alain Nippel

Methodik

Nach einer Systemanalyse wurden in Zusammenarbeit mit dem universitären Notfallzentrum sowie der Universitätsklinik für Intensivmedizin Anforderungen definiert. Weiter wurden zwei Datensätze des Deutschen Reanimationsregisters genauer analysiert. Bei der Programmierung standen die Webapplikation, die Middleware sowie die Datenspeicherung in der Studiendatenbank REDCap im Vordergrund. Mit einem Testkonzept wurde die Importschnittstelle ausführlich getestet. Die qualitative Evaluation fokussierte sich auf die Veränderungen der Arbeitsabläufe.

Ergebnisse

Die Bachelorthesis baut auf den Ergebnissen der Vorarbeit auf. Über die Webapplikation ReaReg können zusätzlich zur Dokumentation in den Primärsystemen reanimationsrelevante Massnahmen und Ergebnisse der innerklinischen Behandlung zentral dokumentiert werden [Abb. 1]. Dabei werden die Daten gemäss der Datensatzdefinition des Weiterversorgungsdatensatzes CAC des Deutschen Reanimationsregisters in der Version 1.0 abgespeichert. Um diesen zu vervollständigen, können präklinische Daten, die durch die Rettungsdienste im Schweizerischen Reanimationsregister SWISSRECA erfasst werden, über eine CSV-Importschnittstelle importiert werden. Die Webapplikation bietet ein Benutzerverwaltungs- und Berechtigungskonzept sowie die Bearbeitung von Benutzer- und Spitaleinstellungen. Die Evaluation zeigte, dass mit Hilfe von ReaReg die Datenqualität und -quantität erhöht werden kann.

Ausblick

Die Bachelorthesis löst bei einigen beteiligten Akteuren neue Prozessabläufe oder sogar Projekte aus. Dies zeigt, dass Programme und Arbeitsabläufe für die Dokumentation von innerklinischen Weiterversorgungsdaten nun stark in der Entwicklung sind. Durch das grosse Interesse an diesem Projekt wird der Programmcode Open Source unter der Lizenz GPLv3 veröffentlicht. Dies ermöglicht die freie Nutzung und Weiterentwicklung von ReaReg.

Referenzen

[1] Burkart, Regener. Schweiz Ärztztg. 2019;100(48):1615-1617

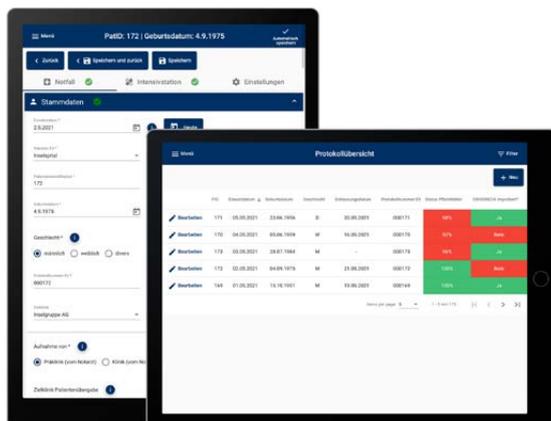


Abb. 1: Erfassung von reanimationsrelevanten Massnahmen und Ergebnissen über ein Tablet

Optimierung Austrittsmedikationsmanagement

Studiengang: BSc in Medizininformatik
Betreuer: Prof. Dr. Stephan Nüssli
Experte: Thierry Hafner
Industriepartner: Dr. med. Marc Oertle, Spital STS AG, Thun

Abstract-Video



25

Beim Erstellen der Austrittsmedikation von Patientinnen und Patienten müssen die klinisch tätigen Fachpersonen auf vieles achten: Wie war die Medikation bei Eintritt? Was wurde während des Spitalaufenthalts neu verordnet? Wie hat sich die gesundheitliche Situation verändert? Das Austrittsmedikationstool GLUMEDA unterstützt die Fachpersonen dabei optimal.

