



OKAT-SIM

Newsletter

<https://www.uni-potsdam.de/okat-sim/>

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Bild: Technische Betriebe Der Stadt Leverkusen (TBL)

Was bisher geschah...

Im vergangenen Jahr wurde im oKat-SIM Projekt die Hochwassermodellierung integriert und das 2D-Modell in ein Szenario des 3D-Modells für die Augmented-Reality Headsets übersetzt.

Die bisherigen Projektergebnisse konnten bei der internationalen European Geosciences Union (EGU) Virtual Conference (April 2021) präsentiert werden.

Im Mai war es dann soweit - oKat-SIM hatte die Testphase erreicht. Um die Funktionalität der Simulation zu überprüfen und Erfahrungen im Umgang mit dem Modell, der Hardware und dem Simulationsprozess zu sammeln, traf sich das oKat-SIM Team zu einem ersten internen Testlauf. Ein weiterer Testdurchgang zusammen mit den Validierungspartnern der Feuerweherschule Geretsried (SFSG) folgte im Juni. In dem eintägigen Treffen wurden 2 Simulationsrunden durchgeführt, über die Inhalte der E-Learning Komponente diskutiert und eine spätere Einbindung in die Krisenstabsausbildung erörtert. Die erhaltenen Anregungen und Erkenntnisse wurden im Anschluss besprochen und ausgewertet und werden nun nach und nach in die Simulation eingearbeitet.



Simulationstest mit SFSG

Diese Ausgabe:

Was bisher geschah...

SEITE 01

Interview mit
Jan Siegismund

SEITE 02

Interview mit
Prof. Dr. Martin Fischer
& Francesco Belli

SEITE 04

Interview mit
Florian König

SEITE 06

Editor: Leila Rezaei
oKat-SIM Projekt Koordinatorin
leila.rezaei@uni-potsdam.de

Interview mit Jan Siegismund

Was ist das Ziel deines Arbeitspakets und welche Bedeutung hat es im Kontext des Projekts und der Krisenmanagementausbildung?

Ziel des Projekts ist das Training von Krisenstäben um deren Entscheidungsfindung im Falle von Naturkatastrophen zu verbessern. Die Grundlage hierfür bilden Naturkatastrophen-Modelle welche mittels Augmented-Reality visualisiert und in eine Trainingsumgebung eingebunden werden. Dem AP Naturkatastrophen-Modelle kommt dabei die Aufgabe zu, realistische Simulationen der erarbeiteten Naturkatastrophenszenarien (Hochwasser und Erdbeben) durchzuführen. Dies ist eine der tragenden Säulen des Projekts, da ein Erkenntnisgewinn nur anhand realistischer Trainingszenarien möglich ist.



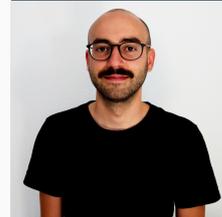
Ausschnitt des hydraulischen Modells in HEC-RAS für das Kemnitz Szenario

Wie ist dein Arbeitspaket mit anderen Verbundpartnern und assoziierten Partnern verbunden?

Inhaltlich ist der AP Naturkatastrophen-Modelle an die Arbeit der UP Transfer GmbH, KSK und Universität zu Lübeck angeknüpft. In Zusammenarbeit mit diesen wurden die verschiedenen Trainingsszenarien und die dafür benötigten Naturkatastrophensimulationen erarbeitet.

Für die Visualisierung der Simulationsergebnisse und das 3D-Modell wird mit der Filmuniversität Babelsberg Konrad Wolf zusammengearbeitet. Zudem gibt es Unterstützung durch die Assoziierten Partner nxBASE und Delphi IMM in Bezug auf den Rechen- und Geo-Server.

