



Track King - GPS Tracking Tool

Herstellung eines eigene GPS Tracking Tools zum
Lokalisieren Privater Eigentümer.

Philip Flossmann, Marius Moll, Luca Rothmann, Vincent
Hellermann, Philip Dalheimer, Aaron Dietrich
25.09.2023

Abgabedatum	22.11.2023
Ort	Freiburg im Breisgau
Ausbildungsberuf	Fachinformatiker für Systemintegration

Inhaltsverzeichnis

1	Projektbeschreibung	1
2	Projektumfeld	1
2.1	Auftraggeber	1
2.2	Projektbegründung	1
3	Projektplanung	2
3.1	Projektphasen	2
3.2	Ressourcenplanung	3
3.3	Genutzte Software	3
3.3.1	Arduino	3
3.3.2	Overleaf	4
3.3.3	Ai-Thinker	4
3.3.4	Github	4
3.4	Genutzte Programmiersprachen	4
3.4.1	C	4
3.5	Genutzte Hardware	5
3.5.1	Elego Uno R3	5
3.5.2	Sim808	5
3.5.3	GPS-Antenne	5
3.5.4	A9G	6
3.5.5	2.0 Drucker kabel	6
3.5.6	3D gedrucktes Gehäuse	6
4	Analysephase	6
4.1	SOLL-Analyse	6
5	Projektumsetzung	7
5.0.1	Konzept Entwicklung - GPS-Tracker	7
5.0.2	Ressourcen Bestellung	8
5.0.3	GPS-Tracking Daten in Arduino ausgeben lassen	8
5.0.4	GPS-Tracking Daten auf SIM-Karte ausgeben lassen	8
5.0.5	Website erstellen	8
5.0.6	GPS-Tracker zu Website Schnittstelle erschaffen	8
5.0.7	Website Design bearbeiten	8
5.0.8	GPS-Tracker Funktionen verbessern und hinzufügen	8
5.0.9	3D gedrucktes Gehäuse erstellen	8
5.0.10	Projektdokumentation fertigstellen	8
5.0.11	Hausemessestand Planung	8

6	Projektergebnis	8
6.1	SOLL-IST-Vergleich	8
6.2	Zeitplan	8
7	Fazit	8

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

1 Projektbeschreibung

Um bei gestohlenem Eigentum die Chance auf zurück Beschaffung erheblich zu erhöhen wird ein GPS Tracking Tool und eine Website erstellt. Das Ziel des Tracking Tools ist es ein kompaktes, unscheinbares und einfach zu bedienendes Tool zur Lokalisierung privatem Eigentums zu fertigen. Dieses Tool basiert auf einem A9G-Mikrocontroller, welcher die nötigen GPS Daten ermitteln und weiter schickt. Die Programmierung des A9G findet entweder über eine direkte Schnittstelle, oder ein Arduino Mikrocontroller statt. Je nach Ablauf wird in Python oder C++ programmiert. Ein 3D gedrucktes Gehäuse soll für den nötigen Schutz des Mikrocontrollers sorgen, und für mögliche Erweiterungen wie z.B. Lautsprecher oder Kamera ausgelegt sein. Für das Auslesen der GPS Daten wird eine Website über HTML erstellt, welche auf einem lokalen Linux Server läuft und eine Account Funktion bietet.

2 Projektumfeld

Die Walther-Rathenau Gewerbeschule ist eine angesehene Bildungseinrichtung im Herzen von Freiburg, Baden-Württemberg. Die Schule, hat sich über die Jahre hinweg zu einer wichtigen Institution in der beruflichen Bildung entwickelt. Ihr Bildungsangebot erstreckt sich über die beruflichen Ausbildungsrichtungen Elektronik, Informationstechnik, Chemie und Pharmazie. Jährlich hält die Schule eine Hausmesse, welche von dem 2 (übergehend in das dritte) Ausbildungsjahr der IT präsentiert wird.

2.1 Auftraggeber

Der Auftraggeber des Projekts ist die Walter-Rathenau Gewerbeschule. Im Rahmen ihrer Hausmesse wird das 2-3 Ausbildungsjahr der Informationstechnik Ausbildung dazu aufgefordert ein IT-Projekt in 4-6er Gruppen durchzuführen und zu präsenetieren.

