



netidee

PROJEKTE

Dustmap Feinstaubmessung

Zwischenbericht | Call 12 | Projekt ID 2359

Lizenz: CC-BY-SA

Inhalt

1	Einleitung.....	3
2	Status der Arbeitspakete.....	3
2.1	Arbeitspaket 1 - Feinstaubmessung.....	4
2.2	Arbeitspaket 2 - Lora-Node.....	5
2.3	Arbeitspaket 3 - Lora-Net.....	5
2.4	Arbeitspaket 4 - Dustmap Mobile.....	5
2.5	Arbeitspaket 5 - Datenbank und API.....	6
2.6	Arbeitspaket 6 - Datenportal.....	6
3	Zusammenfassung Planaktualisierung.....	6
4	Öffentlichkeitsarbeit/ Vernetzung.....	7

1 Einleitung

Wir können bisher auf einen guten Projektverlauf zurückblicken. Besonders das große Interesse aus verschiedenen Initiativen hat uns überrascht. So konnten wir in Graz und Wien Kooperationen finden, die auch in Zukunft vielversprechende Möglichkeiten versprechen. Bei der Hardware der Messstationen ist es uns gelungen eine gute Basis aufzubauen. Hier werden wir noch eine finale Version produzieren, die nochmals Verbesserungen mit sich bringt und auch den neu auf dem Markt erschienenen Sensirion SPS30 unterstützen wird.

2 Status der Arbeitspakete

2.1 Arbeitspaket 1 - Feinstaubmessung

Als Ziel des ersten Arbeitspaketes haben wir uns gesetzt, einen kostengünstigen Sensor zu finden, mit dem wir möglichst genau dem Gehalt von Partikel in der Luft messen können. Wichtig waren uns hier die Messgrößen PM2.5 und PM10, um unsere Ergebnisse effektiv mit anderen Projekten und offiziellen Stellen vergleichen zu können.

Zu diesem Zweck haben wir mehrere Sensoren untersucht und verglichen. Schlussendlich haben wir uns für den SDS011 entschlossen, den wir auch in einem Beitrag für unser Netidee-Blog auseinandergenommen haben. Außerdem haben wir Versuchsmessungen und Luftstrom-Analysen mit kleinen Partikel und Seifenblasen durchgeführt. Dabei haben sich leider unsere Vermutung bestätigt, dass die Fehlerquote des Sensors bei steigender Luftfeuchtigkeit rasant ansteigt.

Eine ausgedehnte Recherche hat ergeben, dass andere Projekte, welche gleichwertige Sensoren verwenden, das Problem größtenteils komplett ignorieren. Wir haben uns daher entschlossen, ein Feinstaub-Labor aufzubauen, mit dem wir verschiedene Strategien testen, um die Ergebnisse stabiler zu halten. Zu diesen Strategien zählt unter anderem das Vorheizen oder Filtern der Zuluft. Des Weiteren haben wir beschlossen, unsere Messstationen standardmäßig mit einem Temperatur- und Luftfeuchtigkeitssensor auszustatten.

Da effektive Messungen nur in den Wintermonaten möglich sind, möchten wir unser Feinstaublabor ab November wieder permanent in Betrieb nehmen. Wir arbeiten hier an einer Kooperation mit dem Land Steiermark um dann die Daten mit den öffentlichen Messstationen abgleichen zu können. Dies verzögert jedoch leider unsere Verbreitungsphase. Wir planen bis Dezember unsere Beta-Phase zu beenden und Messstationen an Endbenutzer abgeben zu können.

2.2 Arbeitspaket 2 – Lora-Node

Um die Benutzung der Messstationen für den Endbenutzer möglichst einfach zu gestalten haben wir eigene Platinen erstellt und auch in Produktion gegeben. Nach drei Iterationen stehen wir jetzt mit der vierten Generation der Platine kurz vor der Produktion unserer finalen Messstation. Die Platine enthält einen Mikroprozessor (Arduino-kompatibel), Anschlüssen für den Feinstaubmesser SDS011, einen Temperatur-/Luftfeuchtigkeitssensor sowie einen LoRaWAN Chip. Zusätzlich haben wir auch Experimente mit verschiedenen Antennen durchgeführt, um unsere Messstationen mit der bestmöglichen Antenne im Bezug auf Leistung, Größe und Preis ausstatten zu können.

Zusätzlich wurde die Firmware für unsere Messstationen kürzlich fertiggestellt und wird gerade auf die Veröffentlichung auf GitHub vorbereitet. Es freut uns, sagen zu können, dass unsere Software sich in der Beta-Phase bewährt hat und im Dauerbetrieb stabile Ergebnisse liefert. Es wurde von uns ein großer Fokus auf die Lesbarkeit und Wiederverwendbarkeit des Codes gelegt, sodass möglichst viele Entwickler in Zukunft nutzen daraus ziehen können.

