

KONZEPTION UND ENTWICKLUNG EINER ANDROIDAPP FÜR DAS SERIOUS ALTERNATE REALITY GAME “SECRET SCIENCE SOCIETY“

Benedikt Kusemann

Technische Hochschule Mittelhessen
Wiesenstraße 14
35390 Gießen

ABSTRACT

In dieser Arbeit wird die Umsetzung des Konzepts vom *mobilen ortsbasierendem Serious Game* “Secret Science Society“¹ erläutert. 3S ist ein Spiel, welches die Orientierung am Studienort vereinfachen soll und richtet sich vor allem an Erstsemesterstudenten. Um die Applikation an die Institution anpassen zu können, wurde dabei vor allem auf die Flexibilität des entwickelten Systems, in Form von veränderbarer Spielwelt und unterschiedlichen Aufgabenanforderungen, Wert gelegt. So ist das in dieser Arbeit entwickelte Appkonzept zwar auf das 3S-Spielprinzip eingeschränkt aber die Spielwelt und die Aufgaben der Spieler sind anpassbar auf die Gegebenheiten und Einschränkungen der spelleitenden Institution, welche die Applikation anbietet.

Index Terms— Serious Alternate Reality Game, Gamification, App Development, Parse, Beacon, 3S, University

1. EINFÜHRUNG

1.1. Motivation

Um sich schnell auf die fachlichen Themen des Studiums konzentrieren zu können, sollte sich ein Student möglichst schnell am Studienort zurechtfinden. Für Erstsemesterstudierende ist es immer schwierig sich in der Hochschule zu orientieren, deshalb werden meist spezielle Führungen durchgeführt, in denen die Erstsemesterstudierenden zu relevanten Orten geführt werden. Oft kann jedoch nicht jeder relevante Ort vorgestellt werden oder er bleibt nicht im Gedächtnis des Studenten haften, sodass Studenten sich oft trotzdem nicht orientieren können und daher nicht wie gewünscht am Hochschulangebot (z.B. Sportkurse, Auslandsaufenthalte) teilnehmen können. Aus diesem Grund entwickelte Games@THM das Konzept zu 3S.

1.2. 3S

3S ist ein *Serious Alternate Reality Game*, welches dem Spieler die Orientierung an der Hochschule erleichtern soll.

¹Im weiteren Verlauf des Papers kurz 3S genannt

Zusätzlich soll es die aktive Teilnahme am Studium und die Kommunikation mit weiteren Studenten fördern.

3S teilt die Spieler in drei Fraktionen auf, welche gegeneinander antreten um spezielle Stationen (z.B. die Hochschulbibliothek) auf dem Gelände der Hochschule (und möglicherweise außerhalb) zu erobern und zu verteidigen. Um Stationen angreifen (oder verteidigen) zu können, muss der Spieler die Spielwährung (Energie) aufsammeln. Diese Energie kann dann vom Spieler auf die Station übertragen werden, um diese aufzuladen (wenn er zur Fraktion gehört, welche momentan die Station hält) oder die Station zu schwächen (oder sogar selbst für seine Fraktion zu erobern).

Die Spielwährung sammelt der Spieler durch das Erfüllen von Aufgaben. Aufgaben können verschiedene Bereiche des Hochschullebens abdecken. So können Spieler für das Ausleihen von Büchern in der Bibliothek, das Besuchen angebotener Sportkurse oder Vorlesungen und vielem mehr mit Energie oder sogar Punkten belohnt werden.

Neben diesen Elementen welche das Spiel mit der Realität der Hochschule verbinden, soll der Spieler über verschiedene Storyelemente, welche er durch das Erledigen von Aufgaben freischalten kann, in die Spielwelt von 3S eintauchen können. Dies soll den Spielspaß erhöhen und dem Spieler eine langfristige Motivation bieten.

