

NFC Zeiterfassungssystem

Themenbereiche: Raspberry Pi, Cloud, NFC, Web API

Studierende: Philipp Bütler

Betreuungsperson: Roger Diehl

Experte: Marc Wiest

Auftraggebende: Cure-IT AG, Zug

Keywords: NFC, Python, REST, .NET Core

1. Aufgabenstellung

Das Arbeitsgesetz verpflichtet die Arbeitgeber zum Erfassen von Arbeitszeiten. Namentlich müssen Dauer, Beginn und Ende der geleisteten täglichen und wöchentlichen Arbeitszeit ersichtlich sein. Die Firma Cure-IT AG entwickelte einen Prototyp, mit dem es möglich ist über verschiedene Clients (z.B. App oder Webseite) Arbeitszeiten zu erfassen. Im Rahmen dieser Arbeit soll ein auf NFC basierendes Zeiterfassungssystem entwickelt werden, um den bestehenden Prototyp um eine weitere Zeiterfassungsmöglichkeit zu erweitern.

2. Konkrete Ergebnisse

Im Rahmen der Bachelor-Diplomarbeit (BDA) wurden folgende Ergebnisse erarbeitet.

Hardware System

Das Hardware System besteht aus der Hardware und der dazugehörigen Software. Die Hardware setzt sich aus dem Raspberry Pi 3, der NFC Erweiterungsplatine EXPLOORE-NFC-WW und dem Raspberry Pi 7" Touchscreen Display zusammen. Die Software wurde mit der Programmiersprache Python geschrieben und besteht aus drei Komponenten.

Der **NFC-Reader** ist für das Lesen der NFC Tags verantwortlich und liefert die UUID des eingelesenen NFC Tags zurück.

Die **Authentication-Komponente** ist für die Authentifizierung auf dem Backend API verantwortlich. Sie stellt dem System ein Zugriffstoken bereit, welches bei jedem Aufruf auf das API mitgeschickt wird.

Die **Main-Komponente** ist für den Output auf der Konsole, sowie für das Aufrufen der API Methoden zuständig.

Backend API

Das Backend API soll Client und Server entkoppeln und den Clients eine einheitliche Schnittstelle bereitstellen, über welche sie Zugang zu Datenzugriffs- und Manipulationsfunktionen haben. Deshalb wurde das Backend API als RESTful implementiert. Die Implementation des Backends wurde mit ASP.NET Core 2.0 realisiert.

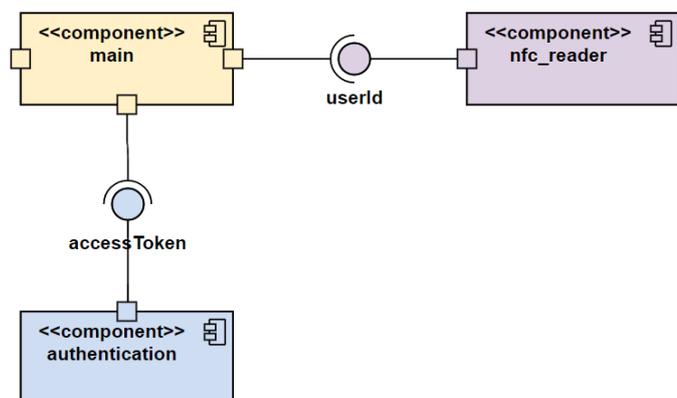


Abbildung 1: Komponentendiagramm der Architektur des Hardware Systems

Web UI

Das Web UI ist eine Implementation eines Clients für das Backend API. Umgesetzt wurde das Web UI mit ASP.NET Core 2.0. Im bestehenden Prototyp war das Anzeigen von erfassten Zeiten bereits möglich, allerdings erst in einem sehr rudimentären Design. Im Rahmen dieser Arbeit wurden zwei neue Pages mit neuem Design für das Anzeigen der Zeiterfassung erstellt. Dies auch, um eine klare Abgrenzung zwischen Prototyp und dieser Arbeit zu gewährleisten. Die API Methoden, um die erfassten Zeiten zu laden, konnten jedoch wiederverwendet werden.

3. Lösungskonzept

Das Projekt wurde nach dem Projektmodell SoDa (Software Development Agile) umgesetzt. Wie für dieses Projektmodell typisch haben in der Konzeption- und Realisierungsphase Sprints in der Länge von zwei Wochen stattgefunden.

Abbildung 2 zeigt ein Sequenzdiagramm, welches das Zusammenspiel und die Beziehungen der einzelnen Komponenten beschreibt. Das Sequenzdiagramm illustriert mit der Zeiterfassung und dem anschließenden Anzeigen der Zeiten die zwei Hauptworkflows des Systems. Der Workflow für das Erfassen der Zeiten wird durch den Benutzer ausgelöst, indem er einen NFC Tag mit seiner ID an das Lesegerät hält. Damit er die erfassten Zeiten ansehen kann, muss er sich über ein Login im Web UI anmelden.

