

Fernsteuerbare Türschlösser für den Heimgebrauch

Dominik Sulzer, Stefan Bodemer, Steve Katholnig, Fabian Noller

Zusammenfassung

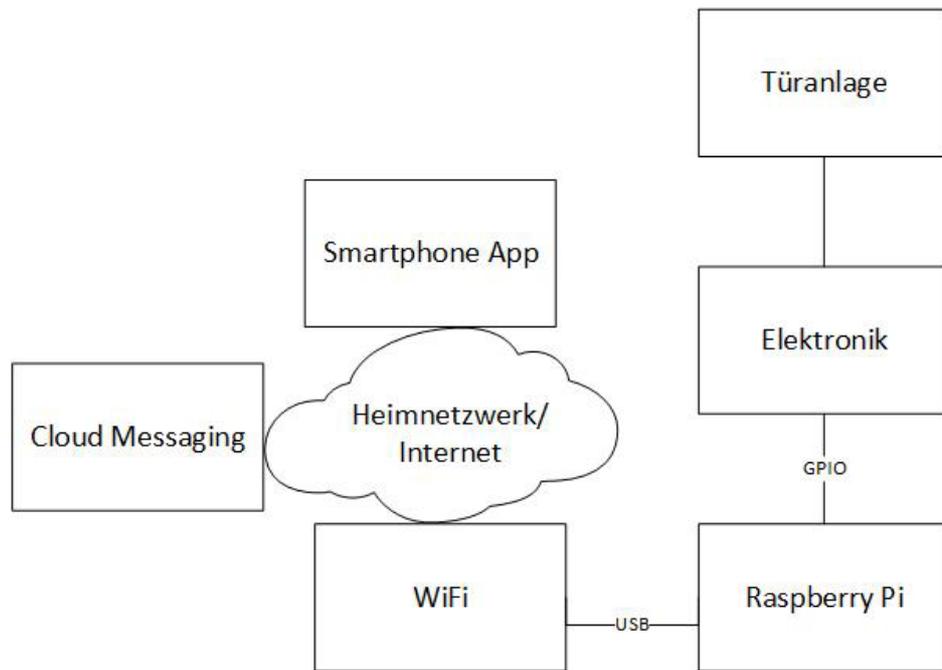
Türen werden nun seit mehr als 5000 Jahren von Menschen genutzt, um Rechte und Eigentum zu schützen. Die Mechanismen, um eine Tür zu verschließen oder zu öffnen haben sich dabei nur langsam entwickelt. Schlösser und Schlüssel wurden bereits 3000 vor Christus abgebildet. Seit dem wurden die Schlösser und Schlüssel aus sicherheitstechnischen Gründen zwar komplexer, aber ihre Probleme sind seit ihrer Einführung dieselben. So kann sich jeder Zutritt zu einem durch eine Tür geschützten Raum verschaffen, sofern er nur den richtigen Schlüssel besitzt. Ein Wechsel des Schlosses ist gegenwärtig immer noch die einzige, aber kostenintensive Lösung für solche Probleme. Durch die Entwicklung des Onlinehandels im vergangenen Jahrzehnt auch zu großer Bedeutung gelangt ist das Problem, dass Personen ohne Schlüssel den Raum nicht betreten können, sofern sich keine Person in diesem Raum aufhält. Paketboten müssen so ihre Pakete in einer Filiale deponieren, was sowohl für den Paketboten als auch für den Konsumenten lästigen Mehraufwand bedeutet.



Eine mögliche Lösung dieser Probleme soll durch das IoT-Projekt "Ding-Dong" dargestellt werden. Mittels eines mit der Türanlage und dem Internet verbundenen Raspberry Pi soll dieses Projekt dem Anwender die Möglichkeit bieten, die Eingangstür mittels eines mobilen Endgeräts fernzusteuern, zu überwachen und Schlüssel in Form von Zugangsberechtigungen zu verwalten. Hierzu wird neben der Hardware eine mobile Applikation entwickelt, durch welche sich das Raspberry Pi als zentrale Steuereinheit des Türschlosses umfassend steuern und verwalten lässt.

Hardware-Skizze

Die an die Türanlage anzuschließende Hardware wird in einem unauffälligen Plastikgehäuse unmittelbar neben der Gegensprechanlage angebracht, um die notwendigen elektrischen Verbindungen herstellen und sichern zu können. Diese Hardware besitzt keine eigenen Schalter oder Knöpfe. Lediglich ein Stromanschluss und eine LAN-Schnittstelle sind verfügbar.



Bei der zusätzlichen Hardware handelt es um ein Raspberry Pi. Nach dem Anschluss der Gegensprechanlage an die korrekten I/O-Pins wird das Gehäuse geschlossen und das Raspberry gebootet. Das Raspberry fungiert dabei als Webserver und WLAN-Router. Der Webserver ist notwendig, um die Türanlage mittels Datenübermittlung via Internet fernsteuern und überwachen zu können. Die Implementierung eines zusätzlichen WLANs ermöglicht die Prüfung der Zugangsberechtigung, sodass ein Smartphone als Schlüssel verwendet werden kann.

