

Humanoide Roboter in der Pflege

Malte Hansen Matrikel-Nr. 928 765

Luca Schüller Matrikel-Nr. 928 719

Sarah Skoda Matrikel-Nr. 931 666

29. Januar 2019

Zusammenfassung

Abschlussbericht zum Projekt interaktives Geschichtenvorlesen, im Rahmen des Moduls 17 / BI 136 Humanoide Roboter in der Pflege.

Fachhochschule Kiel, Hochschule für angewandte Wissenschaften.

Fachbereich Soziale Arbeit und Gesundheit, Studiengang Soziale Arbeit. Fachbereich Informatik und Elektrotechnik, Studiengang Informationstechnologie.

Dozent/in: Hannes Eilers, Gaby Lenz, Jens Lüssem.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Zielsetzung	3
3	Ausgangsüberlegung	4
4	Warum sollte demenzkranken Menschen vorlesen werden?	4
5	Didaktischer Einsatzplan	6
5.1	User Stories	6
5.2	Anforderungen	7
5.3	Entwicklung des Programms	7
5.4	Auswahl der Geschichten	8
5.5	Weiteres Verfahren	9
6	Beschreibung der Technischen Anforderung	10
7	Beschreibung der Anwendung (Struktur)	11
8	Beschreibung der Implementierung	15
9	Testverfahren	21
10	Deskription des Einsatzes	22
11	Beobachtungsprotokoll	23
12	Auswertung und Reflexion der Anwendung in der Praxis	27
13	Fazit	29

1 Einleitung

Im Wintersemester 2018/2019 gab es im Modul „Humanoide Roboter in der Pflege“ an der Fachhochschule Kiel die Anforderung eine Anwendung für einen humanoiden Roboter zu entwickeln. Ziel war es, dass diese in einer Pflegeeinrichtung eingesetzt werden kann.

Die Arbeit an diesem Projekt sollte in Gruppenarbeit zwischen Studierenden des Fachbereichs Informatik und Elektrotechnik und des Fachbereichs Soziales und Gesundheit durchgeführt werden. Eine Gruppe bestand in den meisten Fällen aus 4 Personen, von denen zwei Sozialpädagogik und zwei Informatik studieren. Ein weiteres festes Element jeder Projektgruppe war der gemeinsame Besuch einer Pflegeeinrichtung, bei dem der aktuelle Stand des entwickelten Programms vorgestellt und getestet werden konnte.

Als die Gruppen aufgeteilt wurden und das Projekt erklärt wurde, ging es an das Brainstorming der jeweiligen Gruppen. Vorher wurden dem Kurs noch einige Projekte von früheren Gruppen gezeigt, um sich anhand der gezeigten Beispiele zu orientieren. Somit wurde ein Überblick über die möglichen Ideen gegeben. Dadurch konnten die Gruppen, innerhalb des Kurses, sich an Ideen orientieren, um diese verbessern oder ganz eigene Ideen für ein Programm zu schaffen.

Leider fiel in unserer Gruppe eine Sozialpädagogik Studentin nach den ersten zwei Treffen für den restlichen Projektverlauf aus, wodurch wir den Großteil des Projekts zu dritt erledigten.

2 Zielsetzung

Die Zielsetzung, die sich für die Gruppe ergeben hat, war schnell eindeutig. Das Ziel war es, die Robotertechnik mit der Praxis der Sozialpädagogik zu verknüpfen und dabei ein Programm zu schaffen, was real in einer Demenz-WG benutzt werden kann.

Die Wahl fiel auf ein Programm zum Vorlesen von Geschichten mit visuellen, auditiven und interaktiven Aspekten. Der Sinn der Geschichtenvorlesung ist, dass es die Menschen in der WG aktivieren soll. Damit ist gemeint, dass die Menschen sich verschiedene Aspekte merken sollen, sich bewegen sollen und sich auch Überlegungen machen sollen, um das Programm beenden zu können. Es sollte eben nicht nur einfache Geschichten vorlesen sein, sondern eine Geschichte, die sich, durch die Beteiligung der demenzerkrankten Menschen,

interaktiv weiterführen lässt.

3 Ausgangsüberlegung

Die Ausgangsüberlegung war erst einmal, was sich sinnvoll in der vorgegebenen Zeit umsetzen lassen würde.

Es war klar, dass es kein zu kompliziertes oder gar aufwendiges Programm für den Roboter sein dürfe, da die Zeit nicht ausreichend ist, eben dieses zu programmieren. Des Weiteren sollte das Programm nicht nur den demenzerkrankten Personen, im besten Fall, Spaß machen, sondern das Programm sollte auch eine Entlastung für die Betreuer_in sein. Außerdem sollte die Anwendung die Möglichkeit bieten viele Personen an zu sprechen.

Der Gruppe wurde berichtet, dass es in der Demenz-WG Menschen gibt, die sich ungern an den Gruppenaktivitäten der WG beteiligen. Die Idee den Roboter Geschichten vorlesen zu lassen war geboren. Durch die Auswahl von Geschichten mit unterschiedlichsten Themen sollte für jeden etwas dabei sein um Spaß an dem Roboter zu haben.

4 Warum sollte demenzerkrankten Menschen vorlesen werden?

Vorlesen zu bekommen ist eine der ersten Kindheitserinnerungen vieler Menschen, da bilden Demenzerkrankte keine Ausnahme. Jedoch ist es bei vielen demenzerkrankten Personen so, dass es neben der Demenz noch eine Vielzahl von anderen Problemen gibt, die das Lesen erschweren. Ein Beispiel hierfür ist, dass es Probleme mit den Augen geben kann. Das kann zu einer Einschränkung der Sicht führen. Ein weiteres Problem ist, dass es Einschränkungen in der Mobilität gibt. Dadurch fällt vielen demenzerkrankten das Lesen schwer. Jedoch müssen einige Punkte beachtet werden, wenn Demenzerkrankten vorgelesen wird:

- Einerseits ist die Konzentrationsfähigkeit von Menschen mit Demenz gemindert, sodass darauf geachtet werden muss, dass die Texte oder Geschichten nicht zu komplex oder zu lang sind.
- Des Weiteren muss beachtet werden, dass die Verarbeitung von Informationen gegebenenfalls länger braucht.

Humanoide Roboter in der Pflege - Abschlussbericht - Interaktive Geschichten

- Die Ablenkungsrate könnte ebenfalls erhöht sein.

Dementsprechend eignen sich Kurzgeschichten gut, um vorgelesen zu werden. Jedoch sollten diese ebenfalls nicht zu lang sein, da durch die geminderte Konzentrationsfähigkeit der Anfang von Texten vergessen werden könnte. Ein weiterer Punkt ist, je nachdem wie stark die Demenz ist, sollten die Geschichten eher die emotionale Ebene der Menschen ansprechen, als nur die Konzentrationsfähigkeit. Ein weiterer Punkt ist die Einfachheit der Texte, diese sollten aus wenig komplexen Sätzen bestehen.

Das Vorlesen steht und fällt mit dem Interesse der Klienten. Daher ist es sinnvoll kleine interaktive Phasen einzubauen. Das könnte das Interesse heben und dafür sorgen, dass die Klienten weiter motiviert sind, der Geschichte zu folgen. (Vgl. Forum für Ergotherapie bei Demenz 2007) Hinzukommt dass der Umgang mit Demenzkranken viel Sensibilität erfordert und auch ein Gespür für die Stimmung der Personen verlangt. Ist eine Person beispielsweise traurig, wäre ein trauriges Gedicht nicht unbedingt von Vorteil und könnte gegebenenfalls negative Assoziationen in den demenzkranken Personen wecken und wäre somit kontraproduktiv.

