EyeSkillsAtHome

Schlussbericht

Zuwendungsempfänger:

Dr. Thomas Benjamin Senior

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01IS18S45 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Kurze Darstellung der Aufgabenstellung und Motivation

In einer früheren Prototype Fund - Runde (Kohorte 3) habe ich eine Reihe von Open-Source-Virtual-Reality-Umgebungen erstellt, welche die neurologische Natur des Schielens (Unterdrückung des Seheindrucks und Innen-/Aussenstellung des Auges, was zu mangelndem 3D-Sehen führt) experimentell demonstrieren konnten. Diese Umgebungen waren in allen Fällen, in denen wir Tests durchführten, in der Lage, die Wahrnehmung in beiden Augen wieder zu aktivieren. In vielen Fällen konnte auch gezeigt werden, dass eine Person in der Lage war, das 3D-Sehen schnell wiederherzustellen und ihre Augen sogar vorübergehend parallel zu stellen. Dieses erste System erforderte die Verwendung durch einen Fachexperten, um den Teilnehmer durch die verschiedenen Umgebungen zu führen und deren Bedeutung zu interpretieren.

Die Motivation für dieses aktuelle Projekt bestand darin, ein Vehikel zu erstellen, mit dem der Erfolg des ersten Projekts einem breiteren Publikum präsentiert werden kann. In der Praxis bedeutete dies die Erstellung einer „Tutorial"-ähnlichen Struktur, in die wir die Erfahrungen aus der vorherigen Iteration einbetten konnten. Diese Struktur sollte es den Teilnehmern ermöglichen, Fortschritte bei der Erforschung der Fähigkeiten ihrer Augen zu erzielen, die wissenschaftlichen Hintergründe zu verstehen und dies ohne die Anwesenheit eines Praktikers zu tun. Auf diese Weise können wir das Wissen um und die Verwendung der Techniken skalieren und gleichzeitig weitere Belege für die Leistung und Anwendbarkeit des Ansatzes sammeln.

Beitrag des Projektes zu den Zielen der Förderinitative „Software-Sprint"

EyeSkills ist in erster Linie eine Form von Civic Tech, also ein Instrument, mit dem Bürgerinnen und Bürger ihre eigenen Anliegen besser verstehen können, und das ihnen zudem Tools zur Verfügung stellt, mit denen sie sich selbst helfen können. Es ist jedoch auch ein Versuch, eine tiefere, datengetriebene Grundlage für das Verständnis des vielfältigen Wahrnehmungsraums zu schaffen, in

dem die Teilnehmer sich befinden. Ein künftiges, eventuell KI gesteuertes System könnte Forschern ermöglichen, Muster und Korrelationen zu ermitteln, die ansonsten nicht offensichtlich wären.

Ausführliche Darstellung der Ergebnisse

Ein Arbeitsrahmen wurde fertiggestellt, der es ermöglicht, bestehende neuro-visuelle Erfahrungen in eine selbstgesteuerte Trainings-/Lehr-Applikation zu integrieren.

Im weiteren Verlauf des Projekts wurde deutlich, dass wir mehrere zentrale Probleme zu lösen hatten, um dies zu erreichen:

1. Traditionelle grafische Benutzeroberflächen würden nicht funktionieren, da wir nicht genau wissen können, was die Person sehen kann.

2. Die Menge an Fremdwörtern und die neurowissenschaftliche Komplexität des Schielens ist für neue Teilnehmer überwältigend.

3. Es ist immens wichtig, zu erklärende Inhalte auf das Wesentliche zu reduzieren und so schnell verständlich zu machen.

4. Um unsere experimentelle Zielen zu erreichen, wäre es unerlässlich, eine Struktur zu schaffen, die die Teilnehmer auf deterministischen (aber leicht veränderbaren) Wegen durch die Applikation führt, je nachdem, was sie wahrnehmen.

Um diese Probleme zu überwinden:

1. Wurde ein überwiegend audiogetriebenes Interface ausgewählt, das rein auf einem VR-Headset basiert, ohne zusätzlichen Controller. Interaktion in Form von Auswahlmöglichkeiten erfolgt über einfache Gesten.

2. Es wurde ein erzählerischer Ansatz entwickelt, beginnend mit einer visuellen Metapher von zwei zankenden Schwestern (den Augen), die zum Vehikel für die allmähliche Einführung eines neuen Wortschatzes und eines tieferen Verständnisses wird.

3. Die IDE (Integrated Development Environment) in Unity wurde erweitert, um Inhaltsmodule schnell darstellen zu können, welche sich aus Steuerklassen, Visualisierungsklassen und Audioquellen zusammensetzen. Diese werden in Echtzeit dynamisch geladen, wobei der IDE Filter hinzugefügt werden, damit der Entwickler die Entwicklung effizient auf bestimmte Aspekte des Inhalts zu konzentrieren kann.

