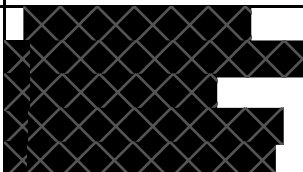


PFLICHTENHEFT: MENSCHENERKENNUNG ZUR EVAKUIERUNGSHILFE

Version	1.0
Datum	09.11.2023
Gruppe	2
Mitglieder	

DOKUMENTVERSIONEN

Version nr.	Datum	Autor	Änderungsgrund / Bemerkungen
0.1	29.09.2023		Ersterstellung
0.2	08.11.2023		Bearbeitung
0.3	09.11.2023		Fertigstellung Alpha-Version
0.4	15.11.2023		Bearbeitung
0.5	17.11.2023		
1.0	17.11.2023		Fertigstellung definitive-Version

INHALT

DOKUMENTVERSIONEN	1
INHALT	2
Einleitung	3
1.1 Allgemeines	3
1.1.1 Ziel und Zweck dieses Dokuments	3
1.1.2 Bezüge zu anderen Dokumenten	3
1.2 Verteiler und Freigabe	3
1.2.1 Verteiler für dieses Lastenheft	3
Konzept und Rahmenbedingungen	4
1.1 Benutzer / Zielgruppe	4
1.2 Ziele des Anbieters	4
1.3 Ziele und Nutzen des Anwenders	4
1.4 Systembeschreibung	4
1.4.1 Anforderungen	4
1.4.2 Gütekriterien	5
1.5 Ressourcen	5
1.6 Übersicht der Meilensteine	5
Anforderungsbeschreibung	6
1.1 Anforderung	6
1.2 Kriterien der Nutzwertanalyse	6
1.2.1 Beschreibung	6
1.2.2 Systemgrenze	6
1.3 Risiken	7
1.4 Testhinweise	7
1.5 Schätzung des Aufwands (140h ca. 70% für Projektarbeit)	7
Genehmigung	8
Anhang	9
1.1 Nutzwertanalyse	9
1.2 Risk-Map	10
1.3 Bestellliste	10

EINLEITUNG

1.1 Allgemeines

1.1.1 Ziel und Zweck dieses Dokuments

Dieses Dokument beinhaltet:

- Die Evaluation der Umsetzungsmöglichkeiten mit einer Nutzwertanalyse
- Den Entscheid über die definitive Lösungsvariante mithilfe der Nutzwertanalyse

1.1.2 Bezüge zu anderen Dokumenten

Das Pflichtenheft basiert direkt auf dem Lastenheft ([Lastenheft Gruppe 2 0.4.docx](#)).

Das Pflichtenheft stützt sich direkt auf die Recherche ([Recherche.docx](#)).

Das Pflichtenheft verweist auf die Risk-Map und die Nutzwertanalyse im Anhang.

1.2 Verteiler und Freigabe

1.2.1 Verteiler für dieses Lastenheft

Rolle	Name	E-Mail
Bestellliste		
Nutzwertanalyse		
Risikoanalyse		
Pflichtenheft		
Pflichtenheft		

KONZEPT UND RAHMENBEDINGUNGEN

1.1 Benutzer / Zielgruppe

Das zu entwickelnde System richtet sich primär an Rettungskräfte, die in Notfallsituationen, wie z.B. bei Bränden, schnelle und zuverlässige Informationen über die Anwesenheit von Personen in einem Gebäude benötigen. Sekundäre Zielgruppen sind Gebäudemanager, die das System zur Erhöhung der Sicherheit in ihren Gebäuden installieren und warten. Das System soll eine intuitive Benutzeroberfläche bieten, die es den Rettungskräften ermöglicht, mit minimaler Schulung effektiv zu arbeiten.

1.2 Ziele des Anbieters

Das Hauptziel des Anbieters ist die Entwicklung eines kosteneffizienten Human-Presence-Detectors, der als kostengünstige Alternative zu bestehenden Industrielösungen dient. Die Materialkosten für den Prototyp sollen CHF 80 nicht überschreiten, um die Wirtschaftlichkeit des Produkts zu gewährleisten. Der Prototyp soll so konzipiert sein, dass er leicht in bestehende Infrastrukturen integriert und bei Bedarf skaliert werden kann. Datenschutz ist ein zentrales Anliegen; daher muss das System die Anonymität der erfassten Personen sicherstellen.