3S unterstützt also den Spieler bei der Bildung von Ortskenntnissen und der generellen Orientierung im Studium über standortbasiertes Spielen. Es verbindet somit den Spielreiz mit den Interessen der Studierenden. Beratungsangebote und andere Einrichtungen der Hochschule, die den Studierenden sonst unbekannt wären, werden Ihnen auf diese Art näher gebracht.

1.3. Aufgabenstellung

Neben der Umsetzung der in 1.2 bereits erwähnten Funktionalitäten² ist vor allem die Anpassbarkeit der App ein wichtiger Bestandteil der Planung und Implementierung. So soll die App nicht nur auf festen Daten basieren, welche

²Gemeint sind hier: Interaktion mit Stationen, Erledigung von Aufgaben und das Erleben einer Geschichte

in die App *eingepägt* werden, sondern vielmehr von außen mit möglichst wenig Programmieraufwand konfiguriert werden können. Denkbare Konfigurationsmöglichkeiten sind hier neben verschiedenen Standorten auch unterschiedliche Arten von Aufgaben, neue Fraktionen oder eine veränderte Spielwelt. All diese Elemente sollen erweiterbar oder sogar gänzlich veränderbar sein.

Zur besseren Motivation können die Spieler zudem jederzeit Informationen zum eigenen Abschneiden im Vergleich zu anderen Spielern und Fraktionen erhalten. Trotzdem soll auf Datenschutz geachtet werden, um Missbrauch der gesammelten Daten zu vermeiden.

Da das Spiel neben der Mobilität des Spielers (und des Spielmediums) auch eine dauerhafte Internetverbindung erfordert, sind Smartphones ein geeignetes Spielmedium.

Zusammenfassend soll die Applikation also das Spielprinzip von 3S unterstützen, aber Anpassungsmöglichkeiten bieten. Dies muss bereits bei der Planung berücksichtigt werden, um eine möglichst flexible App entwickeln zu können. Aus diesem Grund beschäftigt sich dieses Paper mit der technischen Konzeption und Entwicklung einer mobilen App zur Umsetzung des 3S Konzepts und der Anpassbarkeit der einzelnen Komponenten.

2. VERWANDTE ARBEITEN

Populärstes Beispiel für ein *Alternate Reality Game* ist das von Niantic Lab³ entwickelte "Ingress". Ähnlich wie in 3S gehören Spieler einer von zwei Fraktionen an und sammeln für diese Energie (im Spiel als "Exotic Matter" bezeichnet), indem Sie durch die reale Welt laufen, während die Applikation ihre Bewegungen aufnimmt. Energie wird wiederum dazu verwendet, um Portale für die eigene Fraktion anzugreifen, zu erobern oder zu verteidigen. Zwar ähnelt 3S dem Konzept von Ingress sehr, jedoch fehlt Ingress der *Serious-Faktor*, also die Möglichkeit mit dem Spiel Neues zu erlernen.

Im Gegensatz dazu bieten die verschiedenen mobilen Apps von Six to Start⁴ rund um das Spiel "Zombies, Run!"⁵ neben dem Eintauchen in die Spielwelt eine Förderung der eigenen Sportbildung, indem sie den Spieler über ein Hörerlebnis glauben lässt, von Zombies verfolgt zu werden und so zum Laufen anspornt. 3S grenzt sich jedoch durch sein Spielprinzip und seinem angestrebten Zweck deutlich von diesen Apps ab.

Dem Zweck von 3S kam das Spiel "SCVNGR" am nächsten. SCVNGR war ein Spiel, welches Spielern ermöglichte durch das Erfüllen von *Challenges* Punkte, Achievements in Form von Badges, oder reale Produktgeschenke/-Rabatte bei lokalen Unternehmen zu erhalten. Die Plattform wurde vor allem von amerikanischen Universitäten und deren

Bibliotheken verwendet^[1], um neue Studenten zu motivieren die Örtlichkeiten kennen zu lernen. Obwohl im Februar 2011 noch bekannt gegeben wurde, dass SCVNGR über eine Millionen Nutzer habe, wurde das Projekt im März 2011 eingestellt und alle offiziellen Informationen wurden aus dem Internet genommen. Auch wenn 3S ein ähnliches Ziel verfolgt, ist es durch die Verknüpfung mit einer Storyline und der somit entstehenden *alternativen Realität* sowie einiger Spielmechaniken (z.B. angreifen und erobern von Stationen) klar von SCVNGR abzugrenzen.

