

# Virtual Cooking

Beginn SoSe 2019

Janis Roßkamp, Toni Tan & Gabriel Zachmann

(j.rosskamp, toni, zach) @cs.uni-bremen.de

**AG Computergraphik & Virtuelle Realität**

## Ausgangsszenario

Der Einsatz von Robotern im Haushalt nimmt bei einer alternden Gesellschaft eine immer wichtigere Rolle ein und wird in der Zukunft ein wachsender Markt sein. Der SFB EASE

(<https://ease-crc.org/>) hat sich zum Ziel gesetzt Roboter für den Einsatz in der Küche entwickeln. Ein wichtige Herausforderung ist das stabile Greifen von Objekten. Dazu sollen große Datensätze über stabile Griffe von verschiedensten Objekten generiert werden. Ziel



dieses Projektes ist Daten während des Greifens von Objekten in einer virtuellen Umgebung aufzuzeichnen. Dabei wird die Hand- und Fingerposition der realen Hand mit einem Cyberglove aufgezeichnet.

## (Bei-) Spiel

Das Greifen und Manipulieren von virtuellen Objekten soll in Form eines Kochspiels in VR geschehen, ähnlich wie der Kochmodus im VR-Spiel Jobsimulator. Es sollen also einfache Rezepte gekocht werden. Während des Kochens werden Daten über die Position des Kontakts zwischen Hand und Objekt aufgezeichnet, sodass anschließend Heatmaps für das Greifen eines bestimmten Objekts erstellt werden können. Des Weiteren sollen die Trajektorien der Objekte bzw. der Hand aufgezeichnet werden. Diese Daten können Robotern beim stabilen Greifen helfen.

Natürlich können Sie bei der Entwicklung des Spiels Ihrer Kreativität freien Lauf lassen und eigene Ideen einbringen und umsetzen.

## **Wir bieten**

Durch das Projekt erhalten Sie unmittelbare Einblicke in zahlreiche innovative Themenfelder und aktuelle Forschungsgebiete wie beispielsweise: Mensch-Maschine-Interaktion, Computer-Vision, Echtzeit-3D-Rendering,... In unserem Labor stehen Ihnen modernste Geräte zur Verfügung um Ihre Ideen wirkungsvoll umzusetzen (z.B. Powerwall, HTC Vives Pro, ein z-Space-Display, haptische Phantom Controller, ein Haption 6D Desktop-Gerät, Cybergloves für das Handtracking und vieles mehr). Auch wenn die Herangehensweise in diesem Projekt eine spielerische ist, so sind die dabei vermittelten Techniken und Algorithmen von unmittelbarer praktischer Relevanz, etwa in der Automobil- oder Robotikindustrie.

## **Ablauf**

Im ersten Schritt gilt es, gemeinsam ein realistisches Konzept für das Spiel zu entwickeln. In der zweiten Phase sollen die nötigen Algorithmen implementiert werden damit diese im Spiel genutzt werden können. Aufgrund des experimentellen Charakters des Projektes, empfiehlt sich dabei kein strenge lineares Vorgehen, sondern ein agil-iterative Modell. Im Anschluss an die Entwicklung des Spiels sollen abschließend Daten für Heatmap, Trajektorien aufgenommen werden.

## **Das ideale Team**

Das (ideale) Projektteam würde sich zusammensetzen aus einer möglichst großen Anzahl von Programmierern, 1-2 User-Interface-Entwicklern, und 1-2 Designern. Die Programmiersprache im Projekt wird im wesentlichen C++ sein, da das Projekt in der Unreal Game Engine entwickelt werden soll.

Von Vorteil ist es, wenn möglichst viele Team-Mitglieder Freude am algorithmischen Denken mitbringen, da im Rahmen dieses Projektes sicherlich einige neue Algorithmen implementiert, bzw. bereits existierende an das Szenario angepasst und erweitert werden müssen: so ist es zum Beispiel nötig, die Kontaktpunkte zwischen den Händen und Küchenobjekten herauszufinden. Das Projekt ist sowohl für die Studiengänge Informatik als auch Digitale Medien geeignet und es ist als 1-semesterige Veranstaltung geplant.

## **Verwertung**

Nach Projektende werden wir die Teilnehmer dabei unterstützen, die Ergebnisse auf einer passenden Konferenz oder einem internationalen 3D-Softwarewettbewerb einzureichen (was einen wichtigen Baustein für Ihren Lebenslauf darstellt). Nach dem Projektende ist es außerdem möglich eine Bachelor-/Masterarbeit in unserer Arbeitsgruppe zu schreiben, in der bestimmte Aspekte des Projekts vertieft oder erweitert werden. Dies auch gerne in direkter Kooperation mit Unternehmen aus dem Bereich Robotik oder Automobilindustrie, die wir Ihnen vermitteln können.

### **Begleitende Lehrveranstaltungen**

Es wäre von Vorteil, aber nicht zwingend notwendig, wenn Sie während des Bachelor-Studiums bereits die Grundlagen der Computergraphik in unserer Vorlesung „Computergraphik“, die regelmäßig im Wintersemester angeboten wird, kennen gelernt hätten. Begleitend zum Projekt bieten wir im Sommersemester die Vorlesung „Advanced Computer Graphics“ (6CP) an. Darin können Sie Ihr Computergraphik-Basiswissen vertiefen. Außerdem können Sie in der Vorlesung „Computational Geometry“ (6CP) verschiedene Beschleunigungsdatenstrukturen kennenlernen.