Dennoch sollte sich bewusst gemacht werden, dass es beim Vorlesen zu verschiedenen emotionalen Ausbrüchen der Menschen kommen kann. Eine Geschichte kann für eine Person etwas positives wecken, jedoch für eine andere Person Trauer hervorrufen. (Vgl. UKV 2017)

Gerade Märchen eignen sich gut, um vorgelesen zu werden. Da viele Märchen in den Köpfen älterer Menschen verwurzelt sind. Oft werden Argumente gegen das Vorlesen von Märchen gebracht, da diese zu kindisch seien, jedoch ist der Gedanke nicht ganz richtig. Demenziell erkrankten Menschen kann ein Märchen beispielsweise dabei helfen sich zu erinnern.

Bei vielen Demenzerkrankte Menschen verläuft die Demenz so, dass neues Wissen oder neu erlernte Methoden zuerst vergessen werden, somit bleiben älteres Wissen länger in der Erinnerung der Menschen und hier setzten die Märchen oftmals an, da, wie oben bereits erwähnt, Märchen eine frühe Kindheitserinnerung darstellen können. Des Weiteren haben Märchen oft nur einen Handlungsstrang, den es zu folgen gilt und überfordert die Menschen nicht mit zu vielen Informationen, die schwerer verarbeitet werden können. Märchen oder auch andere Kurzgeschichten bieten die Möglichkeit demenzerkrankte Menschen biografisch mit dem Vorgelesen anzusprechen, indem beispielsweise Geschichten gewählt werden, die mit dem Lebenslauf der jeweiligen Person zu tun hat. Hat eine Person beispielsweise früher als

Bäcker gearbeitet, wird eine Geschichte gewählt, in der es um einen Bäcker geht. Dadurch kann eine persönliche Verbindung zwischen der Geschichte und dem Erkrankten entstehen. Weitere Möglichkeiten eine Verbindung zu schaffen sind bestimmte Handlungen, die die Menschen ähnlich erlebt haben oder bestimmte Charaktereigenschaften, die die Menschen auf sich beziehen oder beziehen können. Durch Bilder oder Gegenstände kann die Gefühlswelt der Menschen direkt angesprochen werden. Dies unterstützt das Märchen in seiner Wirkung.

5 Didaktischer Einsatzplan

Nachdem sich die Gruppen zusammenfanden, wurde über das Thema gesprochen, welches die Grundlage für das Programm darstellen sollte. Die Gruppe entschied sich für ein auditives, visuelles und haptisches Programm. Die Grundlage hierfür war ein bereits bestehendes Projekt. Dieses Projekt war so konzipiert, dass der Roboter Geschichten vorlas und passende Geräusche zu dem jeweiligen Part der Geschichte abspielte. Eine weitere Grundlage war eine Art Memory, die der Roboter ebenfalls ausführen konnte. Die Idee bestand also darin, die Geschichten auditiv zu vermitteln, indem der Roboter die Geschichte bzw. die Passagen der Geschichte vorlas. Visuell sollte der Roboter Bilder anzeigen, die die Geschichte unterstützen. Hier kommt die haptische Komponente ins Spiel. Es werden zwei verschiedenen Bilder angezeigt und die Person, welche sich die Geschichte anhört, soll auf das passende Bild drücken, damit die Geschichte weiterlaufen kann. Damit wären verschiedene Sinne der erkrankten Menschen angesprochen, um so eine bessere Aufmerksamkeitsspanne zu generieren. Die Gruppe war sich der monotonen Stimmlage des Roboters bewusst und wollte mit verschiedenen Komponenten der Wahrnehmung dagegen wirken.

5.1 User Stories

Nachdem sich innerhalb der Gruppe auf den Inhalt der Anwendung festgelegt wurde, konstruierten wir spezifische Anwendungsfälle, die uns als Gerüst für die Entwicklung des Programms dienen sollten. Die Wichtigsten sind als User Stories zusammengefasst:

- Als Mitarbeiter_in in einer Demenz-WG möchte ich die Erkrankten durch einen humanoiden Roboter unterhalten, um mich zu entlasten

Humanoide Roboter in der Pflege - Abschlussbericht - Interaktive Geschichten

und trotzdem eine menschliche Ebene aufrecht zu erhalten.

- Als Mitarbeiter_in in einer Demenz-WG möchte ich die Erkrankten Geräusche, Bilder und Texte zueinander zuordnen lassen, um ihre Assoziationen zu stärken.
- Als Demenz-Patient_in möchte ich ein altes Märchen hören, um mich an meine Kindheit zu erinnern.
- Als Demenz-Patient_in möchte ich Bilder und Geräusche einer Geschichte zuordnen, um Zeit zu vertreiben.

5.2 Anforderungen

Die Kombination aus Projektidee, Hintergrund der Anwender_innen und User Stories führte uns zu folgenden, initialen Anforderungen bei der Entwicklung der Anwendung:

- Aktivierung der demenzerkrankten Menschen durch Einbindung in den Programmablauf
- Auswahl angemessener Geschichten
- Das Pflegepersonal muss das Programm selbstständig starten, durchlaufen und beenden können
- Ansprache der Demenzerkrankten durch auditive, visuelle und haptische Faktoren
- Beschränkung der Dauer der Anwendung (auf z.B. 5 Minuten)
- Bedienung des Programms muss für die Erkrankten möglich sein

5.3 Entwicklung des Programms

Es erfolgte die Erstellung eines Skriptes. Diese sollte die verschiedenen Etappen des Programms auf dem Papier darstellen:

- Der Roboter fragt, ob jemand eine Geschichte vorgelesen bekommen möchte. Die hierbei möglichen Varianten sind ein „Ja“ oder ein „Nein“. Bei einem „Nein“ wird der Roboter keine Geschichte vorlesen.

Humanoide Roboter in der Pflege - Abschlussbericht - Interaktive Geschichten

- Bei einem „Ja“ fragt der Roboter, welche Geschichte derjenige gerne hören würde. Hier können zwischen verschiedenen Geschichten gewählt werden.
- Entscheidet die Person sich für eine Geschichte liest der Roboter die gewünschte Geschichte vor bis es zu einem Ton und einem passenden Bild kommt und die Person auf das richtige Bild tippen muss.
- Wird alles richtig gemacht, kommt die Person ans Ende der Geschichte. Wird aber wiederholt auf das falsche Bild gedrückt, fragt der Roboter, ob das wirklich richtig war. Wird immer noch auf das falsche Bild gedrückt, springt der Roboter trotzdem zum nächsten Part.

Der Sinn hinter dieser Idee ist relativ simpel, sollte es bei wiederholten falschen drücken nicht zu einer automatischen Weiterführung der Geschichte kommen, könnte

- den demenzerkrankten Menschen die Lust an dem Programm verlieren,
- ihre Frustrationstoleranz erreicht werden, was zu erhöhter Aggression führen könnte oder
- vergessen werden, was das Ziel der Aufgabe war.

5.4 Auswahl der Geschichten

Erst mussten für das Programm Geschichten ausgewählt werden. Hierbei war es wichtig, dass diese Geschichten bestimmte Kriterien erfüllten, um als geeignet für Demenzerkrankte eingestuft zu werden. Um diese Kriterien zu erfüllen, wurde sich mit der Demenz auseinandergesetzt und auch mit typischen Verhaltensweisen von Menschen mit Demenz. Dadurch wurde besonders deutlich, dass die Geschichten nicht zu lang und ebenfalls von der Satzstellung nicht zu kompliziert sein dürfen. Märchen stellten sich als gut geeignet zum Vorlesen heraus, da Märchen auch ein Bestandteil vieler älterer Menschen war und ist. Innerhalb der Gruppe wurde sich für „Der Froschkönig“ und „Die Sterntaler“ entschieden.