Naturkatastrophen-Modelle



Jan Siegismund

Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Universität Potsdam
jan.siegismund@uni-potsdam.de

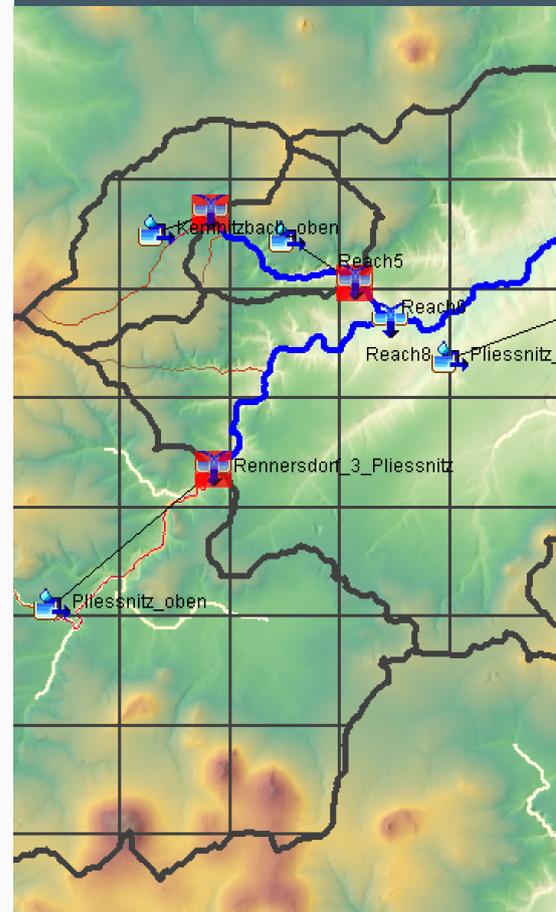
Jan Siegismund ist Hydrologe und kommt ursprünglich aus Freiburg. Sein Schwerpunkt liegt auf der hydrologischen und hydraulischen Modellierung. Als Teil des Bachelor Studiums der Umweltwissenschaften arbeitete er am Regierungspräsidium Freiburg an der Schmutzfrachtkalibrierung mit Radardaten des Niederschlags. Während des Master Studiums machte er ein Praktikum an der University of British Columbia. Dort betreute er das hydrometeorologische Messnetzwerk im Hochmoor Burns Bog und war an dessen Wasserhaushaltsmodellierung beteiligt. Der Fokus seiner Masterarbeit lag auf dem Vergleich von zwei hydrologischen Modellen unter besonderer Berücksichtigung der Modellunsicherheiten. Seit 2021 ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Geowissenschaften der Universität Potsdam und dort im Projekt oKat-SIM an der Konzeption des Arbeitspaketes Naturkatastrophen-Modelle beteiligt.



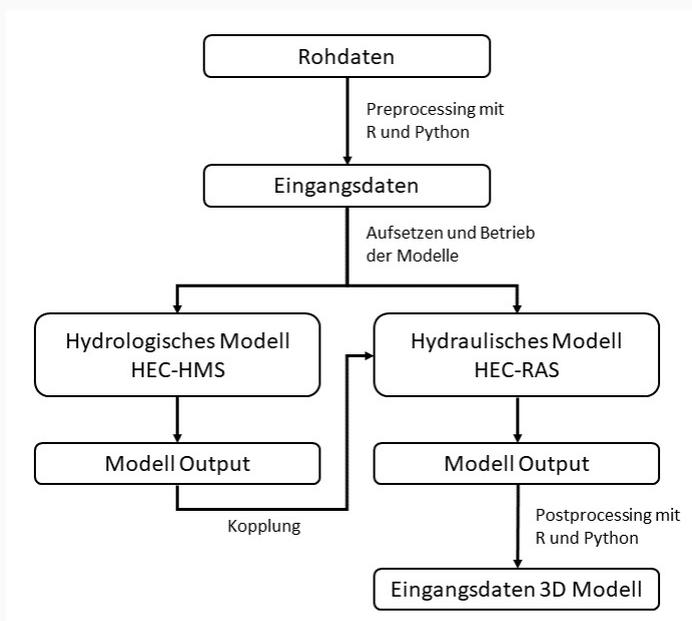
Welche sind die nächsten Schritte in deinem Arbeitspaket?