Im Bereich des "Serious Location Based Mobile Gaming" findet man verschiedene Spiele mit unterschiedlichen Zielstellungen, welche sich durch diese klar von 3S absetzen. So entwickelte Sondre Johan Mannsverk in seiner Masterarbeit "Flooded - A Location-Based Game for Promoting Citizens' Flood Preparedness"^[2] ein Serious Location Based Game für mobile Endgeräte, um Spieler mit dem Risikofaktor Überflutung vertraut zu machen. Ein weiteres Beispiel ist "Frequency 1550"^[3], ein Spiel welches die Spieler in das Leben in Amsterdam im Jahr 1550 eintauchen lässt.

Als Grundlage aller *Location Based Games* sei hier noch Geocaching erwähnt, welches unterschiedliche Kompetenzen von Pflanzenkunde (Floracaching) bis Mathematik (Rätselcaches) fördern kann, abhängig von der Art der Geocaches.

Insgesamt adaptiert 3S zwar Konzepte und Ideen aus unterschiedlichen Spielen, aber durch die Vermischung von Wissensvermittlung und Spielinhalten ist eine deutliche Abgrenzung zu genannten anderen Spielen sichtbar.

3. TECHNISCHE VORRAUSSETZUNGEN

3.1. Parse.com

3S setzt auf das "Backend as a Service" (BaaS)-System von Parse⁶, welches es ermöglicht schnell ein Webbackend für Applikationen aufzusetzen⁷. Mit den zur Verfügung gestellten Funktionen der Clientbibliotheken ist es möglich schnell Datenabfragen (z.B.: Suchqueries) auf dem Onlinebackend auszuführen. Auch das lokale Abspeichern der Ergebnisse wird hier unterstützt. Weitere oft benötigte Funktionen wie User-/Rechte- & Sessionmanagement werden durch spezielle Datenstrukturen und weitere API-Schnittstellen unterstützt. Auch für eigene Backendskripte bietet Parse Schnittstellen. Dabei werden im Hintergrund alle Daten bei Parse in JSON-ähnliche Strukturen abgespeichert und verwaltet. Dadurch ist das System sehr flexibel und ohne großen Aufwand um weitere Daten erweiterbar. Da Parse somit die Entwicklung eines Backends, sowie der benötigten Appanbindung und zudem das Aufsetzen eines Backends für weitere Spielinstanzen vereinfacht, wird dieses System in 3S verwendet.

⁶parse.com, wurde im April 2013 von Facebook gekauft

⁷Neben Bibliotheken für Android, Windows und iOS stehen auch Bibliotheken für weitere Programmiersprachen zur Verfügung sowie eine REST-API

³<http://www.nianticproject.com>

⁴<http://www.sixtostart.com/>

⁵<https://www.zombiesrungame.com/>

3.1.1. Beacon

Apple führte im Jahre 2013 den proprietären Standard “iBeacon“ ein um die Positionserkennung innerhalb von Gebäuden zu vereinfachen. Als Alternative zu dem proprietären Standard wurde der offene Standard “AltBeacon“ von RadiusNetworks entwickelt. Um diesen Standard in Android nutzen zu können wird die, ebenfalls von Radius Networks zur Verfügung gestellte, Bibliothek *Android Beacon Library*⁸ verwendet.