- Zuerst mussten relativ kurze Versionen der Geschichten gefunden werden, oder die Geschichten ggf. verkürzt werden.

Humanoide Roboter in der Pflege - Abschlussbericht - Interaktive Geschichten

- Danach musste sich überlegt werden, wie die einzelnen Geschichten unterteilt werden sollten. Die Parts sollten nicht zu lang sein, aber es sollte auch nicht zu viele Unterteilungen geben, welches die Geschichte nur strecken würde.
- Nachdem passende Parts gewählt wurden, mussten nun noch passende Bilder ausgesucht werden, die verständlich den Verlauf der Geschichte verdeutlichen. Wichtig hierbei war es, dass die Bilder einen starken Kontrast zum Gegenüber darstellten, um eine potenzielle Verwechslung zu vermeiden.
- Des Weiteren mussten passende Geräusche zu den einzelnen Bildern gefunden werden, damit diese auditiv verstärkt werden.

Das Resultat ist eine Geschichte, die visuell und auditiv unterstützt wird und mit haptischen Komponenten ebenfalls verstärkt wird.

5.5 Weiteres Verfahren

Aufgrund verschiedener Komplikationen verschob sich der Termin der Vorführung bis auf den 16.01.19. In der Zwischenzeit wurde das Programm weiter verfeinert und sollte jetzt neben der haptischen Komponente zum Bestätigen einer Geschichte, auch mit einem gesprochenen „Ja“ und der Wahl zwischen „Froschkönig“ und „Sterntaler“ funktionieren.

Hinzukommt die Fertigstellung eines Evaluationsbogens für den Betreuer_in:

- Wie war die Sprechgeschwindigkeit?
- Wie war die Lautstärke?
- War der Schwierigkeitsgrad angemessen?
- War der Ablauf verständlich?
- War der Ablauf angemessen?
- Sind die Texte einfach genug?
- Ist die Dauer der Texte geeignet?
- Sind die Texte thematisch angemessen?

Der Evaluationsbogen dient für eine bessere Reflektion nach der Vorführung des Programms.

6 Beschreibung der Technischen Anforderung

Ziel des Projekts war es eine Anwendung für den humanoiden Roboter „Pepper“ zu entwickeln. Das Einsatzgebiet war gezielt auf Unterstützung in Einrichtungen für Demenzerkrankte festgelegt.

Aus diesen Rahmenbedingungen ergaben sich folgende technische Anforderungen:

Um innerhalb des gegebenen Zeitrahmens ein zufriedenstellendes Ergebnis zu erhalten, sollte die von Pepper bereitgestellte Aldebaran-Box-Bibliothek¹ genutzt werden. Um eigene Programmbausteine und die der Bibliothek zu verbinden und eine zusammenhängende Struktur zu erzeugen, benutzten wir das Programm Choregraphe. Die Programmierung der Bausteine erfolgte in Python. Für das Speichern und Einlesen der Geschichten war ebenfalls eine Lösung notwendig. Hier haben wir uns für eine XML-Datei entschieden.

Da die Anwendung unabhängig von anderer Technik und Wissensstand der Mitarbeiter in der Pflegeeinrichtung zum Einsatz kommen soll, musste das Programm ohne Internetzugang funktionieren und sollte ohne vorherige Konfiguration der Pflegekräfte der Einrichtung einsetzbar sein. Daraus ergibt sich auch die Anforderung, dass neue Geschichten leicht und ohne umfassende Vorkenntnisse hinzugefügt, bzw. vorhandene Geschichten verändert werden können. Um die Unabhängigkeit vom Internet zu garantieren, sollte eine Geschichte lokal auf dem Roboter gespeichert sein.

Für den Ablauf der Anwendung war es außerdem notwendig, dass der Roboter Texte vorlesen, Bilder auf dem Tablet anzeigen, Geräusche abspielen und eine Auswahl auf Grund von Sprache oder eines Touch-Inputs treffen kann. Dabei war es sehr wichtig, dass ein gewisser Programmablauf eingehalten wird und nicht willkürlich gewechselt wird.

Des Weiteren war darauf zu achten, dass die Anwendung an die Zielgruppe angepasst wird. So mussten Lautstärke und Sprechgeschwindigkeit angepasst werden. Auch sollten Schriften möglichst groß und gut leserlich sein. Bei der Verwendung des Touch-Funktion des Tablet-Displays ist zu beachten, dass die Zielgruppe den Touchscreen eventuell nicht so bedient, wie wir es gewohnt sind. Folgende Arten der Bedienung sollten durch das Gerät angenommen werden:

- Drücken mit einem Finger

¹Bibliothek mit mehreren Programmbausteinen, für z.B. Bewegen, Sprechen, Hören und Sehen

- Drücken mit mehreren Fingern
- Drücken mit der Handfläche
- Starkes Drücken des Displays
- Streichen über das Display

Neben der Art der Eingabe muss natürlich auch darauf geachtet werden, dass der Touchscreen nur dann auf eine Eingabe reagiert, wenn dies tatsächlich erwünscht ist. Es sollten aber auch nicht, beispielsweise durch sehr langes Drücken, mehrere Auswahlen registriert werden. Auch die Größe des Ziels der Touch-Abfrage darf nicht zu klein sein, da ein kleines Ziel von unerfahrenen Benutzern schnell verfehlt werden kann und dies potenzielle Frustrationen hervorruft.

Alles in allem war es eine Herausforderung, herauszufinden, wie die Zielgruppe den Touchscreen benutzt und alle Eventualitäten abzufangen, um ein unvorhergesehenes Verhalten der Anwendung zu vermeiden.

7 Beschreibung der Anwendung (Struktur)

Unter Berücksichtigung aller Anforderungen (vgl. Kapitel 5.2 und 6) wurde das in Punkt 5.3 entworfene Skript nochmals revidiert und der grobe Ablauf und die Struktur des Programms innerhalb der Gruppe skizziert. Das daraus resultierende Ergebnis, welches als enge Vorlage für unsere Anwendung galt, ist in Abbildung 1 und Abbildung 2 dargestellt.

