Shehryar Shahazd

ETS24

**Ideenskizze für das IoT-Projekt**

**1. Allgemeine Informationen**

* **Projektname:** Smarte Briefkasten-Benachrichtigung mit Magnetkontakten
* **Datum:** 16.03.2025 – 30.04.2025

**2. Projektbeschreibung**

**Kurzbeschreibung:**  
Dieses Projekt beschreibt ein intelligentes Briefkastensystem, das in Echtzeit über den Posteingang und mögliche Manipulationsversuche informiert. Ein Magnetsensor oder Lichtsensor erkennt, wenn Post eingeworfen oder der Briefkasten geöffnet wird, und sendet eine Benachrichtigung per WLAN oder SMS. Zusätzlich misst ein Temperatursensor die Umgebungstemperatur, während ein Erschütterungssensor unbefugte Eingriffe registriert und eine Warnmeldung auslöst. Ein integriertes Display zeigt relevante Statusinformationen wie Temperatur, Posteingang und Sicherheitsmeldungen an. Optional kann eine Kamera hinzugefügt werden, die beim Öffnen des Briefkastens oder bei verdächtigen Bewegungen automatisch ein Bild aufnimmt. Das System bietet eine komfortable und sichere Möglichkeit zur Überwachung von Posteingängen.

**3. Anforderungen und Funktionalitäten**

Das smarte Briefkastensystem verfügt über folgende Funktionen:

**Sensorik**:

• Ein Magnetsensor oder Lichtsensor erkennt, wenn Post eingeworfen oder der Briefkasten geöffnet wird.

• Ein Erschütterungssensor registriert gewaltsame Eingriffe oder Manipulationsversuche.

• Ein Temperatursensor misst die Umgebungstemperatur im Briefkasten.

**Aktoren-Steuerung**:

• Ein Display zeigt Statusinformationen wie Posteingang, Temperatur und Sicherheitswarnungen an.

• Ein SIM-Modul ermöglicht den Versand von SMS-Benachrichtigungen bei Posteingang oder Manipulationsversuchen.

**Webinterface & Benutzerinteraktion:**

• Benachrichtigungen werden per WLAN oder SMS an eine App oder ein Webinterface gesendet.

• Optional kann eine Kamera integriert werden, die bei Bewegung oder Öffnung des Briefkastens ein Bild aufnimmt.

• Eine Webplattform kann genutzt werden, um Posteingänge zu protokollieren und auszuwerten.

**4. Benötigte Komponenten**

**4.1 Hardware**

| **Komponente** | **Modell/Typ** | **Funktion** |
| --- | --- | --- |
| **Mikrocontroller** | ESP32 | Steuert das System und stellt die WLAN-Verbindung her |
| **Magnetsensor** | Assemtech Hall-Effekt-Sensor 3-drähtiger offener Kollektor, 5,2 mA 4,5 → 24 V dc, IPX5 | Erkennt, wenn der Briefkasten geöffnet wird |
| **Erschütterungssensor** | SW-420 | Registriert starke Bewegungen oder Manipulationsversuche und löst eine Warnmeldung aus |
| **Temperatursensor** | AHT10 | Misst die Umgebungstemeratur im Briefkasten gegen Vandalismus |
| **Sim Modul** | SIM800L | Ermöglicht den Versand von SMS-Benachrichtigungen bei Posteingang oder Manipulation |
| **Stromversorgung** | Akku oder Netzteil | Stormversorgung |
| **Weitere Bauteile** | ESP CAM | OPTIONAL nimmt ein Bild auf wenn der Briefkasten geöffnet oder verdächtige Bewegungen erkannt werden |

**4.2 Software & Datenbank**

| **Komponente** | **Technologie** | **Funktion** |
| --- | --- | --- |
| **Microcontroller-Code** | MicroPython | Steuert die Sensoren,verarbeitet die Daten und sendet Benarichtigungen |
| **Webinterface** | Node.js | Zeigt den Poststatus an, ermöglicht Benutzerinteraktionen und Verwaltung |
| **Datenbank** | MYSQL | Speichert Posteingänge, Temeraturdaten und Manipulationsversuche zur späteren Analyse |

