



Akinalp fand heraus, dass sich Spielstrategie und emotionale Eigenschaften der Teilnehmenden auf die gesamte Spielsituation auswirken.

- ▶ 40 Prozent gewonnen, die zu Hause geblieben sind. Sind nur 40 Prozent in der Bar, haben die zu Hause Gebliebenen verloren.

Akinalps Vermutung, dass sich die Charaktereigenschaften seiner modellierten Agenten auf den Spielerfolg auswirken, hat sich bestätigt. Im Anschluss an seine Simulationen wurde in einer Masterarbeit am Lehrgebiet Kommunikationsnetze das Verhalten der modellierten limbischen Charaktere mit Zeitreihen analysiert und ausgewertet. Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass sich Spielstrategie und emotionale Eigenschaften der einzelnen Teilnehmer auf die gesamte Spielsituation und den Erfolg der Spieler auswirken. Am erfolgreichsten im Minoritätenspiel „El-Farol-Bar“ waren die, die nach einer dominanten, d.h. stark zufallsorientierten Strategie entschieden haben, ob sie die Bar besuchen oder nicht. „Der Computer konnte im Rückschluss durch die Analyse des Spielverhaltens den limbischen Charakter des Agenten erkennen“, unterstreicht Akinalp.

#### UNTERSUCHUNG MIT REALDATEN

Mit der Verwendung limbischer Charaktere in Simulationen können sich also Auskünfte über das mögliche Verhalten von Nutzerinnen und Nutzern erstellen lassen. In der Praxis könnten diese Ergebnisse über den Marketingbereich hinaus interessant sein, z.B. für Warenanbieter in der Interaktion mit Kunden. Akinalps Ergebnisse sind aber nicht nur hilfreich, um Kauf- und Entscheidungsverhalten vorauszusagen. Auch mit Blick auf die Lagerplanung von Unternehmen zur Lösung logistischer Probleme oder für die Netzwerkoptimierung sind sie höchst interessant. „Hier wird sich noch ein weites, ungeahntes Feld von Anwendungen erschließen“, ist er sicher.

Interessant sind für Akinalp natürlich über seine Dissertation hinaus auch die Daten der limbischen Charaktere von realen Testpersonen. Um deren Spielverhalten mithilfe eines Webspiels analysieren zu können, plant er gerade am Lehrgebiet Kommunikationsnetze einen Feldversuch in großem Umfang.

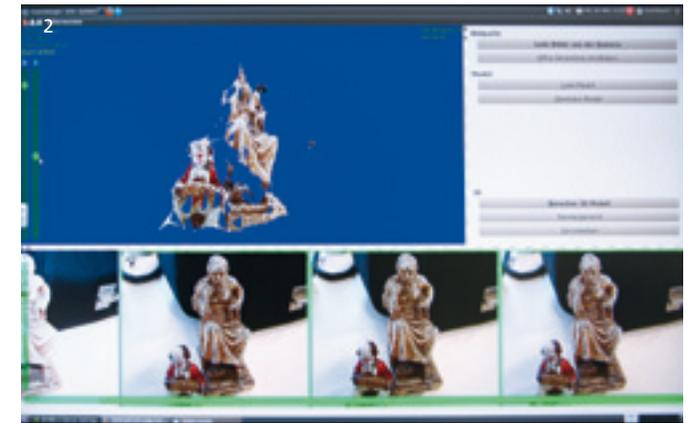
— <http://e.feu.de/profunger>

## Eine Kamera, zwei Fotos, drei Dimensionen

— Dreidimensional sehen: Dafür braucht das Gehirn zwei Augen und winzige Bruchteile von Sekunden. Eine Kamera benötigt in Zusammenarbeit mit einem PC drei Fotos und viel Zeit zum Rechnen, um genügend Informationen über die Gestalt von Objekten in ihrer Umwelt zu erhalten und zu einem 3-D-Bild zu verarbeiten. Noch. Denn an der FernUniversität in Hagen ist ein mathematischer Algorithmus entwickelt worden, mit dem zwei Aufnahmen mit einer einfachen Kamera genügen, um alle notwendigen Informationen einzufangen. Entwickelt wurde der Ansatz von Sergey Cheremukhin, studentische Hilfskraft im Lehrgebiet Mensch-Computer-Interaktion von Prof. Dr. Gabriele Peters.

