

# Thema Bachelor / Masterarbeit Informatik & ITTI

## “Time difference of arrival without difference”

---

### Problematik

Am Lehrstuhl bestehen Forschungsergebnisse zu einer Ultraschall-basierten Ortungstechnik, die über “Time Difference of Arrival” funktioniert. Dabei werden von verschiedenen Lautsprechern aus zeitlich leicht versetzt verschiedene Ultraschallsignale abgegeben. Beim Eintreffen der Signale bei einem Empfänger werden diese identifiziert (also dem jeweiligen Lautsprecher zugeordnet), die zeitlichen Differenzen bestimmt und daraus über die Schallgeschwindigkeit die Position bestimmt.

Das separate Ansteuern von Lautsprechern ist aber nicht in jedem Fall möglich, wenn diese, beispielsweise aufgrund der Verkabelungsstruktur, nur in Gruppen angesprochen werden können. Damit entfallen zwei Möglichkeiten des bisherigen Verfahrens: Erstens sind die Signale der einzelnen Lautsprecher nicht mehr unterschiedlich und können damit vom Empfänger nicht mehr unterschieden werden. Zweitens kann der Sender den zeitlichen Unterschied in der Aussendung der Signale nicht mehr beeinflussen, da sich dieser unmittelbar aus der Positionierung der Lautsprecher in der Verkabelung (Signallaufzeit auf dem Draht!) und im Raum (Signallaufzeit in der Luft!) ergibt. Gleichwohl besteht an jedem Ort des beschallten Raumes ein bestimmtes, von den Entfernungen zu den Lautsprechern abhängiges zeitliches Verhalten. Etwas “salopp” gesagt, will man also “time difference of arrival” Techniken zur Ortsbestimmung nutzen, hat dabei aber weniger Möglichkeiten, diese “difference” zu modulieren. Daher auch der Titel der Aufgabenstellung “time difference of arrival without difference”.

### Aufgabenstellung

Ziel der Arbeit ist das Aufsetzen einer Experimentalumgebung, das Anpassen und Verbessern bestehender ultraschallbasierter Lokalisierungsverfahren und nach einer Durchführung von Tests die Auswertung der Ergebnisse.

Der Umfang der Arbeit (Bachelor, Master) kann nach Interesse und Vorbildung des Bearbeiters angepasst werden. Eine Bearbeitung durch ein Team ist denkbar. Die genaue Fragestellung definieren wir in der Vorbesprechung.

**Ansprechpartner: Prof. Clemens Cap**