

Report aus dem Projekt sensor Cube

von Ugur Turhal, Berkan Kurt & Silvan Lenzlinger

22. Januar 2022

Zusammenfassung

Dieses Report Dokument ist im Rahmen der Vorlesung, Rechenarchitektur & vertrauenswürdigen Rechnen entstanden. Das Ziel war ein $4 \times 4 \times 4$ Kubus zu löten. Diesen mit einem digitalen Luftfeuchtigkeits- & Temperatursensor zu verbinden. Dieser soll anhand der idealen Luftfeuchtigkeit und der richtigen Temperatur, für den Schlaf, erreicht ist, spezifische Muster ausgeben.

1 Einleitung

Als wir im November uns als Team zusammengesetzt haben war die Mission sofort klar. Wir wollten mit dem Projekt etwas schaffen, welches uns im alltäglichen Leben auch über den Projektzeitraum hinaus, begleiten soll. Nach reichlicher Überlegung entschieden wir uns für das Oberthema Schlaf. Wir haben den Schlaf gewählt, weil uns aufgefallen ist, dass wir alle drei unseren Schlaf als minderwertig beurteilen. Als wir uns über die Ursachen und Gründe für unseren schlechten Schlaf ausgetauscht haben, kamen wir zum Entschluss, dass wir uns mit der Optimalen Raumtemperatur nie auseinandergesetzt haben. Diese ist vor allem im Winter wichtig, da die Raumtemperatur sich zu dieser Jahreszeit oftmals über der optimalen Raumtemperatur, bedingt durch das Überheizen, befindet. Im Nachfolgenden Report werden wir darüber reden, wie wir ein Gadget erstellt haben, welches uns hilft, dieses Problem zu lösen.

2 Aufteilung

3 Jigs/Werkzeuge

Als Jigs werden Hilfsmittel bezeichnet, die beim Prozess des Fertigstellen das Leben vereinfachen.

- Ein Raster aus Holz, in welcher die LEDs reingestellt wurden und verlötet wurden.
- Ein Holzbrett mit welchem die Anode und Kathode in die nötige formgebracht wurden.
- Eine Bohrmaschine, welche das Kupferdraht gerade Gewickelt hat.
- Ein Gerät das den Kupferdraht hielt.

Die folgenden Werkzeuge wurden für die Kommunikation und als Austausch verwendet.

- GitHub, sorgte für einen Reibungslosen Code und einen Austausch.
- WhatsApp, auf welchem die Meetings festgelegt wurden.
- Zoom, bei Meetings, wenn jemand nicht Anwesend war oder für Diskussion.
- \LaTeX dort wurden alle Dokumente erfasst.

4 Sammeln der Daten

Bevor das Projekt begann hat Ugur, für die Sicherstellung des Projektes den Sensor ausgelesen mit einem externen Programm mittels Python die Raumtemperatur gesammelt und geplottet dieses Findet man PATH. Da der Sensor in einer bestimmten Zeit eine Reaktion zeigen sollte wenn man Lüftet und dann entsprechende Lämpchen angehen sollten wurde dies gemacht. Dies diente für alle als Sicherstellung damit wir einen Sensor hatten so das alles richtig läuft. Die Untenstehenden Resultate