GLUMEDA wurde entwickelt, um klinische Fachpersonen bei der Vorbereitung der Austrittsmedikation zu unterstützen und eine bessere Übersicht der Medikationssituation von Patientinnen und Patienten zu ermöglichen.

Methodik

Da Usability einen Einfluss auf die Patientensicherheit hat, wurden Prinzipien zur guten Gestaltung von Software im Gesundheitswesen recherchiert und berücksichtigt. Bei der Umsetzung wurde das standardisierte Datenformat FHIR benutzt. Ausserdem wurde evaluiert, ob die Anwendung als Medizinprodukt eingestuft werden muss. Mit dem Praxispartner wurden verschiedene Designentwürfe erarbeitet und evaluiert. Das favorisierte Design wurde als Web-Applikation realisiert und mit Angestellten der Medizininformatik sowie mit klinisch tätigen Personen der Spital STS AG überprüft.

Ergebnis

Die entwickelte Web-Applikation kann in das klinische Informationssystem integriert werden. Durch die kreisförmige Darstellung lassen sich 30-40 Medikamente auf einen Blick abbilden. Die bessere visuelle Erkennbarkeit von ähnlichen und identischen Medikamenten beurteilten die Testpersonen positiv. In einzelnen Teilaspekten, wie der Anzeige von Hinweisen für die Userinnen und User besteht noch Verbesserungspotenzial.

Fazit und Ausblick

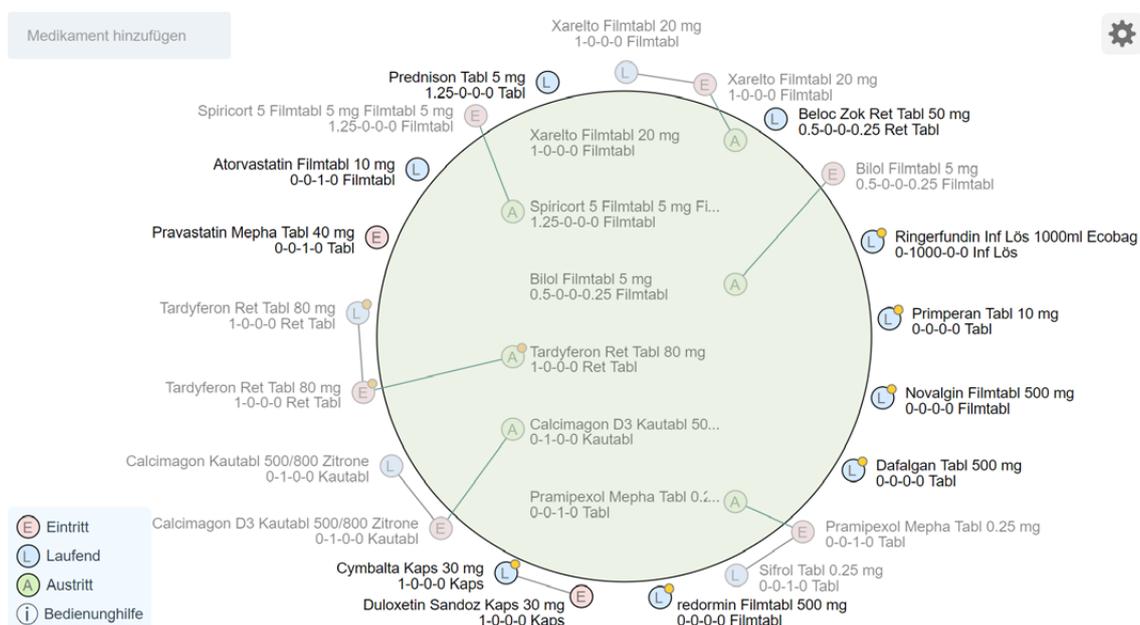
GLUMEDA hat das Potenzial das bestehende Tool des klinischen Informationssystems abzulösen. Dies ist nur möglich, da sich GLUMEDA passgenau ins bestehende System integrieren lässt. Die positiven Ergebnisse der Usability Test zeigen, dass GLUMEDA in die richtige Richtung entwickelt wurde. Ob GLUMEDA einen Beitrag zur Medikationssicherheit leisten kann, ist durch eine längere Testphase zu überprüfen.