Humanoide Roboter in der Pflege - Abschlussbericht - Interaktive Geschichten

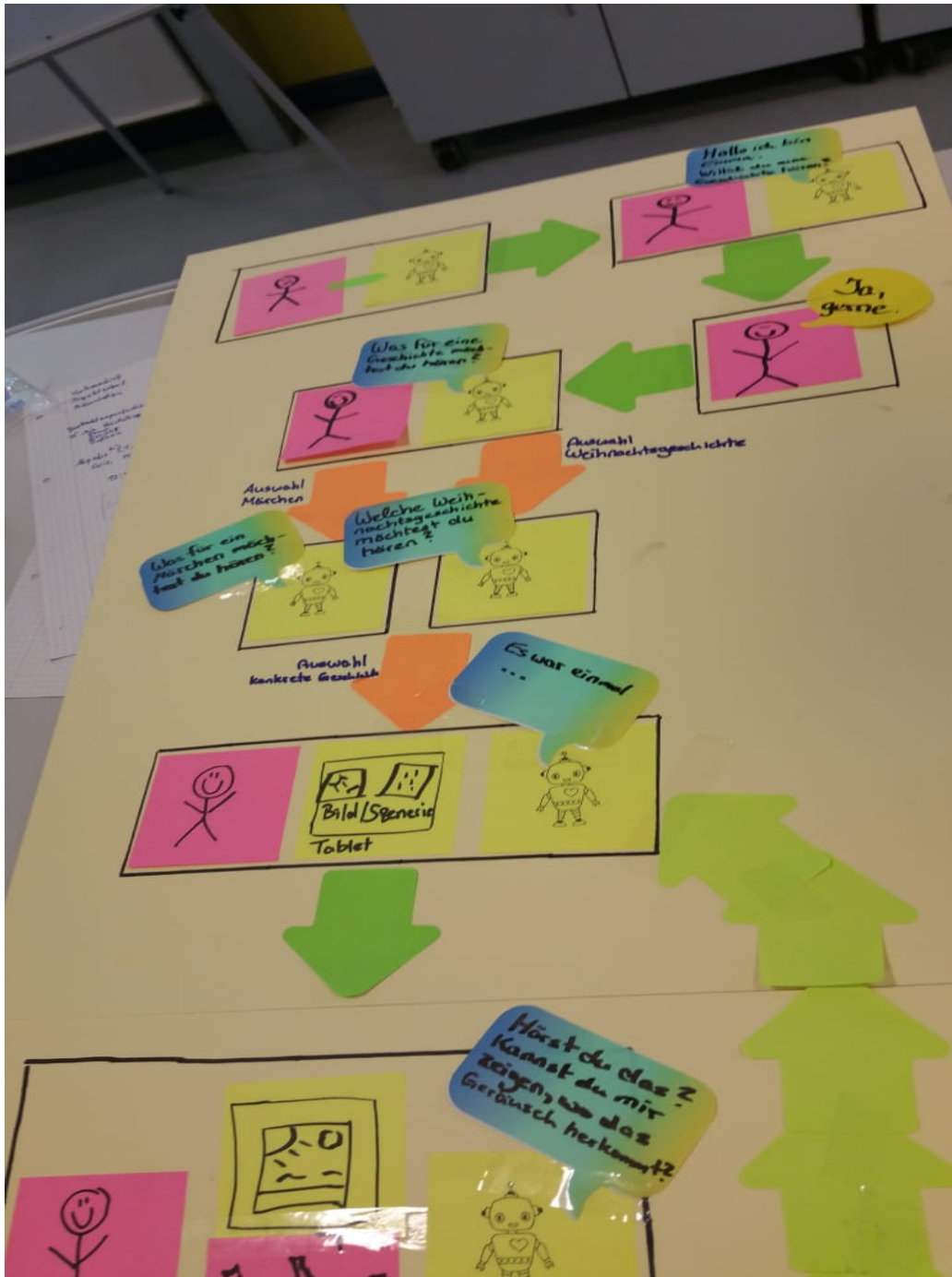


Abbildung 1: Skizze des Programmablaufs, Teil 1

Humanoide Roboter in der Pflege - Abschlussbericht - Interaktive Geschichten



Abbildung 2: Skizze des Programmablaufs, Teil 2

Humanoide Roboter in der Pflege - Abschlussbericht - Interaktive Geschichten

Zum Projektende startet die Anwendung mit der Frage durch den Roboter, ob man eine Geschichte hören möchte. Auf dem Display erscheinen die Auswahlmöglichkeiten „Ja“ und „Nein“. Durch das Antippen einer der beiden Optionen wird das Programm fortgesetzt. Der Roboter verfügt aber auch über eine Spracherkennung, die die Worte „Ja“ und „Nein“ wahrnehmen und auswerten kann.

Als nächstes fragt der Roboter, welche Geschichte man hören möchte. Auf dem Display erscheinen wieder die Auswahlmöglichkeiten. Die Namen der Geschichten, die angezeigt werden, so wie die für die Spracherkennung genutzten Schlüsselwörter, werden vom Programm dynamisch, anhand der in der XML-Datei hinterlegten Informationen, erstellt und übergeben.

Nach dem durch das Antippen oder die Spracherkennung eine Geschichte ausgewählt wurde, startet der Hauptteil des Programms. Der Roboter wählt den aktuellen Abschnitt aus einem Array aus. Von dort erhält er den Text, der vorgelesen, und den Namen des Bildes, das angezeigt werden soll. Sobald der Roboter den Text vollständig gelesen hat, stellt der Roboter die Frage, ob man ihm zeigen könne, woher das Geräusch kommt und spielt eine Sound-Datei ab. Diese wird in einer Endlosschleife gespielt. Nun ist auch die Touch-Erkennung des Displays aktiviert. Sobald der Bildschirm berührt wird, wird die Sound-Datei angehalten. Anhand der Koordinaten der Position, an der das Display berührt wurde, wird überprüft, ob das richtige Bild ausgewählt wurde. Hierbei wird nur zwischen linker und rechter Hälfte des Displays unterschieden. Die Informationen für den Namen der Sound-Datei und auf welcher Hälfte sich das richtige Bild befindet sind ebenfalls im Array gespeichert und zum Start des Programms aus der XML-Datei ausgelesen worden.

Wenn die falsche Seite des Bildes ausgewählt wurde, fragt der Roboter, ob man sich sicher ist und bittet darum es noch einmal zu Probieren. Das Geräusch wird erneut abgespielt und auf das Tippen gewartet. Der Nutzer kann bis zu fünf Mal die falsche Seite auswählen. Danach fährt das Programm, trotz falscher Eingabe, im Ablauf fort.

Bei richtiger oder mehrmaliger falscher Auswahl wird der nächste Teil der Geschichte ermittelt, ein neues Bild angezeigt und der nächste Teil der Geschichte vorgelesen. Dieser Vorgang wiederholt sich, bis alle Teile der Geschichte vorgelesen wurden. Danach informiert der Roboter, dass die Geschichte zu Ende ist und fragt, ob man daran Gefallen gefunden hat. Der Roboter geht nun wieder zur Anfangsfrage, ob man eine Geschichte hören möchte und wiederholt die hier beschriebene Routine.

8 Beschreibung der Implementierung

Unsere Implementierung haben wir auf denen von der Entwicklungsumgebung Choregraphe mitgelieferten und von Hannes Eilers zur Verfügung gestellten Libraries für den Roboter aufgebaut, da diese bereits alle essentiellen Funktionalitäten des Roboters bieten. Diese Module haben wir an unsere individuellen Wünsche angepasst. Das Zentrum des Codes bildet unser „Main-Block“, den wir in Python programmiert haben. Er steuert den Programmablauf. Alle anderen Module werden von dem „Main-Block“ aufgerufen und melden sich bei diesem wieder zurück, wenn sie fertig sind.

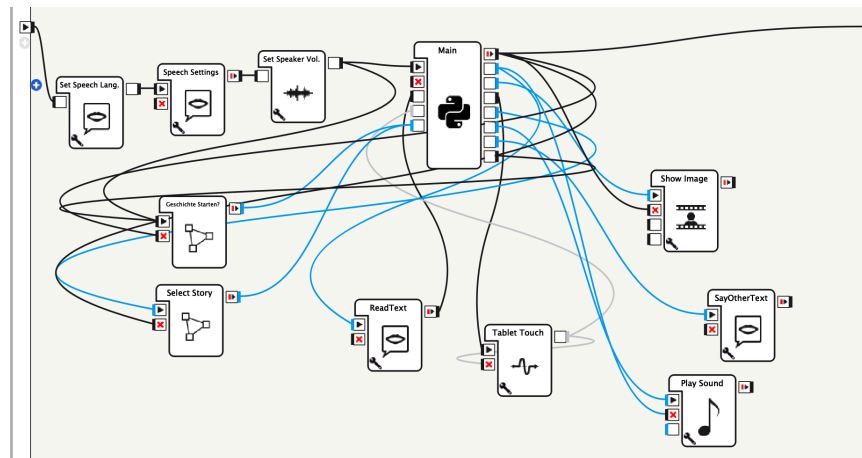


Abbildung 3: Choregraphe Ausschnitt der Projektstruktur

Für die Bessere Verwaltung der Geschichten haben wir ein XML-File angelegt. Dieses hält die Texte der Geschichten, die Dateinamen der Bilder inklusive der Information, auf welcher Seite das auszuwählende Bild ist, die Dateinamen der Sound-Dateien sowie die Reihenfolge, in der diese aufgerufen werden sollen. Der Algorithmus 1 zeigt die Struktur der XML anhand von Beispieldaten.