Daten

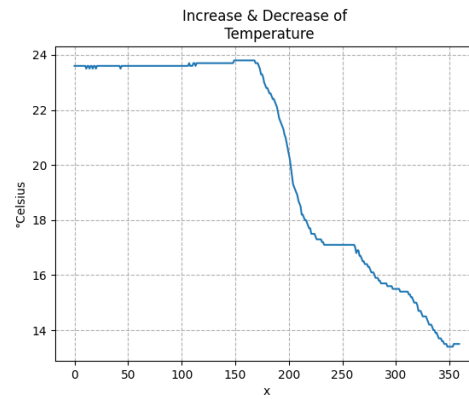


Abbildung 1: Plot des Temperatur Anstiegs und der Abfall

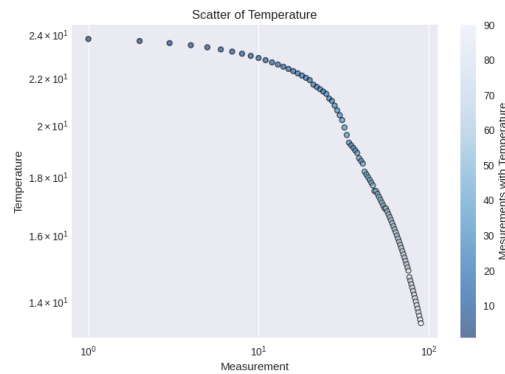


Abbildung 2: Scatter Plot des Temperatur Abfalls

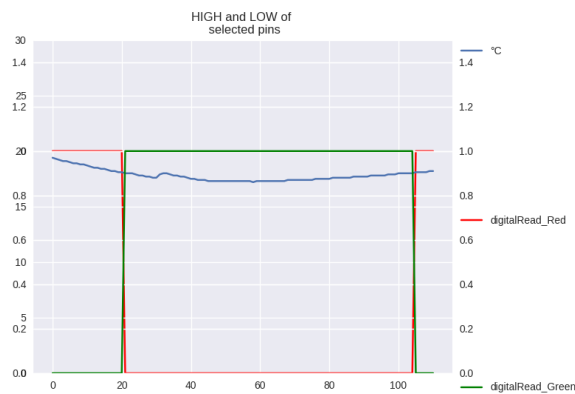
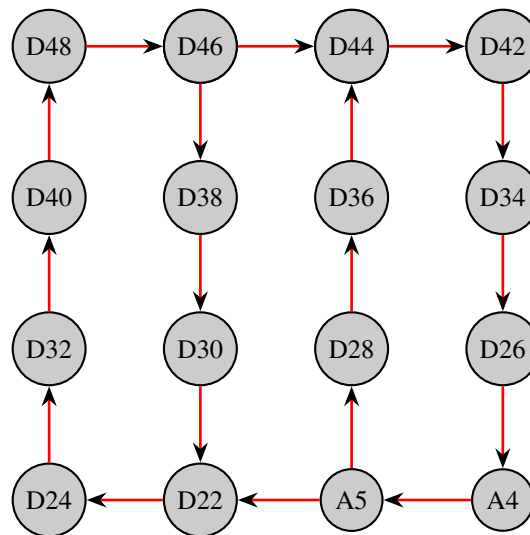
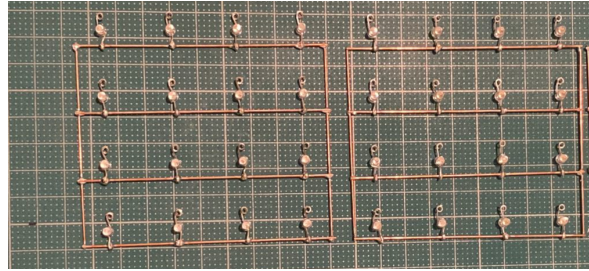


Abbildung 3: HIGH und LOW in einem ersten Test

Erkenntnisse durch die Daten In der Abbildung 1 und der Abbildung 2 Sieht man wie über eine Gewisse Zeit bei offenen Fenster die Temperatur sinkt. Sommit hatten wir gewissheit, dass der Sensor relativ schnell reagiert und zu gebrauchen ist für das Projekt. In der Abbildung 3 Sieht man zwei Lichter Grüne und Rote, sobald die Temperatur unter 18 °C das die Grüne LED auf HIGH war und die Rote LED auf LOW war, was das Signal ist das die Bedigung für das Einschlafen erreicht ist. Sobald die Temperatur wieder auf 18 °C war, nach dem Schliessen des Fensters war die Grüne LED auf LOW und die Rote LED auf HIGH. Das war die Bestätigung dass das Konzept, welches wir umsetzen wollten aufgehen musste.

5 Umsetzung



6 Resultat

7 Evaluation des Resultats

8 Gewonnene Erkenntnisse

Dieser Abschnitt besteht nicht nur aus einer Erkenntnis sondern mehreren Erkenntnissen. Deshalb soll in vier Abschnitten folgende Erkenntnisse angesprochen werden:

1. Die Fähigkeit beziehungsweise die Nützlichkeit unseres Kubus im Alltag,
2. Erkenntnisse über das verwendete Material,
3. Zeitmanagement bis zur Abgabe,
4. Verbesserung in einem nächsten Projekt.

