

Dokumentation

Sommersemester 2017

Projekt: ENA-17: Big Data & KINECT - Eingangsassistent

H.A.R.A.M.B.E 2.0

Volodymyr Moroz, Christian Fuß, Marco Neumann,

Patrick Oswald, Sven Oswald, Chiara Hergl

Inhaltsverzeichnis

I	Projektvorstellung	4
1	Einleitung	4
2	Projektbeschreibung	4
II	Installations Dokumentation	4
3	Systemanforderungen	5
4	Installation	8
4.1	Installation des Kinect Systems	8
4.2	Installation der Datenbank	8
4.3	Installation des Webservers	9
4.4	Start des Systems	9
5	Möglichkeit der horizontalen Skalierung	9
III	Configurationsdateien	9
IV	Administrator Dokumentation	11
6	Einleitung	11
7	Programme und Tools	11
7.1	Registry Datenbank	11
7.2	Sichten und Gruppenzuweisung	13
7.3	Webserver	16
7.4	WebGUI Framework	16
8	Dateipfade	17

INHALTSVERZEICHNIS

9 Webseiten	17
9.1 Erstellen neuer Webseiten	17
10 Verwaltung	18
10.1 Datenbankverwaltung	18
10.2 Kinect Applikationsverwaltung	18
V Customer Dokumentation	19
11 Einleitung	19
12 Features-WebGUI	19
12.1 Full Responsive Webdesign	19
12.2 Integrierte Registry Datenbank	19
12.3 Sichten und Gruppen	20
12.4 Echtzeitübertragung	20
12.5 Externer Zugriff	20
12.6 Zentrale Steuerung	20
12.7 Modernes Design	21
12.8 Performanz	21
12.9 Sicherheit	21
13 Features-Kinect Application	21
13.1 Speech-To-Text	21
13.2 Text-To-Speech	21
13.3 Bildverarbeitung	22
13.4 Gesten	22
1 Gestenerstellung	22
2 Gestendatenbank	22
3 Gestenerkennung	22
13.5 WebGUI und Webservice	22
13.6 Guidepost	23
13.7 Datenbankanbindung	23

INHALTSVERZEICHNIS

13.8	Email Benachrichtigung	23
13.9	Verteilte Systeme	23
4	Client-Server	23
5	Websockets	23
 VI User Dokumentation		24
14 Einleitung		24
15 Projektbeschreibung		24
16 Kinect User		25
16.1	Interaktion mit dem Eingabeassistenten	25
17 Service User		27
17.1	Anmeldung	27
17.2	Registration	28
17.3	Interaktion mit der WebGUI	30
6	Allgemeine Interaktion mit der WebGUI	30
7	Guest	31
8	Service User	32
 VII Lizenzen		34

Teil I

Projektvorstellung

1 Einleitung

Die folgenden Abschnitte befassen sich mit der Web Graphical User Interface (kurz WebGUI), den dazugehörigen Webservice der Datenerhebung und -darstellung, sowie der Steuerung von Kernkomponenten des ena-17 Projekts. Dabei wird auf die einzelnen Benutzer und Eigentümer dieses Projekts eingegangen und deren Einflussnahme und nutzbare Funktionalitäten (hier Features). Auf Implementierungsdetails und spezifische Nutzungen wird in dieser Dokumentation nur bedingt eingegangen. Dazu wird auf die spezifische Feature Dokumentation beziehungsweise den Entwicklungs- und Implementierungsbericht verwiesen.

2 Projektbeschreibung

Das ena-17 Projekt bezieht sich auf den Big Data & Kinect - Eingangsassistenten mit dem Namen:

Handgesture Analyzer and Realtime Assistant for Metadataextraction of Bodyinformation and Evaluation 2.0 (kurz H.A.R.A.M.B.E. 2.0)

Dieser soll Umgebungsdaten bezogen auf Personen erfassen, auswerten und dabei gleichzeitig mit den Menschen in seiner direkten Umgebung interagieren können. Dabei wird über den hier beschriebenen Webservice und die WebGUI ein externer Zugriff angeboten, mit dem vom Internet aus mit verschiedenen Sichten- und Gruppenzugehörigkeiten diverse Features genutzt werden können.

Teil II

Installations Dokumentation

3 Systemanforderungen

Die Kinect Application und der Middleware Server (einschließlich WebGUI Communication und Sphinx Speech to Text) benötigen einen PC mit folgenden Spezifikationen:

Hardware	Komponente	Version
	CPU	Intel Core I7 3.1GHz 64Bit
	RAM	8GB
	USB3	Intel USB3 Controller (Gen2)
		Renesas USB3 Controller (Gen2)
	DX11 Grafikkarte	Intel HD 4400 integrated display adapter
		ATI Radeon HD 5400 series
		ATI Radeon HD 6570
		ATI Radeon HD 7800 (256-bit GDDR5 2GB/1000Mhz)
		NVidia Quadro 600
		NVidia GeForce GT 640
		NVidia GeForce GTX 660
		NVidia Quadro K1000M
Software	Komponente	Version
	Windows	8.1+ 64Bit
	KINECT SDK	v2
Peripherie	Komponente	Version
	Kinect	V2

Tabelle 1: Installation Requirement Kinect

Die Accumulo Datenbank hat folgende Anforderungen:

3 SYSTEMANFORDERUNGEN

Hardware	Komponente	Version
	RAM	min 2GB
Software	Komponente	Version
	Ubuntu	Server 16.04 lts
	Apache	2
	java	1.8
	phpmyadmin	
	php	
	php-cli	

Tabelle 2: Installation SST

Hardware	Komponente	Version
	CPU	64Bit
	RAM	16GB
Software	Komponente	Version
	CentOS	7
	Apache Ambari Server	2.2.2.0

Tabelle 3: Installation Requirements Accumulo

Hardware	Komponente	Version
	Intel	Core I5 (empfohlen)
	RAM	8GB
Software	Komponente	Version
	Sphinx Speech to text	sphinx4-core-5prealpha-SNAPSHOT.jar (mitgeliefert)
		sphinx4-data-5prealpha-SNAPSHOT.jar (mitgeliefert)
		voxforge-de-r20141117.jar (deutsch)
	MaryTTS	Runtime Paket
Peripherie	Komponente	Version
	Mikrofon	beliebig
	Lautsprecher	beliebig

Tabelle 4: Installation Requirement Kinect für Devs

3 SYSTEMANFORDERUNGEN

Der Webserver benötigt einen PC mit folgender Spezifikation:

Hardware	Komponente	Version
	CPU	Intel Core I7 3.1GHz 64Bit
	RAM	8GB
	USB3	Intel USB3 Controler (Gen2)
		Renesas USB3 Controler (Gen2)
	DX11 Grafikkarte	Intel HD 4400 integrated display adapter
		ATI Radeon HD 5400 series
		ATI Radeon HD 6570
		ATI Radeon HD 7800 (256-bit GDDR5 2GB/1000Mhz)
		NVidia Quadro 600
		NVidia GeForce GT 640
		NVidia GeForce GTX 660
		NVidia Quadro K1000M
Software	Komponente	Version
	Windows	8.1+ 64Bit
	KINECT SDK	v2
	VisualStudio	2012+
	FLECK	0.14.0.59
	EASendMail	7.3.1.2
Peripherie	Komponente	Version
	Kinect	V2

Tabelle 5: Installation Webserver

4 INSTALLATION

4 Installation

4.1 Installation des Kinect Systems

Downloaden und installieren Sie das Kinect SDK 2.0 von Microsoft.

Bauen Sie Kinect auf und verbinden Sie diese mit dem USB3.0 Port des Computers.

Installieren Sie nun die Kinect Application über die mitgelieferte Installationsdatei.

4.2 Installation der Datenbank

Installieren Sie CentOS 7 mit Entwicklungstools und Sicherheitstools. Installieren und richten Sie dann Apache Ambari-Server mit den folgenden Befehlen ein.

1. yum install
2. ssh-keygen
3. cat id_rsa.pub » authorised_keys
4. ssh-copy-id root@localhost
5. cd /etc/yum.repos.d/
6. wget <http://public-repo-1.hortonworks.com/ambari/centos7/2.x/updates/2.2.2.0/ambari.repo>
7. yum install ambari-server
8. ambari-server setup
9. ambari-server start
10. yum install ambari-agent
11. ambari-server start
12. ambari-agent start

Sollten Sie Probleme mit Zugriffsrechten haben, führen Sie folgenden Befehl aus. `sudo chown -R ena17 /var/run/ambari-server` Starten Sie nun einen Browser und geben Sie localhost:8080 in die Suchleiste ein. Richten Sie nun einen Cluster mit Accumulo über die Weboberfläche. Beachten Sie dabei Folgendes. Starten Sie ambari-agent manuell und geben Sie keinen SSH-key während der Installation an. Folgende Komponenten müssen von Ihnen ausgewählt werden:

- Accumulo
- Hadoop

5 MÖGLICHKEIT DER HORIZONTALEN SKALIERUNG

- Zookeeper

Öffnen Sie nun die folgenden Ports um Ihre Accumulo Instanz über das Netzwerk erreichen zu können.

- 2181 für Zookeeper
- 9997 und 9999 für Accumulo

4.3 Installation des Webservers

Installieren Sie Apache2, php, php-cli, phpmyadmin und JRE in der Version 1.8 über die Ubuntu Paketverwaltung. Führen Sie im Anschluss das Script `ena17_registry.sql` zum Einrichten der Datenbank aus. Entpacken Sie die mitgelieferte Webgui in Apache2.

4.4 Start des Systems

Stellen Sie sicher, dass Accumulo und der Webserver gestartet sind. Starten Sie den Middleware Server. Starten Sie anschließend die Webgui Communication. Starten Sie nun die Kinect Application. Verbinden Sie sich nun über einen Browser zu der harmabe Webgui.

5 Möglichkeit der horizontalen Skalierung

Sie können teile des Systems auf mehrere Server auslagern um die Last zu verteilen. Die Datenbank und der Webserver können jeweils auf einen eigenen Server ausgelagert werden. Jedoch ist es erforderlich die Hauptanwendung und die Kinectanwendung auf demselben Server laufen zu lassen.