Humanoide Roboter in der Pflege - Abschlussbericht - Interaktive Geschichten

Algorithmus 1 XML-Struktur

```
<story>
  <name>Name der Geschichte</name>
  <id>1</id>
  <text>
    <abschnitt>Abschnitt 1</abschnitt>
    <abschnitt>Abschnitt 2</abschnitt>
    <abschnitt>Abschnitt 3</abschnitt>
  </text>
  <pictures>
    <picture>
      <url>Bild_zu_Abschnitt_1.png</url>
      <side>R</side>
    </picture>
    <picture>
      <url>Bild_zu_Abschnitt_2.png</url>
      <side>L</side>
    </picture>
    <picture>
      <url>Bild_zu_Abschnitt_3.png</url>
      <side>B</side>
    </picture>
  </pictures>
  <sounds>
    <sound>Sound_zu_Abschnitt_1.mp3</sound>
    <sound>Sound_zu_Abschnitt_2.mp3</sound>
    <sound>Sound_zu_Abschnitt_3.mp3</sound>
  </sounds>
</story>
```

Auch wenn die Struktur des XML-Files mit Hilfe einer Vorlage oder Anleitung relativ leicht zu verstehen ist, ist die Eingabe des Textes und der Links fehleranfällig und die Bilder- und Sound-Dateien müssen trotzdem noch an der richtigen Stelle hinterlegt werden. Um die Anforderung des leichten Editierens und Hinzufügen von Geschichten optimal zu erfüllen, sollte bei einer Weiterführung des Projekts eine Oberfläche bereitgestellt werden. Über diese Oberfläche können die Texte, Bilder und Sounds dann eingegeben werden und es wird automatisch die zugehörige XML-Datei erzeugt und die Bild- und Sound-Dateien werden direkt an der richtigen Stelle hinterlegt.

Zu Beginn des Programms wird die XML-Datei mit Hilfe von „minidom“ eingelesen und alle Informationen in einem Array abgelegt (Siehe Algorithmus

Humanoide Roboter in der Pflege - Abschlussbericht - Interaktive Geschichten

2).

Algorithmus 2 Algorithmus zum einlesen der XML mit python minidom

```
mydoc = minidom.parse(self.behaviorAbsolutePath() + "/test.xml")
storyXML = mydoc.getElementsByTagName('story')

for story in storyXML:

    self.storyMap[str(story.getElementsByTagName('name')[0].
        firstChild.data)] = int(story.getElementsByTagName('id')
        [0].firstChild.data)
    textParts = []
    pictures = []
    sounds = []

    for text in story.getElementsByTagName("abschnitt"):
        textParts.append(str(text.firstChild.data))

    for picture in story.getElementsByTagName('picture'):
        pictures.append(Image(str(picture.getElementsByTagName('
            url')[0].firstChild.data), str(picture.
            getElementsByTagName('side')[0].firstChild.data)))

    for sound in story.getElementsByTagName('sound'):
        sounds.append(str(sound.firstChild.data))

    parts = []
    for x in xrange(0, len(textParts)):
        parts.append(Part(textParts[x], pictures[x], sounds[x]))

    self.stories.append(Story(story.getElementsByTagName('name')
        [0].firstChild.data, parts))
```

Anhand der in der XML Angelegten Geschichten wird eine Auswahl erzeugt. Die Auswahl über das Display wird mittel einer Website erzeugt. Die Texte für die Buttons werden Dynamisch zur Laufzeit anhand der in der XML hinterlegten Namen erzeugt (Siehe Algorithmus 3).

Algorithmus 3 Java Script zur Erzeugung der Auswahlbuttons

```
var xhttp = new XMLHttpRequest();
xhttp.onreadystatechange = function() {
    if (this.readyState == 4 && this.status == 200) {
        myFunction(this);
    }
};
xhttp.open("GET", "../test.xml", true);
xhttp.send();
function myFunction(xml) {
    var xmlDoc = xml.responseXML;
    var x = xmlDoc.getElementsByTagName("story");
    console.log(x.length);
    var txt = "";
    for ( var i = 0; i < x.length ;i++) {
        document.getElementById("buttonSection").innerHTML +=
        "<button id='story "
        + x[i].getElementsByTagName("id")[0].childNodes[0]
        .nodeValue + "' class='twoChoices'><br />"
        + x[i].getElementsByTagName("name")[0].childNodes[0]
        .nodeValue + "<br /></button>";
    }
}
```

Auch die Spracherkennung erhält die Wörter, die erkannt werden sollen, dynamisch zur Laufzeit. Hierfür werden die Namen der Geschichten, die zuvor im Main-Block aus der XML Eingelesen worden, als String verknüpft (Siehe Algorithmus 4) und an das Modul „Speech Reco.“ übergeben. Dort wird der bereits vorher angelegten Variable „Word list“ der übergebene String zugewiesen (Siehe Algorithmus 5).

Algorithmus 4 Verkettung der Namen der Geschichten zu einem String

```
string = ""
count = 0
for key in self.storyMap.iterkeys():
    string += key
    count += 1
    if count < len(self.storyMap):
        string += ';'
self.selectStory(string)
```

Algorithmus 5 Überschreiben der Variable „Word list“

```
def onInput_onStart(self, string):
    self.setParameter("Word list", string)
```

Die Main-Funktion speichert welche Geschichte ausgewählt wurde und welcher abschnitt gerade abläuft. Anhand dieser Daten ruft sie nun nach und nach die einzelnen Module auf und übergibt ihnen die relevanten Daten als String. Der Algorithmus 6 zeigt, wie anhand des Abschnittes die Sound-Datei ausgewählt und ihr Name als String als Funktionsparameter übergeben wird. Die Funktion aktiviert nun den vordefinierten Output des Main-Moduls, welcher dem Modul „Play Sound“ das Signal gibt, die angegebene Sound-Datei ab zu spielen.

Algorithmus 6 Aufruf des Moduls zum Abspielen eines Sounds

```
self.playSound("/" + str(story.parts[self.part].sound))
```

Da die Fachhochschule Kiel bereits seit längerer Zeit mit Einrichtungen in der Altenpflege zusammenarbeitet, war die Eingabe mittels Touchscreens auf den Robotern bereits für die Nutzung durch ältere Leute, ohne Vorwissen zur Verwendung von Touchscreens, konfiguriert. Wir mussten in diesem Bereich deshalb keine eigene Lösung implementieren.

Anders wiederum war es bei der örtlichen Erkennung der Touch-Eingabe.

Wie in der XML-Datei in Algorithmus 1 zu sehen ist, speichern wir jeweils ein Bild und die Seite des Bildes, auf der das richtige Bild ist. Mittels der Angabe der Seite können wir nun den Bereich auf dem Touchscreen bestimmen, indem eine Eingabe als korrekt anerkannt wird. Hierfür benutzen wir die Auflösung des Touchscreens und teilen die Breite in zwei gleiche Teile. Die Koordinaten des Touch-Events, welche der Funktion übergeben werden, werden dann mit denen der korrekten Seite verglichen und es wird der nächste Teil der Geschichte initiiert, bzw. der Vorgang wiederholt (Siehe Algorithmus 7).