2.3 Arbeitspaket 3 - Lora-Net

Um unsere Vision zu verwirklichen und die Einstiegshürde für unsere Messstationen möglichst niederschwellig zu halten, geht ein großer Teil unserer Aufmerksamkeit in den Aufbau eines LoRaWAN Netz in Graz. Es freut uns, dass wir in den letzten Monaten nicht ,wie geplant ein, sondern vier LoRaWAN Gateways in Betrieb nehmen konnten. Die war uns nicht zuletzt durch eine sehr erfolgreiche Kooperation mit dem Verein Funkfeuer Graz möglich. Funkfeuer betreibt in Graz ein offenes WLAN Netzwerk und es gibt von beiden Seiten Bemühungen, die Zusammenarbeit in Zukunft noch weiter auszubauen.

Um die Effektivität unseres LoRaWAN Netzen messen zu können, haben wir zudem noch den dustnet-mapper geschaffen. Das ist ein kleines Gerät, dass zusammen mit einer mobilen App die Sendestärke unserer Gateways messen und aufzeichnen kann. Dadurch ist es uns möglich, Lücken in unserem Netz zu finden und zu schließen. Wir haben darüber auch einen ausführlichen Beitrag in unserem Netidee Blog verfasst. Das Code von dustnet-mapper und Mobile App wird auf GitHub veröffentlicht, sobald die Qualität der Dokumentation ausreichend ist. Hier wurde bereits von anderen Organisationen wie z.B. OpenIoT Vienna Interesse bekundet, unsere Lösung in Zukunft einzusetzen.

2.4 Arbeitspaket 4 – Dustmap Mobile

Für unsere mobile Messstation haben wir einen funktionstüchtigen Prototypen auf Basis eines ESP32 gebaut. Zusammen mit einer mobilen App ist es hier bereits möglich, unterwegs die Feinstaubbelastung zu messen. Die App funktioniert im internen Testbetrieb, jedoch sind wir weder mit Stabilität noch mit Erscheinungsbild zufrieden.

Wir arbeiten mit einer lokalen Grafikerin/Illustratorin zusammen, welche uns einen einheitliche Auftritt für App und auch das Dustmap Projekt im ganzen zu entwirft.

Auf Grund der Rückschläge bei der App-Performance haben wir uns entschlossen, die Veröffentlichung der App in den jeweiligen Stores zu verzögern. Wir planen den Launch für Android und iOS gegen Ende Dezember.

2.5 Arbeitspaket 5 – Datenbank und API

Um die Daten von unseren Messstationen effektiv sammeln und verwalten zu können bedarf es spezieller Software-Lösungen. Hier wurde von uns eine Schnittstelle (REST-API) entwickelt, um sowohl Daten einzuspielen als auch Messungen auszulesen. Diese API steht uns in zwei Versionen (Entwicklungs- und Produktivsystem) zur Verfügung. Durch den implementierten Deployment-Prozess ist es uns möglich, Updates einzuspielen ohne den Betrieb der Messstationen zu unterbrechen. Momentan arbeiten wir an der Fertigstellung der Dokumentation, damit eine breite Masse an Interessierten einfach zugreifen können.

2.6 Arbeitspaket 6 – Datenportal

Ein erster Prototyp unseres Datenportals steht intern zu Testzwecken zur Verfügung. Leider sind weder Funktionalität noch Stabilität zur Zeit in einem Maß vorhanden, dass eine öffentliche Verwendung zulässt. Weiters möchten wir die grafische Oberfläche visuell an das Design der App anpassen. Die Fertigstellung dieses Portals ist neben der App für die mobile Messstation unsere Hauptpriorität.

Hier hinken wir unserem Zeitplan leider hinterher und hoffen, im Dezember eine stabile Version veröffentlichen zu können.

3 Zusammenfassung Planaktualisierung

Wir haben mit dem Kauf eines Feinstaubmessgerätes gerechnet. Nachdem wir mit einem Vertreter der Industrie Automation Graz gesprochen haben, wurde uns klar, dass auch mit einem 5.000 EUR Gerät nicht die Resultate erzielt werden können, die wir benötigen. Es wäre eine wesentliche teurere Messeinrichtung notwendig, die das Budget bei weitem überschritten hätte.

Das AP1 hat bisher wesentlich mehr Zeit in Anspruch genommen als geplant. Vorallem die Tests mit einer Heizung und der Entwicklung der dazu benötigten Elektronik hat viel Zeit benötigt. Das AP 6 – Datenportal wird voraussichtlich weniger Zeit benötigen als ursprünglich gedacht. Bei den anderen Arbeitspaketen liegen wir stundenmäßig ganz gut.

4 Öffentlichkeitsarbeit/ Vernetzung

Wir haben begonnen, regelmäßige Meetups für die lokale Dustmap und The Things Network Community zu organisieren. Unser Fokus liegt hier auf dem Aufbau eines nachhaltigen Netzwerkes um das Überleben des Dustmap-Projekts und unseres LoRaWAN Netzwerkes langfristig zu sichern. Hierfür ist mittelfristig auch die Einrichtung eines Vereins geplant.

Weiters waren wir bei den Grazer Linuxtagen eingeladen einen Workshop zum Thema Feinstaubmessung zu halten. Sehr zu unserer Freude durften wir unser Projekt vor einem vollen Lehrsaal präsentieren und gemeinsam mit den Teilnehmern Messtationen bauen.