2.2 Projektbegründung

Dieses Projekt soll zukünftig an Motorrädern der Projekt Mitglieder angebaut und genutzt werden. Grund für das GPS Tracking Tool ist die fehlende Sicherheit an der im Projektumfeld gegebenen Walther-Rathenau Berufsschule. Zur dieser Erkenntnis kamen wir, da ein Projektmitglied schon Erfahrung mit Motorrad Diebstahl in diesem Umfeld hatte. Auch für die Privatnutzung ist das Tool sehr nützlich wodurch

alle Projektmitglieder nach Abschluss des Projekts etwas handfestes mit nach hause nehmen können.

3 Projektplanung

3.1 Projektphasen

1. Konzeption und Planung:

- Identifikation der Projektanforderungen und Zielsetzungen.
- Erstellung eines groben Konzepts, das Standortabfrage, Gerätefunktionen, Website-Funktionalität, Sicherheitsaspekte und Aufgabenverteilung umfasst.
- Festlegung der Hardware- und Softwarekomponenten.
- Teammeetings zur Diskussion von Ideen und zum Treffen erster Entscheidungen.

2. Hardware-Implementierung:

- Beschaffung der benötigten Hardwarekomponenten wie Elego Uno R3, SIM808-Modul und Kupferkabel zur Verbindung der Pins.
- Anbindung des SIM808-Moduls an das Elego Uno R3 Mikrocontroller-Board.
- Test der Stromversorgung und Kommunikation zwischen den Komponenten.

3. Software-Entwicklung:

- Programmierung des Elego Uno R3 zur Steuerung des SIM808-Moduls.
- Öffnung eines eigenen Git-Hub Repository.
- Entwicklung der Website für die Anzeige von Standortdaten in Echtzeit.
- Implementierung von Sicherheitsfunktionen wie einer Anmeldeseite.
- Iterative Code-Tests und -Anpassungen.

4. Integration und Tests:

- Zusammenführung von Hardware und Software.
- Umfassende Systemtests zur Überprüfung der Echtzeit-Tracking-Funktionalität und der Website-Schnittstelle.

- Behebung von auftretenden Problemen.
- Überprüfung der Zuverlässigkeit und Sicherheit des Gesamtsystems.

5. Dokumentation:

- Erstellung einer ausführlichen Projektdokumentation.
- Dokumentation der Hardware- und Softwarekonfigurationen über Git-Hub.

6. Anpassungen und Feinabstimmung:

- Implementierung eventueller Anpassungen basierend auf den Ergebnissen der Tests.
- Feinabstimmung von Code und Konfigurationen für eine optimale Leistung.
- Überprüfung, ob das Projekt weiterhin den definierten Zielen entspricht.

7. Projektabschluss und Präsentation:

- Diskussion von möglichen Erweiterungen oder zukünftigen Verbesserungen.
- Abschluss des Projekts und Übertragung der Dokumentation.
- Präsentation der fertigen Lösung vor interessierten Hausmessebesuchern.

3.2 Ressourcenplanung

3.3 Genutzte Software

3.3.1 Arduino

Arduino ist eine Open-Source-Plattform, die es ermöglicht, Mikrocontroller auf einfache Weise zu programmieren. Für dieses Projekt wurde ein WEMOS D1mini-Mikrocontroller verwendet, der über die Arduino-IDE programmiert wurde. Mit der Arduino-IDE können Codebeispiele und Bibliotheken genutzt werden, um die Programmierung von Mikrocontrollern zu vereinfachen. Der WEMOS D1mini Mikrocontroller wird verwendet, um die Beleuchtungsmodi des TIM-Sensors zu steuern und um die Verbindung zwischen dem Sensor und dem Webserver herzustellen.

3.3.2 Overleaf

Overleaf ist eine Online-Latex-Umgebung, die es Benutzern ermöglicht, Dokumente in Latex zu erstellen, zu bearbeiten und zu kompilieren. Es ist eine beliebte Plattform für wissenschaftliche Autoren, da sie eine breite Palette von Tools und Funktionen bietet, um das Schreiben und Formatieren von Dokumenten zu erleichtern.