Algorithmus 7 Ausschnitt aus der Funktion zur Abfrage eines Touch-Events

```
side = self.storys[self.selection - 1].parts[self.part].image.side
if (side == 'L' and coordinates[0] < 640) or
    (side == 'R' and coordinates[0] > 640) or side == 'B':
    self.sayText("Sehr gut!")
    self.part = self.part + 1
    self.readtext()
else:
    if self.tried < 4:
        self.tried = self.tried + 1
        self.sayText("Bist du dir sicher?
        Höre es dir nochmal an")
        time.sleep(1)
        self.block = False
    else:
        self.sayText("Schade aber wir machen weiter")
        self.part = self.part + 1
        self.readtext()
```

Wie man in Algorithmus 7 ebenfalls erkennen kann, konnten wir die maximale Anzahl an Wiederholungen für ein Bild mittels einer einfachen Zählvariable auf 5 Versuche beschränken. Die Gefahr der Frustration durch zu häufige Fehlversuche konnte somit unterbunden werden.

9 Testverfahren

Um eine erfolgreiche Teststrategie zu garantieren und die Weiterarbeit innerhalb der Gruppe mit fremden Code problemlos zu gestalten, wurden zunächst eine Richtlinien aufgestellt:

- Der Code kompiliert ohne Fehlermeldungen
- Der Code ist verständlich geschrieben
- Der Code wurde mit dem anderen Programmierer besprochen

Nach Abschluss der Programmierung eines Features wurde als erstes ein Komponententest² durchgeführt, um die Funktionalität des Programmteils zu prüfen. Im Anschluss wurden die Neuerungen ins Projekt eingepflegt und mittels Integrationstest³ getestet, ob das Feature das Programm auf die geplante Art erweitert.

Nachdem der korrekte Ablauf des Programms sichergestellt wurde, führten wir wiederholte Tests zur Usability der Anwendung durch. In Anbetracht unserer Zielgruppe legten wir bei diesen Tests besonderes Augenmerk auf die Aspekte:

- Lautstärke des Roboters
- Sprechgeschwindigkeit des Roboters
- Reaktion des Touchscreens auf Eingaben
- Spracherkennung des Roboters
- Zusammenhang zwischen Geschichte, Bild und Geräusch

Da wir während der Entwicklungszeit mit dem Roboter örtlich an die beiden Projekträume gebunden waren, setzte sich der Personenkreis zum testen nur aus unserer Gruppe und Anwesenden anderer Gruppen zusammen. Da viele der Testfälle sehr subjektiv sind holten und wir keine Erfahrung in der Altenpflege haben, holten wir uns gelegentlich Feedback von erfahreneren Personen im Raum.

²Isolierter White-Box-Test einer einzelnen Komponente

³Mehrere Einzeltests, die die Interaktion abhängiger Komponenten eines Systems testen

Humanoide Roboter in der Pflege - Abschlussbericht - Interaktive Geschichten

Die Lautstärke testeten wir, indem wir das Programm wiederholt durchlaufen ließen und die Testpersonen dabei an unterschiedlichen Orten im Raum positionierten. Da die Bedienung des Programms sowieso in unmittelbarer Nähe des Roboters erfolgen muss, legten wir uns schließlich darauf fest, dass die Geschichte und Geräusche in etwa 5 Meter Entfernung noch klar und deutlich zu verstehen sein sollten.

Für die Sprechgeschwindigkeit wurden diverse Teile der Geschichten wiederholt vorgelesen. Für die finale Konfiguration verließen wir uns hauptsächlich auf Feedback der Testpersonen.

Auch der Touchscreen wurde mittels wiederholter Eingaben getestet. Wir achteten dabei darauf, wie präzise die Koordinaten des Druckpunktes übergeben werden und, dass wir die verschiedenen Arten der Bedienung (vgl. Kapitel 6) alle ausreichend testeten. Als Ergebnis konnte festgehalten werden, dass die Vorkonfiguration der Roboter bereits unseren Anforderungen entsprechend funktionierte.

Bei den Tests zur Spracherkennung haben wir die Testpersonen wieder im Raum verbreitet platziert und Befehle vorsprechen lassen. Wir stellten fest, dass die Spracherkennung, für Ja-Nein-Fragen und freie Fragen, wie die Geschichtenauswahl, nur in unmittelbarer Nähe zum Roboter zuverlässig funktionierte. Da die restliche Bedienung des Programms allerdings sowieso nicht von weiter weg durchgeführt werden kann, sahen wir auch dieses Testergebnis als zufriedenstellend an.

Letztlich testeten wir noch den Zusammenhang zwischen den einzelnen Geschichten, Bildern und Geräuschen, indem wir diese wiederholt vorspielten. Da dieser Aspekt sehr subjektiv ist, verließen wir uns fast ausschließlich auf Feedback unserer Testpersonen. Erfahrungen mit Demenzerkrankten wurden dabei besonders stark gewichtet.

10 Deskription des Einsatzes

Vor Beginn des Einsatzes wurden sich, wie bereits in Kapitel 5.4 genannt, schon mit möglichen Abläufen auseinandergesetzt, die es zu beachten gibt. Die Evaluationsbögen sind für die Reflektion von starker Bedeutung und sollen Hilfestellung für weitere Verbesserungen dienen. Des Weiteren wurde sich mit der Gruppengröße beschäftigt, die zwischen ein bis maximal vier Personen liegen darf, um ein gutes Ergebnis zu erzielen. Sollte es zu technischen Komplikationen kommen, gibt es bereits einen „Plan B“. Der besagt,

dass beim Ausfall des Roboters die Geschichten von uns persönlich vorgelesen werden und danach mit den Personen in der Einrichtung ins Gespräch gegangen wird.

Der Einsatz fand am 16.01.2019 in der Einrichtung Gustav-Schatz-Hof in Kiel Gaarden statt. Der Treffpunkt war um 9.45Uhr vor der Einrichtung, um den Roboter vorzubereiten. In der Einrichtung sollte das von uns erstellte Programm vorgeführt und die Tauglichkeit für die Einrichtung geprüft werden. Die Dauer des Aufenthaltes befand sich bei ca. einer Stunde. Zum Anfang sollte der Roboter erst altbekannte Programme mit den Bewohnern ausführen und später unser Programm ausführen. Dabei wurden die bekannten Programme in einer großen Gruppe vorgeführt und das Programm unserer Gruppe separat mit zwei Personen.

11 Beobachtungsprotokoll

Unsere Gruppe traf sich um 9.45 Uhr am 16.01.19 vor der Einrichtung Gustav-Schatz-Hof in Kiel. Zuerst wurde der Roboter entladen und in das Gebäude gebracht.

Darauf erfolgte die Verbindungen des Roboters mit dem WLAN. Hierbei kam es zu Komplikationen. Die ersten 30 Minuten innerhalb der Einrichtung, konnte der Roboter nicht gestartet werden, sodass sich die Vorführung verzögerte. Die Bewohner saßen im Aufenthaltsraum in einem großen Stuhlkreis zusammen. Einige waren wach und gespannt auf den Roboter. Andere wiederum schliefen oder waren mit den Gedanken woanders. Die Leitung, die Mitarbeiter sowie die Bewohner waren jedoch entspannt und drängten nicht zur Hektik, als der Roboter nicht funktionierte. Sie machten Späße, dass der Roboter zu lange wach gewesen sei und nicht gut geschlafen habe.

Nachdem der Roboter sich mit dem WLAN und dem Computer verband, konnte der Roboter eingesetzt werden. Hierbei stellte sich die Frage, ob das Filmen der Menschen in Ordnung ist. Dabei wurde den Mitarbeitern versichert, dass dies nur Hochschulzwecken dient und nicht veröffentlicht wird, sowie keine Nennung von Namen erfolgt. Das Filmen durch ein Handy wurde erlaubt. Zuerst wurde ein, sich bereits auf dem Roboter befindendes, Programm ausprobiert. Die Bewohner und die Mitarbeiter tanzten und sangen. Wir als Gruppe haben uns erst einmal in den Hintergrund gestellt, da unser Programm noch nicht durchgeführt wurde und ein Mitarbeiter wusste, wie er mit den Bewohnern und mit dem Roboter umzugehen hatte, damit die

Humanoide Roboter in der Pflege - Abschlussbericht - Interaktive Geschichten

Bedienung erfolgreich war. Es wurden weitere Programme mit den Bewohnern ausprobiert. Um ca. 10.45 Uhr wurden die Bewohner in einen anderen Raum geführt, mittels einer „Polognese“.

