

## Blickbasierte Mensch-Computer-Interaktion mit Geoinformation

P. Kiefer, I. Giannopoulos,  
M. Raubal, IKG

## Gaze-Based Geographic Human Computer Interaction

P. Kiefer, I. Giannopoulos,  
M. Raubal, IKG

Der Trend hin zu webbasierten und mobilen Geoinformationssystemen (GIS) hat die Schnittstelle zwischen Mensch und Computer zunehmend in den Fokus der geoinformatischen Forschung rücken lassen. So steht als Nutzergruppe häufig nicht mehr der Domänen- oder Geodatenexperte im Vordergrund, sondern der durchschnittliche Internetnutzer, dessen Erwartungen an die intuitive Nutzbarkeit und Erlernbarkeit des Systems hoch sind. Das kognitive Engineering von GIS setzt an diesem Punkt an und zielt auf die Entwicklung intelligenter Systeme, die auf Grund verschiedener Sensorinformationen und eines Nutzermodells den kognitiven Prozess des Nutzers zu erkennen und zu unterstützen versuchen.

Aus der Raumkognition ist bekannt, dass die visuelle Aufmerksamkeit einer Person Rückschlüsse auf ihre kognitiven Prozesse zulässt. Im Geo Gaze Lab ([www.geogaze.org/](http://www.geogaze.org/) →) am Lehrstuhl für Geoinformations-Engineering liegt daher seit 2011 der Fokus auf der Entwicklung von Konzepten zur blickbasierten Interaktion mit geoinformatischen Nutzerschnittstellen. Ermöglicht wird dies durch Technologien zur Blickerfassung (eng.: Eye Tracking). Die darauf basierenden Interaktionskonzepte nutzen die visuelle Aufmerksamkeit einer Person zur dynamischen Adaption der Nutzerschnittstelle an die jeweiligen Informationsbedürfnisse.

Mobile Eye Tracking-Technologien erlauben die Entwicklung solcher Interaktionskonzepte auch für mobile Einsatzszenarien im städtischen Umfeld. Ein besonderer Schwerpunkt des Geo Gaze Lab liegt diesbezüglich auf der Unterstützung der Fussgängernavigation durch blickbasierte Assistenzsysteme. Bei diesem Ansatz werden neben der visuellen Aufmerksamkeit auf der Navigationshilfe auch Blicke auf Landmarken in der Umgebung in das Interaktionskonzept einbezogen. Bisherige Forschungsergebnisse deuten darauf hin, dass Desorientierung bei der Wegsuche am visuellen Suchverhalten erkannt werden kann. Ein blickbasiertes Assistenzsystem für Fussgänger könnte somit Desorientierung erkennen und entsprechend nutzerspezifische und kontextbasierte Hilfe bieten.

Im kommenden Jahr 2015 werden die Aktivitäten des Geo Gaze Lab auf zwei neue Themen ausgeweitet: Den Einsatz von Eye Tracking zur Erhöhung der Flugsicherheit und die blickbasierte Interaktion für digitale Reiseführer.

Current trends towards web-based and mobile Geographic Information Systems (GIS) have drawn the attention of geoinformation research, with a specific focus on the interface between humans and computers. More often than not, the user group does not consist of domain and geodata experts, but rather of the average internet user, who has high expectations on the usability and the learnability of the system. Cognitive engineering in GIS focuses exactly on this and aims at developing intelligent systems that try to recognize and support the users' cognitive process based on sensor information and on a user model.

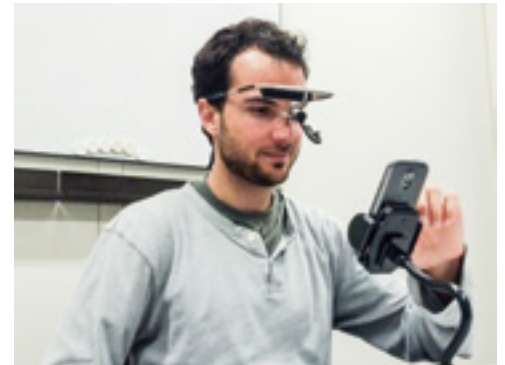
From spatial cognition we know that we can draw conclusions about a person's cognitive processes based on their visual attention. Since 2011, the Geo Gaze Lab ([www.geogaze.org/](http://www.geogaze.org/) →) at the Chair for Geoinformation Engineering has been focusing on the development of concepts for gaze-based interaction with geoinformation user interfaces. This is possible with the use of eye tracking technologies. The interaction concepts based on these technologies use the visual attention of a user for the dynamic adaption of the user interface to the respective information needs.

Mobile eye tracking technologies allow for the development of such interaction concepts, also for mobile application scenarios in urban environments. A particular focus of the Geo Gaze Lab in this respect lies on the support of pedestrian navigation through gaze-based assistance systems. Next to the visual attention on the navigation aid, this approach also incorporates landmarks of the environment in the interaction concept. Previous research suggests that disorientation during wayfinding can be detected through the visual search behavior. A gaze-based assistance system for pedestrians could thus detect disorientation and offer corresponding user-specific and context-based help.

In the coming year 2015 the activities of the Geo Gaze Lab will be expanded into two new areas: the use of eye tracking to improve flight safety and the gaze-based interaction for digital tourist guides.



1



2



3

|1

Visuelle Exploration einer digitalen Karte.

Visual exploration of a digital map.

|2

Blickbasierte Interaktion mit einem Smartphone.

Gaze-based interaction with a smartphone.

|3

Eye Tracking im städtischen Raum.

Eye Tracking in an urban environment.