

Bluetooth-LE-basiertes RFID-System für ein automatisiertes C-Teil-Bestellsystem

Die Automatisierung von Logistik- und Fertigungsprozessen wird zu einem immer wichtigeren Wirtschaftsfaktor. Die Firma Intellion AG aus St.Gallen entwickelt innovative Lösungen in diesem Anwendungsgebiet. Ihr System LeanOrder realisiert die Automatisierung des Bestellprozesses in der C-Teil-Logistik, das heisst das Wiederauffüllen von Behältern mit Kleinteilen wie Schrauben, Muttern etc. In einer früheren Machbarkeitsstudie konnte gezeigt werden, dass ihr RFID-basiertes System auch mit dem modernen Funkstandard Bluetooth Low Energy realisiert werden kann.

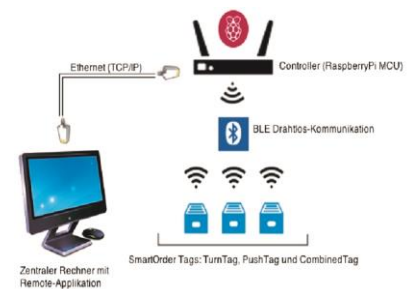
Bestandteil dieser Bachelorarbeit ist es, ein Funktionsmuster eines solchen Systems mit eigener Hard- und Software zu entwickeln. Das Funktionsmuster besteht aus drei Tags, einem Controller und einer Service- und Monitoring-Applikation.

Im Fokus der Entwicklung stehen die Tags, die den Bestellprozess auslösen. Wie im bestehenden System soll dies zum einen mit einem simplen Knopfdruck und zum anderen mit einer Drehung des C-Teil-Behälters geschehen. Die Drehung wird mit einem Näherungssensor detektiert. Wird die Box gedreht, wird das Infrarot-Signal des Sensors von der Regalwand reflektiert und so die Bestellung ausgelöst. Die Tags sind zudem mit einer Statusanzeige ausgestattet. Da es sich um eine Low-Power-Anwendung handelt, musste bei der Wahl des Displays besonders auf den Energieverbrauch geachtet werden. Das eingesetzte Display erfüllt diese Anforderung. Mit Strommessungen am Tag kann belegt werden, dass die Batterielebensdauer bis zu 6 Jahre beträgt. Bei der Entwicklung des Controllers stand ein möglichst kompaktes Design im Vordergrund. Ein Raspberry Pi als Microcontroller-Einheit bietet alle nötigen Schnittstellen wie USB und LAN/Ethernet auf einer einzigen, kompakten Platine. Mit diesem Controller werden zwei USB-Dongle mit einem Bluetooth Low Energy Chip angesteuert. Einer übernimmt dabei die Funktion des Scanners während der andere für den Verbindungsaufbau mit den Tags eingesetzt wird. Auf dem Controller wurde zudem ein TCP-Server implementiert, der empfangene Pakete vom Controller über ein LAN-Kabel an einen zentralen Computer weiterleitet. Auf diesem läuft eine Applikation, welche die Pakete anzeigt und die Möglichkeit bietet, den Bestellstatus eines Tags zu aktualisieren. So kann mit dem Funktionsmuster eine bidirektionale Kommunikation zwischen Tags und zentralem Rechner aufgebaut und damit ein kompletter Liefer- und Bestellprozess abgebildet werden.



Diplomierende
Thomas Müller
Luigi Pervorfi

Dozent
Marcel Rupf



Netzwerkdigramm des Funktionsmusters bestehend aus den 3 Tags PushTag, TurnTag und CombinedTag sowie dem Controller und der Remote-Applikation auf einem Zentralrechner.



Realisiertes Funktionsmuster bestehend aus den drei BLE Tags (unten: von links nach rechts) TurnTag, PushTag, CombinedTag und dem Controller (oben).