Nora Möri
nora.moeri@outlook.com



David Peter Enno Nowak
d.nowak.bfh-book@daleth.ch



Screenshot des Austrittsmedikationstools mit Austrittsmedikamenten in der Mitte sowie Eintritt und laufende Medikation auf dem äusseren Kreis. Bereits übernommene Medikamentengruppen sind ausgegraut.

Softwareapplikation zur Nutzung einer BFO-basierten Ontologie zum IOM

Studiengang: BSc in Medizininformatik

Betreuer: Prof. Dr. Murat Sariyar

Experte: Jean-Marie Leclerc

Industriepartner: Universitätsklinik für Neurochirurgie, Inselspital, Bern

26

Abstract-Video



Während eines chirurgischen Eingriffes in der Neurochirurgie werden wichtige Auffälligkeiten wie Signalveränderung dokumentiert. Diese Dokumentation erfolgt von Hand auf Papier. Der IOMDO Softwareprototyp ermöglicht eine digitale Dokumentation im Nachgang, um anschliessend mit Hilfe von Abfragen Zusammenhänge besser nachvollziehbar zu machen.



Stefanie Neuenschwander
stefanie.neuenschwander97@gmail.com

Ausgangslage

Um Komplikationen bei operativen Eingriffen an Gehirn und Wirbelsäule zu vermeiden, wird im Inselspital Bern das intraoperative Neuromonitoring (IOM) eingesetzt. Dabei werden die neurologischen Funktionen während der gesamten Operation überwacht. Zusätzlich werden als wichtig erachtete Ereignisse und Veränderungen der gemessenen Signale von Hand auf Papier dokumentiert. Diese Ereignisse und Signalveränderungen sind vielfältig und vom Kontext abhängig. Dies erschwert die Entwicklung einer simplen und effizienten digitalen Dokumentation. Deshalb wird eine Grundlage erarbeitet, um das Wissen, welches während der Dokumentation im IOM angesammelt wird, zu strukturieren. Diese Wissensrepräsentation soll auch für Personen ohne Informatikhintergrund zugänglich sein.



Patricia Romao
patricia.romao@protonmail.com

Ergebnisse

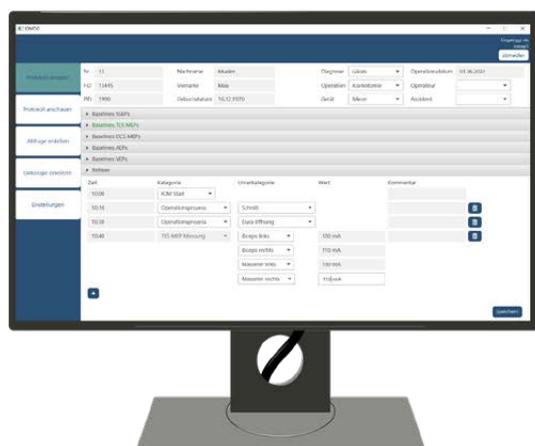
Der entwickelte Softwareprototyp IOMDO basiert auf einer selbstentwickelten Ontologie, welche die Dokumentationsmöglichkeiten von Ereignissen während der Überwachung mit IOM abbildet. Die Basic Formal Ontologie (BFO) dient dabei als Grundgerüst dieser Ontologie. Die Ontologie ermöglicht es, die Begriffe,

welche in der Protokollierung der IOM Prozesse verwendet werden, in eine Beziehung zu setzen und diese Beziehung zu kontextieren.