Nützlichkeit im Alltag Das unser Kubus im Stande ist auf unterschiedlichliche Temperaturen und eine veränderte Luftfeuchtigkeit zu reagieren ist ausser Frage. Dies wurde in einem Praxistest bei allen drei Gruppenmitgliedern zu Hause getestet. Das bei einer spezifischen Luftfeuchtigkeit & Temperatur spezifische festgelegte Muster als Feedback angezeigt werden sollen ist vorhanden.

Ugur hat sich per E-Mail mit, Schlafprofessor Prof. Dr. Björn Rasch in Kontakt gesetzt, um zusätzliche Informationen über die optimale Schlaftemperatur und Luftfeuchtigkeit zu erhalten. Aus einer E-Mail von 03.01.22 wurden drei Punkte deutlich.

1. Der Schlaf steht in Korrelation mit der psychologischen Verfassung des Benutzers des Kubus.
2. Die Temperatur für den optimalen Schlaf hängt von dem Mikroklima unter der Decke ab.
3. Verschiedene Studien kommen zum Schluss, dass 30-50% oder 30-60% Luftfeuchtigkeit optimal sind.

Punkt eins soll keine Stellung genommen werden, da wir über keine fundierte psychologische Ausbildung verfügen, selbst wenn das der Fall wäre, würde dies den Rahmen des Reports sprengen.

Punkt zwei, wir sind sicherlich derselben Meinung, wenn eine Decke zu warm ist, dass der Schlaf dadurch beeinträchtigt wird. Unser Kubus hat aber bei allen drei Mitgliedern dieselbe Erkenntnis hervorgerufen, selbst wenn das Mikroklima unter der Decke mit der Zeit sich ändert, durch das Lüften in dieser kalten Jahreszeit, das als Konsequenz eine niedrigere Raumtemperatur hervorruft, fällt das Einschlafen mit dem Kubus, bei allen drei Gruppenmitgliedern einfacher.

Punkt drei, dass die Luftfeuchtigkeit stimmen muss für den Schlaf/Einschlaf, vorallem in einer kalten Jahreszeit, da kalte Luft relativ trocken ist, kann unser Kubus auch evaluieren.

Fazit Die Benutzung des sensor Cubes kann hilfreich sein beim Einschlafen. Allen drei Gruppenmitgliedern hat der sensor Cube aber geholfen.

Das verwendete Material Folgende Komponenten wurden verwendet:

1. Kupferdraht
2. Kabel mit einer Litze
3. Arduino UNO 328P → Arduino ATmega 2560
4. Lötzinn
5. Flussmittel
6. Schrumpfschlauch
7. Euro-Platine aus Epoxidharz
8. Plexiglas
9. Löt-Station
10. DHT-22
11. LEDs
12. Scharniere
13. Sekundenkleber
14. USB-Stecker - Typ B
15. Multimeter
16. Heissluftföhn
17. Bohrmaschine

In dieser Tabelle sollen nur die Teile aufgelistet werden, welche Probleme bereitet haben. Die Komponenten die nicht in der Tabelle sind, haben **keine** Probleme verursacht.

Zeitmanagement Da wir einen strikten Gant-Chart befolgt haben, wurde alles in der Zeiterledigt, in der denen es zu erreichen war. Wir haben vor dem 1. Januar 2022 genauer am 31. Dezember 2021, mit dem sensor Cube fertig. Somit konnten wir viel testen und uns zusätzliche Gedanken machen. Wie zum Beispiel, sollen wir die Luftfeuchtigkeit zusätzlich beachten? Wollen wir ein Case machen? Welche Feedbacks wollen wir? Was ist sinnvoll als Feedback zu nehmen? Wir können behaupten, dass wir die Verwendung des Gant-Charts nochmal in ein selbes Projekt einbinden würden, da dieses den Zeitplan relativ gut eingeteilt hat und immer wieder Überprüfen konnten wo stehen wir.