Für dieses Projekt wurde Overleaf als die Plattform für die Erstellung der Projektdokumentation ausgewählt.

3.3.3 Ai-Thinker

AI-Thinker ist ein Unternehmen, das sich auf die Entwicklung von IoT- und AI-Hardware und -Software spezialisiert hat. Mit ihren innovativen Lösungen und Produkten tragen sie dazu bei, das Internet der Dinge (IoT) und künstliche Intelligenz (AI) in verschiedene Anwendungsgebiete zu integrieren. Ihre Module und Entwicklungsboards sind bei Entwicklern und Ingenieuren sehr beliebt und ermöglichen die schnelle Prototypenerstellung und Implementierung von IoT- und AI-Projekten. AI-Thinker spielt eine wichtige Rolle in der fortschreitenden Technologielandschaft und ermöglicht die Realisierung vieler zukunftsweisender Ideen.

3.3.4 Github

GitHub ist eine der wichtigsten Plattformen für die Zusammenarbeit von Entwicklern weltweit. Hier teilen und verwalten sie ihre Quellcodeprojekte in Echtzeit. Die Plattform bietet eine Vielzahl von Tools und Funktionen, die die Entwicklung und das Tracking von Softwareprojekten erleichtern. Mit GitHub können Entwickler in Teams arbeiten, Pull-Anfragen erstellen und Fehler verfolgen, um qualitativ hochwertige Software zu erstellen. Es ist ein unverzichtbares Werkzeug in der modernen Softwareentwicklung und fördert die Open-Source-Kultur.

3.3.5

3.4 Genutzte Programmiersprachen

3.4.1 C

In Arduino wird hauptsächlich die Programmiersprache 'C' verwendet. Diese Sprache wurde speziell für die Programmierung von Systemen und Geräten entwickelt. Im Kontext von Arduino wird 'C' verwendet, um die Funktionalität der Mikrocontroller-Boards zu programmieren. Die Sprache ermöglicht es Entwicklern, auf verschiedene

Sensoren und Aktoren zuzugreifen und sie zu steuern. Das Verständnis von 'C' ist für Arduino-Entwickler von Vorteil, da viele Arduino-Bibliotheken und -Beispiele in 'C' geschrieben sind. Es ist jedoch auch möglich, Arduino-Code in anderen Programmiersprachen wie C++ zu schreiben.

3.5 Genutzte Hardware

3.5.1 Elego Uno R3

Die Elego Uno R3 ist ein Mikrocontroller-Board, das auf dem Arduino Uno R3 basiert. Es verwendet den ATmega328P-Mikrocontroller und bietet eine Vielzahl von digitalen und analogen Ein- und Ausgangspins. Die Hauptfunktionen umfassen die Steuerung von Sensoren, Aktoren und anderen elektronischen Komponenten. Das Board unterstützt die Programmierung über die Arduino-Entwicklungsumgebung und ermöglicht es Entwicklern, benutzerdefinierte Programme zu erstellen, um verschiedene elektronische Projekte umzusetzen. In diesem Fall agiert der Elego Uno R3 als Motherboard an dem sich die GPS- Antenne und der Sim808 befinden. Der Elego gibt hier die bestimmten Befehle an die externen Komponenten weiter und verarbeitet diese.

3.5.2 Sim808

Das SIM808 ist ein integriertes Modul, das GSM (Global System for Mobile Communications) und GPS (Global Positioning System) Funktionalitäten in einem einzigen Baustein kombiniert. Seine Hauptfunktionen umfassen die drahtlose Kommunikation über das Mobilfunknetz sowie die Bestimmung der aktuellen geografischen Position über GPS. Das Modul ermöglicht die Übertragung von Daten über SMS, Anrufe und Internetprotokolle. Es findet Anwendung in verschiedenen Projekten, wie beispielsweise in unserem Projekt als Ortungssystem, Überwachungslösung oder IoT (Internet of Things)-Anwendung, bei der eine mobile Kommunikation und Positionsbestimmung erforderlich ist.