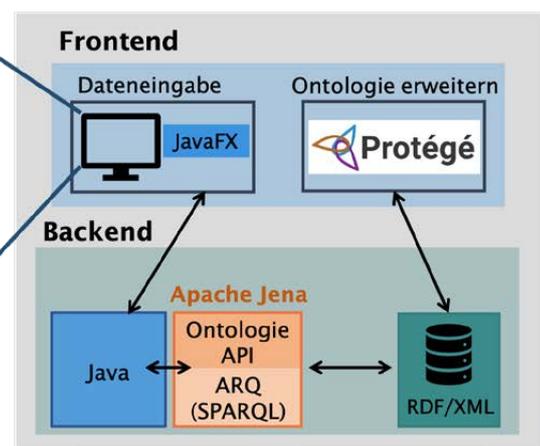
Alle eingegebenen Daten in der IOMDO Software können dank der Ontologie beim Abspeichern untereinander in Beziehung gesetzt werden. Somit ist der Kontext dieser Daten immer gegeben. Für die Dateneingabe braucht es keine Vorkenntnisse, wie eine Ontologie funktioniert. Da die Daten systematisch abgespeichert werden, wird die Auswertung im Hinblick auf bestimmte Ereignisse und deren Auswirkung auf das Patientenoutcome vereinfacht.

Fazit

Im Moment dient der Softwareprototyp dem ontologiebasierten Erfassen der handgeschriebenen Protokolle nach den Operationen. Ausserdem wird eine Möglichkeit zur Anwendung der Ontologie in der Praxis geschaffen. Diese Anwendung umfasst im Moment nur einen kleinen Teil davon, was im IOM effektiv dokumentiert wird. Die Herausforderung liegt darin, die Software so zu erweitern, dass auch selten vorkommende Ereignisse simpel erfasst und abgebildet werden können.



Systemarchitektur



Klassifizierung von EEG-Daten mittels Deep Learning

Studiengang: BSc in Medizininformatik
Betreuerin: Prof. Dr. Kerstin Denecke
Experte: Han Van der Kleij (SBB)

Abstract-Video



27

Mit einem Brain Computer Interface (BCI) können bewegungsunfähige Menschen über Hirnsignale Computer ansteuern. Eine Beispielanwendung ist ein P300-Speller, mit dessen Hilfe eine Person Buchstaben mit Augen «eingeben» kann. Dieser nutzt ereigniskorrelierte Potenziale namens P300 Stimuli, welche bei visuellen Reizen evoziert werden. Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wurden Algorithmen des Deep Learnings (DL) genutzt, um aus EEG-Daten mit P300-Stimuli Zahlen vorherzusagen.

Ausgangslage

2017 wurde im Rahmen eines Experiments in Tschechien bei 250 Schülern das EEG aufgezeichnet. Das Subjekt (der/die jeweilige Schüler/Schülerin) musste sich eine Zahl zwischen 1-9 ausdenken und dann auf einem Bildschirm (ca. 10 min) schauen. Auf diesem lief eine Sequenz von zufälligen Zahlen zwischen 1-9. Während dieser Zeit wurde das EEG aufgezeichnet. Jedes Mal, wenn die gedachte Zahl auf dem Bildschirm erschien, wurde der P300 Stimulus beim Subjekt evoziert. Dieser Stimulus macht sich ca. 300 ms nach einem visuellen Sinnesreiz als einen Peak auf dem EEG bemerkbar. Forschende haben mittels Methoden des maschinellen Lernens diese EEG-Daten mit den P300 Stimuli ausgewertet (Vařeka L. (2020) Evaluation of convolutional neural networks using a large multi-subject P300 dataset). Verschiedene Algorithmen kamen zur Lösung des Zwei-Klassen-Klassifikationsproblem „target“ vs. „non target“ (bzw. gedachte Zahl vs. Zufallszahl) zum Einsatz: Die Klassifikationsgenauigkeit mit CNN lag bei 62.18 % und war nicht besser als die bewährte LDA Methode. Diese Bachelorarbeit verfolgte das Ziel, eine andere DL Architektur zu implementieren, um die bisherige Performance zu übertreffen.

