

Abstract

Due to the increase in network bandwidth and the rapid development of computer performance, new technological trends have emerged, such as cloud computing and edge computing. This makes it possible to process large amounts of data. How this processing power can be used to guide people in their daily lives is becoming a popular issue. This is the concept of the smart city. SUSTAIN2 is such a project aimed at development of a city-district energy management system, as well as the development of a cloud demonstration platform for storing and visualizing large amounts of energy and building data.

The main objective of this bachelor's thesis is to develop a smartphone program for the SUSTAIN2 project that displays information about the CO₂ levels in public buildings in Bottrop. SUSTAIN2 has installed a number of CO₂ sensors in these buildings and the system to read the sensor data is already working. Firstly, the data should be collected continuously, then the mobile phone application can perform the necessary analysis and visualization of the data in real time. Lastly, there is an alarm function.

This article starts by discussing all the latest development options involving thesis-related mobile applications. Starting with the choice of architecture for the software, the second chapter discusses the front-end, back-end, the communication protocols between them and the popular technology trends in environmental monitoring as well as their advantages and disadvantages. This is followed by a requirements analysis of the software in chapter 3, which identifies the various functional and non-functional requirements that the whole system should implement. As the system developed is a prototype, each part of the requirements analysis discusses separately the experimental features and the features that should be implemented for large-scale applications. Based on the requirements analysis, the system architecture of the prototype and the implementation of the individual components are given in chapter 4. The implementation of the individual components will focus on how to realize the actual requirements. Chapter 5 shows the practical results of the use of the various functions of the prototype and illustrates the limitations of the functionality. The final chapter compares the ideal with the actual use of the application, draws conclusions about the development and suggests directions for further improvement of the application in the future.

Keywords: development, mobile application, environmental monitoring

Kurzfassung

Dank der zunehmenden Netzbandbreite und der rasanten Entwicklung der Computerleistung sind neue technologische Trends eingetreten, wie das Cloud Computing und das Edge Computing. Dadurch wird es möglich, große Datenmengen zu verarbeiten. Wie diese Verarbeitungsleistung genutzt werden kann, um die Menschen in ihrem täglichen Leben zu unterstützen, wird immer häufiger zur Diskussion gestellt. Dies ist das Konzept der intelligenten Stadt. SUSTAIN2 ist ein solches Projekt, das auf die Entwicklung eines Energiemanagementsystems für Städte und Gemeinden sowie auf die Entwicklung einer Cloud-Demonstrationsplattform zur Speicherung und Visualisierung großer Mengen von Energie- und Gebäudedaten abzielt.

Das Hauptziel dieser Bachelorarbeit ist die Entwicklung eines Smartphone-Programms für das SUSTAIN2-Projekt, das Informationen über die CO₂-Werte in öffentlichen Gebäuden in Bottrop anzeigt. SUSTAIN2 hat mehrere CO₂-Sensoren in diesen Gebäuden installiert und das System zum Auslesen der Sensordaten ist bereits in Betrieb. Zunächst sollen die Daten kontinuierlich erfasst werden, dann kann die Smartphone App die notwendige Analyse und Visualisierung der Daten in Echtzeit durchführen. Und schließlich gibt es eine Alarmfunktion.

In diesem Artikel werden zunächst alle aktuellen Entwicklungsmöglichkeiten für mobile Anwendungen im Rahmen von Bachelorarbeiten erörtert. Beginnend mit der Wahl der Architektur für die Software werden im zweiten Kapitel das Front-End, das Back-End, die Kommunikationsprotokolle zwischen ihnen und die gängigen Technologietrends in der Umweltüberwachung sowie deren Vor- und Nachteile diskutiert. Es folgt eine Anforderungsanalyse

der Software in Kapitel 3, in der die verschiedenen funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen an das Gesamtsystem ermittelt werden. Da es sich bei dem entwickelten System um einen Prototyp handelt, werden in jedem Teil der Anforderungsanalyse die experimentellen Funktionen und die Funktionen, die für groß angelegte Anwendungen implementiert werden sollten, getrennt behandelt. Auf der Grundlage der Anforderungsanalyse werden in Kapitel 4 die Systemarchitektur des Prototyps und die Implementierung der einzelnen Komponenten beschrieben. Bei der Implementierung der einzelnen Komponenten wird darauf eingegangen, wie die tatsächlichen Anforderungen umgesetzt werden können. Kapitel 5 zeigt die praktischen Ergebnisse der Nutzung der verschiedenen Funktionen des Prototyps und verdeutlicht die Grenzen der Funktionalität. Das letzte Kapitel vergleicht die ideale mit der tatsächlichen Nutzung der Anwendung, zieht Schlussfolgerungen über die Entwicklung und schlägt Richtungen für die weitere Verbesserung der Anwendung in der Zukunft vor.

Stichwörter: Entwicklung, mobile Anwendung, Umweltüberwachung