**5. Systemarchitektur**

*(Erklärung, wie die Komponenten zusammenarbeiten – kann auch als Diagramm ergänzt werden.)*

1. Mikrocontroller (ESP32)  
Der Mikrocontroller ist das Herzstück des Systems. Er steuert alle anderen Komponenten und stellt die WLAN-Verbindung her. Er empfängt Daten von den Sensoren, verarbeitet diese und sendet Benachrichtigungen.  
  
2. Sensoren  
- Magnetsensor/Lichtsensor: Dieser Sensor erkennt, wenn Post in den Briefkasten eingeworfen oder der Briefkasten geöffnet wird. Sobald eine Veränderung festgestellt wird, sendet der Sensor ein Signal an den Mikrocontroller.  
  
- Erschütterungssensor (SW-420): Dieser Sensor registriert, wenn der Briefkasten gewaltsam geöffnet oder manipuliert wird. Auch hier wird ein Signal an den Mikrocontroller gesendet, der daraufhin eine Warnmeldung auslöst.  
  
- Temperatursensor (AHT10): Dieser Sensor misst die Umgebungstemperatur im Briefkasten. Die Temperaturdaten werden ebenfalls an den Mikrocontroller gesendet, um sie auf dem Display anzuzeigen und für spätere Analysen zu speichern.  
  
3. Aktoren  
- Display: Das Display zeigt die aktuellen Statusinformationen an, wie z.B. den Posteingang, die Temperatur und Sicherheitswarnungen. Der Mikrocontroller steuert das Display, um die entsprechenden Informationen anzuzeigen.  
  
- SIM-Modul (SIM800L): Dieses Modul ermöglicht den Versand von SMS-Benachrichtigungen. Wenn der Mikrocontroller eine Benachrichtigung auslösen muss (z.B. bei Posteingang oder Manipulation), sendet er die entsprechenden Informationen über das SIM-Modul.

4. Webinterface  
Das Webinterface, das mit Node.js entwickelt wird, ermöglicht Benutzern, den Status des Briefkastens in Echtzeit zu überwachen. Der Mikrocontroller sendet die Daten über WLAN an das Webinterface, wo sie angezeigt und analysiert werden können.  
  
5. Datenbank (MySQL)  
Die Datenbank speichert alle relevanten Informationen, wie Posteingänge, Temperaturdaten und Manipulationsversuche. Der Mikrocontroller kann Daten in die Datenbank schreiben, um eine Historie der Aktivitäten im Briefkasten zu führen.  
  
 6. Optionale Kamera (ESP CAM)  
Wenn eine Kamera integriert ist, wird sie aktiviert, wenn der Mikrocontroller eine Bewegung oder das Öffnen des Briefkastens registriert. Die Kamera nimmt ein Bild auf und kann dieses Bild zur Analyse an das Webinterface oder die Datenbank senden.

**6. Zeitplanung (Meilensteine)**

**Zeitplanung (Meilensteine)**

|  |  |
| --- | --- |
| Datum | Aufgabe |
| KW 1 | Projektstart & Planung: Komponenten festlegen, Schaltplan entwerfen, Entwicklungsumgebung einrichten. |
| KW 2 | Hardware aufbauen & erste Tests: Microcontroller einrichten, Sensoren (Magnet, Erschütterung, Licht, Temperatur) testen. |
| KW 3-4 | Softwareentwicklung & Kommunikation: Microcontroller-Programmierung, WLAN-Anbindung, Webinterface/SMS-Benachrichtigung. |
| KW 5 | Anzeige & Steuerung integrieren: Display-Ansteuerung, Statusanzeige, Optimierung der Steuerlogik. |
| KW 6 | Systemtests & Fehlerbehebung: Stabilität und Zuverlässigkeit prüfen, Stromverbrauch optimieren. |
| KW 7 | Dokumentation & Abschluss: Bericht finalisieren, Präsentation vorbereiten, letzte Tests. |