Ergebnis

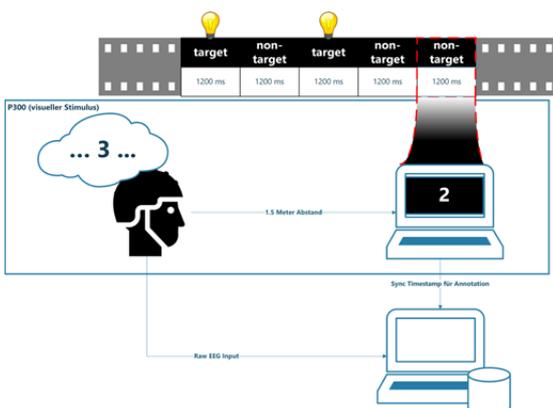
Mit dem DL Framework Tensorflow 2.0 wurden verschiedene Modelle der neuronalen Netze implementiert. Als Inspiration dienten Literaturrecherchen mit dem Fokus auf DL Projekten mit EEG-Daten. Erprobt wurden > 30 Modelle unter anderem zur Gruppe CNN, (Bi | Stacked)LSTM, CNN-LSTM, ConvLSTM und LSTM + Attention. Das beste Modell war das Stacked LSTM (siehe Signifikanzmatrix Modell ID 3) mit einer Genauigkeit von 63.7 %. Jedoch war sie nicht signifikant besser als die vom Baseline Modell (CNN - siehe Signifikanzmatrix Modell ID 1).



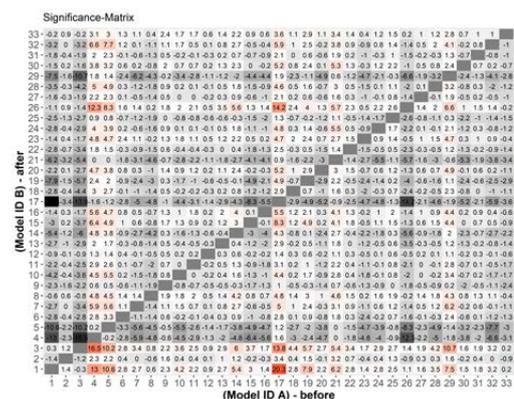
Sugeelan Selvasingham
sugeelan@hotmail.com

Ausblick

Die derzeitige Performance mittels DL Methoden ist ungenügend für einen praktischen Einsatz. Eine Ursache der niedrigen Qualität kann in der zur Verfügung stehenden EEG-Kanäle liegen. Die Forschenden haben nur drei EEG-Kanäle bei den Schülern aufgezeichnet. Gemäss Literaturrecherche wurden dabei bei vielen anderen DL Projekten mehr als acht Kanäle verwendet. Eine weitere Verbesserungsmöglichkeit besteht in der Nutzung von Transfer Learning, wodurch ein aussagekräftigeres Modell anhand eines ähnlichen EEG-Datensatzes trainiert wird. Ferner empfiehlt der Autor mit weiteren Architekturen wie etwa Inception, ResNet und Graph Convolutional Network zu experimentieren.



Darstellung des «Guess The Number» Experiment.



Signifikanzmatrix (t-Test): Modell B ist signifikant besser als Modell A ab t-Wert=2.015 (Signifikanzniveau p-Wert=0.05)

Entstehung einer Knowledge Base durch und für Herzpatienten-Peers-Austausche

Studiengang: BSc in Medizininformatik

Betreuer: Prof. Serge Bignens

Experte: Markus Nufer (Nufer Consulting AG)

Industriepartners: Insel Gruppe AG, Präventive Kardiologie, Bern; Schweizerische Herzstiftung, Bern

28

Abstract-Video



Überlebende eines Herzinfarktes sind dem hohen Risiko rezidivierender Herzereignissen ausgesetzt. Die jährliche Sterblichkeitsrate beträgt dabei 5% und ist somit sechsmal so hoch wie bei Menschen gleichen Alters, die keine kardiovaskuläre Herzkrankheiten haben. Das liegt zum grossen Teil an der fehlenden Adhärenz in ihrer Lebensumstellung. Deshalb soll die Gesundheitskompetenz von Herzpatienten gesteigert werden, um weitere Herzereignisse zu verhindern [1].