Teil III

Configurationsdateien

Kinect Application:

Tabellenname

Sie finden die Konfigurationsdatei im xml Format in dem Installationsverzeichnis der Kinect Application

unter dem Namen ena_17-KinectConnectorConsole.exe.config. Middleware Server, Accumulo Datenbank & MaryTTS:

Key	Value	Beschreibung	default
middlewareServer	String	IP Adresse des middleware Servers	localhost
middlewarePort	String	Port des middleware Servers	50000
websocketIP	String	IP für den WebSocket Server	localhost
websocketGUIPort	String	Port für WebSocket GUI Verbindung	44444
websocketControlPort	String	Port für WebSocket Control Verbindung	44445
websocketStatsPort	String	Port für WebSocket Statistik Verbindung	44446
mailinglist	List: Strings	Liste mit email Adressen	test@testmail.com, test2@testmail.com

Tabelle 6: Kinect

Sie finden die Konfigurationsdatei im json Format für den Middlewareserver im Installationsverzeichnis unter dem Namen conf.json. Middleware Communication:

Tabelle 7: Config JSON

Key	Value	Beschreibung	default
ACCUMULO_INSTANCE	String	Name der Accumulo Instanz	hdp-accumulo-instance
ZOOKEEPER_SERVERS	String	Liste der Zookeeper Server	scads07.informatik.uni-leipzig.de:2181
ACCUMULO_USER	String	Accumulo Benutzername	root
ACCUMULO_PASSWORD	String	Accumulo Passwort	password
ACCUMULO_TABLE_NAME	String	Tabellename für Accumulo	ena17Data
MARYTTS_SERVER_HOST	String	Port für MaryTTS Host	localhost
COMMUNICATION_HANDLER_PORT	String	Port für Communication Handler	50000
MIDDLEWARE_SERVER_PORT	String	Port für Middleware Communication Socket	55555

Sie finden die Konfigurationsdatei im xml Format im Installationsverzeichnis der Middleware Communication unter dem Namen JavaWebSocketConnector.exe.config

Tabelle 8: WebSocket

Key	Value	Beschreibung	default
webGUIIP	String	IP für Webgui Verbindung	localhost
webGUIPort	String	Port für Webgui Verbindung	44447
javaCommHandlerIP	String	IP für Middleware Verbindung	localhost
javaCommHandlerPort	String	Port für Middleware Verbindung	55555

Teil IV

Administrator Dokumentation

6 Einleitung

Der nachfolgende Abschnitt soll der Gruppe der Administratoren dienen um die Grundzüge der ena-17 WebGUI und des Webservices zu erlernen und diese verwalten, aufsetzen und warten zu können. Dazu werden diverse Komponenten detailliert beschrieben und mit Beispielen und Bildern ergänzt.

7 Programme und Tools

7.1 Registry Datenbank

Die Datenbank in der Nutzer gespeichert werden wird über MySQL dargestellt. Diese befindet sich auf der virtuellen Maschine (kurz VM) auf der auch der Webserver betrieben wird. Diese Datenbank kann zum einen über ein Command Line Interface (kurz CLI) oder über eine Webbrowser gestützte Anwendung namens phpMyAdmin angesteuert werden. Die Login Daten können über den gesicherten Bereich des Nutzerhandbuches eingesehen werden. Durch anmelden über phpMyAdmin mit den richtigen Credentials kann Einsicht in die Datenbanken genommen und diese auch geändert werden. Über das CLI muss mit MySQL spezifischen Befehlen gearbeitet werden. Dazu muss der Befehl **mysql -u <USERNAME> -p** eingegeben und das dazugehörige **<PASSWORD>** nach dem Passwort Prompt **Enter password:** angegeben werden. Über **SHOW DATABASES;** können sämtliche Datenbanken angezeigt werden. Abbildung 1 zeigt das Ergebnis des Befehls.

7 PROGRAMME UND TOOLS

```
mysql> SHOW DATABASES;
+-----+
| Database |
+-----+
| information_schema |
| ena17_registry |
| mysql |
| performance_schema |
| sys |
+-----+
5 rows in set (0,00 sec)
```

Abbildung 1: Ergebnis des Befehls

Dabei beinhaltet **ena17_registry** sämtliche Nutzerdaten für die WebGUI. Mit dem Befehl **USE ena17_registry;** wird diese benutzt. Wurde ena17_registry ausgewählt, können sämtliche Daten der Tabelle **login_credentials** mit dem Befehl **SELECT * FROM login_credentials** angezeigt werden. Diese beinhaltet die Spalten:

- id
- login_name
- password
- hash
- first_name
- last_name
- email
- account_role
- verification
- member_since

Dabei dient die unique id als Primärschlüssel, der alle Datensätze eindeutig zuweist. Passwort werden zum jetzigen Zeitpunkt mit *md5* gehashed, dies soll später durch *SHA-2* und *Salt and Pepper* ersetzt werden. Die Nutzerdaten login_name, first_name, last_name und member_since dienen internen Komfort- und Personalisierungsfunktionalitäten, email und account_role hingegen dienen dem Login und der Sichtenzuweisung. Die Account Verifikation ist zur Zeit noch nicht vollständig implementiert. Dies bedeutet, das die Spalte verification noch keinen Einfluss auf die Nutzung der WebGUI hat. Um Einträge zu editieren kann der folgende Befehl genutzt werden:

```
UPDATE login_credentials SET <COLUMN>=<VALUE> WHERE <COLUMN>=<VALUE>;
```

7 PROGRAMME UND TOOLS

Als Beispiel dient der Datensatz:

id	login	password	hash	first_name	last_name	email	account_role	verification	member_since
2	Test	1237819	8as	Max	Muster	a@a.de	Guest	1	2017-05-08

Um den Guest (für weitere Informationen zu Gruppenrollen siehe Unterabschnitt 7.2) Max Muster die Rechte eines ServiceUser zu geben wird der folgende UPDATE Befehl genutzt:

UPDATE login_credentials SET account_role="ServiceUser" WHERE id=2;

Dadurch bekommt der zum nun ServiceUser verbesserte Max Muster erweiterte Rechte in der Umgebung der WebGUI. Der geänderte Datensatz lautet:

id	login	password	hash	first_name	last_name	email	account_role	verification	member_since
2	Test	1237819	8as	Max	Muster	a@a.de	ServiceUser	1	2017-05-08

Dadurch erhält der ServiceUser Max Muster zudem Zugang zum Livefeed und den Statistiken innerhalb der WebGUI.

7.2 Sichten und Gruppenzuweisung

Es existieren vier Gruppen mit unterschiedlichen Sichten und Rechten. Diese lauten:

- Administrator
- ServiceUser
- Guest
- HarambeClient

7 PROGRAMME UND TOOLS

Administrator Die Administrator Gruppe hat sämtliche Rechte und alle Sichtbarkeiten in der Web-GUI. Dazu gehören auch die Kontrollelemente der Datenbanken und der Kinect Applikation. Somit können nur Administratoren Rechte vergeben um andere Benutzer zu unterschiedlichen Gruppen zuzuweisen.

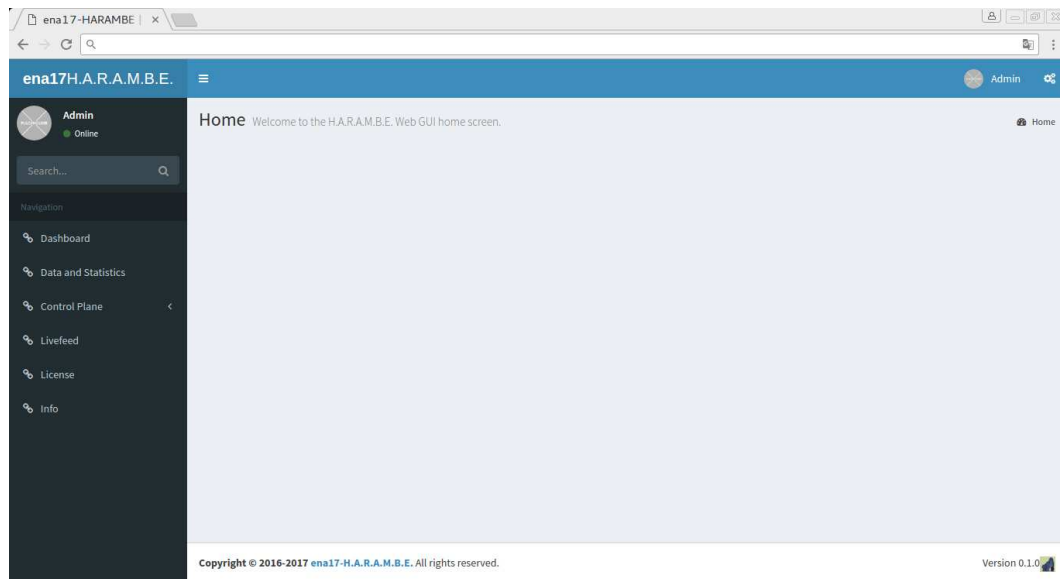


Abbildung 2: Dashboard des Administrators

ServiceUser ServiceUser können Statistiken und den Livefeed der Kinect Applikation einsehen. Um in die Gruppe der ServiceUser zu gelangen müssen die Rechte durch einen Administrator eingeräumt werden.

7 PROGRAMME UND TOOLS

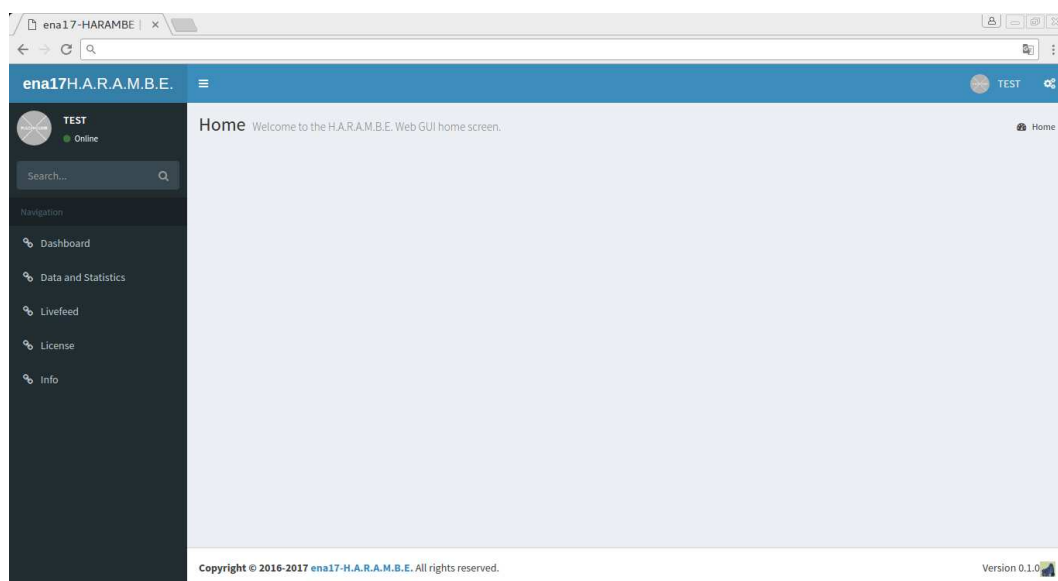


Abbildung 3: Dashboard des ServiceUsers

Guest Jede neue Registrierung auf der WebGUI erhält automatisch die Gruppe Guest zugewiesen. Dies verhindert, dass Personen die keine Zugriffsrechte erhalten sollten diese haben. Aus diesem Grund haben Personen die der Guest Gruppe angehören nur einen Einblick auf das Dashboard mit aktuellen Informationen und der Lizenzvereinbarung.