1.3 Ziele und Nutzen des Anwenders

Das System soll in der Lage sein, die Anwesenheit von Personen in einem Raum zuverlässig zu erkennen und zu melden. Dies ermöglicht es den Rettungskräften, ihre Evakuierungsstrategien zu optimieren und Zeit zu sparen, was in Notfallsituationen lebensrettend sein kann. Der Nutzen für den Anwender ergibt sich aus der verbesserten Sicherheit, der Effizienzsteigerung bei Rettungseinsätzen und der potenziellen Verringerung von Personenschäden.

1.4 Systembeschreibung

Die Systemanforderungen sind spezifisch, messbar, erreichbar, relevant und zeitgebunden (SMART) definiert, um eine klare Richtlinie für die Entwicklung zu bieten:

1.4.1 Anforderungen

- Der Prototyp muss in einem 30qm Raum erkennen, ob sich dort Personen befinden. Es sollen Personen erkannt werden, die bei Bewusstsein sind und sich bewegen.
- Der Prototyp wird an Netzspannung (230 V, 50 Hz) angeschlossen (Stecker und Steckdose nach Norm SN 441011).
- Bei Ausfall der Netzspannung soll der Prototyp 1h (mit einem 3000mAh - 4000mAh Li-Ionen-Akku) autonom funktionsfähig sein.
- Der Prototyp liefert ein Signal über ein Medium, welches von ausserhalb des Gebäudes auslesbar ist. Das Signal liefert 2 Zustände liefert (Personen anwesend, keine Personen anwesend).

1.4.2 Gütekriterien

- Der Prototyp soll Bewegungslose Personen erkennen können.
- Der Prototyp soll trotz Rauchentwicklung Menschen erkennen können.
- Der Prototyp sollte einen möglichst grossen Abdeckungsbereich haben.
- Der Prototyp soll möglichst lange autonom funktionsfähig sein.
- Ausgangssignal kann kabellos übertragen werden.
- Das System sollte kein false-negative geben.
 - Mehrere Systemeinheiten sollen in der Lage sein untereinander zu kommunizieren.
 - Die Systemeinheiten vergleichen untereinander ihre Werte und erkennen Unstimmigkeiten als Fehler.

1.5 Ressourcen

- Budget von CHF 80
- RaspberryPi

1.6 Übersicht der Meilensteine

Vorbereitungsphase	
Pflichtenheft (Alpha-Version)	10.11.2023
Bestellliste	10.11.2023
Pflichtenheft (definitive Version)	19.11.2023
Bestellliste (definitive Version)	19.11.2023
Implementierung und Test Projektwoche	
Testen Funktionsfähigkeit vom Sensor	27.11.2023
Mit Raspberry Pi integrieren	28.11.2023
Bereitstellung des Ausgangssignal	29.11.2023
Fehlerbehebung	30.12.2023
Funktionalität vom Prototyp testen	01.12.2023
Fertigstellung	
Fertigstellung Prototyp	01.12.2023
Erster Entwurf Präsentation	05.12.2023
Abgabe Dossier	15.01.2024
Abgabe Prototyp	19.01.2024

ANFORDERUNGSBESCHREIBUNG

1.1 Anforderung

Nr.		Beschreibung
01		Erkennung von Personen im Bereich 30 m ²
02		Funktioniert autonom für 1h
03		Anschlussmöglichkeit an die Netzspannung
04		Ausgangssignal mit 2 Zuständen (Person/en anwesend, Person/en abwesend)

1.2 Kriterien der Nutzwertanalyse

Nr.	Gewichtung	Beschreibung
01	30%	Bewegungslose Personen erkennen
02	30%	Personen erkennen bei Rauch
03	20%	Möglichst lange Batterielaufzeit
04	20%	Möglichst grosser Abdeckungsbereich

[Siehe Anhang Nutzwertanalyse](#)

1.2.1 Beschreibung

Der Prototyp muss in der Lage sein, Personen zu erkennen, um sicherzustellen, dass Rettungskräfte alle Personen in einem Notfall evakuieren können. Diese Funktion ist entscheidend für die Effektivität des Systems in realen Einsatzszenarien, wo Personen in Gefahr sind.