**7. Offene Fragen & Herausforderungen**

*(Welche möglichen Probleme könnten auftreten? Gibt es Risiken?)*

1. Technische Herausforderungen  
- Sensorzuverlässigkeit: Die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Sensoren (Magnetsensor, Erschütterungssensor, Temperatursensor) könnte variieren. Falsche Auslösungen oder das Versagen der Sensoren könnten zu ungenauen Benachrichtigungen führen.  
- WLAN-Verbindung: Eine instabile oder schwache WLAN-Verbindung könnte die Kommunikation zwischen dem Mikrocontroller und dem Webinterface beeinträchtigen, was zu verzögerten oder fehlenden Benachrichtigungen führen kann.  
- Stromversorgung: Die Wahl zwischen Akku und Netzteil kann Herausforderungen mit sich bringen. Ein Akku muss regelmäßig aufgeladen oder ersetzt werden, während ein Netzteil möglicherweise nicht immer verfügbar ist.  
  
 2. Sicherheitsrisiken  
- Datenübertragung: Die Übertragung von Daten über WLAN und SMS könnte anfällig für Abhörversuche oder Manipulationen sein. Es ist wichtig, geeignete Sicherheitsprotokolle zu implementieren, um die Daten zu schützen.  
- Zugriff auf das System: Unbefugte Personen könnten versuchen, auf das System zuzugreifen oder es zu manipulieren. Eine sichere Authentifizierung und Autorisierung sind notwendig, um unbefugten Zugriff zu verhindern.  
  
3. Benutzerakzeptanz  
- Komplexität der Benutzeroberfläche: Wenn das Webinterface oder die App nicht benutzerfreundlich gestaltet ist, könnte dies die Akzeptanz des Systems bei den Nutzern beeinträchtigen. Eine intuitive Benutzeroberfläche ist entscheidend für die Benutzererfahrung.  
- Technische Affinität: Nutzer, die weniger technikaffin sind, könnten Schwierigkeiten haben, das System zu bedienen oder zu verstehen. Schulungen oder Anleitungen könnten erforderlich sein.  
  
4. Wartung und Support  
- Langfristige Wartung: Das System benötigt regelmäßige Wartung, um sicherzustellen, dass alle Komponenten ordnungsgemäß funktionieren. Dies könnte zusätzliche Ressourcen erfordern.  
- Fehlerbehebung: Bei technischen Problemen könnte die Fehlersuche zeitaufwendig sein, insbesondere wenn mehrere Komponenten betroffen sind.  
  
5. Rechtliche und Datenschutzfragen  
- Datenschutz: Die Erfassung und Speicherung von Daten (z.B. Bilder von der Kamera) muss den geltenden Datenschutzbestimmungen entsprechen. Es ist wichtig, die Zustimmung der Nutzer einzuholen und sicherzustellen, dass die Daten sicher gespeichert werden.  
- Haftung: Im Falle von Fehlfunktionen oder Sicherheitsvorfällen könnte es rechtliche Konsequenzen geben. Eine klare Haftungsklärung ist notwendig.  
  
6. Finanzielle Aspekte  
- Kosten für Komponenten: Die Kosten für die benötigten Hardware- und Softwarekomponenten könnten das Budget überschreiten. Eine sorgfältige Planung und Budgetierung sind erforderlich.  
- Betriebskosten: Laufende Kosten für Datenübertragung (z.B. SIM-Karten) und Wartung müssen ebenfalls berücksichtigt werden.

**8. Fazit & Zielsetzung**

*(Was soll das Projekt am Ende können? Welche Verbesserungen wären für eine Weiterentwicklung denkbar?)*