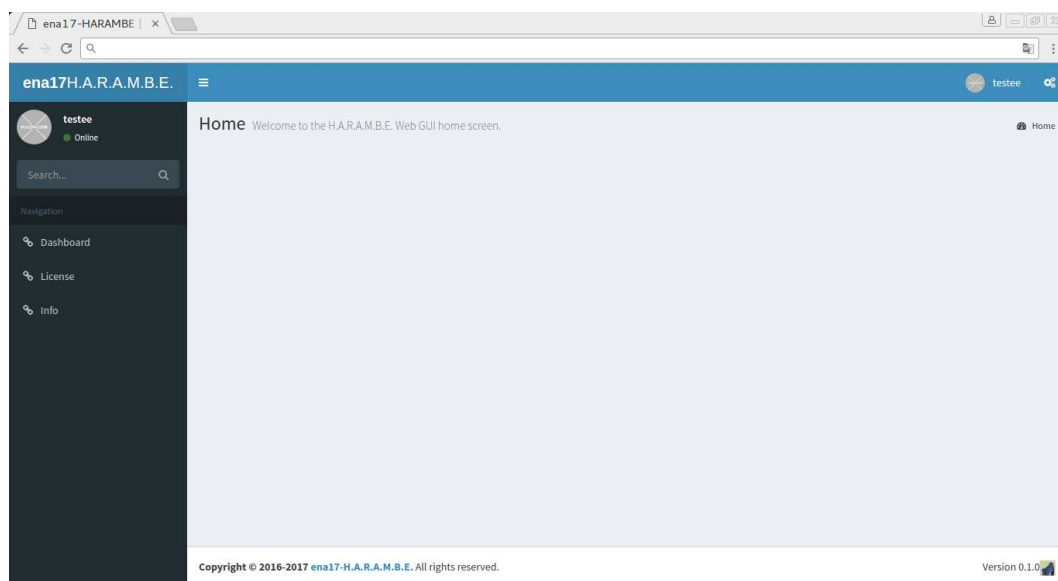


Abbildung 4: Dashboard des Guests

7 PROGRAMME UND TOOLS

HarambeClient Der HarambeClient dient als Außeninterface um mit der Kinect Applikation zu interagieren. Somit hat der HarambeClient lediglich Zugang zum Livefeed, welcher auch die Reaction Application beinhaltet.

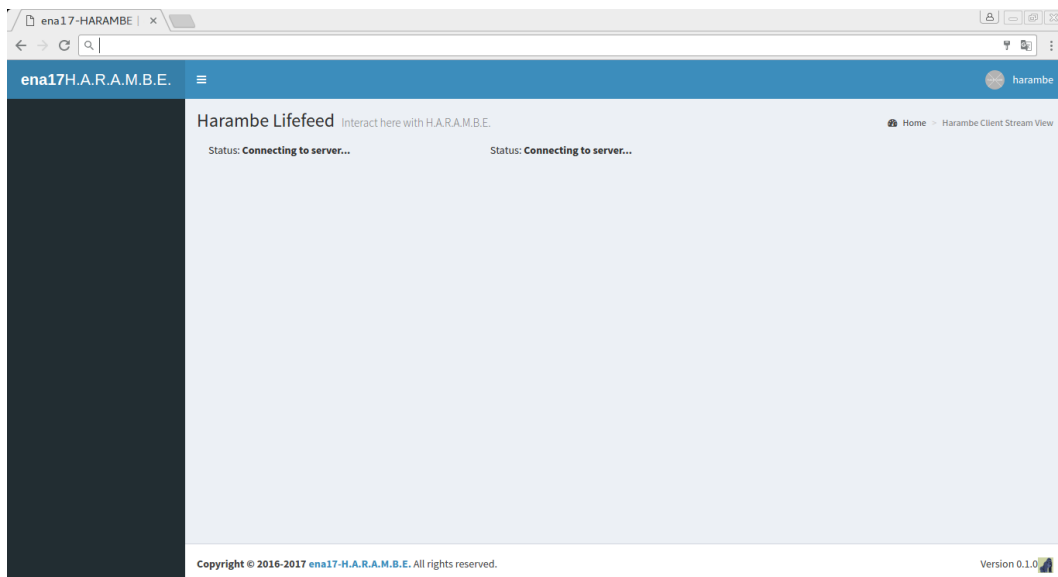


Abbildung 5: Dashboard des HarambeClients

7.3 Webserver

Der Webserver wird durch einen standard Apache2 Server gestellt. Dieser ist auf der VM installiert, auf welcher sich auch die ena17_registry Datenbank befindet. Das Informationsdashboard der WebGUI kann über die IP-Adresse oder den DNS Namen der VM angesteuert werden.

7.4 WebGUI Framework

Die gesamte WebGUI ist mit dem Framework Bootstrap unter der AdminLTE 2 Oberfläche geschrieben. Dazu werden HTML, CSS, JS und PHP benötigt um das Projekt zu realisieren. Sämtliche Bibliotheken sind auch lokal, beziehungsweise offline verfügbar, ohne dass eine Zugang zum restlichen Internet benötigt wird.

8 DATEIPFADE

8 Dateipfade

Der gesamte WebGUI Code ist auf der VM, auf der auch der Webserver läuft, unter dem Pfad `\var\www\html\` lokalisiert. Dort befindet sich die **index.php** welche als Informationsdashboard für das Projekt ena17 dient. Dieses Informationsdashboard wird aufgerufen wenn die IP-Adresse oder der DNS Name der VM im Browser aufgerufen wird. Weiterführend befinden sich alle anderen Webseiten unter dem Pfad:

```
\var\www\html\ena17-harambe_web_gui\pages\ena17\
```

Des Weiteren befindet sich unter dem gleichen Pfad auch ein Archive mit veralteten Code Samples names (**archive_dep**), sowie einem Konfigurationsordner für Websockets(**configuration**), einem Ordner für Websocket Code (**websockets**), einem standardisiertem Seitenlayot (**snippets**) und einem Ordner für die Interaktion mit der Kinect Applikation (**response_application**) welche zu einem späteren Zeitpunkt auf die Accumulo Datenbank ausgelagert wird.

9 Webseiten

Alle bisher integrierten Webseiten sind full responsive, das bedeutet sie folgen dem Responsive Web-design (kurz RWD) Paradigma. Somit können unter allen Bildschirmgrößen und unter den folgenden Browsern ohne Komplikationen oder Speicherlöcher (memory leaks) geöffnet werden:

- Google Chrome ab Version 58.0.3029
- Mozilla Firefox ab Version 52.1.2
- Windows Internet Explorer ab Version 11.0.9600.18617
- Apple Safari ab Version 10.1.1

Die Objekte auf den jeweiligen Seiten passen sich der Bildschirmgröße und dem Browser an.

9.1 Erstellen neuer Webseiten

Die bereits genannten standardisierten Seitenlayouts (snippets) dienen dem einheitlichen Aufbau aller Webseiten des ena17 Projekts. Dadurch können Seiten einfach erstellt werden, welche das gleiche Aussehen haben wie alle anderen zuvor und die gleichen Funktionalitäten. Der grundsätzliche Aufbau jeder Webseite gliedert sich wie folgt:

10 VERWALTUNG

```
1 login_validator.php
2
3 head
4   meta_daten
5 body
6   header.php
7   navigation_bar.php
8   seiten_inhalt
9   footer.php
10  sidebar.php
11
12  scripts.php
```

Diese stilisierte Darstellung dient der Verdeutlichung von Inhalten die auf der Webseite angepasst werden müssen. Dazu gehören Meta Daten wie der Webseiten Titel und der Webseiteninhalt.

10 Verwaltung

10.1 Datenbankverwaltung

Die Datenbankverwaltung kann zur Zeit **nicht** über die WebGUI erfolgen. Diese Implementierung folgt in der zweiten Auslieferungssiteration der Software.

10.2 Kinect Applikationsverwaltung

Unter dem Tab **Home\Control Plane\Kinect** kann die Kinect Applikation auf der WebGUI verwaltet werden. Dazu muss der externe Service bereits laufen und kann durch diesen Tab gesteuert werden. Nur Mitglieder der Gruppe Administrator sind in der Lage die Kinect fernzusteuern. Unter diesem Tab kann die Kinect als Ressource gestartet und gestoppt werden oder die gesamte Kinect Applikation beendet werden. In weiteren Iterationen kann der Kinect Application Daemon von der WebGUI aus gestartet und gestoppt werden.

Teil V

Customer Dokumentation

11 Einleitung

Dieser Dokumentationsabschnitt soll die diversen Kundenfeatures der WebGUI Und des Webservices aufzeigen und dabei auch ihre Grenzen aufzeigen. Durch Nutzung einer webbasierten Anwendung kann die Standalone GUI erweitert werden und die Nutzer sind nicht mehr an die Lokalitäten des Kinectstandorts gebunden. Dadurch erfährt man eine komplett neue Dimension des Nutzererlebnisses durch Interaktion von überall und jederzeit.

12 Features-WebGUI

12.1 Full Responsive Webdesign

Die WebGUI wurde unter dem Paradigma des Responsive Webdesigns erstellt. Dies bedeutet, dass die WebGUI auf Eigenschaften des jeweiligen Endgeräts angepasst sind. Dazu gehören diverse Browser (Google Chrome, Mozilla Firefox, Windows Internet Explorer, Apple Safari), Bildschirmgrößen (von großen PC Monitoren und Fernsehern bis hin zu Tabletcomputern und Smartphones) und Hardwareeigenschaften (insbesondere Arbeitsspeicher und CPU Leistung). Genauer bedeutet dies, dass die Anordnung, Größe und Darstellung von Objekten von Gerät zu Gerät unterschiedlich ausfällt um die bestmögliche Quality of Experience (kurz QoE) zu gewährleisten. Als Basis dienen neuere Webstandards wie HTML5, CSS3 und JavaScript.

12.2 Integrierte Registry Datenbank

Bei dem ausgelieferten Produkt ist bereits eine integrierte MySQL Datenbank eingebaut welche die Nutzerdaten beinhaltet. Diese Datenbank kann zum einen über ein CLI oder über die Webbrowser gestützte Anwendung phpMyAdmin angesteuert werden. Dadurch können Administratoren diese leicht bearbeiten und Industriestandards darauf Anwenden. Diese kann auch durch MySQL Standards und APIs in andere Datenbanken und Datenbanksysteme aufgenommen und erweitert werden. Das Laden der Daten in die WebGUI ist einfach und leicht verständlich und vor SQL Injection und Cross-Site Scripting abgesichert.

12 FEATURES-WEBGUI

Zudem sind Passwörter gehashed eingesetzt, sodass diese bei möglichem Auslesen durch eine weitere Stufe gesichert sind. Dabei sind diese lediglich mit md5 in erster Instanz gehashed, was sich in der weiteren Iteration auf SHA-2 und Salt and Pepper verschärfen wird um Brute Force angriffe auf die Hashwerte zu erschweren.

12.3 Sichten und Gruppen

Jeder Nutzer der WebGUI wird in eine Gruppe eingeteilt, welche diverse Rechte und Privilegien hat. Dazu gehören auch Sichten der WebGUI, die nur für bestimmte Gruppen sichtbar und erreichbar sind. Dies dient zum einen der Sicherheit sensibler Daten und dem Missbrauch der eingebauten Features.