Nach Abschluss der Datenbeschaffung und -aufbereitung für das Kemnitz-Szenario, wurde in den letzten Wochen der Server eingerichtet. Sobald der Server fertig eingerichtet und der Umzug auf diesen erfolgreich durchgeführt ist kann der volle Fokus auf die hydrologischen und hydraulischen Modellierungen gelegt werden. Bei der hydrologischen Modellierung wird die Wassermenge im Fluss auf Basis von Niederschlagsdaten, Bodenkarten und digitalen Geländemodellen berechnet. Im Hydraulischen Modell wird die Ausbreitung der Flutwelle bestimmt. Als Modelle werden dabei HEC-HMS für die Hydrologie und HEC-RAS für die Hydraulik verwendet. Die Wahl fiel dabei auf diese beiden Modelle, da sie vom selben Entwickler stammen. Diese haben den Vorteil, dass sie koppelbar sind und ihre Anwendung in vielerlei Studien erprobt ist. Zudem lassen sie sich für Echtzeitsimulationen verwenden und besitzen die gleichen Datenstrukturen. Zunächst werden für das Kemnitz Szenario ein hydrologisches und ein hydraulisches Modell aufgesetzt, diese gekoppelt und Hochwasser Simulationen durchgeführt. Dann wird das Dammbrech Szenario implementiert und ebenfalls simuliert. Beim Aufsetzen der Modelle wird, wie auch schon bei der Datenaufbereitung, versucht den Prozess soweit es geht zu automatisieren. Dies soll dazu dienen mit möglichst geringem Aufwand die Modelle für weitere Szenarien in den anderen Simulationsgebieten aufsetzen zu können. Nachdem erfolgreich simuliert wurde, müssen im Anschluss die Simulationsergebnisse in ein entsprechendes Format überführt werden, um sie der Film Uni für die 3D Visualisierung übergeben zu können. Sind diese Prozesse für das Kemnitz Szenario implementiert und optimiert, werden nacheinander die weiteren Szenarien umgesetzt.

Naturkatastrophen-Modelle



Hydrologisches Modell in HEC-HMS für das Kemnitz Szenario



Workflow der Hochwassermodellierung

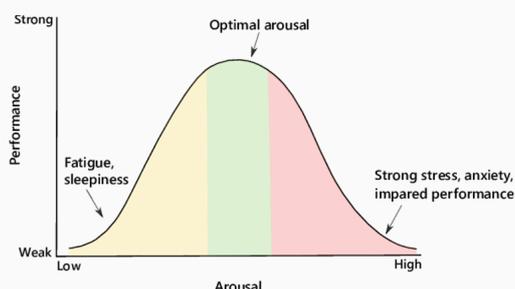
Interview mit Prof. Dr. Martin Fischer und Francesco Belli

Was ist das Ziel eures Arbeitspakets und welche Bedeutung hat es im Rahmen des Projekts und im Kontext der Krisenmanagementausbildung?

Frühere Studien haben den Einfluss des Stresses auf kognitive Prozesse beschrieben. Ein niedriges bis mittleres Stressniveau führt zu einer besseren Leistung, zu hoher Stress wirkt sich dagegen negativ auf die Leistungsfähigkeit aus (Yerkes-Dodson-Gesetz). Da hohe Belastungen den Erwerb neuer Kenntnisse und Fähigkeiten beeinträchtigen, muss der Einfluss von Stress bei der Entwicklung eines Trainings unbedingt berücksichtigt werden.

Neuere Studien korrelierten den Stresslevel mit physiologischen Messwerten wie Herzfrequenz und Herzfrequenzvariabilität (Pakarinen et al., 2018). Hoher Stress korreliert mit hoher Herzfrequenz. Um Lernergebnisse zu verbessern, greifen wir auf Herzfrequenzmessungen als Stressindikator zurück. Wir planen, den Stresspegel der TeilnehmerInnen in unserem Training zu überwachen, indem wir Armbanduhren und Brustgurte verwenden, die ständig und unauffällig die Online-Herzfrequenzschwankungen messen. Die Daten werden analysiert, um festzustellen, ob das Training gut funktioniert, ein optimales Stressniveau erreicht und die perfekte Lernumgebung geschaffen wird. Auf Basis dieser Daten können wir dann die Trainingsimulationen anpassen, indem wir beispielsweise die Bedingungen (z. B. Zeitdruck hinzufügen/entfernen) oder den Entscheidungsbaum (z. B. die Aufgabe erschweren/erleichtern) ändern, um entweder eine mehr oder weniger stressige Simulation zu erreichen. Die Beteiligung der Kognitionswissenschaften an diesem Projekt beinhaltet die Gestaltung und Entwicklung der kognitiven Perspektive auf das Training. Dabei stehen insbesondere das Lernen und die Interaktion zwischen Mensch und Maschine im Fokus. Wir stellen wichtige Instrumente zur Bewertung von Lernergebnissen und zur Quantifizierung von Lernkompetenzen zur Verfügung. Damit lässt sich abschätzen, ob die im AR-Simulationstraining gewonnenen Lernprinzipien und Erfahrungen auch auf andere Szenarien übertragbar sind.

