

Abschlussbericht - Wetterstation

09.04.2014

Hölbling Georg
Gadner Markus
Salchner Dominik

Inhaltsverzeichnis

1. Ausführliche Darstellung und Bewertung der erzielten Ergebnisse.....	3
2. Zielerreichung.....	4
2.1. Ziele Semester 1	4
2.1.1. Muss	4
2.2. Soll/Kann	4
2.2. Ziele Semester 2	4
2.2.1. Muss	4
2.2.2. Soll/Kann	4
2.3. Abänderung der Ziele	5
2.4. Erreichte Ziele.....	5
2.5. Nicht erreichte Ziele	6
3. Finanzieller Nachweis	7
4. Ergebnisse.....	8
5. Ausblick.....	8

1. Ausführliche Darstellung und Bewertung der erzielten Ergebnisse

Projektverlauf

- Zwei Wochen Sprachaufenthalt in Irland.
- Projektstart – Einführung, Gruppenbildung und Thema des Projekts
- Festlegung des Projekts und Projektplanung
 - Abgabe des Pflichtenhefts via GitHub sowie graphische Ergänzungen (MPM, Gantt)
 - Erstellung des Arbeitsplans (Wer macht was?)
 - Kontinuierliche Aktualisierung über die gesamte Projektdauer
- Direkter Start mit der Webspaces Entwicklung und Datenbankdesign parallel zum Beschaffungsprozess der Hardware Komponenten
- Während der Lieferzeit theoretisches einarbeiten in die Themen Raspberry PI und Python
- Erhalt des Raspberrys und Beginn von Temperatur bzw. Windstärkemessungs Konzeptionierung
 - Raspbian auf der SD-Karte des Raspberrys installieren
 - Aufbau der Schaltung zum Temperatur messen
 - Mechanische Konstruktion und Berechnung des Anemometers, sowie Beschaffung der Komponenten (wurde jedoch wegen Zeitmangels vorerst abgebrochen)
 - Datenverarbeitung mit Python am Raspberry
 - Windstärke simulieren
- Datenübertragung und folglich auch Schnittstelle mit Webspaces und Datenbank
- Erweiterung des Webspaces
- Präsentation
 - Vorbereitet, sodass zur Präsentation die Funktionalität vorgestellt werden konnte
 - Graphische Darstellung zur Beschreibung der Funktionsweise und Sicherheitsmaßnahmen
- Besprechung über den Ablauf des 2. Semesters
- Die zusätzlichen Aufgaben Datenreihen vergleichen, Windgeschwindigkeit intelligent simulieren und der Wetterfeste Verbau wurden simultan abgearbeitet und bereits bei dem ersten eingetragenen Meilenstein kontrolliert
- Abgabe des Abschlussberichts
- Projektende

2. Zielerreichung

2.1. Ziele Semester 1

2.1.1. Muss

- Temperaturdaten erfassen
- Windstärke erfassen
- Temporäre Speicherung und Verarbeitung der Informationen
- Ablegen der Daten in einer Datenbank
- Graphische Ausgabe online

2.2. Soll/Kann

- aufstellen mehrerer Wetterstationen und Implementierung
- Ausbauen mit weiteren Sensoren
- Verschiedene Darstellungsarten
- Datenbackup

2.2. Ziele Semester 2

2.2.1. Muss

- Windstärke senden und anzeigen
- Wetterfester Verbau der Elektronik
- Vergleich von zwei Datenreihen (z.B. heutiger Tag mit dem vor einem Jahr)

2.2.2. Soll/Kann

- Website verbessern
- Umstellen auf eigenen Server (statt extern)
- Betrieb mit gängigen Browsern und Smartphone unterstützen
 - ✓ Firefox, Chrome, Internet Explorer, Safari, Opera
- Windstärkensor (Anemometer) adaptieren
- Legende, bei der man Datenreihen ein/ausblenden kann
- Windstärken KI fertigstellen
- Messpunkte der Gesamtansicht auf Darstellungsgröße anpassen
 - ✓ z.B. keine 100 Werte auf 1cm Bildschirm
- Download von der Homepage mit benötigten Daten zum Aufsetzen

2.3. Abänderung der Ziele

Die am Anfang formulierten Ziele (siehe "Ziele Semester 1") wurden dahingehend verändert, dass wir weitere Ziele hinzugefügt haben, da wir alle formulierten Ziele, welche mit unseren zur Verfügungen stehenden Ressourcen (Zeit und Geld) machbar waren, erreicht haben. Die zusätzlichen Ziele sind unter "Ziele Semester 2" zu finden.

