

Aktivitätsüberwachung alleinlebender Senioren

Problemdarstellung

Mit dem Alter treten vermehrt Erkrankungen auf, insbesondere Einschränkungen des Bewegungsapparats, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Krebs und neurologische und psychiatrische Erkrankungen wie Demenz und Depression (vgl. BMBF o.J. a). Eine Vielzahl dieser Erkrankungen geht im Seniorenalter mit einer Einschränkung der Selbständigkeit einher. Zudem steigen Sturzrisiko und Vergesslichkeit an (vgl. BMBF o.J. b; vgl. Ärzteblatt 2018). Zeitgleich lebten im Jahr 2017 lebten 45% der Senioren und Seniorinnen in Deutschland allein und können dadurch nicht von Haushaltsmitgliedern unterstützt werden (vgl. Destatis 2018). Es gibt bereits Möglichkeiten wie z.B. den Hausnotruf, über den Senior*innen im Bedarfsfall Hilfe rufen können. Allerdings wird dieser nicht immer akzeptiert, kostet monatlich Geld und muss selbst ausgelöst werden. Ist jemand beispielsweise gestürzt und ruft keine Hilfe oder tagesformabhängig stark desorientiert, sodass keine Nahrungsaufnahme stattfindet, so bietet ein Hausnotruf keine ausreichende Unterstützung. Gleiches gilt für den (telefonischen) Kontakt mit Betreuungspersonen, der ebenfalls in der Regel keine Aktivitätskontrolle gewährleistet und persönlich initiiert werden muss.

Lösungsidee

Um zu verhindern, dass ein Senior unbemerkt bewegungsunfähig wird, hatten wir die Idee ein Aktivitätsüberwachungssystem zu implementieren.

Dieses soll Bewegungen registrieren und bei fehlenden Aktivierungen eine Benachrichtigung an Familienmitglieder oder andere Bezugspersonen schicken, damit diese genaueres überprüfen können. So kann beispielsweise die Küche überwacht werden und wenn bis etwa 9 Uhr morgens keine Bewegungen registriert worden sind, wird eine Telegram-Nachricht an die Familien-Gruppe gesendet.

Umsetzung

Realisieren wollen wir das System mithilfe einer Infrarot- oder Laser-Lichtschanke oder eines Infrarot Bewegungsmelders in dem Türrahmen zur Küche.

Diese Sensoren sind mit einem Raspberry Pi verbunden und schicken diesem bei Auffälligkeiten, wie Unterbrechungen der Lichtschanke, ein Signal. Diese Verbindung ist direkt per Kabel möglich oder mithilfe mit eines zwischengeschalteten batteriebetriebenen Mikrocontroller, welcher die Information per WLAN an den Raspberry Pi überträgt. Dieser wertet die Informationen aus und sendet gegebenenfalls eine Telegram Nachricht an die eingetragenen Bezugspersonen.