Verbesserungswürdig Verbesserungswürdig ist in jedem Falle, in einem nächsten Projekt, dass wir durch den angesprochenen Zeitpuffer, im Paragraph Zeitmanagement, vorher definieren würden, ob wir ein Case wollen, welche Materialien verwendet werden sollen. Silvan und Berkan tendieren beide zu Holz, was das Budget erhöhen könnte, aber einfacher wäre das in diesem Projekt einzubinden. Ugur ist der Meinung Plexiglas sieht besser aus, er würde sich einen anderen Klebstoff suchen. Zu dem würden wir uns vorher Gedanken machen ob wir genug Pins zur Verfügung stehen, das hat uns zwei Tage gekostet, da die Lieferung bisschen verzögert war.

9 Danksagung

Folgenden Personen/ dem Arbeitgeber soll gedankt werden:

Frau Sarah-Lia Andrea Wotke, sie hat Ugur eine Einführung in das Löten gegeben, er konnte sein Wissen mit Berkan und Silvan teilen. Zu dem hat Sie wichtige Tipps gegeben, wir die Kabel isolieren.

Herr Prof. Dr. Björn Rasch an der Universität Fribourg, er hat dem Projekt eine andere Sichtweise gegeben und was beachtet werden sollte.

Herr Ilir Ferati Welcher wichtige Tipps gegeben hat beim Bau des Case und als Ratschlag mitgegeben hat, bitte nächstes Mal Entscheidungen ob ihr ein Case wollt oder nicht früher vor dem Fertigstellen des Kubus fällen.

Als letztes wollen wir uns bei der **Abteilung Technik des Telebasels** Danken, diese hat uns mit der Zurverfügung Stellung eines Funktionsfähigen LötKolbens unseren Zeitplan sichergestellt.

Tabelle 1: Probleme und Lösungen

Komponente	Problem	Lösung
Kupferdraht	Der Kupfer draht, welcher bestellt wurde, war beschichtet und ohne das Lötzinn drauf war dieser nicht Leitfähig, die Schicht musste geschmolzen werden oder abgeschliffen werden	Neuer Kupferdraht wurde erworben
Arduino	Da wir alle LEDs einzeln ansteuern wollten aber auch den Sensor Verbauen mussten, mussten wir entweder mit i2c arbeiten oder mehr Pins haben	Ugur entschied sich im Sinne der Gruppe auf einen Arduino AT-Mega 2560 umzustellen
Lötzinn	Der Lötzinn, welcher mitgegeben wurde, war relativ alt und ergab beim ersten Löten Zinnkugeln, was optisch nicht ansprechend war	Flussmittel wurde erworben
Schrumpfschlauch	Der Schrumpfschlauch der Erworben wurde, passte nicht auf die Verbindungskabel	Schrumpfschlauch mit 3mm, welcher auf eine größe von 1mm schrumpfte wurde Erworben
Euro-Platine aus Epoxidharz	Bis heute sind wir in der Gruppe nicht einig ob wir die Euro-Platine anders herum hätten verwenden sollen, da der Lötzinn nicht haftete	-
Plexiglas	Wir wollten nicht nur ein Platz für unseren Arduino, sondern auch ein Case für den Kubus aus Plexiglas, leider reflektierte das Material die Lichter der LEDs zu stark, somit war nicht erkennbar welche LED rot oder Grün leuchtete.	Verzicht den Kubus in ein Plexiglas gehäuse zu stellen.
Löt-Station	Die Löt-Spitze, welcher mitgegeben wurde, war oxidiert, somit war es nicht möglich mit dieser Löt-Station zu löten, entweder musste die Lötspitze gereinigt werden oder eine andere Lötstation musste her.	Ugurs Arbeitgeber verlieh eine Professionelle Löt-Station aus.
DHT-22	Ein Sensor der Mitgeliefert wurde, war defekt. Da wir aber aus Sicherheitsgründen und berichten zwei bestellt hatten hatten wir ein Backup	Der zusätzliche Sensor wurde verwendet.
Sekundenkleber	Die Kombination aus Sekundenkleber und Plexiglas verträgt sich nicht gut beim ausprobieren hat Berkan festgestellt das Spuren des Klebers sichtbar werden	Berkan hat trotz der Einschränkung, versucht so sauber wie möglich zu arbeiten
USB-Stecker - Typ B	Der USB-Stecker Typ B war relativ Dick, das wir keine Industrie sind, stehen uns nur bedingte Bohrer zu verfügung, das Loch, welcher für das Kabel gedacht ist, ist ein bisschen Eng.	-