Stress beeinflusst die Kognition und den Lernprozess. Ein optimales Erregungsniveau führt zu besseren Leistungen, ein höheres Niveau führt zu Leistungseinbußen (Yerkes & Dodson, 1908)



Human-Machine Interaction, Lernerfolgsquantifizierung und Begleitforschung



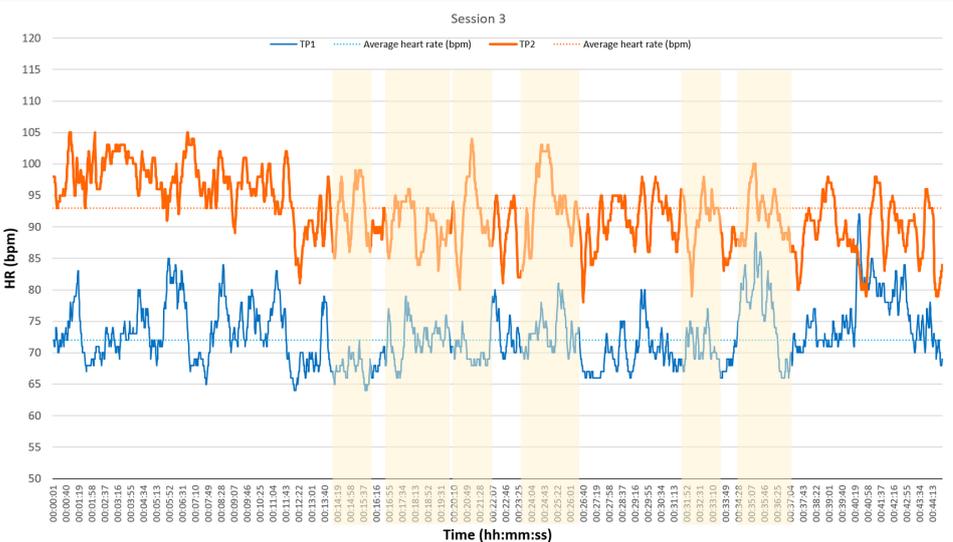
Prof. Dr. Martin Fischer
Professur Kognitive Wiss.
Universität Potsdam
martinf@uni-potsdam.de

Martin Fischer ist seit August 2011 Professor für Kognitive Wissenschaften in Potsdam und leitet die Potsdam Embodied Cognition Group (PECoG). Er studierte Psychologie an der RWTH Aachen und promovierte in Amherst/Massachusetts, unter anderem zur Motorik und zur Blicksteuerung beim Lesen. Nach seiner Promotion war er drei Jahre lang als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Ludwig-Maximilians-Universität in München tätig, danach wechselte er 1999 an die University of Dundee in Schottland. Dort arbeitete er über 12 Jahre lang als Lecturer, Senior Lecturer, Reader und Professor. In seiner Forschung beschäftigt er sich insbesondere mit den sensorischen und motorischen Komponenten der Wissensrepräsentation. Die sogenannte „Embodied Cognition“ steht im Mittelpunkt seiner Forschung und der Forschung des PECoG-Labors. Sein zweites Forschungsthema ist Mensch-Roboter Interaktion aus der Sicht der Embodied Cognition. Im Fokus stehen intime Beziehungen mit sozialen Robotern, Proxemik und das Uncanny Valley-Phänomen.

Er hat mehrere Bücher herausgegeben, darunter „Foundations of Embodied Cognition“ (2 Bände, 2016) und „AI Love You: Developments in Human-Robot Intimate Relationships“ (2019).

Wie ist euer Arbeitspaket mit anderen Verbundpartnern und assoziierten Partnern verbunden?

Die Arbeitsgruppe der Kognitionswissenschaften arbeitet mit anderen Partnern zusammen, um die erwähnten Simulationen weiter zu entwickeln. Wir geben wichtiges Feedback zur Gestaltung und Entwicklung des Trainings und bewerten es aus kognitiver Sicht. Unter Berücksichtigung von Emotionen, Lernprinzipien und Erregungsstufen bieten wir unseren Partnern mit unserem Fachwissen eine wichtige und relevante Sichtweise auf das Training: die kognitive Erfahrung. Dabei arbeiten wir eng mit allen anderen Arbeitspaketen zusammen, da diese Perspektive auf alle anderen Partner übertragen werden kann und für sie von Nutzen sein kann. Es ist ein wechselseitiger Prozess, da Informationen in beide Richtungen fließen: Wir liefern relevante Daten und Analysen, erhalten aber auch wichtige Rückmeldungen und Inputs von unseren Partnern, die uns helfen, unsere Perspektive und unsere Arbeit weiterzuentwickeln.