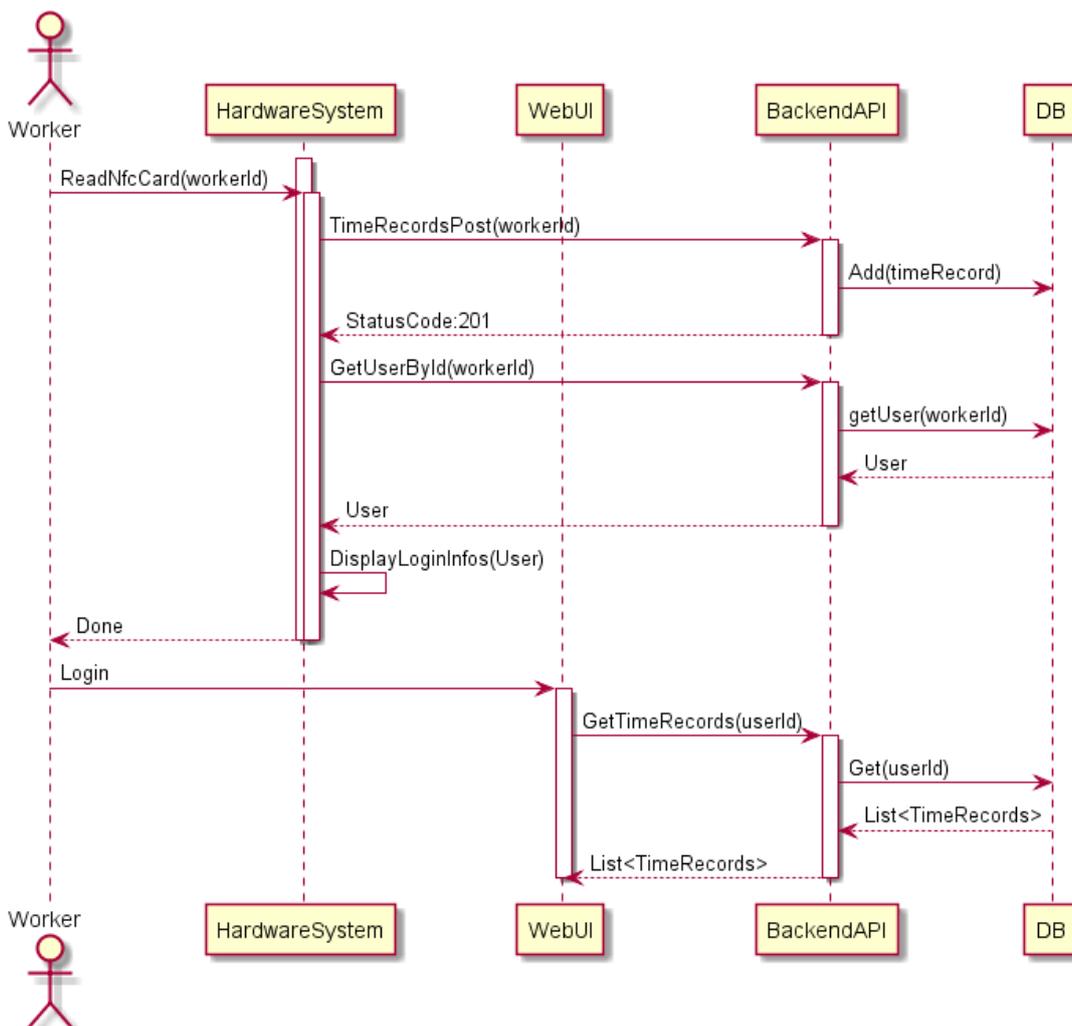


Abbildung 2: Sequenzdiagramm: Zusammenspiel der Systemkomponenten

4. Spezielle Herausforderungen

Design Entscheidungen ziehen meistens sowohl Vorteile sowie auch Nachteile nach sich. Im Projekt zeigte sich das bei der Wahl der Programmiersprache für das Hardware System. Durch Python ist das Auslesen der NFC Tags gut unterstützt und wird durch eine Library vereinfacht. Andererseits ist die Authentifizierung auf Azure schwerer im Vergleich zu .NET. Der Entscheid fiel auf Python – prompt sind bei der Authentifizierung die grössten Probleme im Laufe dieses Projektes aufgetreten. Das Auslesen der NFC Tags hat dafür reibungslos funktioniert.

5. Ausblick

Nach dem Abschluss dieser Arbeit wird das NFC Zeiterfassungssystem in einem ersten Schritt im Entwicklungsteam der Cure-IT AG eingesetzt. Durch diesen Einsatz können die Praxistauglichkeit und Stabilität des Produkts über einen längeren Zeitraum geprüft werden. Ziel ist es, das Zeiterfassungsgerät als möglichen Client mit dem Release des gesamten Zeiterfassungstools unseren Kunden anzubieten.

In der aktuellen Version werden die Benutzer IDs auf den NFC Tags unverschlüsselt gespeichert. Die Sicherheitsvorkehrungen setzen ganz auf den Vorteil von NFC, dass der Datenaustausch nur über sehr kurze Distanzen funktioniert. Der Benutzer selber kann jedoch seine eigene ID ohne Probleme auslesen oder verändern. Da das Backend API durch Rollenbasierte Zugriffskontrolle gesichert ist, ist es schwierig mit der ID Schaden anzurichten. Um die Sicherheit zu steigern, sollten in Zukunft die Tag Informationen verschlüsselt abgespeichert werden.

Das Zeiterfassungsgerät ist in der jetzigen Version genau einem Projekt zugeordnet. Im Normalfall ist das ausreichend. Arbeitet ein Mitarbeiter am selben Arbeitsplatz für unterschiedliche Projekte müssten zwei Geräte vorhanden sein. In einer zweiten Version wäre es sicher denkbar, dass einem einloggenden Benutzer alle seine Projekte angezeigt werden. Zum Einloggen wählt der Benutzer über das Touch Display sein Projekt und die Zeiterfassung wird auf das ausgewählte Projekt gespeichert.