

## Abschlussbericht

### 1. Fachlicher Teil

#### Thema

Im Forschungspraktikum ging es um die Erkennung des menschlichen Gehvermögens. Dies ist eines der erfolgreichsten Themen in der Forschung der Biomechanik, der physikalischen Medizin und der Identifizierung des Menschen für Sicherheitszwecke und so weiter. Die Verwendung der humanbiometrischen Funktion zur Identifizierung des Menschen wird dank des bestückten Hochgeschwindigkeits-Computers möglich heutzutage.

Unter vielen verschiedenen biometrischen Identifizierungsmethoden, der Fingerabdruck ist eine der explizitesten Funktionen, die eine gut durchdachte Methode zur Identifizierung. Andere mögen Gesicht, Stimme, Iris und Gang sind alle biometrischen Merkmale des Menschen, die in jüngerer Zeit erforscht wurden. Im Vergleich zu anderen Merkmalen ist der menschliche Gang in dem Sinne vorteilhafter, da er aus der Ferne verwendet werden kann um biometrische Identifizierung des Menschen zu realisieren. Der menschliche Gang ist eine Biometrie ohne subjektives Bewusstsein, was bedeutet es ist von einer anderen Person schwer zu fälschen. Darüber hinaus ist der Prozess des menschlichen Gang mit Kameras aufzuzeichnen und die Ganginformationen des Menschen können unauffällig und nicht invasiv sein.

Bisher wurden erhebliche Fortschritte auf dem Gebiet der Gangerkennung erzielt wurden von Forschern durchgeführt. Für Datenerfassungsgeräte gibt es hauptsächlich drei typische Typen: farbbasierter Sensor, tiefenbasiert Sensor und der Inertialsensor. Der Inertialsensor ist meistens ein Beschleunigungssensor, der am Menschen montiert werden muss. Lämmer, der Kamerasensor (Farb-, Tiefenkamera) ist in den meisten Forschungen sehr wichtig. Um Ansätze für die Gangmodelle anhand Kamerabildern zu erzeugen, dazu gibt es zwei Arten: silhouette-basierte oder aussehensbasierte Ansätze und modellbasierte Ansätze. Silhouette-basierte Ansätze sind jedoch auch recheneffizienter anfälliger für Lärm oder Störungen. Modellbasierte Ansätze versuchen, das Gangmodell vom Menschen genau zu bestimmen. Skelettdaten, versuchen die verrauschten Effekte besser tolerieren zu können. Dabei versucht man mit der Kinect-Kamera das Skelett des Menschen zu erfassen. Die Gangbewegung bildet man mit gemeinsamen Daten ab, die auf Bildern basiert sind aus der Form und Bewegung des Körpers.

Während des Praktikums wurden verschiedene Tests durchgeführt um die Genauigkeit und die Zuverlässigkeit der Technik zu prüfen und weiter zu optimieren. Hierbei wurden auch unterschiedliche Verfahren zur Berechnung des Gangs analysiert.

#### Python-Programmierung:

Die Sprache wird verwendet, um die gemeinsamen Daten in die gewünschten Merkmale umzuwandeln. Diese wird verwendet, um die mechanische Dynamik der zu analysieren Gangbewegung für verschiedene Personen zu erfassen. Basierend auf der adaptiven Dynamik Lernalgorithmus-Framework mit einer Reihe von erlernten Kenntnissen mehrerer Personen, konnte man eine schnelle Erkennung. Durch das Vergleichendes Algorithmus des unbekanntes Gangmerkmals mit dem Gang Dynamik-Datenbank, wurde die Identität des unbekanntes Gangs herausgefunden. Alle Gangarten zeichnen sich durch Erwerbs-, Lern- und Erkennungsprozesse aus wird unter dem Python-basierten grafischen Benutzer gesteuert Schnittstelle (GUI). Die GUI ist in

dieser Forschung eingebaut, um dem Benutzer den gesamten Vorgang bequem zu steuern und damit zu erleichtern.

Alles in allem eine sehr komplexes Forschungsthema jedoch sehr interessant und lehrreich. Allerdings war es manchmal schade, dass im Labor durch den hohen Anteil von Chinesen wenig englisch gesprochen wurde. Jedoch waren immer alle Studenten und Professoren sehr hilfsbereit. Jedoch kein typisches Thema für einen Maschinenbau Studenten. Ein Großer Schwerpunkt lag in der Programmierung was durch aus gewöhnungsbedürftig war. Wiederum erbrachte es neue Einblicke in neue technische Gebiete, welche sehr interessant waren und durchaus dazu beigetragen haben seinen eigenen Horizont zu erweitern. Jedoch war die Praktikumszeit fast schon zu kurz für das komplexe Thema.