12.4 Echtzeitübertragung

Der Videostream der Kinect wird mittels modernster Websocket Technologie über die Kinect Applikation zur WebGUI gestreamed und dort dargestellt. Dadurch wird der Livefeed nicht nur schnell verfügbar sondern auch nahezu ohne Verzögerung dargestellt. Durch die Skalierung und Kodierung der Daten werden kleine Streamgrößen von nur zirka $600-900 \frac{kB}{s}$. Dies bedeutet, dass nicht nur Gigabit-LAN oder WLAN, sondern auch 3,5G oder 4G Verbindungen im mobilen Datenverkehr den Livefeed ohne Verzögerung oder Buffern darstellen können. Zudem wurde der Livefeed unter gängigen Tabletcomputern und Mobiltelefonen, sowie unter diversen Browsern und Betriebssystemen getestet, wobei fast kein oder gar kein Lag festgestellt werden konnte.

12.5 Externer Zugriff

Durch Anbindung an einen öffentlichen Zugang durch Dynamisches DNS (kurz DDNS) oder öffentliche DNS kann ein Zugang von überall auf die WebGUI hergestellt werden.

12.6 Zentrale Steuerung

Mitglieder der Administrator Gruppe können die über die WebGUI das gesamte System verwalten. Dazu gehören Starten und Stoppen der Anwendung und Herunterfahren des Systems. In zweiter Iteration wird die zentrale Verwaltung erweitert um Zugriff zu allen Komponenten in größerem Umfang zu erlangen.

13 FEATURES-KINECT APPLICATION

12.7 Modernes Design

Die WebGUI wurde in Anlehnung an moderne Webseiten gestaltet und nutzt modernste Widgets und Schaltflächen, sowie Container Aufbau. Dynamisches ein- und ausblenden von Objekten und Schaltflächen sowie Full Responsiveness verleihen der WebGUI einen modernen Charakter und intuitive Nutzungsmöglichkeiten.

12.8 Performanz

Virtueller Webbrowserspeicher sollte vernünftig genutzt werden um ein Verlangsamen oder gar Lahmlegen eines Systems, insbesondere mobile Geräte ohne viel Arbeitsspeicher, zu vermeiden. Deshalb wurde auf ein Ressourcen sparendes Design geachtet. Dies bedeutet unter anderem, dass der Livefeed Objekte nicht lange weiter referenziert um diese durch den Garbage Collector (kurz GC) schnell wieder frei zu machen. Zudem wurden sämtliche Objekte so konstruiert, das sie keinerlei lange Verweildauer innerhalb der WebGUI haben, persistente Daten werden von Datenbanken on Demand geladen.

12.9 Sicherheit

Wie oben beschrieben sind Daten von und zu Datenbanken verschlüsselt und durch Escape Strings durch Injections abgesichert. Innerhalb der Datenbanken werden keinerlei Operationen zugelassen, was ein Cross-Site Scripting Angriff erschwert. Zudem wird in zweiter Iteration auf eine SSL Verschlüsselung der Verbindung bestanden, womit die Verbindung selbst Verschlüsselt wird und dadurch sicherer.

13 Features-Kinect Application

13.1 Speech-To-Text

Durch die **Speech-To-Text** Engine *Sphinx* kann Sprache erkannt und zu vorher Erstellten Dictionarys gemappt werden. Dadurch kann die CLI gesteuerte Interaktion mit H.A.R.A.M.B.E. 2.0 durch Audio-signale ersetzt werden.

13.2 Text-To-Speech

Mit der **Text-To-Speech** *MaryTTS* Engine können Ausgaben statt sie über eine CLI Ausgabe darzustellen in englischer oder deutscher Sprache als Audiostream ausgegeben werden.

13 FEATURES-KINECT APPLICATION

13.3 Bildverarbeitung

Aus Sensordaten der Kinectkamera werden Bilder erstellt. Diese werden einerseits neu kodiert und komprimiert um diese anschließend per Livefeed (siehe Unterabschnitt 12.4) in der WebGUI darzustellen. Andererseits werden ausgewählte Bilder per Email an bestimmte Email Adressen gesendet und persistent in einer Massenspeicher Datenbank abgespeichert.

Des Weiteren wird parallel der unkodierte Datenstrom im Kern der Kinect Applikation weiter analysiert. Dabei werden Körperdaten, wie sogenannte Joints erstellt und zu Körpern zusammengefasst und getrackt. Auf diese Weise können bis zu sechs Körpern gleichzeitig getrackt werden und von jedem weitere Informationen wie z.B. Gesten analysiert werden.

13.4 Gesten

1 Gestenerstellung

Mit der *Kinect SDK2* können Videos analysiert werden, um aus ihnen mit *machine learning* Gesten zuzuteilen. Diese können anschließend über weiteres machine learning verfeinert und präzisiert werden.

2 Gestendatenbank

Die Gesten, welche wie in Unterabschnitt 1 erstellt werden, können in Gestendatenbanken zusammengefasst werden. Die Gesten können in der Kinect Applikation eingebunden werden um in der Bildverarbeitung (siehe Unterabschnitt 13.3) erkannt zu werden.

3 Gestenerkennung

Die in der Gestendatenbank gespeicherten Daten können in dem Videostream gemappt werden. Dadurch können Signale an weitere Komponenten der Applikation gesendet werden, sodass auf bestimmte Gesten korrespondierende Reaktionen ausgegeben werden können.

13.5 WebGUI und Webservice

Wie in Abschnitt 12 beschrieben, beinhaltet das Projekt eine webgestützte Applikation mit den oben genannten Eigenschaften.

13 FEATURES-KINECT APPLICATION

13.6 Guidepost

Wie in Unterabschnitt 16.1 genauer beschrieben, können diverse Interaktionsfunktionalitäten über die WebGUI abgerufen werden.

13.7 Datenbankbindung

Die **Datenbankanbindung** teilt sich auf in eine *Registry Datenbank* (siehe Unterabschnitt 12.2) (siehe Unterabschnitt 13.3) für Nutzerinformationen und eine *Massenspeicher Datenbank* für Bilder bzw. Videos.

13.8 Email Benachrichtigung

Unter gewissen definierten Rahmenbedingungen werden Emails mit Screenshots an eine ebenfalls definierte Emailadressenliste versendet.

13.9 Verteilte Systeme

4 Client-Server

Die Kernkomponenten sind durch **Client-Server** Verbindungen voneinander abgekoppelt. Dadurch kann die Verarbeitung der Daten auf verschiedenen Systemen erfolgen und es erfolgt nur ein minimaler Durchsatz an Daten in Form von Signalen und Befehlen. Dadurch ist das System skalierbar und in folgenden Iterationen durch weitere Kinect's und Systemmodule erweiterbar.

5 Websockets

Die Anbindung der Webapplikation erfolgt durch modernste **Websockets**. Dadurch können dynamisch Daten von der Webapplikation mit den anderen Komponenten ausgetauscht werden.

Teil VI

User Dokumentation

14 Einleitung

Diese Dokumentation richtet sich an die Benutzer des Eingabeassistenten H.A.R.A.M.B.E.. Es existieren verschiedene Arten der Interaktion des Benutzers. Auf den nächsten Seiten wird erklärt

- wie der Benutzer mit dem Eingabeassistenten interagiert
- wie der Benutzer mit der Big Data & KINECT - Eingangsassistenten WebGUI umgeht

Dazu werden verschiedenen Benutzer betrachtet. Der *Kinect User* ist derjenige, welcher mit dem Eingabeassistenten kommuniziert. Der *Service User* dieser, welcher mit der Website interagiert.

15 Projektbeschreibung

H.A.R.A.M.B.E. ist ein Eingabeassistent, welcher durch Sprache und Gesten gesteuert werden kann. Im Mittelpunkt der Interaktion steht der Guidepost, welcher dem User die Möglichkeit bietet zwischen den verschiedenen Menüpunkten zu wechseln. Der User kann sich durch H.A.R.A.M.B.E. Informationen, wie die Öffnungszeiten bestimmter Institutionen, das Wetter oder Karten zu Orten in der Umgebung anzeigen lassen. Parallel wird ein Livestream der Szene dargestellt.

Des Weiteren besteht die Möglichkeit über die WebGUI NAME HIER EINTRAGEN Statistiken über die Benutzung des Eingabeassistenten anzuzeigen.

16 KINECT USER

16 Kinect User

Dieser Abschnitt beschreibt die Interaktion einer Person mit dem Eingabeassistenten.

16.1 Interaktion mit dem Eingabeassistenten

Der *Kinect User* hat die Möglichkeit mit Hilfe von Gesten und Sprache mit dem Eingabeassistenten zu kommunizieren.

Um mit dem Eingabeassistenten zu kommunizieren, muss dieser sich vor die Kinect stellen. Daraufhin reagiert das Programm mit einer Begrüßung. Wurde der User begrüßt, kann er mit der Interaktion beginnen. Über die Geste 'Winken' öffnet sich auf der linken Seite des Monitors ein Guidepost mit den Unterpunkten

- 1 - Location information for this building
- 2 - Building information in the area
- 3 - Building information in the city
- 4 - Office Information
- 5 - Weather

Über das Aussprechen der Zahl kann der jeweilige Punkt ausgewählt werden. Die Unterpunkte in den jeweiligen Verzeichnissen können wiederum über das Aussprechen der Zahl, welche sich vor dem Stichpunkt befindet, ausgewählt werden.

Über erneutes Winken gelangt der User zurück zu der oben aufgeführten Hauptübersicht.

Location information for this building

Über den Punkt **Location information for this building** erhält der User Informationen über die in diesem spezifischen Gebäude enthaltenen Einrichtungen. Dazu gehören die Informationen, welche Einrichtungen sich in dem Gebäude befinden und wo diese in dem Gebäude zu finden sind.

16 KINECT USER

Building information in the area

Unter **Building information in the area** findet der User Informationen zu den Gebäuden, welche sich in der Umgebung befinden. Dafür können einzelne Gebäude ausgewählt werden, für die daraufhin eine Karte angezeigt wird, wo sich dieses befindet.

Building information in the city

Unter **Building information in the city** findet der User Informationen zu den Gebäuden, welche sich in der Stadt befinden, in der er sich gerade befindet. Dafür können einzelne Gebäude ausgewählt werden, für die daraufhin eine Karte angezeigt wird, wo sich dieses befindet.

Office information

Unter **Office information** erhält der User Informationen über Öffnungszeiten von wichtigen Einrichtungen wie z.B. Arztpraxen. Dafür muss eine bestimmte Einrichtung ausgewählt werden, für die die Öffnungszeiten daraufhin angezeigt werden.

Weather

Durch Auswählen des Punktes **Weather** erhält der User Informationen über das Wetter einer bestimmten Stadt. Dafür wird dem User eine drei Tagesübersicht zur Verfügung gestellt.

