

**Requirements Specification**

Semesterprojekt WS 2017/18

3D-Scanner  
Schienensystem

Version 1

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis 2

1 Einleitung 3

1.1 Gültigkeit des Dokuments 3

1.2 Begriffsbestimmungen und Abkürzungen 3

1.3 Zusammenhang mit anderen Dokumenten 4

1.4 Überblick über das Dokument 4

2 Allgemeine Beschreibung des Produkts 5

2.1 Projektumgebung 5

2.1.1 Übersicht 5

2.1.2 Kontaktdaten 6

2.2 Zweck des Produkts 6

2.3 Überblick über die geforderte Funktionalität 6

2.4 Allgemeine Einschränkungen 6

2.5 Vorgaben zu Hardware und Software 7

2.6 Benutzer des Produkts 7

3 Detaillierte Beschreibung der geforderten Produktmerkmale 8

3.1 Lieferumfang 8

3.2 3D-Skizze des Gerüsts 8

3.3 Abläufe (Szenarien) von Interaktionen mit der Umgebung 10

3.4 Externe Schnittstellen des Produkts 11

3.4.1 Benutzerschnittstellen (User Interfaces) 11

3.4.2 Systemschnittstellen 13

4 Vorgaben an die Projektabwicklung 14

4.1 Anforderungen an die Realisierung 14

4.1.1 Hardware 14

4.1.2 Software 14

4.2 Fertige und zugekaufte Komponenten 15

4.3 Unterauftragnehmer 16

4.4 Lieferbedingungen 16

5 Verpflichtungen des Auftraggebers 17

# Einleitung

## Gültigkeit des Dokuments

Dieses Pflichtenheft ist für das gesamte Projekt 3D-Scanner (Version 1) gültig. Es setzt auf kein bestehendes Pflichtenheft auf. Für Änderungen ist das Projektteam (Paul Schmutz, Boris Fuchs) zuständig.

## Begriffsbestimmungen und Abkürzungen

|  |  |
| --- | --- |
| App | Softwareanwendung; meist gebräuchlich für Anwendungen auf mobilen Endgeräten |
| ASCII | American Standard Code for Information Interchange; 7-Bit Zeichencodierung, Grundlage für spätere Codierungen mit mehr Bits |
| Backend | Bezeichnet eine Server-Anwendung, welche Daten verwaltet (Gegenstück: Frontend) |
| Base64 | Verfahren zur Codierung von Binärdateien, Base64-codierte Dateien bestehen aus einer lesbaren Folge von ASCII-Zeichen |
| Brick | Damit ist im Rahmen des Dokuments der Lego Mindstorms EV3 Brick gemeint, der als Mini-Computer Motoren ansteuert, Verbindungen wie Bluetooth verwalten kann sowie programmierbar ist usw. |
| Browser | Anwendung zur Darstellung von Webinhalten (Websites) |
| Client | Endgerät oder Anwendung eines Netzwerks, welches mit einem Server kommuniziert |
| Frontend | Bezeichnet eine Client-Anwendung, welche Daten vom Backend empfängt und darstellt (Gegenstück: Backend) |
| HTML | Hypertext Markup Language; Beschreibungssprache zur Strukturierung von Elementen wie Text, Bildern usw., Grundlage für das World Wide Web, HTML-Dokumente werden in einem Browser grafisch dargestellt |
| HTTP | Hypertext Transfer Protocol; Protokoll zur Übertragung von Anwendungsdaten über ein Netzwerk |
| Interface | Schnittstelle; User-Interface=für den Benutzer sichtbare grafische Oberfläche einer Anwendung |
| JSON | JavaScript Object Notation; Datenformat als (einfach lesbaren) Text zum Datenaustausch zwischen zwei Anwendungen |
| Lego Mindstorms | Beschreibt einen Lego Technic Bausatz mit dem Zusatz eines programmierbaren Brick, Sensoren und Lego Motoren. |
| leJOS | Ein Betriebssystem für Lego Mindstorms Bricks, welches es erlaubt, den Brick mittels Java RMI zu steuern |
| PDF | Portable Document Format; plattformunabhängiges Dateiformat, von Adobe entwickelt |
| Plattform | Bezeichnet in diesem Dokument speziell jene Plattform, die auf dem Schienensystem den 3D-Scanner trägt und von Motoren angetrieben den 3D-Scanner rund um die Person bewegt. |
| RMI | Remote Method Invocation; dient zum Aufrufen von Methoden eines entfernten (Java-)Objekts, welches in der Regel auf einem anderen Rechner liegt. |
| Server | Computer bzw. Anwendung eines Netzwerks, welche Dienste und Ressourcen für Clients bereitstellt und anbietet |