Bestellt unter: <https://amzn.eu/d/g1nf4qT>

3.5.3 GPS-Antenne

Die GPS Antenne wurde der Lieferung des Sim808 beigelegt. Die Marke ist unbekannt. Frequenz:1575MHz/1561MHz Gain:28dB Typical DC 3.0-5.0V

3.5.4 A9G

Das A9G ist ein Multi-Funktionsmodul, das GSM (Global System for Mobile Communications), GPRS (General Packet Radio Service) und GPS (Global Positioning System) integriert. Es ermöglicht drahtlose Kommunikation über Mobilfunknetze sowie die Bestimmung der geografischen Position. Das Modul unterstützt sowohl Datenübertragung als auch Sprachkommunikation und eignet sich für Anwendungen, die mobile Konnektivität und Positionsbestimmung erfordern. Typische Einsatzgebiete des A9G-Moduls umfassen IoT (Internet of Things)-Anwendungen, Überwachungssysteme und Standortverfolgungslösungen.

3.5.5 2.0 Druckerkabel

Das 2.0-Druckerkabel wird zur Verbindung des Elego Uno R3 Mikrocontroller-Boards mit einem Computer oder anderen Peripheriegeräten verwendet. Dieses Kabel verwendet den USB-2.0-Standard, um eine zuverlässige Datenübertragung zwischen dem Elego Uno R3 und dem angeschlossenen Gerät zu ermöglichen. Es dient als Schnittstelle für die Programmierung des Mikrocontrollers, den Datenaustausch und die Stromversorgung. Das 2.0-Druckerkabel erleichtert die Kommunikation zwischen dem Elego Uno R3 und einem Host-System, was besonders wichtig ist, wenn Programme auf das Mikrocontroller-Board übertragen werden oder Daten zwischen dem Board und dem Computer ausgetauscht werden müssen.

3.5.6 3D gedrucktes Gehäuse

4 Analysephase

4.1 SOLL-Analyse

Das übergeordnete Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines hochfunktionalen Echtzeit-GPS-Trackers, der speziell für die Sicherung von Motorrädern vor Diebstahl konzipiert ist. Dieser Tracker wird direkt von der Motorradbatterie mit Strom versorgt und ermöglicht eine zuverlässige Echtzeit-Verfolgung des Standorts über das GSM-Netzwerk.

Spezifische Ziele:

- 1. Kompaktes Design und Handlichkeit: Der GPS-Tracker wird in einem 3D-gedruckten Gehäuse untergebracht sein, das nicht nur kompakt, sondern auch

handlich ist. Dies gewährleistet eine einfache Integration in den Motorradrahmen, ohne dabei die Ästhetik oder die Funktionalität des Motorrads zu beeinträchtigen.

- 2. Teammitglieder erhalten individuelle Tracker: Ein weiteres Ziel ist es, dass am Ende des Projekts jedes Teammitglied einen funktionsfähigen GPS-Tracker erhält. Dies fördert nicht nur das Teamgefühl, sondern ermöglicht auch eine umfassende Überprüfung und Nutzung der entwickelten Technologie.
- 3. Zusätzliche Funktionen (sofern die Zeit es erlaubt): Falls zeitlich machbar, sollen dem Tracker zusätzliche Funktionen wie eine Kamera, ein Mikrofon und ein Lautsprecher hinzugefügt werden. Diese Upgrades würden das Projekt um innovative Aspekte erweitern und den Anwendungsbereich des Trackers verbessern.

5 Projektumsetzung

5.0.1 Konzept Entwicklung - GPS-Tracker

MQTT oder HTTP. Umfang der Funktionen pipapo

5.0.2 Ressourcen Bestellung

5.0.3 GPS-Tracking Daten in Arduino ausgeben lassen

5.0.4 GPS-Tracking Daten auf SIM-Karte ausgeben lassen

5.0.5 Website erstellen

5.0.6 GPS-Tracker zu Website Schnittstelle erschaffen

5.0.7 Website Design bearbeiten

5.0.8 GPS-Tracker Funktionen verbesser und hinzufügen

5.0.9 3D gedrucktes Gehäuse erstellen

5.0.10 Projektdokumentation fertigstellen

5.0.11 Hausmessestand Planung

6 Projektergebnis

6.1 SOLL-IST-Vergleich

6.2 Zeitplan

7 Fazit

Literatur

[1] Overleaf, <https://de.overleaf.com/>

[2] SIM-808, <https://amzn.eu/d/g1nf4qT>