4. Eine Kombination aus IDE und API ermöglicht es dem Entwickler, mögliche Wege eines Teilnehmers zu definieren und zu visualisieren. Da es sich um einen dynamischen Prozess handelt, der nicht zeitsicher kompiliert werden kann, wurde ein Mechanismus zur visuellen Überprüfung hinzugefügt, der zeigt, ob alle Pfade vollständig sind und ob alle Inhalte (Bilder/Audio- und dynamisch geladene Klassen) tatsächlich existieren und vor der Kompilierung verfügbar sind.

Ich habe die Funktion des Frameworks validiert, indem ich Inhalte für zwei Testtage erstellt habe. Diese erstellten Inhalte sind das Ergebnis Dutzender Iterationen, in deren Verlauf allmählich

problematische Aspekte aufdeckt wurden,welche wiederum und den Prozess der Software-überarbeitung vorantrieben.

Ich habe gelernt, dass Content-Produktionsprozesse komplexer, spezialisierter und zeitaufwendiger sind, als ich es zunächst dachte!

Zielgruppe, Nutzen und mögliche Weiterentwicklungen

Im aufe dieses Projekts habe ich die EyeSkills-Community auf über hundert registrierte Personen erweitert - einige von ihnen haben Ideen, Feedback und Lösungen eingebracht. Ich werde diese Gemeinschaft weiterhin ermutigen, die Verantwortung für die Software zu übernehmen und ihre Entwicklung fortzusetzen .

EyeSkills ist ausserdem dabei, ein großes US-amerikanisches Open-Source-Unternehmen zu gewinnen, das den Aspekt der Datenerfassung unseres Projekts als Vorbild für seine Datenverarbeitungssysteme betrachtet. Das Projekt hat auch die Pläne für die ersten Studien in Zusammenarbeit mit der Abteilung für Entwicklungspsychologie der Universität Gießen konkretisiert.

Der enorme Bedarf an spezialisiertem Wissen hat jedoch gezeigt, dass ein deutlich größerer Mitteleinsatz erforderlich ist, um von einem Proof of Concept zu einem wirklich fertigen und reifen Produkt zu gelangen und gleichzeitig die Marketinginfrastruktur aufzubauen , die erforderlich ist, um die Menschen zu erreichen. Diesem Prozess widme ich mich nun imAnschluss.

Kurze Darstellung der Arbeiten, die zu keiner Lösung geführt haben

Viel Code wurde geschrieben, getestet und nicht indas endgültige Ergebnis aufgenommen - aber dieses Projekt adressiert ein weitgehend unbekanntes Terrain - daher ist es nicht verwunderlich, dass Lösungen durch Versuch und Irrtum gefunden werden.

Kurze Angabe von Präsentationsmöglichkeiten für mögliche Nutzer

Ich betreibe einen Chat-Server unter https://chat.eyeskills.org,einen YouTube-Kanal für kleine Demos und Nachrichten und führe eine Mailingliste. Einen Snapshot des aktuellen Framework-Codes habe ich auf bit bucket unter https://bitbucket.org/eyeskills/eyeskillsathome/src/master/ veröffentlicht.

Kurze Erläuterung zur Einhaltung der Arbeits- und Kostenplanung

Im vorherigen Projekt entdeckte ich ernsthafte Probleme mit der Art und Weise, wie Unity (die Engine zur Erstellung der Virtual-Reality-Erfahrungen) mit Übergängen zwischen 3D und 2D umgeht. Diese Probleme entstehen durch die ungewöhnliche Art und Weise, in der ich virtuelle Kameras zur Unterstützung von Augenfehlstellungen einsetzen müssen. Ich war entschlossen, dieses Problem während dieses Projekts zu lösen, aber letztendlich fand ich das Problem im zugrunde liegenden Unity-Framework, auf das ich keinen Zugriff habe. Der wahren Natur des Problems auf die Spur zu kommen, es in reproduzierbare Tests zu zerlegen, Unity das Problem zu melden und einen brauchbaren Weg um das Problem herum zu finden, war ein unendlich frustrierender Prozess, der mich mehrere Wochen schlafloser Nächte kostete.

Ich habe das Niveau anExpertenwissens deutlich unterschätzt, welches für den Einsatz von Animations- und 3D-Modellierungspaketen wie Blender erforderlich ist. Die Lernkurve (Dunning-Krüger) war extrem steil, da ich sah, wie ich hinter meinem Zeitplan herhinkte, aber letztendlich war es mit Expertenratschlägen aus der Gemeinschaft, in der wir einige erfahrene 3D-Künstler haben, möglich, wieder aufzuholen.

Kurze Darstellung von etwaigen Ergebnissen bei anderen Stellen

Es gab und gibt eine gewisse Unsicherheit darüber,ob EyeSkills ein Medizinprodukt ist oder nicht. Meine Kontakte mit den zuständigen Behörden haben die Situation nicht viel klarer gemacht. Dies hat dazu geführt, dass ich mich mit Öffentlichkeitsarbeit und der Veröffentlichung neuer Versionen zurückhalte, bis ich die wahre Rechtslage durchdrungen habe.

Leipzig, 16.09.2019,