## Zusammenhang mit anderen Dokumenten

Derzeit liegt weder ein Angebot noch ein Lastenheft vor.

## Überblick über das Dokument

* Allgemeine Beschreibung des Produkts
* Detaillierte Beschreibung der geforderten Produktmerkmale
* Vorgaben an die Projektabwicklung (Hardware, Software, Betriebssystem)
* Verpflichtungen des Auftraggebers

# Allgemeine Beschreibung des Produkts

## Projektumgebung

### Übersicht



**FH Hagenberg**

Auftragnehmer

Boris Fuchs

Paul Schmutz

Auftraggeber und Projektkoordination

Dipl. Ing. Dr. Erik Sonnleitner





Projektauftrag,

Projektkoordination

Beratung,

Fachwissen

Projektbetreuung

Marcel Breitenfellner

### Kontaktdaten

|  |
| --- |
| **Dipl. Ing. Dr. Erik Sonnleitner**  Telefon: +43 5 0804 22823  E-Mail: erik.sonnleitner@fh-hagenberg.at |
| **Marcel Breitenfellner**  E-Mail: S1610455008@students.fh-hagenberg.at |
| **Boris Fuchs**  Telefon: +43 676 884 003 638  E-Mail: boris.fuchs@students.fh-hagenberg.at |
| **Paul Schmutz**  Telefon: +43 680 303 06 76  E-Mail: paul.schmutz@students.fh-hagenberg.at |

## Zweck des Produkts

Einscannen von Personen-Köpfen, für Angestellte/Studenten der FH Hagenberg, Tag der offenen Tür

Zweck des Produktes/Projektes ist es ein digitales Notenarchiv für Musikvereine zur Verfügung zu stellen. Da im Moment in einem Großteil der Musikvereine das Notenarchiv nicht digital gehalten wird, soll hier unser Produkt erhebliche Vorteile bieten, wie zum Beispiel:

* Schnelleren Zugriff auf Daten (Musikstücke)
* Keine räumlichen Abhängigkeiten
* Bessere Gliederung und Strukturierung möglich
* Permanenter Datenzugriff möglich
* Schnelle Bereitstellung von ausgedrucktem Notenmaterial

## Überblick über die geforderte Funktionalität

Geforderte Funktionalität: Scannen von Köpfen, Rundumbewegung des Scanners um die Person

Archivist ist eine digitale Datenbank zur Speicherung von digitalisierten Notenblättern, sowie deren Sortierung in verschiedenste Kategorien. Dadurch kann ein Notenarchiv effizient durchsucht und Noten per PDF-Datei oder Ausdruck bereitgestellt werden.

## Allgemeine Einschränkungen

Kriterium, dass Scanner sich rund um die Person bewegt, ansonsten freie Wahl der Umsetzung

Nachdem die Idee fürs Notenarchiv vom Projektteam selbst stammt und nicht vom Projektkoordination der FH Hagenberg vorgegeben wurde, unterliegt das Projekt keinen ausdrücklichen Einschränkungen und bietet damit Spielraum für die kreative Umsetzung vom Projektteam.