Viktor Velkov
viktor_velkov@hotmail.ch

Ausgangslage

Als Ausgangspunkt dient die in einer früheren Arbeit umgesetzte Peers-Matching-Plattform Heartviser, welche es unerfahrenen Herzpatienten (Ratsuchende) erlaubt, nach einem passenden erfahrenen Herzpatienten (Ratgebende) für eine mögliche Betreuung zu suchen. Diese bestehende Web-Applikation wird nun um eine Knowledge Base erweitert. Bei der Knowledge Base handelt es sich dabei um eine Datenbank, bestehend aus Edukationsmaterial für die Patienten. Das Ziel ist, dass Ratgebende auf Anfrage eines Ratsuchenden Edukationsmaterial teilen können, welches dann vom Ratsuchenden gelesen, bewertet und verwaltet wird. Damit soll die Gesundheitskompetenz gesteigert werden, um in Zukunft das Shared Decision Making zu ermöglichen, bei welchem die Therapie gemeinsam mit einem Arzt festgelegt wird.



Thomas Wacker
thomaswacker@gmx.ch

Methodik

- Marktanalyse und User-Research für Anforderungen
- Mockup mit anschliessendem Usability-Test
- Spezifizierung der Anforderungen in einem Workshop
- Validierung des Prototyps gemäss Anforderungen

Ergebnisse

Den Kern dieser Arbeit bilden die Bewertungen des Edukationsmaterials sowie eine Leseempfehlung. Anwender der Plattform Heartviser können Edukationsmaterial in Bezug auf ihre Anwendbarkeit, ihrem Inhalt sowie ihre Verständlichkeit bewerten und optional Feedback geben. Weiter haben Ratgebende die Möglichkeit, auf Anfrage eines Ratsuchenden, mit diesem Edukationsmaterial zu teilen. Dazu wurde ein Leseempfehlungs-Algorithmus implementiert. Dieser berechnet auf Basis bestehender Bewertungen, wie passend ein bestimmtes Edukationsmaterial für einen ausgewählten Ratsuchenden ist. Als relevante Profilinformationen werden hierfür, auf Basis von Erkenntnissen des Schweizer Bundesamts für Gesundheit, der Migrationshintergrund und die höchste Ausbildungsstufe gewählt.

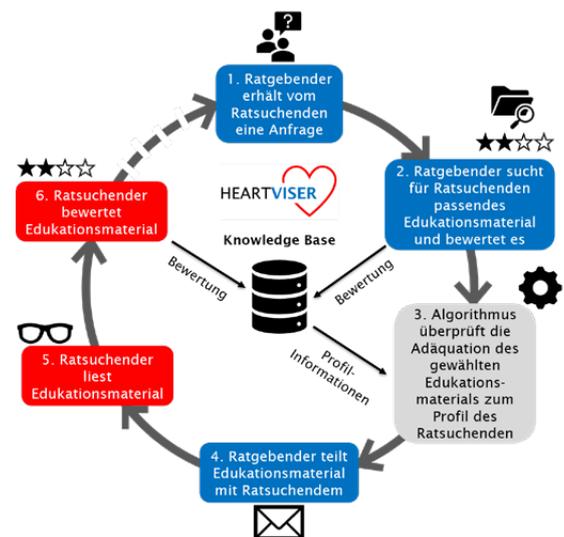
Ratsuchende können das mit ihnen geteilte Material darauf lesen, bewerten und in ihrer eigenen Sammlung speichern.

Diskussion

Mit Hilfe der Bewertungen können bestehende Edukationsmaterialien stetig verbessert und für unterschiedliche Bevölkerungsgruppen verständlich gemacht werden. Je mehr Bewertungen zu einem Dokument vorhanden sind, desto präziser wird eine Empfehlung durch den Algorithmus. Gemäss Stakeholder wurden mit dieser Arbeit wichtige Schritte unternommen, um die Aufklärung von Herzpatienten voranzutreiben. Mit einer wachsenden Knowledge Base will man in Zukunft die Gesundheitskompetenz, auch von bildungsfernen Menschen, erhöhen.