Da die Beacon-Technologie auf BLE⁹ basiert, wird es jedoch nur von Geräten unterstützt welche selbst BLE unterstützen. Trotz dieser Einschränkung bieten Beacons einen einfachen Weg zur Positionsbestimmung innerhalb von Gebäuden und wird daher von 3S zu diesem Zweck verwendet.

4. UMSETZUNG

4.1. Spielkarte & Stationen

Um sich sowohl in der realen Welt als auch in der Spielwelt zurechtfinden zu können, benötigt der Spieler eine Karte an der er sich orientieren kann. Damit Spieler im Verlauf mit Orten in der realen Welt bekannt gemacht werden können, ist es sinnvoll die Spielwelt der realen Welt nachzuempfinden.

Aus diesem Grund wird Google Maps als Kartengrundlage verwendet. Spielrelevante Gebäude und Stationen werden aus dem Parse-Backend geladen und automatisch auf der Karte angezeigt. Dies führt dazu, dass Indoor-Kartenmaterial angezeigt werden kann, um Spielern eine Orientierung innerhalb der Gebäuden zu bieten.

Der Spieler kann jederzeit auf einen Marker klicken, um Informationen über die Station zu erhalten. Alternativ erhält der Spieler die Möglichkeit mit der Station zu interagieren, falls die Konfiguration der Station dies erlaubt und der Spieler sich in der Nähe befindet. Um die Nähe einer Station zu bestimmen, muss an dieser ein (im Backend mit der Station verbundener) Beacon aktiv sein und der Nutzer das Bluetooth seines Endgerätes aktiviert haben. So wird der Nutzer bei offener App über ein kleinen Button am unteren linken Bildschirmrand informiert, welcher erscheint wenn sich Stationen in der Nähe befinden¹⁰.

4.2. Aufgaben im Spiel

Das erste Konzept zu 3S sah vor, User beim Besuch einiger spezieller Stationen Energie gutzuschreiben. Diese Energie konnte dann an den Eroberungsstationen ausgegeben werden. Da dies aber ein essenzieller Bestandteil des Spiels werden sollte und ein reiner Besuch ohne weitere Aufgaben we-

nig abwechslungsreich und daher auch demotivierend sein könne wurde die Möglichkeit in Betracht gezogen für andere Aktionen (z.B. Ausleihen von Büchern in der Bibliothek) auch Energie zu vergeben. Das entwickelte System soll dabei möglichst viele verschiedene Aufgabenvariationen zulassen.

Um beide Varianten in einem System zu verschmelzen, wurde ein, auf bekannten Aufgabensystemen basierendes, Konzept entwickelt, welches es ermöglicht verschiedene Aufgaben in einer Aufgabengruppe, sog. *Quests* zu bündeln. Eine Quest besteht aus kleineren *Jobs*, welche nacheinander erledigt werden müssen. Jobs können dabei unterschiedliche Herausforderungen im Universitätsalltag darstellen und benötigen unterschiedliche Parameter zur Beendigung. So können Parameter wie Datum & Uhrzeit, naheliegende Stationen, Usereingaben (z.B.: Codes), Barcodes & QR-Codes, uvm. für die Beendigung eines Jobs erforderlich sein. Benötigte Parameter lassen sich für jeden Job einzeln konfigurieren, so ist es z.B. denkbar, dass für die Beendigung des Jobs A Spieler zu einer bestimmten Uhrzeit in der Nähe einer naheliegenden Station ein oder mehrere Codes eingeben müssen und für die Beendigung des darauf folgenden Jobs allein weitere Codeeingaben notwendig sind.