Überblick über die während des internen Tests erfassten HR-Daten. Gelbe Streifen kennzeichnen belastende Ereignisse.

Was sind die nächsten Schritte in eurem Arbeitspaket?

Nach Abschluss der zweiten internen Testrunde arbeiten wir nun an den gesammelten Daten, um unsere Analysen zu verbessern und eine optimale Simulation für das Training zu entwickeln. Insbesondere prüfen wir die Möglichkeit, verschiedene belastende Bedingungen wie Bilder, Videos und Zeitdruck in die Simulation einzubeziehen, um ein adaptives (mehr oder weniger stressiges) Szenario zu entwickeln. Der nächste Schritt unserer Arbeit beinhaltet die Auswertung dieser Daten. Das Ziel ist, verschiedene Erregungsstufen zu klassifizieren: Szenarios mit niedrigem Stress, mit optimalem Stress und mit hohem Stress. Die Analyse der Leistungsunterschiede der TeilnehmerInnen innerhalb dieser verschiedenen Niveaus wird uns helfen, die beste Lernsimulation für das Training zu entwickeln und zu evaluieren.

Human-Machine Interaction, Lernerfolgsquantifizierung und Begleitforschung



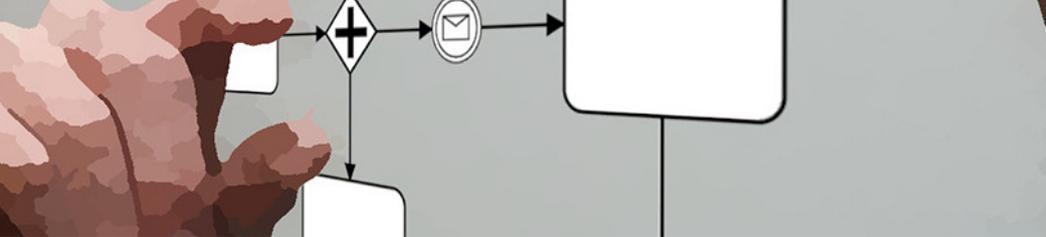
Francesco Belli

Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Universität Potsdam
belli@uni-potsdam.de

Francesco Belli kommt aus Italien und ist Doktorand in der Potsdam Embodied Cognition Group (PECoG). Er hat einen Bachelor Abschluss in der Klinischen Psychologie von der Universität von Pisa (Italien; 2013) und einen Masterabschluss im Fach Körper- und Geisteswissenschaften von der Universität von Turin (Italien; 2017). Während seines Studiums wurde er in den folgenden Verfahren geschult:

- fMRT und bildgebende Verfahren, welche die dem menschlichen Verhalten und den kognitiven Funktionen zugrunde liegenden neuronalen Korrelate abbilden.
- Anwendung der transkraniellen Magnetstimulation (TMS) und der transkraniellen Gleichstromstimulation (tDCS) in den kognitiven Neurowissenschaften, verallgemeinernd gesagt: Hirnstimulation. Der Schwerpunkt seiner Studien lag auf den folgenden Themen:
- visuelle und räumliche Aufmerksamkeit, motorische Absichten und Handlungserkennung;
- räumliches, motorisches und körperliches Bewusstsein;
- neurodegenerative Prozesse und ihre Verhaltenskorrelate.

Seine Forschungsinteressen beinhalten die Untersuchung des Einflusses interozeptiver Reize (insbesondere der Atmung) auf menschliche kognitive Funktionen.