Wir folgten der Gruppe und warteten auf weitere Anweisungen der Leitung oder der Mitarbeiter. Diese sagten, dass wir unser Programm mit zwei Damen durchgehen können. Dementsprechend sind wir mit dem Roboter und den zwei Damen in einen separaten Raum gegangen. Nachdem sich die Damen auf jeweils einen Stuhl setzten, wurde Ihnen erklärt, wie das Programm funktioniert.

Es wurde gesagt, dass sie einen Teil einer Geschichte hören würden und danach eine kurze Pause einsetzt. In dieser Pause erscheinen ein Bild und ein Geräusch. Die Damen müssten das passende Bild auf dem Bildschirm berühren und die Geschichte würde weiter gehen. Nach der Erklärung wurde das Programm gestartet.

Die erste Dame bekam „der Froschkönig“ vorgespielt und konnte unser Programm auch bis zum Ende durchspielen. Komplikationen gab es keine.



Abbildung 4: Überlegungen beim Froschkönig

Humanoide Roboter in der Pflege - Abschlussbericht - Interaktive Geschichten



Abbildung 5: Spaß beim Hören des Froschkönigs

Die zweite Dame bekam „Sterntaler“ vorgespielt. Auch hier gab es keine Probleme mit der Haptik. Jedoch war die Dame einmal zu schnell in der Ausführung, sodass der Roboter einen Part der Geschichte übersprang, danach aber problemlos weiterlief.

Humanoide Roboter in der Pflege - Abschlussbericht - Interaktive Geschichten

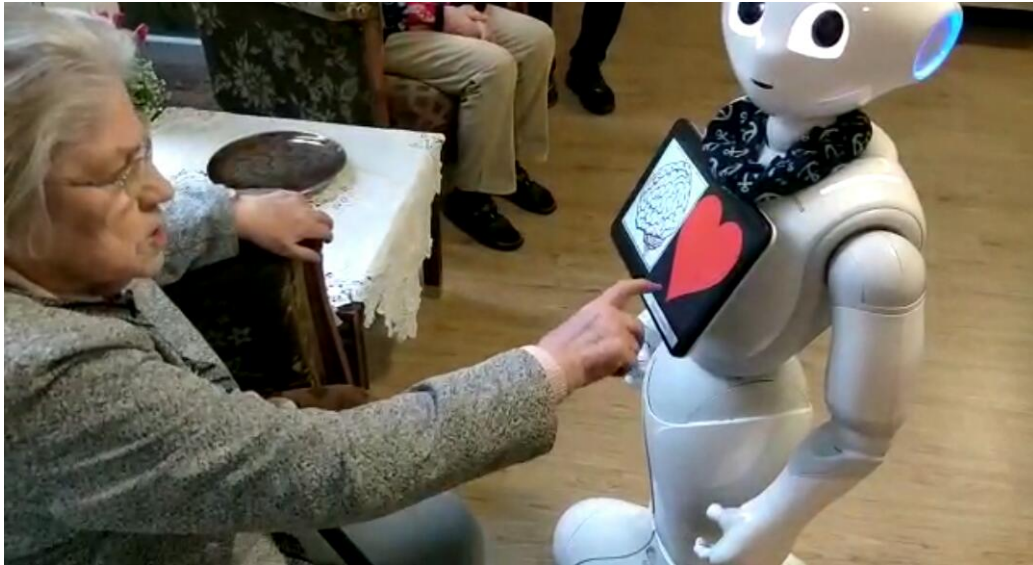


Abbildung 6: Zu schnelle Auswahl bei Sterntaler

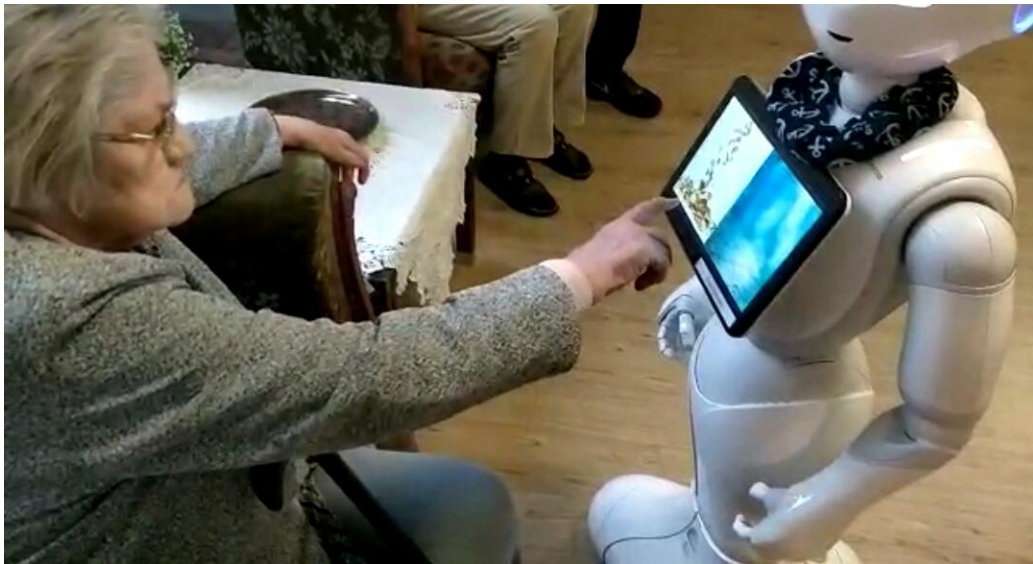


Abbildung 7: Normale Auswahl bei Sterntaler

Am Ende wurde sich von unserer Seite bei den beiden Damen bedankt und gefragt, wie es ihnen gefallen habe. Die Damen sagten, dass ihnen die Ge-

schichten gefallen haben. Somit verabschiedeten wir uns, packten den Roboter zusammen und verließen die Einrichtung ca. um 11.05 Uhr.

12 Auswertung und Reflexion der Anwendung in der Praxis

Die Gruppe sollte sich um 9.45 Uhr treffen, um den Roboter vorzubereiten, sodass um 10 Uhr mit der Vorführung des Roboters begonnen werden konnte. Leider verzögerte sich das Treffen, aufgrund dessen, dass ein Mitglied der Gruppe die Einrichtung nicht gefunden hatte. An dieser Stelle sollte sich im Vorhinein damit auseinandergesetzt werden, wo die Einrichtung ist, sodass es nicht zu weiteren Verspätungen kommt.

In der Einrichtung angekommen dauerte es ganze 30 Minuten bevor der Roboter gestartet werden konnte. Es gab Schwierigkeiten, denn der Roboter wollte sich nicht mit dem WLAN und den Computer verbinden. Seitens der Einrichtung wurde das Passwort für das WLAN am Vortag erst geändert. Die Mitarbeiter_innen haben jedoch versucht, den Techniker zu erreichen, was auch dazu führte, dass das neue Passwort durchgegeben werden konnte. Jedoch konnte sich der Roboter nach 30 Minuten über ein anderes Netzwerk verbinden.

Die Stimmung in der Einrichtung war trotz der Wartezeit von 30 Minuten positiv. Die Bewohnerinnen scherzten mit dem Mitarbeiter_innen, dass der Roboter ja müde war. Die Gelassenheit der Gruppe übertrug sich ebenfalls auf uns, sodass wir ruhig und bedacht das Problem feststellen konnten. Hierbei wäre es sinnvoll den Roboter vorher über einen Hotspot mit dem Handy zu verbinden, sodass der Roboter sich schon verbunden hat, bevor er in die Einrichtung gebracht wurde.

