



Fachprojekt Visual-Computing

(Sommersemester 2018)

Projektaufgabe

„Multitouch mit Qt“

Allgemeine Informationen zu den Projektaufgaben:

Die Projektaufgaben in der ersten Phase des Fachprojektes „Visual Computing“ dienen dazu, die theoretischen Konzepte der Module „Mensch-Maschine-Interaktion“ oder „Digitale Bildverarbeitung“ um eine praktische Komponente zu erweitern. Gemäß dieser Ausrichtung sind die Praktikumsaufgaben derart konzeptioniert, dass die Erarbeitung und Umsetzung praktischer Interaktionsansätze im Vordergrund steht.

In Abhängigkeit der Projektaufgabe stehen zur Bearbeitung ein oder zwei Wochen zur Verfügung. Diese Informationen entnehmen Sie bitte der Kopfzeile des Aufgabenblattes, welches auf der Fachprojektseite verfügbar ist. Eventuelles Zusatzmaterial (z. B. Coderahmen) wird zeitgleich auf der Internetseite zur Verfügung stehen. Die Abnahme der Aufgaben erfolgt jeweils in der Sitzung zum Fachprojekt am Mittwoch (Raum 115 bzw. 117, Otto-Hahn-Straße 16) und beinhaltet sowohl die praktische Vorführung als auch eine Erklärung der realisierten Konzepte. Unabhängig von der Bearbeitungszeit der jeweiligen Projektaufgabe findet die Sitzung zum Fachprojekt wöchentlich statt. Diese teilweise vorliegenden Zwischentermine dienen primär zur Klärung von Unklarheiten und zur Besprechung von Teillösungen. Bei Nachfragen außerhalb der o.g. Termine senden Sie bitte eine E-Mail an die Betreuer: vclab@ls7.cs.tu-dortmund.de.

Zur Bearbeitung der Aufgaben steht das VC-Lab am Lehrstuhl für Graphische Systeme im Raum 115 bzw. 117, Otto-Hahn-Straße 16 zur Verfügung. Neben entsprechend eingerichteten PC-Systemen verfügt das VC-Lab auch über die notwendige Spezialhardware zur Bearbeitung der Aufgaben. Selbstverständlich kann die Umsetzung auch auf einem privaten Rechner erfolgen – die Vorführung sollte aber immer auf den Rechnern im VC-Lab erfolgen.

vo^{Lab} Multitouch mit Qt

Informationen zur Projektaufgabe:

Die Projektaufgabe "Multitouch mit Qt" mit ihrer Anbindung an ein Multitouch-Display ordnet sich in gestenbasierte Mensch-Maschine-Interaktionskonzepte ein. Gemäß dieser Ausrichtung soll an die Integration von speziellen Interaktionsgeräten in klassischen PC-Arbeitsplätzen herangeführt werden.

Aufgabenstellung:

Das gegebene Spiel ist eine Mischung aus Airhockey und Billard. Während bei gewöhnlichem Airhockey die Rotation aufgrund von kaum vorhandener Reibung zwischen dem Puck und dem Tisch keinen Einfluss auf das Spielgeschehen hat, kann man beim Billard durch anschneiden der Bälle eine gekrümmte Bahn der Ballbewegung forcieren. Um beide Verhaltensweisen zu ermöglichen muss dem Benutzer des Spiels die Möglichkeit gegeben werden den Puck nicht nur durch Stöße in die gewünschte Richtung zu beschleunigen, sondern zusätzlich den Schläger zu rotieren, so dass die Rotationsgeschwindigkeit auf den Puck übertragen wird. Das Ziel der Aufgabe ist die Integration von Multitouchkonzepten zur Steuerung dieses physikalischen Verhaltens.

- a) Öffnen Sie das Basisprojekt und machen Sie sich mit der Programmstruktur vertraut. Legen Sie besonderes Augenmerk auf die Funktionen `GLScene::event` und `GLScene::handleTouchPoints`. Ziehen Sie zum besseren Verständnis der Funktionen und Übergabeparameter eventuell die Qt-Dokumentation zu Rate. Erarbeiten Sie sich darüber hinaus die für die Spielphysik notwendigen `structs Puck` und `Racket`.
- b) Implementieren Sie die translatorische Bewegung der beiden Schläger wie folgt: Für eine beliebige Menge von Berührungspunkten auf dem Touchscreen, die einen Schläger berühren, soll das Zentrum des Schlägers dem Schwerpunkte der Berührungspunktwolke entsprechen. Berührungspunkte, die nicht den Schläger berühren sollen nicht in die Bewegung mit einfließen. Eine Bewegung des Schlägermittelpunktes über die ihm zugeordnete Hälfte des Spielfeldes soll nicht möglich sein. Die Bewegung des Schlägers soll flüssig den Bewegungen des Spielers folgen.
- c) Erarbeiten Sie eine Möglichkeit zur Berechnung der Rotation eines Schlägers. Als Einschränkung sollen keine zusätzlichen Datenstrukturen für die Speicherung verwendet werden, als die gegebenen. Besprechen Sie Ihre Ergebnisse mit einem der Betreuer bevor Sie mit der Implementierung beginnen.
- d) Beim Testen der Funktionen wird Ihnen aufgefallen sein, dass die Geschwindigkeit des Pucks aufgrund fehlender Massen der Schläger beliebig groß sein kann. Die beiden Stirnseiten des Spielfeldes dienen auf Ihrer ganzen Länge als Tore. Das reduziert den Spielspaß erheblich, da es viel zu einfach ist, ein Tor zu erzielen. Machen Sie sich mit der Funktion `GLScene::updatePhysics` vertraut und implementieren Sie auf den Stirnseiten entsprechende Banden, die das Tor weiter einengen. Erstellen Sie dazu zunächst eine Skizze, auf der Sie die notwendigen Berechnungen vornehmen. Beachten Sie insbesondere die Kollision des Pucks mit den Ecken der Banden.