Die rechte Seite des Monitors zeigt einen Live-Stream der Ereignisse vor der Kinect und bietet keine Interaktionsmöglichkeiten.

17 SERVICE USER

17 Service User

Dieser Abschnitt beschreibt die Interaktion eines Users mit der WebGUI 'NAME HIER EINTRAGEN'.

17.1 Anmeldung



Abbildung 6: Web Repository: Big Data & KINECT - Eingangsassistent 0.1

Ruft der User die oben genannte Seite auf, so erscheint ein Informationsdashboard. Dieses spiegelt die drei Repository des Projektes wieder. Über den Login Button der Seite Big Data & KINECT - Eingangsassistent 0.1 (siehe Abbildung 6) gelangt der User zu der Anmeldung der WebGUI.

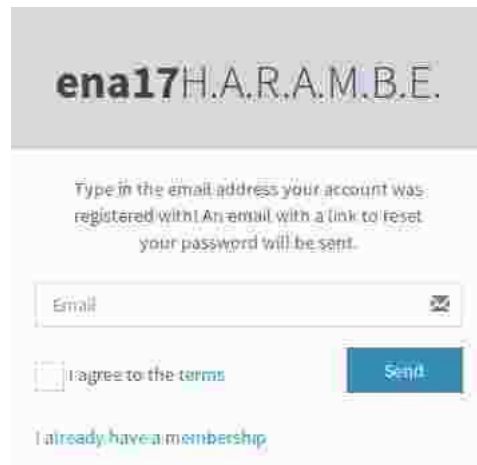
Abbildung 7: Anmeldungsansicht

Besitzt der User bereits einen Account, so kann er sich durch Eingabe seiner E-Mailadresse in das Texteingabefeld *Email Address* und seines Passwortes in das Texteingabefeld *Password*, sowie anschließendes Klicken des *Sign in* Buttons anmelden. Es besteht die Möglichkeit die Anmeldedaten zu speichern.

17 SERVICE USER

Dafür muss vorm Klicken des *Sign In* Buttons das Kästchen *Remember me* ausgewählt werden.

Der Button *I forgott my password* besitzt bisher keine Funktion, diese wird jedoch noch hinzugefügt. Durch Klicken des genannten Buttons erscheint die folgende Ansicht



The screenshot shows a web form for password recovery. At the top, the text 'ena17H.A.R.A.M.B.E.' is displayed in a stylized font. Below this, a message reads: 'Type in the email address your account was registered with. An email with a link to reset your password will be sent.' There is a text input field labeled 'Email' with a small envelope icon on the right. Below the input field is a checkbox labeled 'I agree to the terms'. To the right of the checkbox is a blue button labeled 'Send'. At the bottom of the form, there is a link that says 'I already have a membership'.

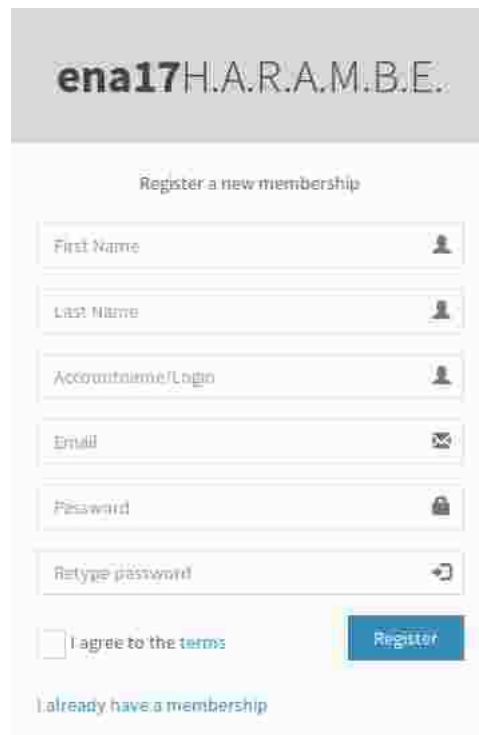
Abbildung 8: Ansicht Passwort vergessen

Durch Eingabe der Emailadresse in das Textfeld *Email*, auf die das Benutzerkonto registriert ist, sowie Zustimmung der Nutzungsbedingungen durch Klicken des Feldes *I agree to the terms* und anschließendes Klicken des Buttons *Send* erhält der Nutzer ein Email zugesendet, in der sich ein Link befindet, über den er sein Passwort neu setzen kann.

17.2 Registration

Besitzt der User bisher kein Konto, besteht die Möglichkeit der Registration. Dazu muss der Button *Register a new membership* des Anmeldemenüs (s. Abbildung 7) betätigt werden.

17 SERVICE USER



The image shows a registration form for 'ena17H.A.R.A.M.B.E.'. The form is titled 'Register a new membership' and contains the following fields: 'First Name', 'Last Name', 'Accountname/Login', 'Email', 'Password', and 'Retype password'. Each field has a corresponding icon (person, envelope, or lock). Below the fields is a checkbox labeled 'I agree to the terms' and a blue 'Register' button. At the bottom, there is a link that says 'I already have a membership'.

Abbildung 9: Registrationsansicht

Durch Klicken dieses erscheint die in Abbildung 9 dargestellte Ansicht. Um ein neues Konto zu erstellen müssen die Felder *First Name*, *Last Name*, *Accountname/Login*, *Email*, *Password* und *Retype password* ausgefüllt werden. Dabei muss die Email ein gültiges Emailformat haben und die Eingegebenen Passwörter müssen übereinstimmen. Wurden alle Daten korrekt eingegeben, muss der User die Nutzungsbedingungen durch Klicken des Feldes *I agree to the terms* anklicken und damit bestätigen, dass er die Nutzungsbedingungen (Aufzurufen durch Klicken des Buttons *terms*) gelesen hat und diesen zustimmt. Um die Registration durchzuführen, muss der Button *Register* betätigt werden.

Eine Funktion, die bisher nicht eingefügt wurde, ist das Senden einer Validierungsemail. Diese wird in Zukunft durch das Klicken des Buttons versendet. Der User erhält daraufhin eine Email an die angegebene Adresse, in der sich ein Link befindet, über die der Account freigegeben wird.

Der User erhält damit den Status *Guest*. Von einem Administrator kann dieser Status verändert werden zu *Servic User*. Weitere Informationen zu den verschiedenen Rollen unter Unterunterabschnitt 7 bzw. Unterunterabschnitt 8 aus Unterabschnitt 17.3.

17 SERVICE USER

17.3 Interaktion mit der WebGUI

Die Interaktion mit der WebGUI bietet je nach Status des Users verschiedene Möglichkeiten. Ein User kann den Status *Guest* oder den Status *Service User* haben.

6 Allgemeine Interaktion mit der WebGUI

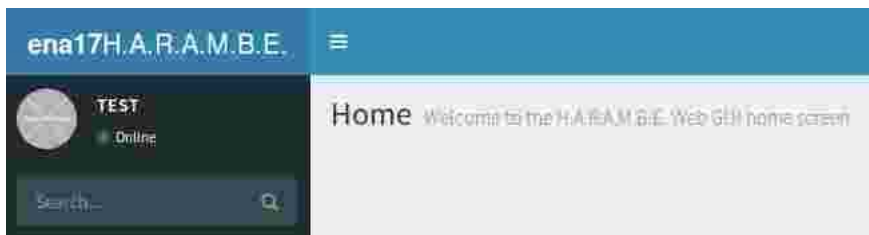


Abbildung 10: Interaktion mit der WebGUI

Über das Symbol bestehend aus drei horizontalen Strichen (welches sich in Abbildung 10 neben ena17H.A.R.A.M.B.E. befindet) wird das Navigationsmenü geöffnet bzw. geschlossen. Durch Anklicken kann dieser Button betätigt werden.

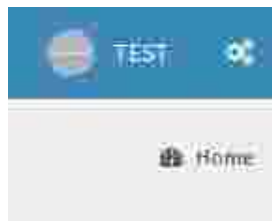


Abbildung 11: Interaktion mit der WebGUI

Der in der rechten oberen Ecke befindende Button, welcher den Accountnamen enthält (siehe Abbildung 11 Test), dient dazu die Kontoinformationen aufzurufen. Wird dieser Button gedrückt, öffnet sich das folgende Pop-up

17 SERVICE USER

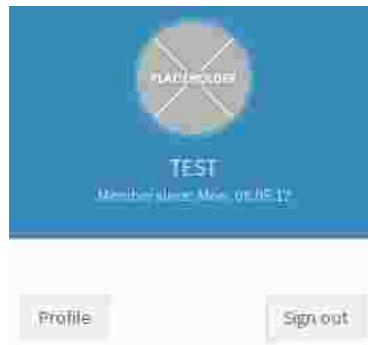


Abbildung 12: Pop-up Darstellung

Dort wird das Profilbild, der Accountname sowie, seit wann der User registriert ist, angezeigt. Über den Button *Profil* gelangt der User zu einer ausführlicheren Informationsseite, auf der die Profilinformationen dargestellt werden. Über den Button *Sign out* kann er sich ausloggen.

Um von einer beliebigen Seite schnell wieder auf die Home Seite zu gelangen, kann der User den Button *Home* drücken, welcher sich in der rechten oberen Ecke befindet.

7 Guest

Der Guest hat kann folgende Seiten der WebGUI öffnen:

- Dashboard
- License
- Info

Dashboard

Im **Dashboard** werden dem User aktuelle Informationen oder Ankündigungen angezeigt. Diese Seite dient nicht zur Interaktion mit dem User, sondern ist eine informierende Seite.

License

Unter **License** befindet sich das Copyright, sowie die Lizenzbestimmung.

17 SERVICE USER

Info

Wird im Menüpunkt **Info** ausgewählt, gelangt der User zu dem in Unterabschnitt 17.1 beschriebene Informationsdashboard.

8 Service User

Meldet der Service User sich an, so erscheint die in Abbildung 13 gezeigte WebGUI.