## Vorgaben zu Hardware und Software

Vorgabe: Sense 3D Software, Sense Hand-Scanner

Anderes: Freie Wahl; 🡪 Lego Mindstorms, Java-Programm mit Benutzeroberfläche zur Steuerung des Bricks

Grundbaustein für das System ist eine browserabhängige Anwendung, die vorrangig von einem PC/Notebook aus benutzt wird. Fokussiert wird die Nutzung über alle Betriebssysteme, wobei keine Internetanbindung erforderlich ist. Eine Erweiterung in Form einer App für Android ist angedacht, jedoch wird diese jedenfalls im jetzigen Semesterprojekt noch nicht umgesetzt. Es kommen bei der Realisierung speziell Angular JS, MySQL, usw. (siehe 4.1.2.2 Entwicklungsumgebung, -software und -bibliotheken) zur Anwendung.

## Benutzer des Produkts

Angestellte und Studierende der FH Hagenberg, Tag der offenen Tür

Das System ist für die tägliche Nutzung ausgelegt. Der Notenarchivar des Musikvereins sollte vorzugsweise der Systemadministrator sein. Vor allem aber wird das System leicht und verständlich zu bedienen sein und es jedem Nutzer ermöglichen sich in kürzester Zeit perfekt durch das User-Interface bewegen zu können.

