

Konzeption und Implementierung einer Cloud Robotics-Anwendung für Text-to-speech Kommunikation mit Twitter

Matthias Gartemann

Bachelorarbeit • Studiengang Informatik • Fachbereich Informatik und Medien • 20.02.2015

Aufgabenstellung

Ziel der Arbeit war die Implementierung einer Cloud Software, welche das soziale Netzwerk Twitter mit Robotern, in der Fachhochschule, vom Typ Pioneer verbindet. Dabei werden Twitter Nachrichten (Tweets), welche einem Suchmuster entsprechen, von einer eigens entwickelten Cloud Anwendung empfangen und mittels "Text-to-speech" (TTS) in eine Sprachdatei (Audio) umgewandelt. Im letzten Schritt verteilt die Cloud Anwendung die Audiodatei im Netzwerk an die Pioneer-Roboter, welche die Audiodatei über Lautsprecher ausgeben.

Cloud Robotics

Cloud Robotics ist ein neues Forschungsgebiet welches die Robotics und das Cloud Computing miteinander verbindet. Hierbei wird die Informationsverarbeitung aus den Robotern heraus in die Cloud verlagert.

Eine Client-Anwendung, welche auf den Robotern installiert ist,

verbindet sich mit ihrer Cloud. Sensordaten werden an die Cloud übertragen und auf dieser ausgewertet. Die Resultate aus der Auswertung werden in Daten, für Aktoren, umgewandelt und als Aktionen an die Roboter übertragen. Die Cloud kann durch ihre gute Anbindung an das Internet auf weitere Dienste, Daten und andere Cloud Angebote einfach zugreifen. Zudem ist Cloud Robotics wenig in ihrer Rechenkapazität, Datenspeicher, Größe, Gewicht, Akkulaufzeit oder Erweiterbarkeit eingeschränkt.



Abb. 1: Normaler Roboter

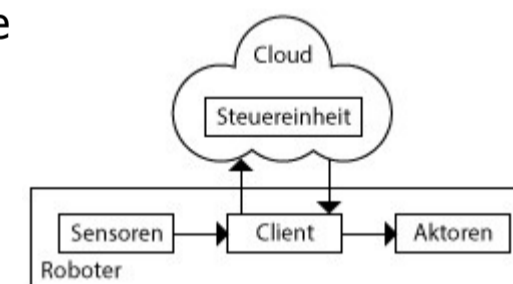


Abb. 2: Cloud Roboter

Text-to-speech

"Text-to-Speech" ist die Möglichkeit einen geschriebenen Text in eine gesprochene Sprache umzuwandeln. Dabei werden Buchstaben in Lautwerte umgewandelt (Phoneme). Ein Phonem ist die kleinste unterscheidbare Lauteinheit in einer gesprochenen Sprache.

Twitter

Twitter ist ein soziales Netzwerk welches in Echtzeit Kurznachrichten verbreitet. Die verfassten Nachrichten werden als Tweets bezeichnet und besitzen eine maximale Länge von 140 Unicode-Zeichen.

Konzept

Die erstellte Software musste auf Microsoft Windows 7 lauffähig sein. Für die Umsetzung der Anwendungen wurde sich auf das C++ basierende QT-Framework entschieden. Dieses bietet eine einfachere und systemübergreifende Programmierung.

Für die Verbindung zum Twitter Netzwerk wurde sich auf eine in Python geschriebene Bibliothek geeinigt. Die Cloud muss hierzu einen eigenständigen Python Prozess starten. Der Python Prozess und die Cloud tauschen Daten mittels HTTP-Protokoll aus.

Für die Umsetzung von TTS in diesem Projekt wurde sich für den Google-Translator entschieden, diese bietet zusätzlich eine Sprachausgabe von Texten an und benötigt keine lokale Installation. Per HTTP Anfrage erhält die Cloud-Anwendung eine Audiodatei (MPEG) als Antwort, diese muss vor dem abspielen in MP3 umgewandelt werden. Die Umwandlung wird mit der Software FFMPEG realisiert.

Im Anschluss wird die Sprachdatei (MP3) im LAN an die Roboter verbreitet. Die Roboter besitzen eine Client-Anwendung der Cloud, welche Audiodatei entgegennimmt.

Für Nutzer ohne Twitter Konto wurde als alternative eine Webseite erstellt, welche das Senden von Nachrichten ermöglicht. Die Webseite besteht aus einem Responsive Webdesign, welches für Mobilgeräte und Desktop optimiert wurde.



Abb. 3: Schema des Projektes

1.0 Verbindung mit Twitter herstellen und lokalen HTTP Server starten; 1.1 wartet und empfängt Nachrichten von Twitter-Stream; 1.2 wartet und empfängt Nachrichten von HTTP Webseite; 2.0 neue Nachricht empfangen; 2.1 Nachrichten Text an Google senden; 2.2 Audio Nachricht empfangen; 2.3 Audio in MP3 konvertieren; 3.0 MP3 Datei an Roboter verteilen (HTTP); 3.1 Audiodatei entgegennehmen nehmen und abspielen

Umsetzung

Das Python Script, für die Verbindung mit Twitter, wird aus der Cloud Anwendung heraus gesteuert (Start, Stop). Die Verbindung eines Streams wird gegenüber einer normalen HTTP-Verbindung nicht beendet. Bei der Wahl des Suchmusters ist darauf zu achten das zwischen Groß- und Kleinschreibung nicht unterschieden wird (TweET = tweet).

Fazit

Mit der Arbeit wurde ein Cloud System entwickelt, welches die Vorteile der Cloud Robotics veranschaulicht. Dabei werden Rechen- und Internetintensive Prozesse in die Cloud Anwendung gelagert und die Client Anwendung einfach gehalten.