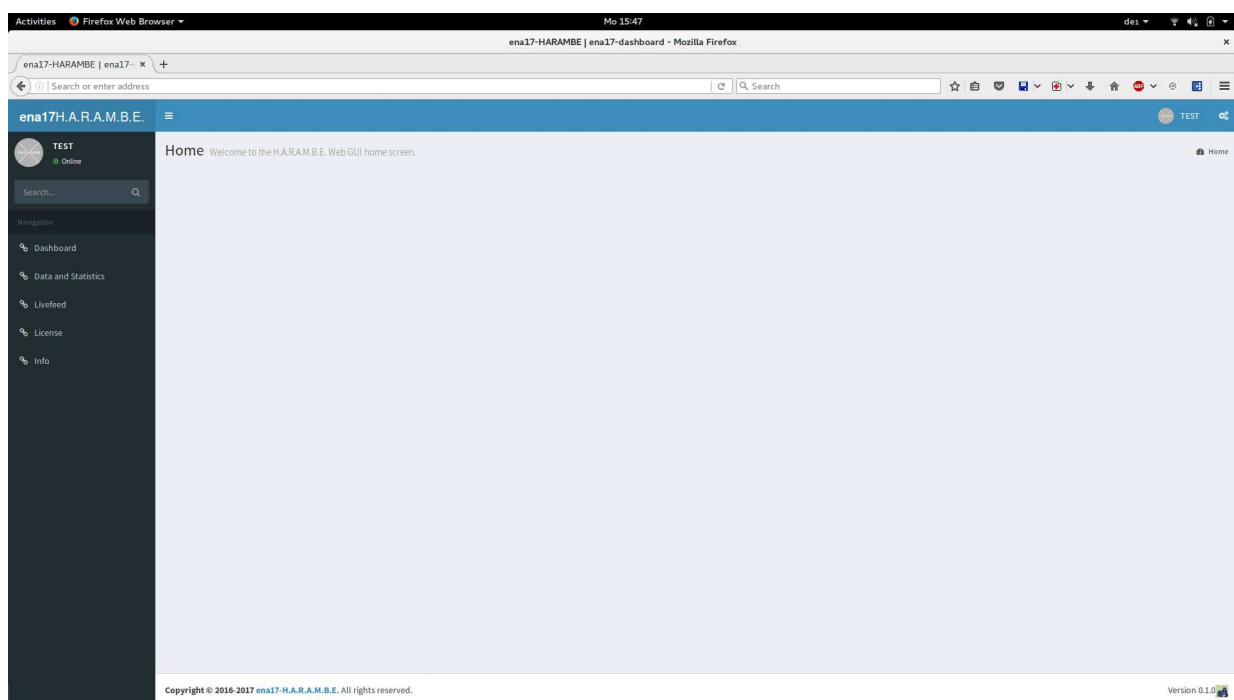


Abbildung 13: Home Darstellung Service User

Der Service User kann ebenso, wie der Guest die Seiten *Dashboard*, *License* und *Info* öffnen. Außerdem kann der Service User im selben Menü die Seiten *Data and Statistics* und *Livefeed* öffnen.

Data and Statistics

Unter **Data and Statistics** findet der Service User zwei verschiedene Statisticfelder (siehe Abbildung 14).

17 SERVICE USER

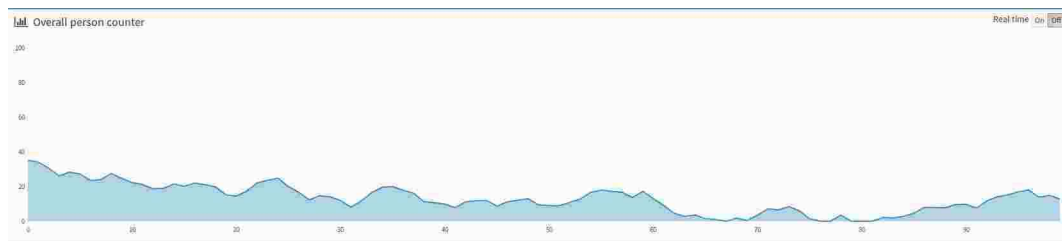


Abbildung 14: Darstellung der Statistiken

Das obere Statistikfeld zeigt die Anzahl der sich im Kinectsichtfeld befindenden Personen, die Untere die Anzahl der Personen, die sich insgesamt durch das Sichtfeld der bewegt haben. In der rechten oberen Ecke der Statistikfelder befindet sich ein *On Off* Button. Ist der Button *On* gedrückt, so werden die Statistiken in Echtzeit dargestellt. Ist der Button *Off* gedrückt, stoppt die Echtzeitanzeige und die letzten 100 Werte werden dargestellt.

Livefeed

Bei **Livefeed** handelt es sich um die Ansicht, die der Kinect User sieht. Der Service User hat die selben Möglichkeiten mit dieser Oberfläche zu interagieren, wie der Kinect User. Für mehr Informationen siehe Abschnitt 16.

Teil VII

Lizenzen

PHP

The PHP License, version 3.01

Copyright (c) 1999 - 2014 The PHP Group. All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, is permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. The name PHP must not be used to endorse or promote products derived from this software without prior written permission. For written permission, please contact group@php.net.
4. Products derived from this software may not be called "PHP", nor may PHP appear in their name, without prior written permission from group@php.net. You may indicate that your software works in conjunction with PHP by saying "Foo for PHP" instead of calling it "PHP Foo" or "phpfoo".
5. The PHP Group may publish revised and/or new versions of the license from time to time. Each version will be given a distinguishing version number. Once covered code has been published under a particular version of the license, you may always continue to use it under the terms of that version. You may also choose to use such covered code under the terms of any subsequent version of the license published by the PHP Group. No one other than the PHP Group has the right to modify the terms applicable

to covered code created under this License.

6. Redistributions of any form whatsoever must retain the following acknowledgment: This product includes PHP software, freely available from <http://www.php.net/software/>".

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE PHP DEVELOPMENT TEAM "AS IS" AND ANY EXPRESSED OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE PHP DEVELOPMENT TEAM OR ITS CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

This software consists of voluntary contributions made by many individuals on behalf of the PHP Group.

The PHP Group can be contacted via Email at group@php.net.

For more information on the PHP Group and the PHP project, please see <http://www.php.net>.

PHP includes the Zend Engine, freely available at <http://www.zend.com>.

Sphinx

Sphinx is publicly distributed under GNU General Public License (GPL), version 2.

Apache 2

Apache License

Version 2.0, January 2004

<http://www.apache.org/licenses/>

TERMS AND CONDITIONS FOR USE, REPRODUCTION, AND DISTRIBUTION

1. Definitions.

License shall mean the terms and conditions for use, reproduction, and distribution as defined by Sections 1 through 9 of this document.

Licensor shall mean the copyright owner or entity authorized by the copyright owner that is granting the License.

Legal Entity shall mean the union of the acting entity and all other entities that control, are controlled by, or are under common control with that entity. For the purposes of this definition, control means (i) the power, direct or indirect, to cause the direction or management of such entity, whether by contract or otherwise, or (ii) ownership of fifty percent (50%) or more of the outstanding shares, or (iii) beneficial ownership of such entity.

"You" (or "Your") shall mean an individual or Legal Entity exercising permissions granted by this License.

Source form shall mean the preferred form for making modifications, including but not limited to software source code, documentation source, and configuration files.

Object form shall mean any form resulting from mechanical transformation or translation of a Source form, including but not limited to compiled object code, generated documentation, and conversions to other media types.

"Work shall mean the work of authorship, whether in Source or Object form, made available under the License, as indicated by a copyright notice that is included in or attached to the work (an example is provided in the Appendix below).

"Derivative Works shall mean any work, whether in Source or Object form, that is based on (or derived from) the Work and for which the editorial revisions, annotations, elaborations, or other modifications represent, as a whole, an original work of authorship. For the purposes of this License, Derivative Works shall not include works that remain separable from, or merely link (or bind by name) to the interfaces of, the Work and Derivative Works thereof.

Contribution shall mean any work of authorship, including the original version of the Work and any modifications or additions to that Work or Derivative Works thereof, that is intentionally submitted to Licensor for inclusion in the Work by the copyright owner or by an individual or Legal Entity authorized to submit on behalf of the copyright owner. For the purposes of this definition, Submitted means any form of electronic, verbal, or written communication sent to the Licensor or its representatives, including but not limited to communication on electronic mailing lists, source code control systems, and issue tracking systems that are managed by, or on behalf of, the Licensor for the purpose of discussing and improving the Work, but excluding communication that is conspicuously marked or otherwise designated in writing by the copyright owner as Not a Contribution."

Contributor shall mean Licensor and any individual or Legal Entity on behalf of whom a Contribution has been received by Licensor and subsequently incorporated within the Work.

2. Grant of Copyright License. Subject to the terms and conditions of this License, each Contributor hereby grants to You a perpetual, worldwide, non-exclusive, no-charge, royalty-free, irrevocable copyright license to reproduce, prepare Derivative Works of, publicly display, publicly perform, sublicense, and distribute the Work and such Derivative Works in Source or Object form.

3. Grant of Patent License. Subject to the terms and conditions of this License, each Contributor hereby grants to You a perpetual, worldwide, non-exclusive, no-charge, royalty-free, irrevocable (except as stated in this section) patent license to make, have made, use, offer to sell, sell, import, and otherwise

transfer the Work, where such license applies only to those patent claims licensable by such Contributor that are necessarily infringed by their Contribution(s) alone or by combination of their Contribution(s) with the Work to which such Contribution(s) was submitted. If You institute patent litigation against any entity (including a cross-claim or counterclaim in a lawsuit) alleging that the Work or a Contribution incorporated within the Work constitutes direct or contributory patent infringement, then any patent licenses granted to You under this License for that Work shall terminate as of the date such litigation is filed.

4. Redistribution. You may reproduce and distribute copies of the Work or Derivative Works thereof in any medium, with or without modifications, and in Source or Object form, provided that You meet the following conditions:

- (a) You must give any other recipients of the Work or Derivative Works a copy of this License; and
- (b) You must cause any modified files to carry prominent notices stating that You changed the files; and
- (c) You must retain, in the Source form of any Derivative Works that You distribute, all copyright, patent, trademark, and attribution notices from the Source form of the Work, excluding those notices that do not pertain to any part of the Derivative Works; and
- (d) If the Work includes a NOTICE text file as part of its distribution, then any Derivative Works that You distribute must include a readable copy of the attribution notices contained within such NOTICE file, excluding those notices that do not pertain to any part of the Derivative Works, in at least one of the following places: within a NOTICE text file distributed as part of the Derivative Works; within the Source form or documentation, if provided along with the Derivative Works; or, within a display generated by the Derivative Works, if and wherever such third-party notices normally appear. The contents of the NOTICE file are for informational purposes only and do not modify the License. You may add Your own attribution notices within Derivative Works that You distribute, alongside or as an addendum to the NOTICE text from the Work, provided that such additional attribution notices cannot be construed

as modifying the License.

You may add Your own copyright statement to Your modifications and may provide additional or different license terms and conditions for use, reproduction, or distribution of Your modifications, or for any such Derivative Works as a whole, provided Your use, reproduction, and distribution of the Work otherwise complies with the conditions stated in this License.

5. Submission of Contributions. Unless You explicitly state otherwise, any Contribution intentionally submitted for inclusion in the Work by You to the Licensor shall be under the terms and conditions of this License, without any additional terms or conditions. Notwithstanding the above, nothing herein shall supersede or modify the terms of any separate license agreement you may have executed with Licensor regarding such Contributions.

6. Trademarks. This License does not grant permission to use the trade names, trademarks, service marks, or product names of the Licensor, except as required for reasonable and customary use in describing the origin of the Work and reproducing the content of the NOTICE file.

7. Disclaimer of Warranty. Unless required by applicable law or agreed to in writing, Licensor provides the Work (and each Contributor provides its Contributions) on an "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied, including, without limitation, any warranties or conditions of TITLE, NON-INFRINGEMENT, MERCHANTABILITY, or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. You are solely responsible for determining the appropriateness of using or redistributing the Work and assume any risks associated with Your exercise of permissions under this License.