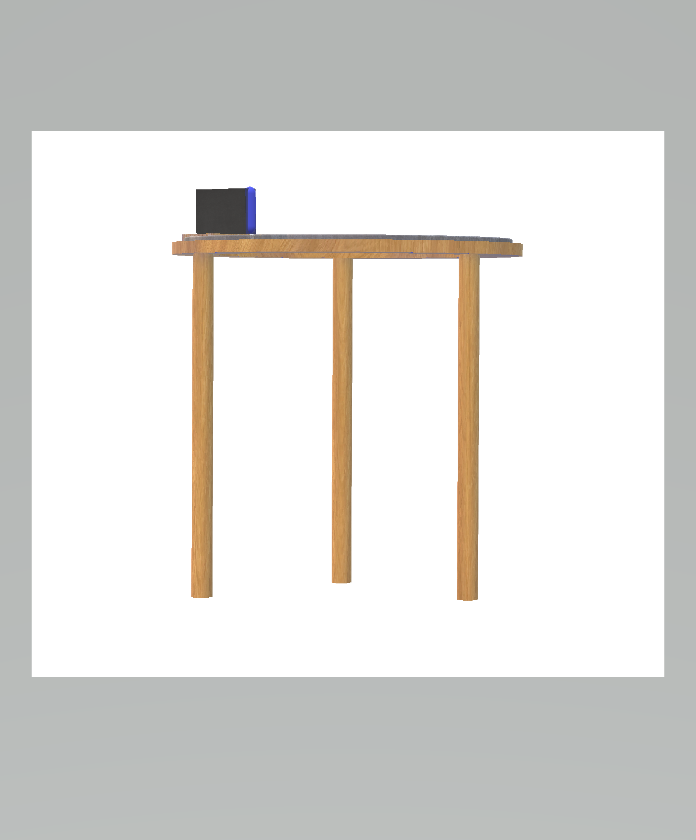
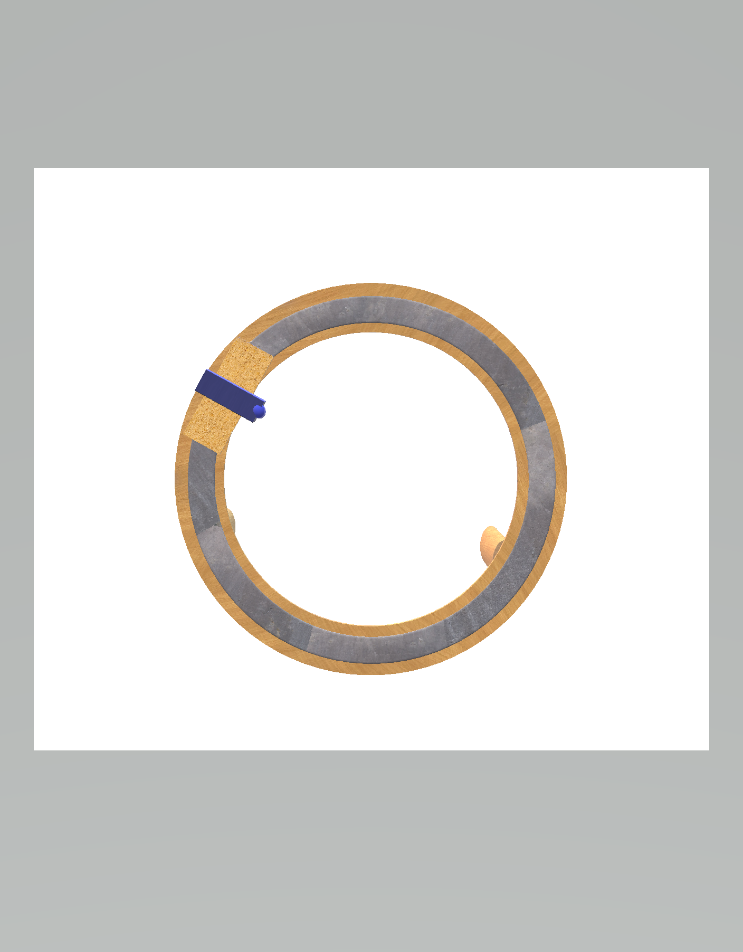
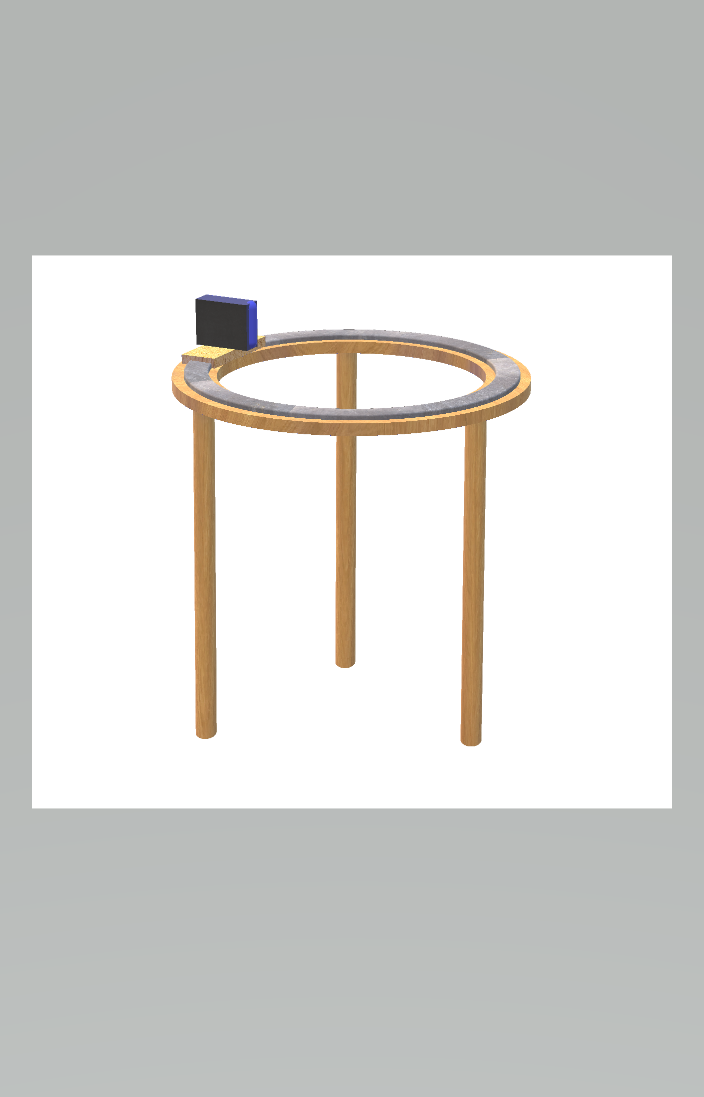
# Detaillierte Beschreibung der geforderten Produktmerkmale

## Lieferumfang

Das fertige Endprodukt enthält zwei wesentliche Bestandteile:

* Eine ausführbare Java-Datei (die Sense Software ist nicht enthalten)
* Benutzerhandbuch

## 3D-Skizze des Gerüsts



## Abläufe (Szenarien) von Interaktionen mit der Umgebung

Dem Benutzer des Systems stehen bestimmte Funktionalitäten zur Verfügung, welche für folgende Szenarien geeignet sind.