Als später verschiedene Programme mit den Bewohnerinnen im großen Stuhlkreis ausprobiert worden sind, kam es zu Schwierigkeiten in der Bedienung des Roboters. Unsere Gruppe überlegte, ob unser Programm nicht zu kompliziert für die Bewohner sei.

Nachdem die Vorführung vor der gesamten Bewohnerschaft durchgeführt wurde, konnte unsere Gruppe das Programm mit zwei Damen ausprobieren. Hierbei wurden die beiden Damen im Voraus bestimmt, da die Einrichtung über unser Programm informiert war. Es wurden gezielt Damen ausgesucht, die für das Programm geeignet waren.

Humanoide Roboter in der Pflege - Abschlussbericht - Interaktive Geschichten

Die erste Geschichte „der Froschkönig“ funktionierte ohne weitere Schwierigkeiten. Bei der Geschichte „Sterntaler“ kam es zu Schwierigkeiten, da ein Part der Geschichte übersprungen wurde. Hier könnte es zu einer besseren Einweisung des Programms kommen, sodass die Bewohner besser verstehen, was sie wann drücken müssen. In dem Fall wurde zu schnell auf das Tablett gedrückt, sodass der Computer den richtigen Part nicht abspielen konnte. Das Problem könnte behoben werden, indem den Damen vorher erklärt werden muss, dass sie den Roboter seinen Satz zu Ende reden lassen sollten. Alternativ könnte man auch die Verarbeitung von Touch-Eingaben im Programm sperren, solange der Roboter noch vorliest. Wir konnten feststellen, dass die beiden Damen ansonsten keine weiteren Probleme mit der Anwendung hatten. Weder beim Verständnis, noch bei der Bedienung des Roboters.

Am Ende wurden die Damen noch befragt, wie sie das Programm fanden. Den beiden Damen aus unserem Versuch hat das Programm gefallen und sie wirkten begeistert von diesem. Diese Reaktion bestätigte uns in der erfolgreichen Umsetzung der in Kapitel 5.1 genannten Anwendungsfälle.

Unsere Gruppe war vom Ergebnis positiv überrascht und erleichtert, da sich während des Aufenthaltes Unsicherheiten über die Komplexität ausbreiteten. Auffällig war jedoch, dass unsere Gruppe die Reflektionsbögen für die Einrichtung nicht beachtet hat. Es wäre interessant gewesen, die Einschätzung der Mitarbeiter_innen zu erfahren, um das Programm dahingehend zu verbessern. Ein weiterer Punkt ist, dass unsere Gruppe nicht die komplette Durchführung in der Einrichtung übernommen hat. Viele Aspekte von Mitarbeiter_innen übernommen. Hier könnte sich im Vorhinein näher mit der Ausführung beschäftigt werden, sodass mehr Eigeninitiative übernommen wird. Die Erfahrungen die wir durch die selbstständige Durchführung der anderen Programme mit den Erkrankten hätten sammeln können, hätten viele Einblicke in die Problematik des Umgangs und der Bedienung des Roboters durch Demenzerkrankte gebracht.

Zusammenfassend lässt sich jedoch sagen, dass unser Programm für ausgewählte Personen gut eignet ist und diesen Personenkreis gefällt. Interessant wäre jedoch auch ein Test mit einer Dame in einem weiter fortgeschrittenen Krankheitsstadium gewesen, um unsere Ergebnisse besser einordnen zu können. Ein weiterer Aspekt ist, dass der Roboter nur die Geschichten vorliest und die Mitarbeit der Damen brauchte. Die Geschichte wird den Damen nur vorgelesen. Dabei können Geschichten, die einen biografischen Hintergrund bei den Bediener_innen ansprechen, zu Problemen führen. Gerade Geschichten aus den Kindertagen sind noch stark in den Köpfen der Menschen veran-

kert. Es sollte nach jeder Bedienung des Roboters auf die Bedürfnisse der Menschen eingegangen werden. Daher ist es wichtig, dass immer ein Mitarbeiter_in bei der Bedienung des Roboters dabei ist. Diese Person kann im konkreten Fall, die emotionalen Ausbrüche der Bewohner_innen begleiten und lässt diese nicht allein mit ihren Gefühlen. Die Gefühle können von Person zu Person unterschiedlich sein. In unserem Fall gab es keine sogenannten Trigger für die Damen. Des Weiteren war ebenfalls ein Mitarbeiter dabei, als das Programm durchgeführt worden ist.

13 Fazit

Insgesamt konnten wir das Projekt trotz eines fehlenden Gruppenmitglieds innerhalb des gegebenen Zeitrahmens erfolgreich abschließen.

Wir konnten unsere Anforderungen zufriedenstellend erfüllen. Die Möglichkeit der Erweiterung und Verfeinerung der Anwendung ist gegeben. So könnte man beispielsweise problemlos weitere Geschichten hinzufügen, die Benutzeroberfläche anpassen oder eine eigene Benutzeroberfläche zum Erstellen und Verändern der Geschichten entwickeln.

Auch der Besuch in der Demenz-WG war ein Erfolgserlebnis, auf dem wir bei einer möglichen Fortsetzung des Projekts aufbauen könnten, um das Produkt weiter zu optimieren.

Des Weiteren war es uns möglich Problematiken aus einem anderen Fachbereich zu erleben und zu verstehen. Die enge Zusammenarbeit während des Projektverlaufs gab uns die Möglichkeit unsere interdisziplinären Kompetenzen zu erweitern und lieferte uns einen Grundstein auf dem wir in unserer weiteren beruflichen Laufbahn aufbauen können.

Abbildungsverzeichnis

1	Skizze des Programmablaufs, Teil 1	12
2	Skizze des Programmablaufs, Teil 2	13
3	Choregraphie Ausschnitt der Projektstruktur	15
4	Überlegungen beim Froschkönig	24
5	Spaß beim Hören des Froschkönigs	25
6	Zu schnelle Auswahl bei Sterntaler	26
7	Normale Auswahl bei Sterntaler	26

Algorithmenverzeichnis

1	XML-Struktur	16
2	Algoritthmus zum einlesen der XML mit python minidom	17
3	Java Script zur Erzeugung der Aus- wahlbuttons	18
4	Verkettung der Namen der Geschich- ten zu einem String	19
5	Überschreiben der Variable „Word list“	19
6	Aufruf des Moduls zum Abspielen eines Sounds	19
7	Ausschnitt aus der Funktion zur Abfrage eines Touch-Events	20

Literaturverzeichnis

- Alzheimer Gesellschaft Vest Recklinghausen e.V. (o.J.): Geschichten zum Vorlesen für Demenzkranke Menschen <http://www.alzheimer-gesellschaft-recklinghausen.de/index.php?id=26>
- Ebede: Forum für Ergotherapie bei Demenz (2007): Geschichten für Senioren - Demenzkranken erfolgreich vorlesen. <https://www.ebede.net/wissen-und-praxis/therapieformen/363-geschichten-fuer-senioren-demenzkranken-erfolgreich-vorlesen>
- UKV: Union Krankenversicherung (2017): Demenz und die Macht der Worte <https://www.ukv.de/content/service/gesundheit-aktuell/demenz-und-die-macht-der-worte/> 05.01.2019, 2:53Uhr
- Vier, Marianne; Schröer, Lothar (2016): Märchen gegen das Vergessen. Wie Sie mit Vorlesen Menschen mit Demenz erreichen. Mit 40 Märchen. ISBN: 978-3-466-34623-3