Stückliste

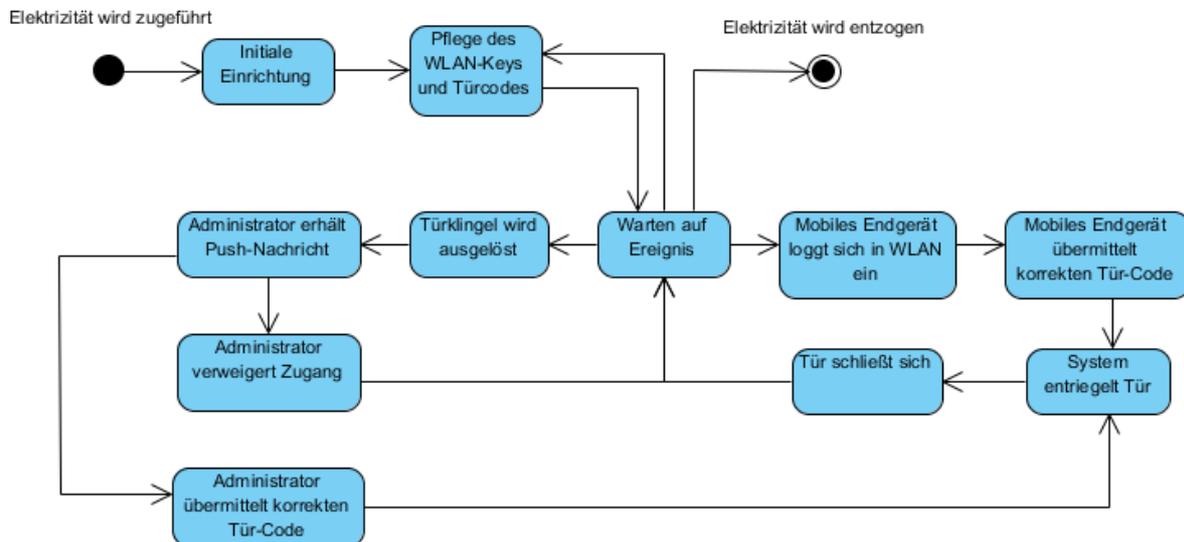
Nr.	Rubrik	Beschreibung	Lieferant	ArtikelNr.	#	Preis
1	Systemboard	Raspberry Pi 3 Model B	Amazon	B01CEFWQFA	1	35,03 €
2	Kabel	Kabel für Stromübertragung [Verbindung zur Schließenanlage]			min 2	
3	Kabel	USB-Ladegerät 1000mA	Amazon	B003UFPJ0I	1	6,84 €
4	Kabel	Patchkabel RJ45	Kabelsche une.de	PS5.010.GR	1	0,69€

Mensch-Maschine-Schnittstelle

Das System wird außer für die initiale Einrichtung über die dafür vorgesehene App bedient. Die App wird von allen Personen benötigt, welche sich auf digitalem Weg Zugang verschaffen möchten. Das System kennt unterscheidet im Wesentlichen zwei Fälle:

Im ersten Fall wird die Türklingel ausgelöst, während der Haus-/Wohnungsbesitzer selbst nicht zu Hause ist. Er erhält deshalb eine Push-Nachricht, dass soeben bei im geklingelt wurde. Zur Prüfung, wer vor der Tür steht, kann er beispielsweise die Gegensprechanlage mittels VoIP nutzen oder einen Kamera-Stream, sofern eine solche installiert wurde. Letztendlich kann er sich entscheiden, die Tür durch Code-Eingabe innerhalb der App zu entriegeln oder den Zugang zu verweigern.

Im zweiten Fall kommt der Administrator oder eine andere durch den Administrator berechnigte Person in die Sendereichweite des WLANs, weshalb sich das mobile Gerät dieser Person mit dem WLAN verbindet. Die Person kann nun mittels der auf dem mobilen Gerät installierten App den korrekten Tür-Code eingeben, um die Tür zu entriegeln.



Die initiale Einrichtung des Systems erfolgt über eine Weboberfläche, die ausschließlich mittels LAN-Schnittstelle erreicht werden kann. Dazu werden zunächst für den Internetzugriff notwendige Daten hinterlegt und ein als Administrator fungierendes Endgerät definiert. Die weitere Pflege erfolgt mittels der Applikation auf dem als Administrator definierten Endgerät.

The image shows two side-by-side screenshots of a web browser window titled 'Mozilla'. Both windows show the URL 'http://192.168.178.1' in the address bar. The left window displays a form titled 'WLAN Set-Up' with two input fields: 'WIFI-SID:' and 'Password:'. Below the fields are two buttons: 'Send' and 'Cancel'. The right window displays a form titled 'Admin Set-Up' with two input fields: 'Mac-Adresse' and 'Code'. Below the fields are two buttons: 'Send' and 'Cancel'.

Die App zur alltäglichen Bedienung und Verwaltung des Systems umfasst grundsätzlich drei Funktionsbereiche. Der allgemeinste ist der "Türöffner". In diesem Bereich besteht die Möglichkeit, einen Tür-Code einzugeben oder eine Nachricht an den Administrator zu hinterlassen. Der zweite Funktionsbereich umfasst eine Historie aller Türöffnungen, Läuten und empfangenen Nachrichten. Der dritte Bereich umfasst die Administration des Systems. Hier kann der Administrator beispielsweise das WLAN-Passwort des Systems und die Tür-Codes anpassen. Alle drei Bereiche sind jedoch nur für Administratoren sichtbar. Personen, die keine Admin-Berechtigung besitzen, haben lediglich Zugang zum "Türöffner".