3D-Scanner Schienensystem



Steuerperson

<<include>>



3D Modell

wird 3D gescannt

Scan-Person

3D Modellierungs-Software

3D Drucker

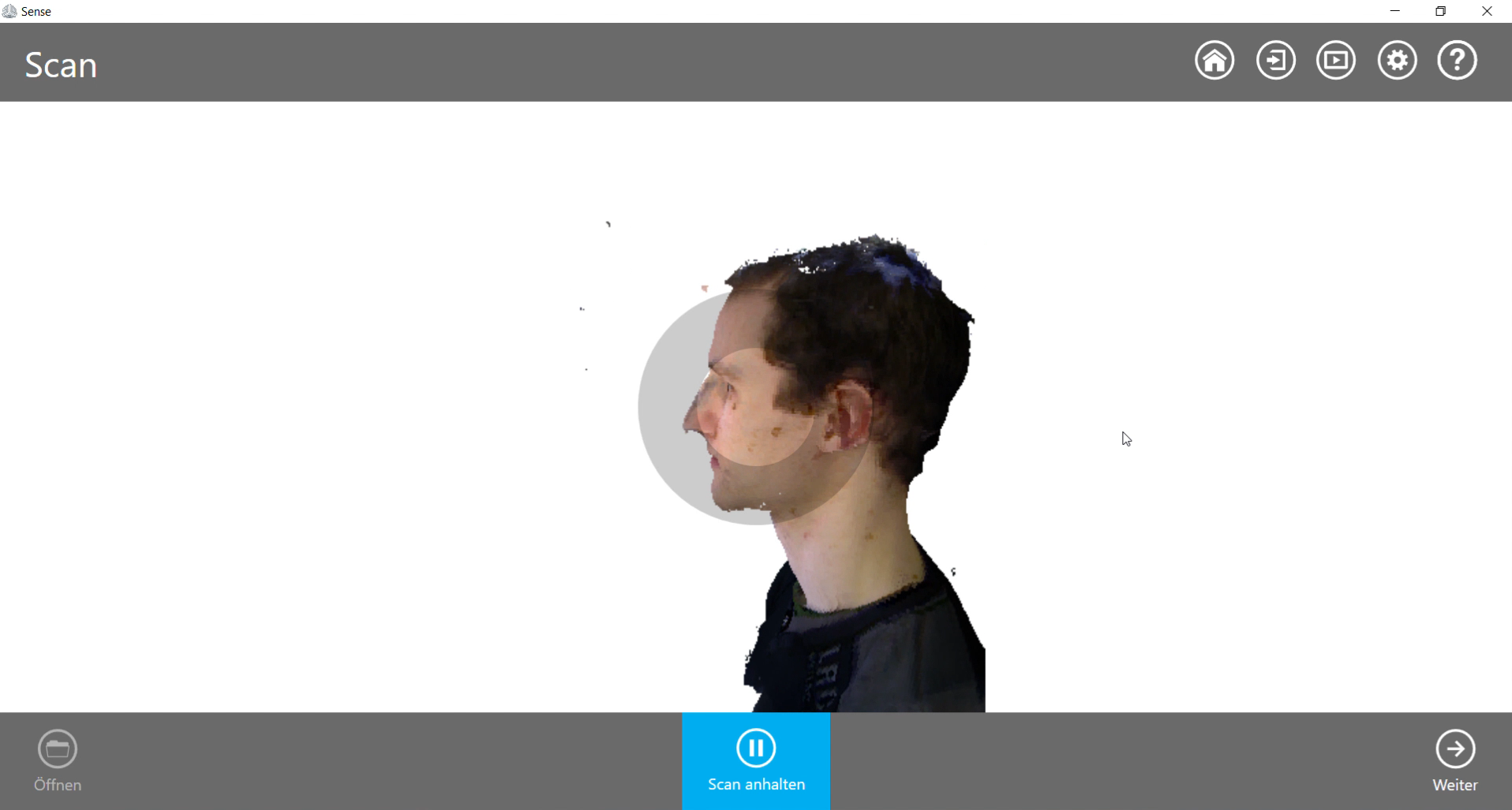
## Externe Schnittstellen des Produkts

### Benutzerschnittstellen (User Interfaces)

Da das Projekt überwiegend Hardware-Charakter aufweist, fallen kaum Entwürfe von Benutzerschnittstellen an.

#### Sense Software

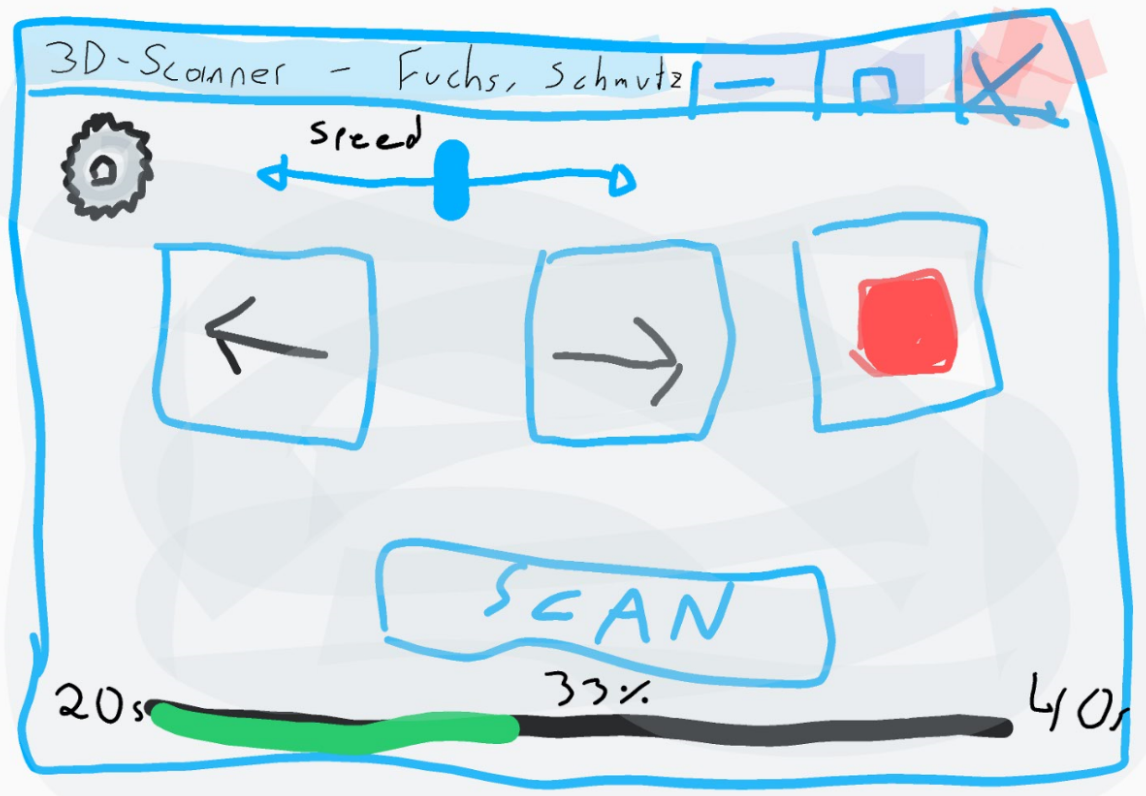
Die mit dem Sense 3D-Scanner ausgelieferte Software erfasst die vom Scanner aufgefassten Daten und verarbeitet sie zu einem 3D Modell. Die Benutzeroberfläche ist dabei recht übersichtlich aufgebaut:



Button zum Start/Stopp/Fortsetzen eines Scan-Vorgangs

#### 3D-Scanner-Programm

Da für den Aufbau sowohl die Sense Software sowie die Lego Motoren angesprochen werden müssen, vereint ein vom Projektteam zu entwerfendes Programm diese Komponenten.