8. Limitation of Liability. In no event and under no legal theory, whether in tort (including negligence), contract, or otherwise, unless required by applicable law (such as deliberate and grossly negligent acts) or agreed to in writing, shall any Contributor be liable to You for damages, including any direct, indirect, special, incidental, or consequential damages of any character arising as a result of this License or out of the use or inability to use the Work (including but not limited to damages for loss of goodwill, work stoppage, computer failure or malfunction, or any and all other commercial damages or losses),

even if such Contributor has been advised of the possibility of such damages.

9. Accepting Warranty or Additional Liability. While redistributing the Work or Derivative Works thereof, You may choose to offer, and charge a fee for, acceptance of support, warranty, indemnity, or other liability obligations and/or rights consistent with this License. However, in accepting such obligations, You may act only on Your own behalf and on Your sole responsibility, not on behalf of any other Contributor, and only if You agree to indemnify, defend, and hold each Contributor harmless for any liability incurred by, or claims asserted against, such Contributor by reason of your accepting any such warranty or additional liability.

END OF TERMS AND CONDITIONS

MaryTTS

MaryTTS Software User Agreement

26 January 2014

MaryTTS licensing

MaryTTS is licensed under the following terms.

This program is free software: you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU Lesser General Public License as published by the Free Software Foundation, version 3 of the License.

This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU Lesser General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU Lesser General Public License along with this program. If not, see <http://www.gnu.org/licenses/>.

Applicable Licenses

MaryTTS is built upon a number of other open source technologies and products. Here is a list of those products with links to their licenses.

`hts_engine`: the HMM-based speech synthesis code in MaryTTS is based on HTS, ported to Java by DFKI. The original HTS can be obtained from <http://hts-engine.sourceforge.net/> – it is released under the New and Simplified BSD License.

JTok: The JTok tokenizer from <http://heartofgold.dfki.de> is distributed under the GNU Lesser General Public License, see <http://www.gnu.org> or <doc/licenses/LGPL.txt>. jsresources.jar: A few utility classes from <http://www.jsresources.org> are distributed under the terms of the jsresources license, see <doc/licenses/jsresources-license.txt>. log4j: MaryTTS uses log4j (<http://logging.apache.org/log4j>) as a logging mechanism. log4j is distributed under the Apache Software License, see <http://www.apache.org> or <doc/licenses/apache-software-license.txt>. JUnit: For unit testing of the java source, MaryTTS uses JUnit (<http://junit.org>). JUnit is licensed under the Common Public License, see <http://junit.org> or <doc/licenses/CPL.txt>. java-diff: A java diff implementation from <http://www.incava.org/projects/java-diff> for input-output-comparisons in the MaryTTS Expert Interface. java-diff is licensed under the GNU Lesser General Public License, see <http://www.gnu.org> or <doc/licenses/LGPL.txt>. fast-md5: A fast md5 checksum implementation from http://www.twmacinta.com/myjava/fast_md5.php used for computing checksums after downloading voices. fast-md5 is licensed under the GNU Lesser General Public License, see <http://www.gnu.org> or <doc/licenses/LGPL.txt>. mwdumper: A tool for extracting sets of pages from a MediaWiki dump file. mwdumper is MIT-style like licensed, see <http://www.mediawiki.org/wiki/Mwdumper> and for the license http://en.wikipedia.org/wiki/MIT_License. (files concerned: mwdumper-2008-04-13.jar) sgt: The Scientific Graphics Toolkit (sgt) is provided by the NOAA/PMEL/EPIC group (see <http://www.epic.noaa.gov/java/sgt/>) under the BSD-style EPIC license, see <doc/licenses/epic-license.txt>.
IT IS YOUR OBLIGATION TO READ AND ACCEPT ALL SUCH TERMS AND CONDITIONS PRIOR TO USE OF THIS CONTENT.

TMetric

TMetric Enterprise EULA
DEVART S.R.O. END-USER LICENSE AGREEMENT
FOR TMetric Enterprise SOFTWARE PRODUCT
Copyright 2016 Devart.

IMPORTANT - READ CAREFULLY: This DEVART End-User License Agreement ("EULA") is a legal agreement between you (either an individual or a legal entity), and DEVART for software, components, source code, documentation, demos, or other materials ("SOFTWARE PRODUCT") contained in this distribution.

By purchasing installing, copying, or otherwise using the SOFTWARE PRODUCT, you agree (a) that you have read this EULA (b) that you understand it (c) that you agree to be bound by the terms of this EULA. If you do not agree to any part of the terms of this EULA, DO NOT INSTALL, COPY, USE, EVALUATE, OR REPLICATE IN ANY MANNER, ANY PART, FILE OR PORTION OF THE SOFTWARE PRODUCT.

THE SOFTWARE PRODUCT IS LICENSED, NOT SOLD.

1. GRANT OF LICENSE.

Subject to your continuous compliance with this EULA and payment of the applicable license fees, DEVART grants you a non-exclusive and limited license to install and use the SOFTWARE PRODUCT (a) during the term of such license (“License Term”), (b) on the permitted number of computers, (c) in a manner consistent with the terms of this EULA.

Unless otherwise defined in this EULA or at the time of purchase, License Term shall be perpetual.

The SOFTWARE PRODUCT includes SERVER SOFTWARE and CLIENT SOFTWARE.

1.1 SERVER SOFTWARE

Unless otherwise specified at the time of purchase, you may install ONE production copy of the SERVER SOFTWARE on systems owned or operated by you (or your third party service providers so long as you remain responsible for their compliance with the terms and conditions of this AGREEMENT).

1.2 NUMBER OF END-USERS

The LICENSE limits the number of end-users that are permitted to work with the SERVER SOFTWARE. The permitted number of end-users is specified at the time of purchase.

1.3 CLIENT SOFTWARE

You may install, use, access, display, run, or otherwise interact with any number of copies of the CLIENT SOFTWARE, on any computer, workstation, terminal, handheld PC, or other digital electronic device connected to the local network (CLIENT COMPUTER").

The term CLIENT SOFTWARE includes the following types of applications:

(a) DESKTOP CLIENT is an application installed to an end-user's workstation (desktop computer). DESKTOP CLIENT application is native to the CLIENT COMPUTER's operating system.

(b) BROWSER EXTENSION is a web browser specific plug-in. BROWSER EXTENSIONS are distributed via online plug-in directories (web browser's stores). DEVART also provides you access to the source code of BROWSER EXTENSIONS.

2. TWELVE (12) MONTH SUBSCRIPTION AND UPDATES

DEVART licenses the SOFTWARE PRODUCT on a SUBSCRIPTION basis. A SUBSCRIPTION lasts for a 12 month (Subscription Term") period from the date of purchase. During the Subscription Term and upon payment of all applicable subscription fees, you will be eligible to receive all major and minor updates for the SOFTWARE PRODUCT during this 12 month period.

Upon expiration of a Subscription Term (12 months, plus 1 day after original purchase date), you can optionally renew the SUBSCRIPTION for an additional 12 month period (and each subsequent year thereafter) in order to continue receiving major and minor updates of the SOFTWARE PRODUCT from DEVART.

2.1 COMPATIBILITY WITH BROWSER EXTENSIONS

BROWSER EXTENSIONS are distributed via public channels and DEVART keeps them compatible with the latest version of the SERVER SOFTWARE.

If, upon expiration of a Subscription Term, you choose not to renew the SUBSCRIPTION, you agree with the fact, that BROWSER EXTENSIONS will eventually become incompatible with your copy of the SERVER SOFTWARE and you won't be able to use them.

3. TECHNICAL SUPPORT

You may request from DEVART technical assistance with using the SOFTWARE PRODUCT over email, public forums, or other available channels. DEVART shall use its reasonable endeavours to answer queries raised, but does not guarantee that your queries or problems will be fixed or solved. If the SUBSCRIPTION of your license has expired DEVART reserves right to decline your technical support query.

4. COPYRIGHT AND INTELLECTUAL PROPERTY OWNERSHIP

All title and copyrights in and to the SOFTWARE PRODUCT (including but not limited to any copywritten images, demos, source code, intermediate files, packages, animations, video, audio and text incorporated into the SOFTWARE PRODUCT) the accompanying printed materials, and any copies of the SOFTWARE PRODUCT are the intellectual property of and are owned by DEVART.

The structure, organization, and source code of the SOFTWARE PRODUCT are the valuable trade secrets and confidential information of DEVART.

The SOFTWARE PRODUCT is protected by international law, including but not limited to the international copyright laws, and by international treaty provisions.

This agreement does not grant you any intellectual property rights in the SOFTWARE PRODUCT. All rights not expressly granted are reserved by DEVART.

4.1 LIMITATIONS ON REVERSE ENGINEERING, DECOMPILATION, AND DISASSEMBLY.

You may not reverse engineer, decompile, create derivative works or disassemble the SOFTWARE PRODUCT. If the SOFTWARE PRODUCT is purchased by you with the intent to reverse engineer, decompile, create derivative works, or the exploitation and unauthorized transfer of any DEVART intellectual property and trade secrets, to include any exposed methods or source code where provided, no licensed right of use shall exist and any products created as a result shall be judged illegal by definition. Any sale or resale of intellectual property or created derivatives so obtained will be prosecuted to the fullest extent of all local and international law.

5. REDISTRIBUTION

You may NOT redistribute the SOFTWARE PRODUCT unless you are explicitly authorized by DEVART as a reseller.

Authorized resellers may redistribute the SOFTWARE PRODUCT only in the form of the original distribution package.

6. RENTAL

You may not rent, lease, or lend the SOFTWARE PRODUCT.

7. TRANSFER

You may NOT permanently or temporarily transfer ANY of your rights under this EULA to any individual or legal entity without prior written approval from DEVART.

8. PRODUCTS DISCONTINUANCE

DEVART reserves the right to discontinue the SOFTWARE PRODUCT, whether offered as a standalone product or solely as a component, at any time. However, DEVART is obligated to provide support

for a period of ONE (1) year after the date of discontinuance.

9. DISCLAIMER OF WARRANTY

DEVART expressly disclaims any warranty for the SOFTWARE PRODUCT. THE SOFTWARE PRODUCT AND ANY RELATED DOCUMENTATION IS PROVIDED "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, OR NON-INFRINGEMENT. DEVART DOES NOT WARRANT, GUARANTEE, OR MAKE ANY REPRESENTATIONS REGARDING THE USE, OR THE RESULTS OF THE USE, OF THE SOFTWARE PRODUCT IN TERMS OF CORRECTNESS, ACCURACY, RELIABILITY, OR OTHERWISE. THE ENTIRE RISK ARISING OUT OF USE OR PERFORMANCE OF THE SOFTWARE PRODUCT REMAINS WITH YOU. No oral or written information or advice given by DEVART shall create a warranty or in any way increase the scope of this warranty.