Jeder Quest ist min. ein Job zugeordnet und jeder Job besitzt eine Liste von Parametern (z.B.: *NearLocation* oder *timestamp*), welche erfüllt werden müssen, sowie einen Verweis auf eine im Parse-Backend hinterlegte Funktion, welche von der App die benötigten Werte erhält und diese validiert, sowie weitere spielrelevanten Aktionen durchführt. Mit diesem System ist es auch möglich verschiedene Job-Sonderfälle darzustellen. So können Parameter des Jobs als optional gekennzeichnet sein oder zwischen Parametern Abhängigkeiten wie Und/Oder-Verknüpfungen dargestellt werden. Informationen über die Validierungsart können dabei direkt als Eigenschaft des Parameters im Parse-Backend gespeichert und von der Funktion ausgelesen werden. Ein weiterer Vorteil der Auslagerung der Jobvalidierung ist die Verwendbarkeit der Jobs für ältere Spielversionen, welche von Nutzern nicht aktualisiert wurden und somit nicht die nötige Funktionalität für neuartige Jobabschlussvalidationen besitzen würden. Da diese aber im Backend geschieht, reicht es völlig aus wenn die App alle notwendigen Parametertypen kennt und auslesen kann. Für Fälle, in denen Parameter in alten Appversionen nicht verfügbar sind, besitzt jede Quest zusätzlich eine Eigenschaft *minAPI*, welche die Sichtbarkeit auf kompatible Appversionen beschränkt. Alternativ kann die Javascriptfunktion die API-Version des Aufrufers überprüfen und so die Jobanforderungen anpassen. So kann durch die Auslagerung, das Jobsystem um weitere Aufgaben erweitert werden ohne meist Anpassungen in der App vorzunehmen. Anpassungen sind daher nur notwendig wenn neue Parametertypen hinzukommen. Über die *Response* der Jobvalidierungsfunktion ist es nun möglich verschiedene Aktionen in der App ausführen zu lassen. So ist neben der Anzeige von simplen Textausga-

⁸<https://github.com/AltBeacon/android-beacon-library>

⁹Bluetooth Low Energy

¹⁰Siehe auch Anhang für Screenshots

ben auch die Anzeige von Storyelementen¹¹ möglich.

4.3. Storyelemente

Um den Nutzer besser in die Hintergrundgeschichte der 3S-Welt eintauchen lassen zu können, werden während des Spielens Storyelemente offenbart. Damit die Welt durch eine andere ersetzt werden kann, darf der Inhalt der Geschichte nicht fest in die App integriert werden. Deshalb und zur besseren Anpassung der Gestaltung der Storyelemente, werden diese als Webdokumente im Internet gehalten. Diese lassen sich leicht durch andere Dokumente austauschen, ohne dabei die App verändern zu müssen. Zur weiteren Konfigurierbarkeit enthält jedes Storyelement, ähnlich wie Jobs, eine Liste an Parametern, welche als POST-Parameter dem Dokumentenaufruf angehängt werden. So kann das Dokument je nach aufrufendem Spieler einen unterschiedlichen Inhalt darstellen. Dies ermöglicht also eine Anpassung der Darstellung und Information an die vorhandenen Parameter, um die Storyelemente auf den aufrufenden Spieler anzupassen. Denkbar ist hier z.B. eine unterschiedliche Farbgebung je nach Fraktion des Spielers. Zusätzlich zur Darstellung von Storyelementen bei der Beendigung (oder dem Starten) von Quests besitzt auch jede Station ein solches Storyelement (sowie ein weiteres storyunabhängiges Informationselement, z.B. für Öffnungszeiten), welches die Station mit der Geschichte der Welt verknüpft und so den Spieler weiter in diese eintauchen lässt.

4.4. Datenschutz

Ein Punkt, welcher heutzutage immer mehr Aufmerksamkeit von der Öffentlichkeit erhält, ist der Datenschutz. Bei einer App, welche für das Besuchen von speziellen Orten zu speziellen Zeiten (also möglicherweise auch Vorlesungen) Vorteile (in diesem Fall Punkte & Energie) vergibt, muss umso mehr darauf geachtet werden, dass die Daten, welche von der App gesammelt werden, möglichst keine Rückschlüsse auf die wahre Identität eines Nutzers zulässt. Ein wichtiger Schritt hierbei ist es, keine Verknüpfung zwischen eindeutig zuordnungsbaaren Accounts des Spielers (private E-Mail, Universitätsmail, Matrikelnummer, etc.) und dem Spielaccount verpflichtend zu fordern. Aus diesem Grund reicht für die Registrierung/Login ein eindeutiger Username und ein Passwort aus. Da dadurch aber die Funktionalität einer "Passwort vergessen"-Funktion wegfällt ist für eine nächste Version bereits ein Speichern und Überprüfen der E-Mail als Hashwert eingeplant.