**1. Einstellungen**: Zur Abänderung von derzeit noch nicht näher definierten Parametern, die den Scan-Vorgang beeinflussen (sollten zu wenige Parameter gefunden werden, entfällt dieses Menü)

**2. Geschwindigkeit**: Dient zur Anpassung der Geschwindigkeit der Motoren für das manuelle Bewegen der Plattform (siehe 3.).

**3. Manuelle Bewegung**: Treibt die Motoren der Plattform an, damit diese gegen (linker Button) bzw. in den Uhrzeigersinn (rechter Button) mit der eingestellten Geschwindigkeit (siehe 2.) angetrieben wird.

**4. Stopp**: Stoppt die Motoren sowie einen möglicherweise aktiven Scan-Vorgang (auch den Scan-Vorgang der Sense Software).

**5. Auto-Scan**: Startet den Scan-Vorgang der Sense Software und bewegt die Plattform einmal rund um die Person/das Objekt. Nach Rundumerfassung wird der Scan-Vorgang der Sense Software ebenfalls gestoppt.

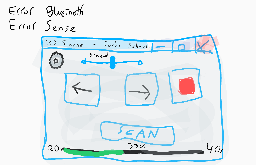
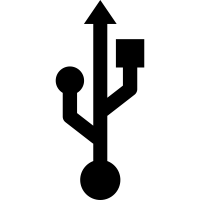
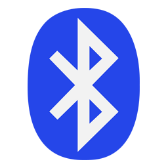
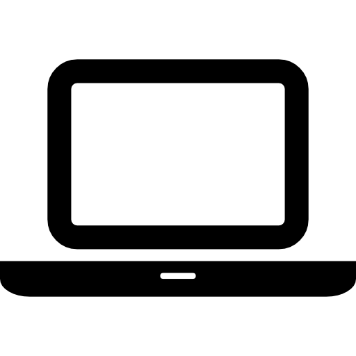
**6. Scan-Fortschritt**: Zeigt an, wie lange der Auto-Scan aktiv ist bzw. noch dauern wird.

### Systemschnittstellen

Die in der zu entwickelnden Anwendung enthaltenen Schnittstellen sind wie folgt strukturiert:

EV3 Brick

PC



Sense Scanner

**Anmerkungen**

Der Sense 3D-Scanner wird über USB mit dem PC verbunden. Diese Verbindung ist notwendig zur Stromversorgung sowie Datenübertragung des Scanners an die Sense Software.

Gleichzeitig wird der PC über Bluetooth mit dem Lego EV3 Brick verbunden. Auf dem Brick läuft Betriebssystem leJOS, wodurch über Java RMI die am Brick angeschlossenen Motoren vom PC aus angesteuert werden können.

# Vorgaben an die Projektabwicklung

Im Folgenden werden die Voraussetzungen zur Abwicklung des Projekts hinsichtlich technischer sowie organisatorischer Bedingungen dargestellt.

## Anforderungen an die Realisierung

### Hardware

Die benötigten Hardware-Komponenten zur Durchführung des Projekts beschränken sich auf einen standardmäßigen PC. Zum Einlesen von Notenblättern wird entweder ein Scanner oder eine Kamera (bzw. Smartphone) verwendet oder bestehendes digitales Notenmaterial verwendet.

Zusammengefasst bestehen folgende Hardware-Anforderungen:

* Standard PC
* Scanner (optional) oder
* Smartphone/Kamera (optional)

### Software

#### Betriebssystem

Für das Betriebssystem des **Entwicklungsrechners** wird bevorzugt **Windows 10** verwendet. Auch andere Betriebssysteme erfüllen die Anforderungen für die Entwicklungstools, jedoch wird in diesem Dokument ausschließlich der Umgang mit Windows 10 aufgezeigt; etwaige Abweichungen für andere Systeme werden nicht behandelt.