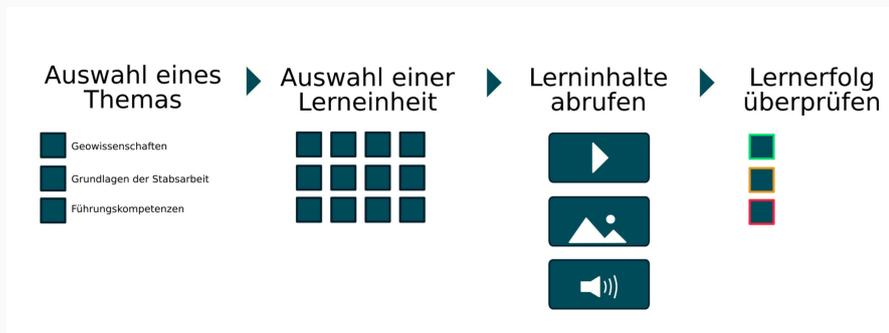


Interview mit Florian König

Was ist das Ziel deines Arbeitspakets in der Struktur des Projekts und im Kontext des Stabstrainings?

Im Arbeitspaket drei geht es um die Modellierung von Lernszenarien. Im Fokus steht hierbei aktuell ein vorbereitendes und begleitendes E-Learning-Angebot. Dieses war von vornerein vorgesehen und in mehreren Workshops konnte bestätigt werden, dass ein vorbereitendes E-Learning-Modul von Vorteil für die Stabsausbildung mit der HoloLens 2 ist. Zum einen sollen die Teilnehmenden des Trainings mithilfe des E-Learnings möglichst früh und selbstständig den Umgang mit der HoloLens 2 erlernen, da dieser die Grundlage für das anschließende Stabstraining ist. Zum anderen sollen sie Inhalte zu verschiedenen Themen erlernen oder wiederholen, die sie im Szenario-Modul benötigen.

Im Rahmen einer Anforderungsanalyse konnten mehrere Lernpakete identifiziert werden. In einem ersten Schritt werden Inhalte der Geowissenschaften sowie eine Einführung in die Handhabung der AR-Technologie für die HoloLens 2 aufbereitet. Zu einem späteren Zeitpunkt sollen weitere Lernpakete hinzukommen. Hier sind derzeit Inhalte zu Grundlagen der Stabsarbeit sowie eine vorbereitende Einführung auf das parallel entwickelte Szenario-Modul vorgesehen.



Konzept/Struktur des E-Learning

Welche Verbindungen hat dein Arbeitspaket zu den anderen Verbundpartnern und assoziierten Partnern?

In den verschiedenen Phasen unseres Arbeitspakets arbeiten wir mit wechselnder Intensität mit anderen Verbund- und assoziierten Partnern zusammen.

Um beispielsweise geeignete Inhalte für das E-Learning auszuwählen, stehen wir im Austausch mit verschiedenen Partnern. So konnten wir erste Inhalte zum Thema Kartenlehre in die Plattform zur Inhaltsverwaltung eingeben, die von den Geowissenschaften an der Universität Potsdam erstellt wurden. Ein anderes Beispiel sind die taktischen Zeichen, die von den Verbundpartnern an der Filmuniversität für das Szenario Modul erstellt wurden.

Prozessorientierte Modellierung der Lernszenarien und -einheiten



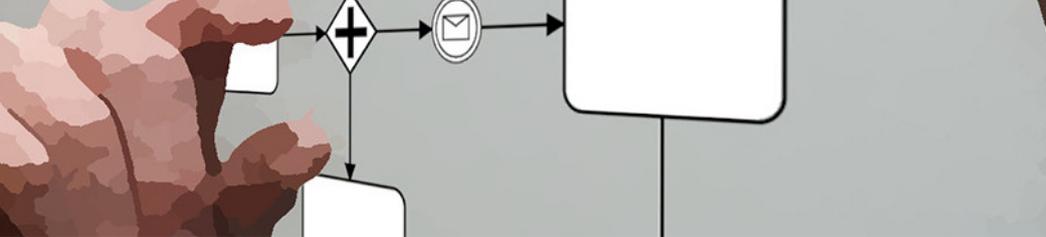
Florian König

Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Universität zu Lübeck
koenig@imis.uni-luebeck.de

Florian König ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Multimediale und Interaktive Systeme (IMIS) an der Universität zu Lübeck. Er arbeitet und forscht dort in der Arbeitsgruppe für E-Government and Open Data Ecosystems an menschenzentrierten Lösungen für die Digitalisierung der öffentlichen Verwaltung. Zudem arbeitet er im Joint eGov und Open Data Innovation Lab (JIL), wo mit Partnern aus Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft Lösungsansätze für die Digitalisierung im öffentlichen Sektor entwickelt werden.