2.4. Erreichte Ziele

- **Temperaturdaten erfassen:** Temperatur wird mittels Temperatursensor ermittelt, am RaspberryPi aufbereitet, mit Datum/Uhrzeit und Windstärke in ein Textfile geschrieben, welches anschließend mittels FTP auf unserem Server übertragen wird.
- **Windstärke erfassen:** Die Windstärke wird durch ein intelligentes Python Script simuliert.
- **Temporäre Speicherung und Verarbeitung der Informationen:** Wie bereits erwähnt werden die Messwerte zusammen mit Datum/Uhrzeit in ein Textfile geschrieben, welches temporär am RaspberryPi gespeichert wird, bevor es auf den Server geladen wird. Die Messwerte werden von einem Python Script aufbereitet (Umwandlung von Spannung zu Temperatur; Arithmetisches Mittel bilden)
- **Ablegen der Daten in einer Datenbank:** Mit einem PHP Script wird das empfangene Textfile bei jedem Request an den Server ausgelesen, mit der Datenbank verglichen und die neuen Daten in die Datenbank geschrieben.
- **Graphische Ausgabe online:** Die Daten werden aus der Datenbank ausgelesen und in verschiedensten Highcharts Diagrammen anschaulich dargestellt.
- **Verschiedene Darstellungsarten:** Auswahl zwischen: Temperaturverlauf von Heute, gesamter Verlauf, Monatsverlauf, Wochenverlauf, zwischen 2 Daten und 2 Datenreihen miteinander vergleichen
- **Datenbackup:** Durch das Textfile, welches ständig übertragen wird, ist immer ein aktuelles Datenbackup vorhanden!
- **Windstärke senden und anzeigen:** Die simulierten Windstärken werden zusammen mit den Temperaturwerten in den Diagrammen dargestellt.
- **Wetterfester Verbau der Elektronik:** Unsere Wetterstation wird von unserem Holzhaus geschützt, verfälscht jedoch die Messergebnisse nicht nennenswert. Ein Bild davon ist [HIER](#) zu sehen.
- **Vergleich von zwei Datenreihen:** Damit können 2 Zeitspannen miteinander verglichen werden. Egal ob einzelne Tage, Wochen Monate oder Jahre. Dafür werden 4 Achsen im

Diagramm benötigt. 1 Achse für die Temperatur, 1 für die Windstärke und 2 für das Datum und die Uhrzeit. Damit werden die 2 Zeitspannen anschaulich dargestellt.

- **Website verbessern:** Es werden nun Fehlermeldung ausgegeben, falls welche auftreten. Außerdem Home mit ein paar Fakten und AboutUs mit der Aufgabenteilung und einem Bild von unserem Verbau befüllt.
- **Betrieb mit gängigen Browsern und Smartphone unterstützen:** Die Website funktioniert auf allen gängigen Browsern, Smartphones und Tablets.
- **Legende, bei der man Datenreihen ein/ausblenden kann:** Es steht eine Legende zur Verfügung, mit welcher man die einzelnen Datenreihen aus-/einblenden kann.
- **Windstärken KI fertigstellen:** KI läuft nun optimierter und liefert keine reinen Zufallszahlen mehr.
- **Messpunkte der Gesamtansicht auf Darstellungsgröße anpassen:** Die Diagramme wurden skaliert, damit es möglich ist, von jedem Punkt der aufgetragen ist die Details (Tooltip) anzusehen. Dafür wurde eine Maximalanzahl von Punkten pro Diagramm definiert und je nach dem aus einer gewissen Anzahl von Punkte das arithmetische Mittel gebildet und aufgetragen.

