

Ultrawideband technology for positioning

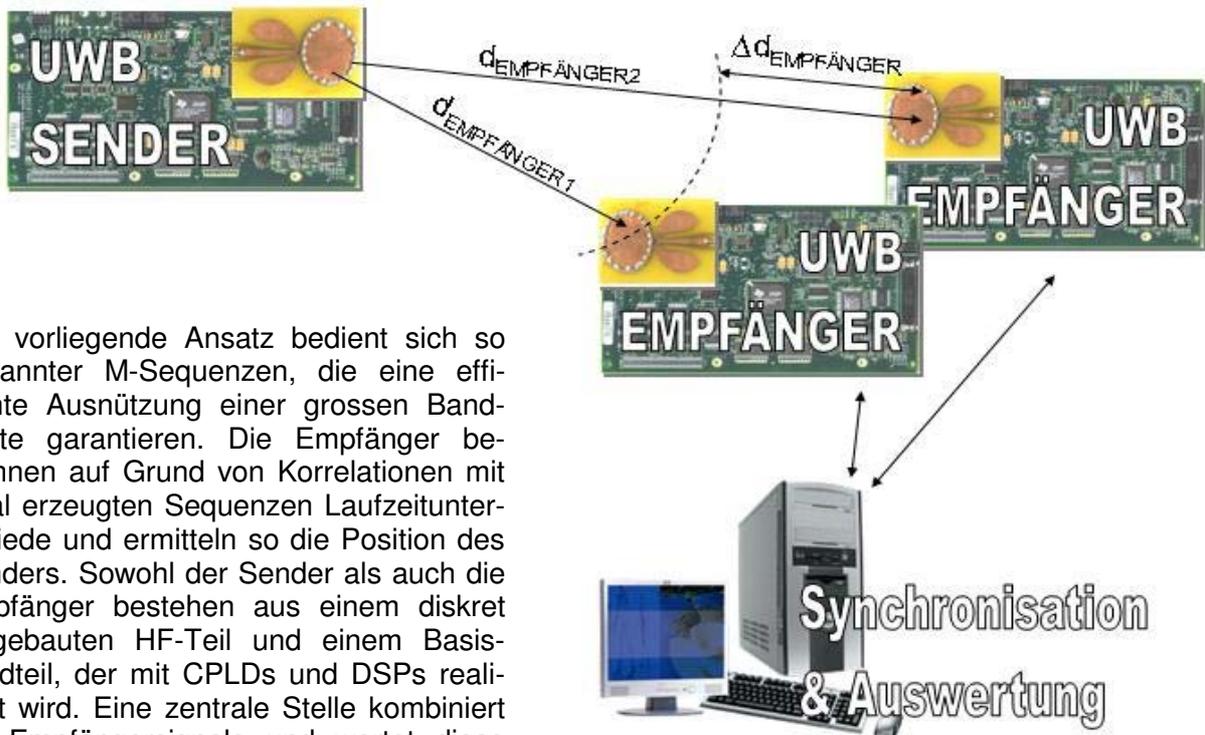
Diplomanden	Philippe Emanuel Suter	Markus Otto
Examinator / Experte	Prof. Dr. Heinz Mathis	Dr. Sigisbert Wyrsch
Industriepartner	Swissphone Wireless	
Raum	2.106a	

Kurzfassung der Diplomarbeit

Ultrawideband (UWB) ist eine neue Technologie für die drahtlose Übertragung über ein sehr breites Frequenzspektrum. Bisherige Funkssysteme wie zum Beispiel das FM Radio haben verglichen mit UWB eine bis zu 50'000 mal kleinere Bandbreite. Dafür sind die Signale bei UWB um ein Vielfaches schwächer. Die UWB-Technologie eröffnet diverse Anwendungsbereiche. Einerseits kann die Breitbandigkeit dazu verwendet werden, möglichst viele Daten auf kurze Distanz zu übertragen (Video Funk Systeme / WLAN), andererseits können durch die hohen, sich beinahe im Radarbereich befindlichen Frequenzen Positionierungsmessungen mit cm-Auflösung gemacht werden.

Ziel der Arbeit ist es, ein Ortungssystem basierend auf dem Frequenzbereich von Ultrawideband (3.1 - 10.6 GHz) zu entwickeln. Das zu ortende Objekt soll dabei kontinuierlich Ultrawideband-Signale aussenden. Das Ortungssystem dient dazu, den Träger der Sendeeinheit in einem Gebäude dreidimensional orten zu können. Verwendung findet eine solche Applikation zum Beispiel bei Feuerwehreinsätzen, damit der Kommandant zu jeder Zeit Angaben über die Position seiner Leute erhält.

Das System soll sofort einsatzbereit sein und ohne Initialisierungen und Referenzmessungen auskommen. Die erforderliche Genauigkeit beträgt etwa einen halben Meter. Denkbar wäre zum Beispiel eine feste Installation der Empfänger auf den Einsatzfahrzeugen.



Der vorliegende Ansatz bedient sich so genannter M-Sequenzen, die eine effiziente Ausnutzung einer grossen Bandbreite garantieren. Die Empfänger berechnen auf Grund von Korrelationen mit lokal erzeugten Sequenzen Laufzeitunterschiede und ermitteln so die Position des Senders. Sowohl der Sender als auch die Empfänger bestehen aus einem diskret aufgebauten HF-Teil und einem Basisbandteil, der mit CPLDs und DSPs realisiert wird. Eine zentrale Stelle kombiniert die Empfängersignale und wertet diese entsprechend einer Positionsbestimmung aus.