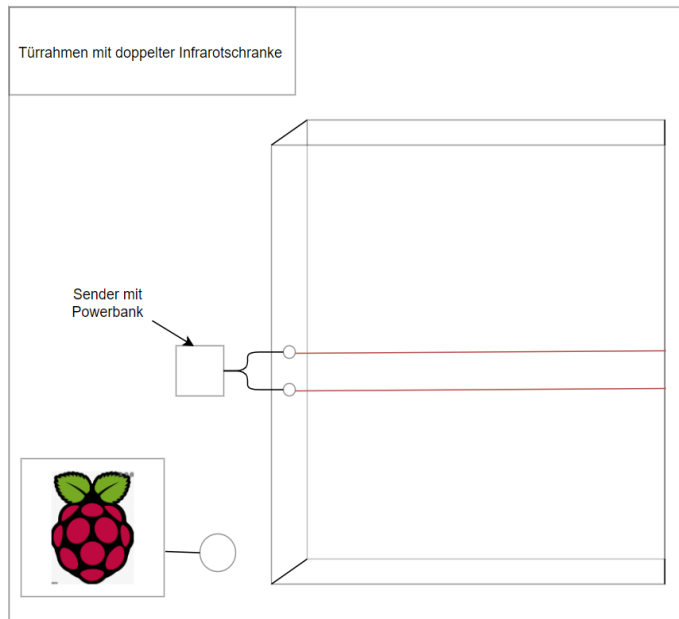


Abbildung 1 Übersicht IR-Lichtschranke

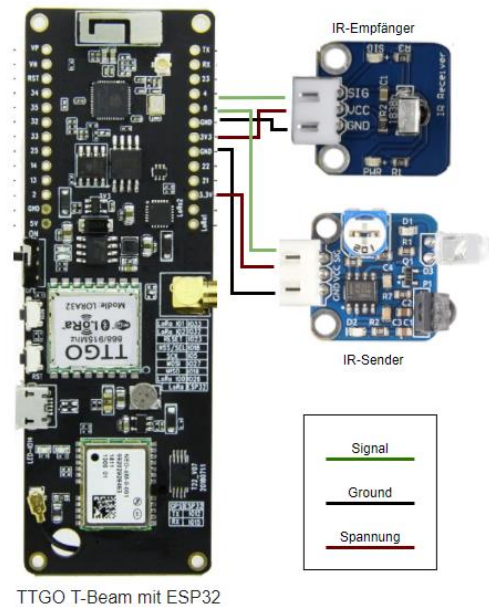


Abbildung 2 TTGO T-Beam mit Sensoren

Potenzielle Probleme und Lösungsansätze

Falsche Signale: Manchmal können Haustiere oder fliegende Insekten usw. den Infrarotstrahl blockieren und falsche Benachrichtigungen auslösen. Insekten bewegen sich oft schnell, vor allem im Vergleich zu Senioren, so dass eine zu kurze Unterbrechung ignoriert werden kann. Durch die Verwendung von zwei Lichtschranke können Fehler weiter reduziert werden. Nur wenn beide Strahlen gleichzeitig blockiert werden, kann das Signal ausgesendet werden. Darüber hinaus kann eine hohe Schrankenposition Störungen durch Haustiere wirksam vermeiden.

Reichweite IR: Viele IR-Sender haben eine Reichweite von wenigen Centimetern, da für eine Tür eine Reichweite von mindestens 80cm notwendig ist, reichen normale IR-Sender ggf. nicht aus. Eine Alternative wäre eine IR-Schranke mit einer höheren Reichweite, diese benötigen jedoch eine eigene Stromversorgung und sind sehr groß. Alternativ könnte ein Bewegungsmelder oder eine Laserschranke genutzt werden.

WLAN: Da die Nachrichten über WLAN übermittelt werden sollen können Störungen zu fehlenden Benachrichtigungen führen. Eine Lösungsmöglichkeit wäre die Sensordaten zunächst zu speichern (ggf. mit Zeitstempel) und verspätet zu übermitteln, die Benachrichtigungen an die Angehörigen würden dann ebenfalls zeitverzögert versendet werden.

Stromversorgung: Da die Sensoren batteriebetrieben sind, kann es hier durch leere Batterien zu einer Funktionsstörung kommen. Eine Möglichkeit diese frühzeitig zu bemerken und beheben zu können, wäre eine regelmäßige Kommunikation mittels ping, erfolgt diese nicht mehr, liegt eine Beeinträchtigung vor. Außerdem könnte die Lichtschranke etc. beispielsweise nachts abgeschaltet werden, um Strom zu sparen.

Weitere Probleme, auf die hier nicht detailliert eingegangen wird liegen im Bereich der Akzeptanz (Überwachung, technische Geräte im Haushalt, Optik, Alltagsgestaltung und Abweichung von normalen Abläufen). Lösungsansätze wären gute Kommunikation und eine Beschränkung auf ein sinnvolles Minimum der Überwachung.

Fragestellung

Welche der genannten Möglichkeiten (IR-Schranke aus Sender + Empfänger aus Sensorik, Laserschranke, IR-Bewegungsmelder) eignet sich am besten zur Aktivitätsüberwachung?

Erwartung: IR-Schranke könnte aufgrund zu geringer Reichweite problematisch sein, ein Bewegungsmelder aufgrund von Störanfälligkeit (z.B. Haustiere). Daher erwarten wir, dass eine Laserschranke an der Küchentür in ausreichender Höhe am besten geeignet ist.

Literatur

Ärzteblatt (2018): Unfallchirurgen und Geriater warnen vor Sturzgefahr im Alter. URL:

<https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/98013/Unfallchirurgen-und-Geriater-warnen-vor-Sturzgefahr-im-Alter>

BMBF (o.J.a): Viele Erkrankungen werden mit dem Alter häufig. URL: <https://www.gesundheitsforschung-bmbf.de/de/viele-erkrankungen-werden-mit-dem-alter-haufig-6786.php>

BMBF (o.J.b): Demenz: Wenn Vergesslichkeit zur Krankheit wird. URL: <https://www.gesundheitsforschung-bmbf.de/de/demenz-wenn-vergesslichkeit-zur-krankheit-wird-5948.php>

DESTATIS (2018):

Zahl der Woche Nr. 49 vom 4. Dezember 2018. URL:

https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/Zahl-der-Woche/2018/PD18_49_p002.html

Wikipedia (2021): Logo der Raspberry-Pi-Stiftung. URL:

https://de.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi#/media/Datei:Raspberry_Pi_Logo.svg