

## UWB für Datenübertragung und Ortung

Bachelorarbeit in Elektrotechnik für Flurin Arquint und Jan Brupbacher  
FS 2021

### 1 Einführung

Die Firma LEGIC IdentSystems AG mit Sitz in der Schweiz bietet mit der eigenen LEGIC Security Plattform hochsichere Lösungen für Smartphone- und Smartcard-basierte Zugangs- sowie Mobilitätsprodukte und IoT-Anwendungen an. Die Firma Legic ist daran interessiert, die aufkommende Ultra-Wideband (UWB) Funktechnologie in ihren Systemen und Anwendungen integrieren zu können. Der neue Standard IEEE 802.15.4z definiert den Physical Layer (PHY) für UWB. Im Standard sind zwei verschiedene Übertragungsmodi vorgesehen: high-rate pulse repetition frequency (HRP) und low-rate pulse repetition frequency (LRP). Beide Modi erlauben sowohl eine schnelle Datenübertragung wie auch eine Distanzmessung zwischen den Sendern und Empfängern.

### 2 Aufgabenstellung

Ähnlich wie in Abb.1 dargestellt, soll für das bestehende Evaluation Board EVB-6310, welches auf dem Sicherheitsmodul SM-6310 von Legic basiert, eine Hardware- und Firmware-Erweiterung entwickelt werden, damit Legic-Kunden diese neue UWB-Technologie einfach testen können. Dafür sollen die UWB-

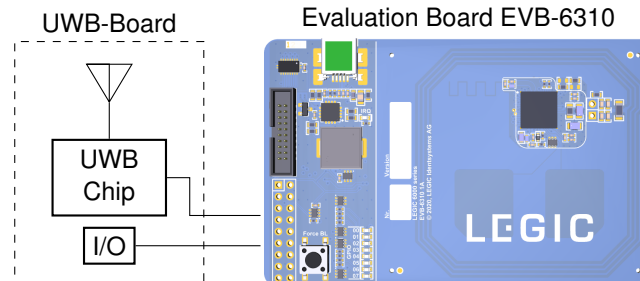


Abbildung 1: Erweiterung des Evaluation Boards mit der UWB-Hardware.

Chips der Firma 3db Access AG im LRP-Modus bevorzugt werden und mind. folgende Funktionen implementiert werden:

- Distanzmessung zwischen zwei oder mehr UWB-Boards
- Datenkommunikation zwischen zwei oder mehr UWB-Boards
- (optional) Trilateration mit drei oder mehr UWB-Boards

Dabei sollen folgende Anwendungsfälle mit dem entwickelten System demonstriert werden:

- “Covid-Tracker” mit zwei oder mehreren “Schlüsselanhängern” basierend auf Distanzmessung.
- Eine Gebäudetür mit einem Schlüssel öffnen. Der Schlüssel muss in einem definierbaren Distanzbereich liegen und das System erkennt auf welcher Seite (innen oder aussen) sich der Schlüssel befindet.
- (optional) Eine Autotür öffnet sich nur falls sich der Schlüssel von einer bestimmten Richtung her nähert.

### 3 Projektablauf & Spezifikationen

Zu Beginn der Arbeit sind ein Projektplan und ein Pflichtenheft zu erstellen und dem Betreuer innerhalb der ersten zwei Wochen vorzulegen:

- Planen Sie insgesamt 360 Arbeitsstunden ( $12 \text{ ECTS} \times 30 \text{ h/ECTS}$ ) pro Student ein.
- Die Projektarbeit sollte innerhalb der Gruppe angemessen aufgeteilt werden; der Bericht muss eine Aufschlüsselung und Gegenüberstellung des geplanten und des tatsächlich durchgeführten Projektplans enthalten.
- Auf dem Laborserver (`\\hsr.ch\root\auw\sge\labors\Mk\pub_for_students\`) finden Sie weitere nützliche Informationen, wie z.B. den Leitfaden für Semester- und Bachelorarbeiten sowie eine Vorlage für das Pflichtenheft.

### 4 Laborjournal

Jeder Student muss ein handgeschriebenes und datiertes Laborjournal führen. Das Journal kann entweder in Form eines gebundenen Heftes oder – sollten Sie über einen Laptop mit Touchscreen verfügen – digital (trotzdem handgeschrieben) geführt werden. Darin sind alle ihre Aktivitäten bezüglich Dauer und Ergebnisse festzuhalten, sowie die Protokolle der wöchentlichen Besprechungen. Das Laborjournal muss am Ende der Arbeit in Form eines Heftes oder als PDF Datei abgegeben werden und wird benotet.

### 5 Bericht

Der Bericht muss alle Überlegungen, Erläuterungen, Berechnungen sowie Untersuchungen im Detail (in Text und Abbildungen) enthalten. Darüber hinaus sind die folgenden Punkte zu beachten:

- Der Text des Berichts sollte 60 Seiten nicht überschreiten.
- Der Bericht muss leserlich und klar strukturiert geschrieben sein. Richtlinien zur Gliederung und weitere nützliche Informationen finden Sie im Leitfaden, der in gedruckter Form im Ordner des Arbeitsbereichs und digital auf dem Laborserver zur Verfügung steht.
- Der Bericht muss eine unterschriebene Nicht-Plagiatserklärung enthalten, ein Beispiel für diese Erklärung finden Sie auch auf dem Laborserver.
- Zwei ausgedruckte Exemplare des Berichts müssen eingereicht werden. Jedem Bericht ist eine microSD-Karte mit allen Daten (inkl. PDF des Berichts, mit einer maximalen Dateigröße von  $\leq 5 \text{ MB}$ ) beizulegen.
- Writing in English is highly encouraged, and so is the use of  $\text{\LaTeX}$ .

Weitere Details werden bei den wöchentlichen Treffen besprochen und festgelegt. In der Zwischenzeit sollte die Projektarbeit so selbstständig wie möglich durchgeführt werden. Die Kriterien für die Bewertung und Benotung sind im Leitfaden aufgeführt.

### 6 Organisatorisches

Beginn der Arbeit:	22. Februar 2021
Abgabe der Arbeit:	18. Juni 2021
Mündliche Präsentation:	tbd

### 7 Administrative Information

Betreuung der Arbeit:	Nicola Ramagnano, nicola.ramagnano@ost.ch
Betreuung des Labors:	Marcel Kluser, 058 257 42 73, marcel.kluser@ost.ch
Arbeitsplatz:	WsComm Lab, 2.106a
Besprechungen:	wöchentlich, nach Absprache, im Labor (oder via Teams)
Industriepartner:	LEGIC Identsystems AG, Alex Wyss, alex.wyss@legic.com
Notenverantwortlicher:	Prof. Dr. Heinz Mathis, heinz.mathis@ost.ch