



Dokumentation Bachelorprojekt

Heiko Nöldeke, Marc Bolsch, Pascal Roschkowski, Philipp Otto

Entwurf und Ausarbeitung eines Traffic-Noise-Detector-Prototypen

Heiko Nöldeke, Marc Bolsch, Pascal Roschkowski, Philipp Otto

Traffic-Noise-Detector-Prototyp

Bachelorprojekt eingereicht im Rahmen der Bachelorprüfung

im Studiengang Mechatronik
am Departement Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau
der Fakultät Technik und Informatik
der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Erstprüfer: Prof. Dr. Rasmus Rettig

Abgabedatum: 16. November 2020

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	1
2	Git	2
3	Zusammenfassung der Aufgabenstellung	3
4	Brainstorming	4
5	Meeting 22. 10. 2020	7
6	Anforderungsanalyse	9
	6.1 Lastenheft	9
7	Pflichtenheft	9

1 Vorwort

Im Rahmen eines Bachelors Projekts im Fachbereich Mechatronik an der HAW Hamburg, ist eine kleine Gruppe Studierender dazu beauftragt, eine praxisnahe Aufgabe zu lösen. Dazu gehört der Prozess der Produktentwicklung, aber auch die Erschaffung eines Prototypen. Diese Dokumentation dient dazu, die Arbeitsschritte und eine Produktbeschreibung festzuhalten. Nachdem Temposünder bereits seit vielen Jahren durch Blitzer automatisiert erkannt und entsprechendes Fehlverhalten nach dem geltenden Bußgeldkatalog geahndet wird, ist es an der Zeit auch Lärmsünder, deren Automobile nicht den geltenden Normen entsprechen, (ugspl. Autoposer) durch eine gezielte Schalldetektion ausfindig zu machen und gemäß Bußgeldkatalog zu ahnden. Auf der Basis der Arbeit von führen die vier genannten Autoren unter Leitung von Herrn Prof. Dr. Rasmus Rettig eine Anpassung des ... an die Umstände im Straßenverkehr durch.

2 Git

Git-Befehl	Auswirkung
git clone plus Link	Git-Verzeichnis auf PC klonen
git pull	aktuellen Stand vom Server holen
git status	Informationen über den aktuellen Stand
git add	geänderte Dateien hinzufügen mit Dateiname
git add .	alle geänderten Dateien hinzufügen
git commit -m „Kommentar“	Commit erstellen
git push	auf den Sever schieben

3 Zusammenfassung der Aufgabenstellung

Project Charter: Traffic-Noise-Detector (Lärmblitzer), Bachelor Project - Hr. Otto, Hr. Nöldeke, Hr. Bolsch, Hr. Roschkowski
Mission: Aufbau eines Prototypen zur Erkennung und Lokalisierung von Fahrzeugen mit (zu) hoher Lärm Emission (z. B. https://www.auto-motor-und-sport.de/verkehr/laerm-blitzer-in-europa-fallen-gegen-auto-posen/).
Deliverables (incl. timing): <ul style="list-style-type: none">• Anforderungsentwicklung (Mechanisch, Akustisch, Elektrisch, Algorithmisch)• Systematische Auswahl / ggf. Kombination oder Weiterentwicklung• Realisierung• Test und Bewertung der Eignung• Überarbeitung basierend auf den Testergebnissen [T0+6 Wochen]• Abschlussintegration, Demonstration/Vortrag und Dokumentation [T0+12 Wochen]
Expected Scope / Approach / Activities: <ul style="list-style-type: none">• Einarbeitung in das Messsystem und die Programmierungsumgebung• Einarbeitung in den Stand der Technik von Algorithmen zur Erkennung und Lokalisierung akustischer Signale• Zielgerichtete Auswahl, Weiterentwicklung / Kombination im Hinblick auf genutzte Hardware sowie die Erkennung mit einer hohen Erkennungsrate
Strategic alignment factors: Integration in der Arbeitsgruppe Urban Mobility Lab mit den laufenden Arbeiten
Timeframe/Duration: <ul style="list-style-type: none">• Start 1.10.2020 (Vorbereitung)• Abschluss 30.3.2021 (gerne früher)
Team Resources: Nutzung Labor Stiftstraße 69 Raum 109 mit der dort verfügbaren Infrastruktur (Elektronikentwicklung, Software Entwicklung, Server, Lötstation; Kamera, Testfahrzeug, Rechner)
Team Process: <ul style="list-style-type: none">• Regelmäßige Reviews (14 tägig)• Optional: Teilnahme am Teammeeting

4 Brainstorming

Im Rahmen des Projekts wird anhand des stationären Blitzers am Anckelmannsplatz (Hamburg, Deutschland) eine mögliche Arbeitsumgebung erarbeitet.