2.5. Nicht erreichte Ziele

Die 5 folgenden Kannkriterien haben wir leider nicht erfüllen können, da es uns bei allen (mit Ausnahme der Anleitung zum Nachbauen) an Geld gefehlt hat. Das Umstellen auf einen eigenen Server wäre zudem nicht rentabel gewesen, da wir bei unserem gratis Webspaces 2 GB Speicher, 1 FTP-Zugang, 1 Datenbank, keine Werbung und unbegrenzt Traffic haben.

- aufstellen mehrerer Wetterstationen und Implementierung
- Ausbauen mit weiteren Sensoren
- Umstellen auf eigenen Server (statt extern)
- Windstärkensor (Anemometer) adaptieren
- Download von der Homepage mit benötigten Daten zum Aufsetzen

3. Finanzieller Nachweis

Es gab geringfügige Abweichungen zwischen den zu Beginn geplanten und bestellten Materialien und jenen welche nun tatsächlich in Verwendung sind.

Artikel	Preis	Beschreibung
USB-Hub	8,05€	Wird benötigt da zum Einen nur zwei USB-Schnittstellen am Raspberry vorhanden sind und da die Strombegrenzung des Raspberry eine Verwendung von einem WLAN-Stick verhindert.
USBtoMicroUSB	1,70€	Wird zur Versorgung des Raspberry verwendet.
WLAN-Stick	4,97€	Wird anstatt einer LAN-Verbindung verwendet.
Raspberry Modell-B	35,79€	Es wurde das Modell-B bestellt, da es nur geringfügig teurer als das Modell-A war, jedoch einen 512MB RAM besitzt.
A/D Wandler	2,87€	Der A/D Wandler wurde bestellt, um die Windstärkemessung zu realisieren.
Temperatur Sensor	1,56€	Der Temp. Sensor wird zur Realisierung der Temperaturmessung verwendet.
SD-Card Samsung 4GB	4,10€	Da der Raspberry über keinen internen Speicher verfügt, muss eine SD-Karte verwendet werden. Dabei bietet die 4GB Karte von Samsung nicht nur genügend Speicherplatz, sondern auch noch eine hohe Datendurchsatzrate.

Tabelle 1: Bestellte Artikel

Bei der in Tabelle 1 aufgelisteten Bestellung ergaben sich 1,65€ Versandkosten.

Es ist zu beachten, dass der Kauf des A/D Wandlers ein Fehlkauf war. Einerseits da das Bauteil entgegen seiner Darstellung auf der Reichelt-Homepage nicht der dargestellten Größe entspricht, und andererseits da die Windstärkemessung nicht praktisch, sondern nur theoretisch realisiert wurde, da sich die Windstärkemessung durch mehrere Faktoren wie Motorauslegung, Übersetzung usw. als äußerst umständlich erwies.

Alle anderen Bauteile wurden gemäß ihrem Bestellzweck eingebaut bzw. werden dementsprechend verwendet.

4. Ergebnisse

Nutzung der Projektergebnisse

Für Verständnis zur Implementierung von Schnittstellen ins besondere zwischen Hard- und Software Bereichen

Hat in folgenden Bereichen Einsicht ermöglicht:

Linux, Raspberry, Python, Datentransfer, erstellen von sinnvollen Backups – Datensicherheit, Datenauswertung, Webspaces (PHP, HTML, CSS, JS, etc.), Datenbank, Hardwarelösungen sowie die Schnittstellen zwischen den genannten Bereichen

5. Ausblick

Weitere Möglichkeiten

- Umstellen auf einen eigenen Server
- Download für eine Step-by-Step Anleitung für Wetterstationen auf unserer HP anbieten
- Adaptierung von mehreren Wetterstationen im Webspaces
- Ausbauen mit weiteren Sensoren (ins spezielle Anemometer)
- Umstellung auf Funk, sodass die Daten nur mehr zum Raspberry als zentrale Einheit gesendet werden – und von dort aus auf den Server