10. TERMINATION.

Without prejudice to any other rights or remedies, DEVART will terminate this EULA upon your failure to comply with all the terms and conditions of this EULA. In such events, you must destroy all copies of the SOFTWARE PRODUCT and all of its component parts including any related documentation, and must remove ANY and ALL use of DEVART intellectual property from any applications distributed by you, whether in native, altered or compiled states.

AdminLTE

AdminLTE: The MIT License (MIT)

Copyright (c) 2014-2017 Abdullah Almsaeed

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the

following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

Bootstrap

Bootstrap: The MIT License (MIT)

Copyright (c) 2011-2016 Twitter, Inc.

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMA-

GES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

VirtualBox

The VirtualBox base package (i.e., everything but the VirtualBox Extension Pack) contains the full VirtualBox source code and platform binaries and is licensed under the GNU General Public License, version 2. You can distribute and modify the base package, provided that you distribute all modifications under the GPLv2 as well.

Fleck

The MIT License

Copyright (c) 2010-2016 Jason Staten

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

Kinect SDK2

Microsoft Kinect for Windows Software Development Kit (SDK) 2.0 End User License Agreement These license terms are an agreement between Microsoft Corporation (or based on where you live, one of its affiliates) and you. Please read them. They apply to the software named above, which includes the media on which you received it, if any. It also applies to any Microsoft updates, supplements, documentation, and support services for this software, unless other terms accompany those items. If so, those terms apply. The software is licensed, not sold. By downloading, installing, accessing, or using the software, you accept all terms in this agreement. If you do not accept them, do not download, install, access, or use the software. “You” or “you” means the individual who downloads, installs, accesses, or uses the software (and, if you represent a legal entity, it also means that entity, and you represent and warrant that you are authorized to enter into this agreement for that entity). If you comply with these license terms, you have the rights below.

1. INSTALLATION AND USE RIGHTS.
 - a. Installation and Use. You may (i) install and use any number of copies of the software (only when installed using the accompanying software installer package) on your computer to design, develop, and test your programs that run specifically on a Microsoft Windows operating system, and that are intended for use solely in connection with the Microsoft Kinect for Windows v2 sensor (“Kinect v2 Sensor”), and its associated drivers and runtime software, and no other sensor unless such sensor is supported by Microsoft (collectively, the “Kinect v2 Applications”), and (ii) distribute your Kinect v2 Applications, subject to the terms in this agreement.
 - b. Telemetry Data Collection. When in use by you, the software will provide Microsoft with telemetry data (e.g., operating system, number of processors, graphic chipset, memory, device type, locale, time) regarding your installation and use. The data will not be used to identify specific individuals. Microsoft will use the Telemetry Data for product and service improvements.
 - c. Included Microsoft Programs. The software includes other Microsoft programs. The license terms with those programs apply to your use of them.
 - d. No High Risk Use. **WARNING:** The Kinect v2 Sensor and the software are not fault-tolerant. The Kinect v2 Sensor and the software are not designed or intended for use with any program where failure or fault of any kind of the Kinect v2 Sensor or software could lead to death or serious bodily injury of any person, or to severe physical or environmental damage (“High Risk Use”). You are not licensed to, and you agree not to, use, distribute or sublicense the use of the Kinect v2 Sensor and/or software in, or in conjunction with, High Risk Use. High Risk Use is **STRICTLY PROHIBITED**. High Risk Use includes, for example, the following: aircraft navigation and control of other modes of human mass transportation, nuclear or chemical facilities.
2. ADDITIONAL LICENSING REQUIREMENTS AND/OR USE

RIGHTS a. **Distributable Code.** The software contains code that you are permitted to distribute solely in Kinect v2 Applications if you comply with the terms below. i. **Right to Use and Distribute.** The code and text files listed below are “Distributable Code.” ii. **REDIST.TXT Files.** You may copy and distribute the object code form of code listed in REDIST.TXT files as part of your Kinect v2 Application. **Sample Code.** You may modify, copy, and distribute the source and object code form of code in the Samples sub-directory as part of your Kinect v2 Application. **Third Party Distribution.** You may permit distributors of your Kinect v2 Applications to copy and distribute the Distributable Code as part of those Kinect v2 Applications. **Third Party Programs.** This software may contain certain third-party programs. You agree that your use of them is governed by the license terms provided with those programs. **Distribution Requirements.** For any Distributable Code you distribute, you must: add significant primary functionality to it in your Kinect v2 Applications; distribute Distributable Code included in a setup program only as part of that setup program without modification;

clearly state in your Kinect v2 Application (as well as require your licensees to do so) a privacy statement regarding the collection and use of customer data as well as the following statement regarding Microsoft’s collection and use of customer data: “Note: When using the (insert name of Your Kinect v2 Application) with a Kinect for Windows v2 sensor, Microsoft will collect telemetry data (e.g., operating system, number of processors, graphic chipset, memory, device type, locale, time) in order to improve Microsoft products and services. The data will not be used to identify specific individuals.” clearly state in marketing materials, documentation and other materials related to the Kinect v2 Application (e.g., on the webpages on which the Kinect v2 Application is described or from which the Kinect v2 Application may be downloaded or otherwise obtained), that it is intended for use only with the Kinect v2 Sensor; require licensees, distributors and external end users to agree to license terms that are as protective of Microsoft’s rights and interests in the Distributable Code as stated in this agreement; and display your valid copyright notice on your Kinect v2 Applications. iii. **Distribution Restrictions.** You may not: alter any copyright, trademark or patent notice in the Distributable Code; License the Microsoft Distributable Code in a manner inconsistent with the terms of this License. use Microsoft’s trademarks, including but not limited to Microsoft, Kinect and Windows, in your Kinect v2 Applications’ names or in a way that suggests your Kinect for v2 Applications come from or are endorsed by Microsoft; distribute Distributable Code to run on a platform other than a Microsoft Windows operating system; include Distributable Code in malicious, obscene, deceptive or unlawful programs; include Distributable Code for any programs designed or intended for High Risk Use; or modify or distribute the source code of any Distributable Code

so that any part of it becomes subject to an Excluded License. An Excluded License is one that requires, as a condition of use, modification or distribution, that the code be disclosed or distributed in source code form; or others have the right to modify it.

3. SCOPE OF LICENSE. The software is licensed, not sold. This agreement only gives you some rights to use the software. Microsoft reserves all other rights. Unless applicable law gives you more rights despite this limitation, you may use the software only as expressly permitted in this agreement. In doing so, you must comply with any technical limitations in the software that only allow you to use it in certain ways. You may not: access or use, or attempt to access or use, features of the Kinect v2 Sensor that are not exposed or enabled by the software; distribute Kinect v2 Applications for use with any sensor other than the Kinect v2 Sensor or its associated drivers and runtime software; use the software or any Kinect v2 Applications in any High Risk Use; work around any technical limitations in the software; reverse engineer, decompile, or disassemble any part of the software not provided in source code form, except and only to the extent that applicable law expressly permits, despite this limitation; publish the software for others to copy; rent, lease, or lend the software; transfer the software or this agreement to any third party; or use the software for commercial software hosting services.

4. REGULATORY COMPLIANCE. You agree that your development, marketing, sales, and distribution of Kinect v2 Applications shall be in compliance with all applicable legal requirements, including compliance with the medical device regulatory requirements of the U.S. Federal Food, Drug, and Cosmetic Act and any associated requirements, or similar laws, regulations, or policies in other countries or territories. To the extent required by law, you are solely responsible for obtaining or filing any approval, clearance, registration, permit, or other regulatory authorization and shall comply with the requirements of such authorization.

5. ACKNOWLEDGEMENT AND WAIVER. You acknowledge the software may allow you to control the Kinect v2 Sensor, which are mechanical hardware devices that include motors to move the device, a fan to cool it, and other mechanical components. Depending on how you elect to use the software, you could harm persons, or damage or destroy the Kinect v2 Sensor, products incorporating the Kinect v2 Sensor, or other property. In using the software, you must take steps to design and test your Kinect v2 Applications to ensure that your applications do not present unreasonable risks of personal injury or death, property damage, or other losses. Kinect v2 Sensors utilize complex hardware and software technology that may not always function as intended. You must design your application so that any failure of a Kinect v2 Sensor and/or the software does not cause personal injury or death, property damage, or other losses. If you choose to use the software, you assume all risk that your use of the Kinect v2 Sensors and/or the software causes any harm or loss, including to the end users of your Kinect

v2 Applications, and you agree to waive all claims against Microsoft and its affiliates related to such use (including but not limited to any claim that a Kinect v2 Sensor or the software is defective) and to hold Microsoft and its affiliates harmless from such claims. 6. INDEMNIFICATION. You agree to indemnify, defend, and hold harmless Microsoft and its affiliates from any claims, including attorneys' fees, related to the distribution or use of your Kinect v2 Applications. 7. BACKUP COPY. You may make one backup copy of the software. You may use it only to reinstall the software.

8. DOCUMENTATION. Any person who has valid access to your computer or internal network may copy and use the documentation for your internal, reference purposes. 9. SUPPORT SERVICES. Because this software is "as is," we may not provide support services for it. 10. EXPORT RESTRICTIONS. The software is subject to United States export laws and regulations. You must comply with all domestic and international export laws and regulations that apply to the software. These laws include restrictions on destinations, end users, and end use. For additional information, see www.microsoft.com/exporting. 11. ENTIRE AGREEMENT. This agreement, and the terms for supplements, updates, Internet-based services and support services that you use, are the entire agreement for the software and support services. 12. APPLICABLE LAW. a. United States. If you acquired the software in the United States, Washington state law governs the interpretation of this agreement and applies to claims for breach of it, regardless of conflict of laws principles. The laws of the state where you live govern all other claims, including claims under state consumer protection laws, unfair competition laws, and in tort. b. Outside the United States. If you acquired the software in any other country, the laws of that country apply. 13. LEGAL EFFECT. This agreement describes certain legal rights. You may have other rights under the laws of your state, province or country. This agreement does not change your rights under the laws of your state, province or country if the laws of your state, province or country do not permit it to do so. 14. DISCLAIMER OF WARRANTY. The software is licensed "as-is." You bear all risk of using it. Microsoft gives no express warranties, guarantees or conditions. You may have additional consumer rights under your local laws that this agreement cannot change. To the extent permitted under your local laws, Microsoft excludes the implied warranties of merchantability, fitness for a particular purpose, and non-infringement. 15. LIMITATION ON AND EXCLUSION OF REMEDIES AND DAMAGES. You can recover from Microsoft and its suppliers only direct damages up to US\$5.00. You cannot recover any other damages, including consequential, lost profits, special, indirect or incidental damages. This limitation applies to a. anything related to the software, services, content (including code) on third party Internet sites, or third party programs; and b. claims for breach of contract; breach of warranty, guarantee, or condition; strict

liability, negligence, or other tort, to the extent permitted by applicable law. It also applies even if Microsoft knew or should have known about the possibility of the damages. The above limitation or exclusion may not apply to you because your state, province or country may not allow the exclusion or limitation of incidental, consequential, or other damages.