Auch beim Abspeichern der Questinformationen werden möglichst wenige Daten gesammelt. Einzig der aktuelle Status von Spielern in einer Quest wird abgespeichert, aus diesem lässt sich jedoch nicht genau herauslesen, zu welchem Zeitpunkt ein spezieller Job beendet wurde.

¹¹ Informationen zur Ergebnisanzeige können dem Job im Parsebackend angehängt und so von der Funktion ausgelesen werden

5. FAZIT & AUSBLICK

Zusammenfassend deckt das entwickelte Konzept große Teile der Anforderungen des 3S-Spiels ab und ist zudem auf andere Spielwelten anpassbar. So entsprechen wichtige Spielelemente, wie das Questsystem und das Stationssystem, dem 3S-Konzept können aber um weitere Anforderungen (z.B. verschiedene Jobaufgaben, andere Stationen) erweitert werden. Auch das Storysystem ist durch die Verwendung von Webdokumenten sehr flexibel und kann dementsprechend leicht inhaltlich angepasst werden. Damit sind die Grundvoraussetzungen für einen Einsatz auch in anderen Hochschulen und weiteren Institutionen geschaffen.

Auch wenn die hier vorgestellten Konzepte zum Großteil bereits implementiert wurden, sind die wichtigsten Faktoren bei einem Spiel immer die Spieler und deren Akzeptanz des Systems. Aus diesem Grund müssen vor allem das Questsystem, das User Interface und die Einsteigerfreundlichkeit in einem oder mehreren Testläufen unter realen Bedingungen evaluiert und dem Ergebniss entsprechend angepasst werden.

Da momentan nur eine Androidversion entwickelt wurde können Ergebnisse aus den Testläufen auch direkt in die Weiterentwicklung der Android und Neuentwicklung einer iOS-Version fließen. Vor allem eine iOS-Version des Spiels ist sinnvoll, damit möglichst viele Studenten von diesem Spiel profitieren können.

Die Möglichkeit das Spiel auf verschiedene Weisen anzupassen ist momentan vor allem im Questsystem und bei den Storyelementen sichtbar. Um die Spielweltatmosphäre in der App zu unterstützen, könnte es ermöglicht werden verschiedene UI-Elemente über das Backend zu gestalten.

Um die Spieler mehr zu motivieren, könnte neben dem bereits existierenden Ranglistensystem ein *Achievements*system, sowie ein Levelsystem implementiert werden. Dies könnte auch für Spieler, welche keine allzu große Chance auf einen Ranglistenplatz besitzen, eine Langzeitmotivation bieten.

Abschließend kann also gesagt werden, dass es sich bei der entwickelten Applikation wohl eher um eine erste Testiteration handelt, als um ein fertiges Produkt.

6. REFERENCES

- [1] Elizabeth McMunn-Tetangco, "If you build it...? one campus firsthand account of gamification in the academic library," *College & Research Libraries News*, vol. 74, no. 4, pp. 208–210, 2013.
- [2] Sondre Johan Mannsverk, "Flooded-a location-based game for promoting citizens' flood preparedness," 2013.
- [3] Jantina Huizenga, Wilfried Admiraal, Sanne Akkerman, and G ten Dam, "Mobile game-based learning in secondary education: engagement, motivation and learning in a mobile city game," *Journal of Computer Assisted Learning*, vol. 25, no. 4, pp. 332–344, 2009.