Schwerpunkt seines Masterstudiums in der Medieninformatik war die menschenzentrierte Konzeption und Entwicklung gebrauchstauglicher Software.

Im Rahmen seiner Abschlussarbeit sowie in einer weiteren Projektarbeit hat er verschiedene Module für die am IMIS entwickelte digitale Lernplattform Lecture Hub in einem menschenzentrierten Prozess konzipiert und realisiert. Neben der Mitarbeit im Forschungsprojekt oKat-SIM arbeitet Florian König aktuell an seiner Promotion zum Thema Augmented Reality in der Bürgerbeteiligung.

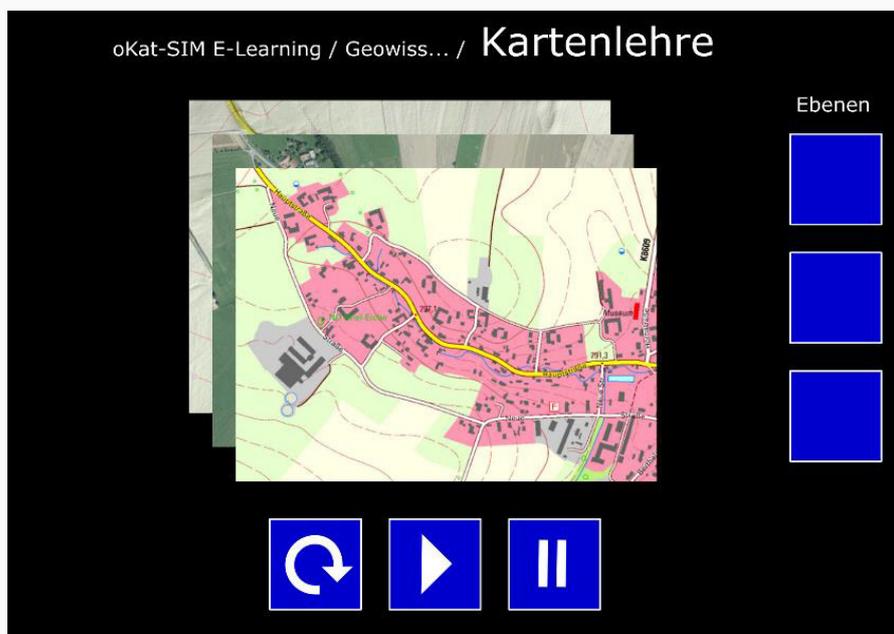


Diese werden ebenfalls aufgegriffen, um sie im Rahmen des E-Learning einzuführen bzw. zu wiederholen.

Die E-Learning-Komponente basiert auf Software unseres Praxispartners nxBASE, wodurch hier eine besonders enge Zusammenarbeit erforderlich ist. Für die Verwaltung der Lerninhalte verwenden wir eine webbasierte Plattform, die wir entsprechend unseren Bedürfnissen für das E-Learning eingerichtet haben. Auch die Applikation für die HoloLens 2, auf der die Inhalte angezeigt werden sollen, wird in Zusammenarbeit mit nxBASE entwickelt. Später sollen die Lerninhalte automatisch zwischen der Webplattform und der Applikation für die HoloLens 2 synchronisiert werden.

In der nächsten Phase wird ein weiterer Austausch mit Experten der Stabsausbildung erforderlich sein, um aus der Vielzahl möglicher Inhalte die wichtigsten auszuwählen. Hierbei ergibt sich unter anderem eine Verbindung zu den Partnern von KSK - Komplex Stabskonzepte.

Prozessorientierte Modellierung der Lernszenarien und -einheiten



E-learning Module

Welche sind die nächsten Schritte in deinem Arbeitspaket?

Als Nächstes wird es in unserem Arbeitspaket darum gehen, weitere Inhalte für das E-Learning aufzubereiten. Dabei werden auch verschiedene Formate dahingehend untersucht, welche sich am besten für den Einsatz mit der HoloLens 2 eignen. Parallel soll eine Tutorial für die Einrichtung der HoloLens 2 konzipiert werden. Die Teilnehmenden sollen im Idealfall in die Lage versetzt werden, ohne oder nur mit wenig Unterstützung die HoloLens 2 vor Ort einzurichten, um auf das E-Learning und anschließend das Szenario-Modul zugreifen zu können.



Mixed Reality Toolkit (MRK)

[Source](#)