

Umweltdatenmessung mit dem Raspberry Pi

Vorwissenschaftliche Arbeit verfasst von

Lukas Winkler

Klasse 8A



Betreuer: MMag. Matthias Kittel

BG Rechte Kramszeile
Rechte Kramszeile 54
3500 Krams an der Donau

Krams an der Donau, Januar 2015

Diese Arbeit wurde mit Texmaker geschrieben, in Palatino mit Hilfe von pdfL^AT_EX und Biber gesetzt.

Die L^AT_EX Vorlage von Karl Voit basiert auf KOMA script und steht im Internet zum Download bereit: <https://github.com/novoid/LaTeX-KOMA-template>

Abstract

This is a placeholder for the abstract. It summarizes the whole thesis to give a very short overview. Usually, this the abstract is written when the whole thesis text is finished.

Inhaltsverzeichnis

Abstract	iii
1 Einleitung	1
2 Hardware	2
2.1 Der Raspberry Pi	2
2.1.1 Geschichte	2
2.1.2 Technische Daten	3
2.2 Sensoren	3
2.2.1 Temperatur	3
Literatur	5
Abbildungsverzeichnis	6
Tabellenverzeichnis	7
Glossar	8

Todo list

genauere Beschreibung	2
absolut geschummelt	2

1 Einleitung

Im letzten Jahr habe ich mich damit beschäftigt, wie man mithilfe eines Raspberry Pi Umweltdaten messen, aufzeichnen und auswerten kann. Hierzu verwende ich mehrere Sensoren, die Lufttemperatur (sowohl im Klassenraum, als auch außen), Luftfeuchtigkeit, Luftdruck und die relative Luftqualität. Diese Daten werden als [CSV-Datei](#) gespeichert und können grafisch und rechnerisch ausgewertet werden.

2 Hardware

Die Hardware besteht aus einem Raspberry Pi,

genauere
Beschreibung

2.1 Der Raspberry Pi

Der *Raspberry Pi* ist ein Einplatinencomputer, der 2012 von der *Raspberry Pi Foundation* auf den Markt gebracht wurde.



Abbildung 2.1: Raspberry Pi - Modell B¹

2.1.1 Geschichte

Ursprünglich war er als günstiger Computer gedacht, um britischen Jugendlichen das Programmieren näher zu bringen. An der *University of Cambridge* stellte man fest, dass die Vorkenntnisse von Studienanfängern immer geringer wurden, weil sie – sowohl privat als auch in der Schule – sich immer weniger mit der Funktionsweise von Computern und Programmen beschäftigen. Daher wollte man einen Computer entwickeln, mit dem die Jugendlichen experimentieren können.^{2,3}

absolut
geschum-
melt

¹Bohk, 2012

²Raspberry Pi Foundation, 2012.

³Wikipedia, 2014.

2.1.2 Technische Daten

Die Technik in einem Raspberry Pi ist vergleichbar mit der eines Smartphones. Der Raspberry Pi hat eine CPU mit 700 MHz, welche auf bis zu 1 GHz übertaktbar ist, und je nach Modell 256 oder 512 MB Arbeitsspeicher. Als Speichermedium für das Betriebssystem (verschiedene Linux-Distributionen stehen zur Auswahl) wird eine SD-Karte bzw. eine microSD-Karte verwendet.

Zur Stromversorgung genügt ein normales Handy-Ladegerät mit Micro-USB-Anschluss und 1 Ampere Stromstärke, denn der Raspberry Pi benötigt nur 3,5 Watt⁴ (Modell B).

Zum Anschließen anderer Hardware gibt es zwei USB-Anschlüsse und 26 GPIO-Pins.

2.2 Sensoren

Zur Messung der Werte werden folgende Sensoren verwendet:

- 4 Temperatursensoren *DS18B20*
- Luftfeuchtesensor *DHT22*
- Luftdrucksensor *BMP085*
- Luftqualitätssensor *VOLTCRAFT CO-20*
- CPU-Temperatur des Raspberry Pi

2.2.1 Temperatur

Mithilfe der Temperatursensoren werden die Innentemperatur, die Gehäusetemperatur und die Bodentemperatur (Außen) gemessen. Der hat eine Messgenauigkeit von $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ und einen Messbereich von -10°C bis $+85^{\circ}\text{C}$.⁵

⁴elinux, 2014.

⁵Maxim Integrated Products, 2008, S. 20.

Anhang

Literatur

- Bohk, Philipp (2012). *Rev. 2 des Raspberry Pi Model B - made in UK*. URL: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:LambdaPlaques.jpg> (besucht am 07.04.2014) (siehe S. 2).
- elinux (2014). *RPi Hardware - Power*. URL: http://elinux.org/index.php?title=RPi_Hardware&oldid=341192#Power (besucht am 07.04.2014) (siehe S. 3).
- Maxim Integrated Products, Inc. (2008). *DS18B20 - Data Sheet*. URL: <http://datasheets.maximintegrated.com/en/ds/DS18B20.pdf> (besucht am 10.17.2014) (siehe S. 3).
- Raspberry Pi Foundation (2012). *The Making of Pi*. Raspberry Pi Foundation. URL: <http://www.raspberrypi.org/about/> (besucht am 07.04.2014) (siehe S. 2).
- Wikipedia (2014). *Raspberry Pi (Geschichte)* — *Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. URL: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Raspberry_Pi&oldid=134104012#Idee (besucht am 07.04.2014) (siehe S. 2).

Abbildungsverzeichnis

2.1 Raspberry Pi - Modell B 2

Tabellenverzeichnis

Glossar

A

Ampere

die SI-Basiseinheit der elektrischen Stromstärke. 3, 7

C

CPU

Central Processing Unit. 3, 7

CSV-Datei

test. 1, 7

G

GPIO

General Purpose Input/Output

Kontakte, die Softwareseitig für verschiedene Zwecke angesteuert werden können

z.B.: Auslesen von Sensoren, Ansteuern von Displays. 3, 7

Eidesstattliche Erklärung

Ich, Lukas Winkler, erkläre hiermit eidesstattlich, dass ich diese vorwissenschaftliche Arbeit selbständig und ohne Hilfe Dritter verfasst habe. Insbesondere versichere ich, dass ich alle wörtlichen und sinngemäßen Übernahmen aus anderen Werken als Zitate kenntlich gemacht und alle verwendeten Quellen angegeben habe.

Krems an der Donau, am _____

Datum

Unterschrift