Zusammenfassend kann gewählt werden zwischen den Betriebssystemen:

* Windows 7/10 (bevorzugt)
* Linux
* Mac

Bezüglich Betriebssystem stimmen die Anforderungen an das **Endsystem** mit jenen des Entwicklungssystems überein.

Es kann wiederum gewählt werden zwischen:

* Windows 7/10 (bevorzugt)
* Linux
* Mac

#### Entwicklungsumgebung, -software und -bibliotheken

Zur Erstellung der Software werden einige Softwaretools benötigt. Alle zur  
**Entwicklung** des Backends und Frontends benötigten Bestandteile sind:

|  |  |
| --- | --- |
| **Spring Tool Suite (STS)**  Bildergebnis für spring tool suite | STS dient hauptsächlich als Entwicklungsumgebung für das Spring Boot Backend.  Zusätzlich kann STS auch für die Frontend-Entwicklung verwendet werden (das Frontend ist eine einfache HTML-Seite, für die jeder beliebige Text-Editor verwendet werden kann).  Nachdem STS eine modifizierte Version von Eclipse ist, werden die den Plattformen Windows, Linux und Mac unterstützt. |

Die Anforderungen für **Endsysteme** bestehen aus der Installation folgender Komponenten, welche sich zum Teil mit den eben erwähnten Tools für die Entwicklung überschneiden:

* Anforderungen „lokales Backend“
  + MySQL …zum Bereitstellen und Betreiben der Datenbank
  + WildFly …zum Bereitstellen der http-Schnittstelle für die auf  
     WildFly gehostete Frontend-Webapplikation
* Anforderungen Frontend
  + Browser (Unterstützung von AngularJS notwendig)
    - Beispiele:
      * Google Chrome
      * Firefox
      * Safari
      * Microsoft Edge
      * Internet Explorer 9-11

**Anmerkung**: Frontend und Backend werden auf ein und demselben Rechner eingerichtet!

## Fertige und zugekaufte Komponenten

Ein Zukauf von Hardware-Komponenten ist für das Projekt nicht notwendig, da das Projektteam bereits Rechner für die Entwicklung als auch Scanner bzw. Kameras für das Einlesen von Notenblättern besitzt.

Da die benötigten Software-Komponenten kostenlos erhältlich sind, wird auch dahingehend kein Zukauf getätigt.

## Unterauftragnehmer

Folgende Abhängigkeiten von Unterauftragnehmern bestehen:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lieferobjekt** | **Unterauftragnehmer** | **Liefertermin** | **Status** |
|  |  |  |  |

## Lieferbedingungen

Das Projekt wird spätestens am **04.07.2017** vollständig an den Auftraggeber übergeben.

Das Projekt gilt als abgenommen, wenn sich Projektdokumentation und Source-Code zum Stichtag auf dem angegebenen SVN-Repository befinden.

SVN-Repository: <https://svn01.fh-hagenberg.at/mcm/JG16S17P01>

# Verpflichtungen des Auftraggebers

Nachdem sowohl Auftragnehmer und Auftraggeber der FH Hagenberg angehören, verpflichtet sich der Auftraggeber die Auftragnehmer durch Vermittlung von Know-How und Bereitstellung von Hilfsmitteln zu unterstützen.

Für dieses Projekt stellt die FH Hagenberg ein Lego Mindstorms Set und den Sense 3D-Scanner mit dazugehöriger Software bereit. Weiters werden auch alle restlichen Bauteile für das Schienensystem durch die FH Hagenberg finanziert.

Der Auftraggeber kann bei Bedarf aufgrund folgender Aspekte vom Projektteam kontaktiert werden:

* Versorgung mit spezieller Software/Hardware zur Abwicklung des Projekts
* Organisatorische (nicht-technische) Beratung zu Fragen zur Realisierung des Projekts