Referenzen

[1] Keenan J. Improving adherence to medication for secondary cardiovascular disease prevention. Eur J Prev Cardiol. 2017;24(3_suppl):29–35.



Prozess und Feedback-Loop der Knowledge Base, gekennzeichnet durch unterschiedliche Farben für Rollen



Infoveranstaltungen

Séances d'information

Information events

30 Interessiert Sie ein Studium an der Berner Fachhochschule? Wir öffnen unsere Türen: Erfahren Sie alles zu unseren Bachelor- und Master-Studiengängen, Zulassungsbedingungen, Studienbedingungen und unserer Schule. Führen Sie persönliche Gespräche mit Studierenden und Dozierenden und besuchen Sie unsere Labors in Biel und Burgdorf. Mit einer Weiterbildung auf Master-Stufe gehen Sie in Ihrer Karriere einen Schritt weiter. Unsere umfassende, interdisziplinäre Palette von Modulen ermöglicht Ihnen, Ihre Kompetenzen auf verschiedensten Gebieten zu erweitern und zu ergänzen. Informieren Sie sich in einem persönlichen Beratungsgespräch.

Jetzt informieren und anmelden:
bfh.ch/ti/infoveranstaltungen

Vous intéressez-vous à des études à la Haute école spécialisée bernoise ? Nous vous ouvrons nos portes : obtenez des informations exhaustives sur nos filières de bachelor et de master, sur les conditions d'admission et d'études, et sur notre école. Discutez avec des étudiant-e-s et des enseignant-e-s et visitez nos laboratoires à Bienne et à Berthoud. Avec des études de master, vous posez un nouveau jalon dans votre carrière. Notre vaste gamme de modules dans diverses disciplines vous permet d'étendre vos compétences dans les domaines les plus variés. Informez-vous dans le cadre d'un entretien de conseil personnel.

Informations et inscription :
bfh.ch/ti/seances-information

Are you interested in studying at Bern University of Applied Sciences? If so, we invite you to attend our open house events. They will give you insights into our bachelor's and master's degree programmes, our entrance requirements, our study regulations and our university. You will have the opportunity to talk with students and professors and to visit our laboratories in Biel and Burgdorf. Completing your continuing education with a master's degree takes your career one step further. Our comprehensive, interdisciplinary range of modules allows you to expand and complement your skills in a wide variety of areas. Find out more in a personal counselling interview.

Further information and link to register:
bfh.ch/ti/infoveranstaltungen



Alumni BFH

Alumni BFH

Alumni BFH

Alumni BFH vereint die ehemaligen Student*innen sowie die Alumni-Organisationen der BFH unter einem Dach. Als Alumni sind Sie Teil eines lebendigen Netzwerkes und profitieren von attraktiven Leistungen und Benefits. Sie erhalten regelmässig den Newsletter «Alumni aktuell» und können der Community von Ehemaligen auf Facebook und LinkedIn beitreten und sich so aktiv vernetzen.

Ihr Mehrwert als Alumni der BFH

Als ehemalige Student*innen sind Sie wichtige Botschafter*innen für die Berner Fachhochschule. Nach Abschluss Ihres Studiums werden Sie (kostenlos) ins fachübergreifende Alumni-Netzwerk des Dachverbands Alumni BFH aufgenommen.

Wir bieten Ihnen:

- Newsletter «Alumni aktuell» (4x jährlich)
- Attraktive Angebote und Vergünstigungen
- Vielfältige Veranstaltungen der Alumni-Organisationen
- Alumni-BFH-Community auf LinkedIn und Facebook
- Karriereportal mit Jobplattform und Kursangebote rund ums Thema «Bewerben»

Als Alumni sind Sie exklusiv zum grossen Netzwerk-Abend Alumni BFH eingeladen, welcher jährlich mit über 300 Ehemaligen in Bern stattfindet.