1.2.2 Systemgrenze

- Der Prototyp ist nicht für den Betrieb unter Extrembedingungen getestet oder zertifiziert.
 - Der Prototyp ist nicht getestet für Temperaturen oberhalb der Betriebstemperatur (0°C – 40°C).
 - Der Prototyp ist nicht getestet bei direktem Feuerkontakt.
- Es kann nur ein Prototyp gebaut werden – somit kann die Kommunikation zwischen den Geräten nur bedingt mit einem Mockup-Signal getestet werden.
- Die Ausfallsicherheit vom Kommunikationsmedium und die Reichweite (bis ausserhalb des Gebäudes) können wir nicht gewährleisten, wir stellen nur die Kommunikationsmöglichkeit her.

1.3 Risiken

- Ausfall von Mitgliedern wegen Krankheit, Unfall etc.
- Bauteile sind nicht lieferbar, Bauteile kommen nicht an.
- Fehlerhafte Bauteile, Bauteile erfüllen nicht die Spezifikationen
- Kostenerhöhung der Bauteile wodurch Budget überschritten wird
- Ausfall vom Sensor, Sensor ist gar nicht funktionsfähig

[Siehe Anhang Risk-Map](#)

1.4 Testhinweise

- Testen der Erkennung, wenn Person steht und wenn Person liegt (je 5 Testdurchläufe müssen mindestens bestanden werden)
- Test des Signals: Liefert das Signal den korrekten Zustand
Ja ☐ Nein ☐
- Ist Versorgung durch Netzspannung gewährleistet?
Ja ☐ Nein ☐
- Test der Batterielaufzeit
Batterie aufladen, Prototyp eine Stunde ohne Netzspannung laufen lassen, ist Prototyp nach 1h noch funktionsfähig
Ja ☐ Nein ☐

1.5 Schätzung des Aufwands (140h ca. 70% für Projektarbeit)

- Entwicklung: 50 Arbeitsstunden pro Person für die Implementierung und das Testen der Erkennungsfunktion.
- Dokumentation: 40 Arbeitsstunden pro Person für die Recherche und Dokumentation des Projektes
- Materialkosten: CHF 50 für Sensoren zur Bewegungserkennung, die Batterie, Informationsübertragung.
- Testphase: 5 Arbeitsstunden pro Person für umfassende Testszenarien.

GENEHMIGUNG

Die Genehmigung erfolgt...

Datum:

Unterschrift Auftraggeber:

Unterschrift Projektleiter:

Weitere Unterschriften:

ANHANG

1.1 Nutzwertanalyse

Nutzwertanalyse

			Variante 1		Variante 2		Variante 3	
			Kamera		Thermal		Radarsensor	
Pos	Zielkriterien	Gewichtung [%]	Erfüllungsgrad	Punkte	Erfüllungsgrad	Punkte	Erfüllungsgrad	Punkte
1	Bewegungslose Personen erkennen	30%	3	0.9	3	0.9	3	0.9
2	Personenerkennung bei Rauch und Hitze	30%	0	0	0	0	3	0.9
3	großer Abdenkungsbereich	20%	3	0.6	1	0.2	2	0.4
4	Batterielaufzeit	20%	1	0.2	3	0.6	2	0.4
5				0		0		0
6				0		0		0
7				0		0		0
Summe		100%		1.7		1.7		2.6
Platzierung				2		2		1

Bewertungsschlüssel

0 = gar nicht erfüllt
 1 = weniger gut
 2 = gut
 3 = sehr gut

Pos 1 Beschreibung Bewertungsschlüssel:

- 0 = Nein
- 3 = Ja

Pos 2 Beschreibung Bewertungsschlüssel:

- 0 = Nein
- 3 = Ja

Pos 3 Beschreibung Bewertungsschlüssel:

Abhängig von der Abdeckungsfläche

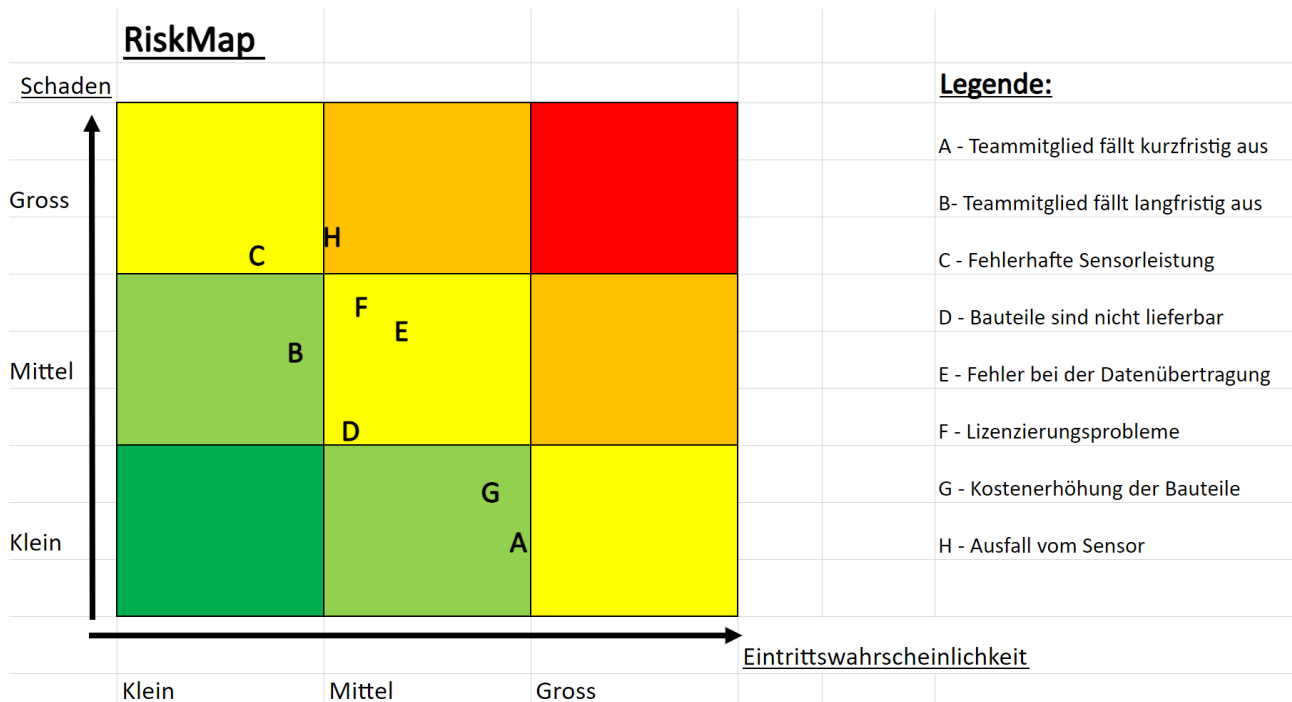
- 0 = <30qm
- 1 = 49 - 30qm
- 2 = 99 - 50qm
- 3 = >100qm

Pos 4 Beschreibung Bewertungsschlüssel:

Abhängig vom Leistungsverbrauch:

- 0 = >1000mW
- 1 = 501mW - 1000mW
- 2 = 301 - 500mW
- 3 = 0 - 300mW

1.2 Risk-Map



1.3 Bestellliste

Produkt	Menge	Preis (CHF)
24GHz mmWave Radar Sensor - Human Static Presence Module	1	25.90
LPWAN Modul für RP2040 Chip	1	12.90
TP4056 Li-Ion Akku-Ladegerät mit Schutz	1	4.90
Li-Ion Akku 3000mA 18650 mit Schutzelektronik und Stecker	1	12.90