Abbildung 1: Blitzer Anckelmannsplatz



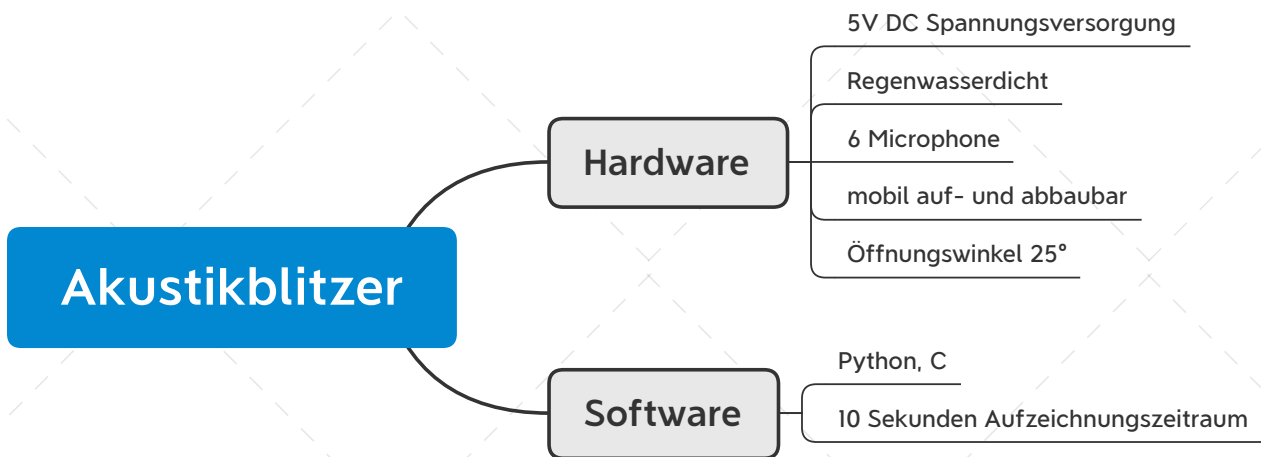
Abbildung 2: Blitzer Blickwinkel



Abbildung 3: Schallmessung

Bild 1 und 2 zeigen den oben genannten Blitzler, sowie den anzunehmenden Blinkwinkel. Öffnungswinkel des Detectors müssen noch erörtert werden.

Bild 3 zeigt eine Schallmessung an einem gewöhnlichen Donnerstagnachmittag auf dem Anckelmannsplatz Höhe des Blitzers als Referenz des Pegelwertes.



XMind | Testmodus

5 Meeting 22. 10. 2020

Ort: Zoom-Online-Meeting

Zeit: 13:00 Uhr

Meeting-ID: 951 5710 6731

Kenncode: 179320

Protokollant:

Vorläufige Themenauswahl:

- Ihre (unsere) Fragen
- Zeitplanung
- HW, SW
- Verteilung der Aufgaben
- weiteres:

unsere Fragen:

1. Soll die Datenauswertung zeitgleich mit der Aufnahme erfolgen? ☐ Ja ☐ Nein
2. Wird die Berechnung intern auf dem Paspberry Pi ausgeführt? ☐ Ja ☐ Nein
3. Bekommen wir die Dokumentation und den Source Code des Schussdetektors heute noch?
☐ Ja ☐ Nein
4. Welche Art von Kamera soll in diesem System verwendet werden?
5. Welche Brennweite/ Öffnungswinkel ist gefordert?
6. Wie wird die Dämpfung trotz hoher IP Schutzklasse umgangen?
7. Mit welcher maximalen Fahrgeschwindigkeit muss das System zurechtkommen?
8. Ist ein 24h Betrieb gefordert? ☐ Ja ☐ Nein
9. Ab welchem Lautstärkepegel soll das System anschlagen?
10. Wie viele Fahrzeuge sollen simultan erfasst werden?
11. Wie viele Fahrspuren soll ein System überwachen?
12. Welche Wetter- und Temperaturverhältnisse soll das System vertragen können?
13. Soll das System erweiterbar sein? ☐ Ja ☐ Nein
14. Soll das System Redundanzen besitzen? ☐ Ja ☐ Nein
15. Soll das System mobil ausgelegt werden? ☐ Ja ☐ Nein
16. Nach welchen Umwelt und Recycling Standards arbeiten wir?
17. In welchem Bereich liegen die Messtoleranzen?
18. Welche Fehlerwahrscheinlichkeit ist akzeptabel?

19. Soll eine Fernwartung / ein Fernzugriff möglich sein? ☐ Ja ☐ Nein
20. Mit welcher Messfrequenz wird das System arbeiten?
21. Muss bei der Entwicklung auf Servicemaßnahmen geachtet werden? ☐ Ja ☐ Nein
22. Welche Rahmenbedingungen gelten für die Dokumentation?
23. Welche Möglichkeiten haben wir in der Werkstatt?

6 Anforderungsanalyse

6.1 Lastenheft

Es soll ein Prototyp für die Erkennung und Lokalisierung eines Kraftfahrzeuges mit (zu) hohen Lärmemissionen entwickelt werden. Dabei sollen innerorts bis 50 km/h mindestens drei Fahrspuren, mit einer Option auf zwei weitere, abgedeckt werden. Der Detektor soll so konstruiert werden, dass er problemlos von einer einzelnen Person in einem handelsüblichen Rucksack verstaut und transportiert werden kann. Die mindestens verfügbare Einsatzdauer soll eine halbe Stunde betragen. Die im Einsatz erfassten Daten sollen innerhalb von zwei Sekunden an Peripheriegeräte gesendet werden, um dort von dem Benutzer kontrolliert werden zu können. Der Benutzer kann sich in einem Aktionsradius von maximal 30 m befinden und soll die Möglichkeit der Fernwartung haben. Die Messtoleranz des Prototypen soll im Bereich von 0,5 m und 1 m liegen. Eine Fehlerwahrscheinlichkeit von 99% soll erreicht werden. (Den letzten Punkt bitte nochmal überdenken - Sinnprüfung) Die Messung soll mit einer Messfrequenz von 48 kHz bei 24 Bit durchgeführt werden.

7 Pflichtenheft

Bei der Erstellung des Pflichtenhefts wurde, basierend auf dem Lastenheft des Traffic-Noise-Detectors, auf die individuellen Forderungen des Auftraggebers eingegangen. Die daraus entstandenen Umsetzungen sind aus der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Ifd.-Nr	Anforderungen gemäß Lastenheft:	Umsetzung im Pflichtenheft:
1	Überwachung von drei Fahrspuren	Mit Hilfe von sechs Mikrofonen, welche durch den Auftraggeber bereitgestellt werden.
2	Angemessenes Gewicht	Benötigte Halterungen/ Vorrichtungen werden bevorzugt mittels eines 3D-Druckverfahrens hergestellt, um so das Gewicht zu senken.
3	Verstaubar in einem Rucksack	Ein entsprechendes Gehäuse wird durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt.
4	Leicht aufbaubar	Als Unterbau wird ein Stativ aus dem Fotografie Bereich verwendet. Dieses verfügt bereits über eine passende Aufnahme für den Prototypen.
5	Einsatzdauer > 0.5 Stunden	Die Energieversorgung wird mittels Akkumulatoren sichergestellt
6	Übertragung der erfassten Daten in einem Aktionsradius von 30 m	WLAN Netz
7	Betreiben einer Fernwartung	WLAN Netz
8	Messtoleranz im Bereich 0,5 m und 1 m	
9	Fehlerwahrscheinlichkeit von 99%	
10	Die Messfrequenz soll 48 kHz bei 24 Bit betragen	Das System wird entsprechend eingestellt
11		
12		
13		
14		