Ausserdem können Sie an vielseitigen Events der Alumni-Organisationen und am Sportangebot der Universität Bern teilnehmen. Daneben erhalten Sie Vergünstigungen und Rabatte auf ausgewählte Dienstleistungen und profitieren vom attraktiven FH-Schweiz-Leistungsangebot sowie vom Weiterbildungsangebot der BFH.

Mehr Informationen zu Alumni BFH und den attraktiven Leistungen unter:
alumni.bfh.ch

Alumni BFH réunit sous un même toit tous les anciens étudiant-e-s et les organisations d'alumni de la BFH. Membre d'Alumni BFH, vous faites partie d'un réseau dynamique et profitez de prestations attrayantes. Vous recevez régulièrement l'infolettre « alumni à l'heure actuelle » et avez la possibilité de rejoindre la communauté sur Facebook et LinkedIn.

Vos avantages

En tant que membre d'Alumni BFH, vous êtes une ambassadrice ou un ambassadeur de la Haute école spécialisée bernoise. Une fois vos études achevées, vous rejoignez (gratuitement) le réseau interdisciplinaire de l'association faitière Alumni BFH et bénéficiez de précieux avantages :

- Infolettre « alumni à l'heure actuelle » (4 fois par année)
- Offres attrayantes et prix préférentiels
- Vaste palette de manifestations proposées par les diverses associations d'alumni
- Alumni BFH Community sur LinkedIn et Facebook
- Portail Carrière, plateforme d'emplois et offre de formations sur le thème « Postuler à un emploi »

En outre, vous recevez en exclusivité une invitation à la grande soirée de réseautage qui se tient une fois par année à Berne, réunissant quelque 300 anciens étudiant-e-s. Vous pouvez également participer aux différents événements des associations d'alumni et profiter de l'offre sportive de l'Université de Berne. De plus, vous bénéficiez de prix préférentiels et de rabais pour certaines prestations et avez accès à l'offre intéressante de FH Suisse ainsi qu'aux formations continues de la BFH.

Plus d'informations sur Alumni BFH et l'offre de prestations :
alumni.bfh.ch

Alumni BFH unites former students and BFH alumni organisations under one roof. As a member, you are part of a lively network and benefit from attractive services. You regularly receive the informative newsletter "Alumni aktuell" and can join the community on Facebook and LinkedIn.

Your benefits as a BFH alum

As a former student, you are an important ambassador of Bern University of Applied Sciences. After completing your studies, you are admitted (free of charge) in the multidisciplinary umbrella organisation Alumni BFH.

Our offer:

- Newsletter "Alumni aktuell" (quarterly)
- Attractive offers and discounts
- A wide range of events set up by the alumni organisations
- The Alumni BFH community on LinkedIn and Facebook
- A career portal with a job platform and courses to help you with your job applications

As an alum, you will be exclusively invited to the great Alumni BFH networking night, which takes place annually in Bern with over 300 former students.

In addition, you can participate in the many events offered by the alumni organisations and make use of the sports facilities of the University of Bern. You also receive discounts and special offers on selected services and can benefit from the attractive offers of FH Schweiz and the BFH continuing education programme.

More information on Alumni BFH and its attractive services:
alumni.bfh.ch



Berner Fachhochschule

Medizininformatik
Höheweg 80
2502 Biel

Telefon +41 32 321 63 04

office.ti@bfh.ch
bfh.ch/medizininformatik

Haute école spécialisée bernoise

Informatique médicale
La Haute-Route 80
2502 Bienne

Téléphone +41 32 321 63 04

office.ti@bfh.ch
bfh.ch/informatiquemedicale

Bern University of Applied Sciences

Medical Informatics
Höheweg 80
2502 Biel

Telephone +41 32 321 63 04

office.ti@bfh.ch
bfh.ch/medicalinformatics