Anwendungsmöglichkeiten sehen Prof. Peters und ihr Team in vielen Bereichen, von der Modellierung von Produkten über die Präsentation von Innenräumen bis hin zu PC-Spielen. Sogar die Planung von Theaterdramaturgien ist vorstellbar. Zudem dürfte sich das Verfahren auch für die Anwendung in 3-D-Kino und -TV weiterentwickeln lassen.

Bisher sind drei Aufnahmen notwendig, um Rückschlüsse auf das Kamerasystem sowie seine



Entfernung und Lage zum fotografierten Objekt, z. B. einer Clownminiatur oder einem Lego-Auto, ziehen zu können: Welche Kenngrößen kennzeichnen das Objektiv? Welche Brennweite hat es? Wie weit ist es vom Motiv entfernt? Wie ist seine relative Lage zu der Figur? Erst durch diese und weitere Informationen lassen sich drei oder mehr Fotos so einfach zusammenfügen, wie dies mit einem Programm zum Erstellen von Panorama-Fotos möglich ist (das allerdings noch keine 3-D-Ansicht ermöglicht). Dabei entsteht ein dreidimensionales Objekt: eine Wolke aus vielen Punkten.

Bei diesem herkömmlichen Verfahren mit drei Fotos gibt es zahlreiche Konstellationen, die jeweils Punktwolken erzeugen. Unter ihnen muss nun diejenige identifiziert werden, die die Realität wiedergibt. Chereemukhin reduzierte die Kombinationsmöglichkeiten mathematisch so geschickt, dass jetzt zwei Fotos, die sich nur geringfügig unterscheiden müssen, ausreichen, um die Realität abzubilden.

Die Punktwolke wird anschließend mit einer Textur überzogen. Dieser „Überzug“, eine Computergrafik, macht aus dem 3-D-Modell eine farbige Wiedergabe des fotografierten Motivs.

Natürlich bildet ein Flachbildschirm dieses dreidimensionale Objekt nur zweidimensional ab. Man kann es – wie ein herkömmliches Foto – um bis zu 360 Grad drehen. Es ist aber auch möglich, es um eine seiner Achsen rotieren zu lassen. So sieht man dem Clown dann nicht nur in die Augen, sondern kann auch sein Profil und sogar seinen Hinterkopf betrachten.

Um ein vollständiges Modell z. B. vom Clown zu berechnen, das auch von hinten realistisch aussieht, benötigt man bisher etwa sieben bis acht Aufnahmen, für eine teilweise 3-D-Wiedergabe mindestens drei. Nach der Methode von Sergey Chereemukhin genügen für eine solche Teilrekonstruktion nun zwei Ansichten. Wie viele Aufnahmen für eine komplette Rundumsicht notwendig sind, muss noch getestet werden, denn: „In der Praxis entstehen Fehler, wenn die Objektivstandpunkte zu weit voneinander entfernt sind“, erläutert Projektleiter Dr. Klaus Häming. Deshalb sind auch weiterhin mehrere Aufnahmen notwendig, Chereemukhins Berechnung spart aber selbst bei schwierigen Motiven einige Aufnahmen ein. Das bedeutet: „Weniger Zeit, weniger Kosten, aber nicht weniger Qualität“, das war dem jungen Mathematiker wichtig.

- 1 Sergey Chereemukhin (r.) und Prof. Gabriele Peters mit Lego-Auto und kleiner Figur, die für die Tests mit der handelsüblichen Kamera aufgenommen wurden, die Klaus Häming hält. Auf dem Monitor ist auch die Punktwolke der Figur erkennbar.
- 2 Nur noch zwei Aufnahmen genügen, um ein dreidimensionales Bild zu berechnen. Die Punktwolke ist bereits von einem Teil der Textur umgeben.
- 3 Das noch nicht fertige Bild demonstriert beim Drehen besonders gut die dreidimensionale Ansicht.

Sein Verfahren wurde bei den Informatiktagen 2012 in Bonn mit einem 3. Preis ausgezeichnet. Die Informatiktage der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) sind die jährliche Veranstaltung für den wissenschaftlichen Nachwuchs der Informatik. Eine Nominierung für den „Best Paper Award“ hat für die deutschen Informatik-Studierenden etwa die Bedeutung einer „Oscar-Nominierung“.

Das Projekt wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert; nach Ende der Förderung wird Sergey Chereemukhin vom Lehrgebiet Mensch-Computer-Interaktion aus eigenen Mitteln beschäftigt.