## 2. Allgemeiner Teil

### Visum

Zuerst einmal habe ich Kontakt mit dem zuständigen Professor Chengzhi Yuan aufgenommen. Welcher mich an die Dame Melissa De Jesus vom International Office weitergeleitet hat um notwendige Papiere zu erhalten. Außerdem habe ich einen Kontakt bekommen zu einem deutschen Austausch Student Michael Suffel, welcher mir den Kontakt zur Vermieterin gegeben hat.

Für das Praktikum braucht man ein J1 Visum, es kostet etwa 144 Euro. Für diese Visum benötigt man von der Universität ein DS-2019 Formular welches etwa 280 \$ kostet. Ich habe dieses Visum in München beantragt. Auf einen Termin muss man 3-4 Wochen warten. Plant also genügend Zeit hierfür ein und bucht euren Flug erst wenn ihr euer Visum habt. Wichtig ist auch dass man ein geeignetes Bild (besondere Anforderungen) mitbringt. Zur Not kann man das Passbild auch noch im Konsulat erstellen lassen in einer Fotobox.

Über den deutschen Studenten habe ich Kontakt zur Angela bekommen, sie sorgt für das IEP House. Über Sie habe ich ein Zimmer bekommen für die Erste Zeit. Für die ersten 5 Wochen habe ich ca. 1000 \$ gezahlt (10 Tage mit Essen). Danach bin ich über meinen Betreuer Xiaonen Dong in eine Wohnung gekommen, welcher er über einen Freund von ihm vermittelt hat.

### Ankommen

Zuerst musste das DS-2019 Formular bekommen von Mellissa De Jesus vom International Office. Anschließend das Visum beantragen. Vom Flughafen wurde ich netterweise von einem Laborarbeiter abgeholt. Sobald man hier angekommen ist sollte man sich dann hier eine ID-Karte (Studentenausweis) erstellen lassen. In diesem Zuge konnte ich auch gleich eine Buskarte erwerben, welche durch den Studentenausweis günstiger zu erwerben war.

### Kultur

In den Staaten erlebte ich ein sehr hilfsbereites und aufgeschlossenes Volk. Egal wen ich nach Hilfe bzw. nach Informationen fragte, war jeder immer sehr bemüht mir schnellst möglich weiter zu helfen. Das Essen ist in der Regel um einiges teurer als wir es von Deutschland kennen, noch dazu kommt dass das meiste Essen eine sehr niedrige Qualität hat und dementsprechend kein besonderes Geschmackserlebnis ist.

### Freizeit auf dem Campus

Kontakte zu Studienkollegen konnte ich während der Laborzeit knüpfen. Sowie im IEP House, wo ich lebte. Die Freizeit lässt sich in Rhode Island sehr gut gestalten, zwar ist die Universität etwas abgelegen, jedoch gibt es Bus und Uber, die einen weiter bringen. In den Städten kann man eine Menge historische Gebäude ansehen. Andererseits gibt es auch viele schöne Strände, welche zum Baden geeignet sind. Zudem lohnt es sich Kajak zu fahren. An der Universität gibt es eine Menge Läden, in denen man das meiste kaufen kann. Außerdem dem gibt es auf dem Campus eine große Bibliothek und ein eigenes Fitnessstudio, welches sehr zu empfehlen ist. Bei schönem Wetter lassen sich auch zahlreiche Stände erkunden. Zwar ist Rhode Island der kleinste Staat der USA, doch hat es unzählig viele Strände.

## Reisen

Am Wochenende habe ich die Zeit meist zum Reisen genutzt. Von Rhode Island sind die Städte Boston und New York nicht mehr weit entfernt. Man kann dazu dein Zug oder der Fernreisebus nehmen. Meist sind wir als Gruppe aus internationalen Studenten gereist. Boston ist in 1-2 h zu erreichen. Boston ist eine wunderschöne Altstadt. In New York erlebt man hingegen, dass pure Stadtleben, die Busfahrt dauert etwa 3-4 h.