



# KOLLOQUIUM

Institut für Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik

## **Detektion von Indoor-GPS-Signalen mittels eines 'Vector-Delay-Lock-Loop' Navigationsempfängers**

**Herr Dr. Thomas Pany**

Institut für Erdmessung und Navigation  
Universität der Bundeswehr München, Neubiberg

**Donnerstag, der 01.06.2006, 17<sup>15</sup> Uhr**

Cauerstraße 7/9, Hörsaal H5

**Diskussionsleitung: Prof. Dr. J. Thielecke**

Der Empfang von GPS-Satellitennavigationssignalen innerhalb von Gebäuden eröffnet eine Vielzahl von Anwendungen, wie zum Beispiel die Notruf-Lokalisierung im Mobilfunk (E911/E112), robuste Telematik-Applikationen, Einbau von GPS-Antennen innerhalb von Autos oder Location-Based-Services. Die dazu notwendigen Techniken werden seit einigen Jahren entwickelt und hoch-empfindliche GPS-Empfänger sind bereits verfügbar.

Um diese hohe Empfindlichkeit zu realisieren werden spezielle Techniken eingesetzt. Die Signalakquisition wird mit massiv-parallelen Korrelatoren durchgeführt, um hohe Integrationszeiten bei kurzen Suchzeiten zu ermöglichen. Beim Tracking werden auf Stabilität optimierte Regelkreise (DLL/FLL) eingesetzt. Zusätzlich kann durch Bereitstellung von Assistenzdaten (z.B. über den Mobilfunkbetreiber) Satellitenorbitinformation an den GPS-Empfänger übertragen werden, sodass die Dekodierung der Navigationsnachricht im Empfänger entfällt.

Eine weitere Methode, um die Tracking-Empfindlichkeit des Empfängers zu steigern, ist es die DLL/FLL-Regelkreise der Satellitensignale miteinander zu koppeln. Die Kopplung erfolgt über die Positions- und Geschwindigkeitslösung und man spricht von einem Vektor-Delay-Lock-Loop (VDLL) resp. von einem Vektor-Frequency-Lock-Loop (VFLL). Damit führt der Empfänger nicht mehr die Kode-Phasen und Dopplerfrequenzen der einzelnen GPS-Signale unabhängig nach, sondern direkt die Positions- und Geschwindigkeitslösung. Damit wird die Signalverarbeitung von schwachen GPS-Signalen durch die starken Signale gestützt. Zusätzlich wird die Notwendigkeit der rechenaufwendigen Signalakquisition teilweise vermieden und plötzliches und kurzes (< 1 s) Auftreten (pop-ups) von GPS-Signalen kann zur Positionierung genutzt werden. Das ist gerade innerhalb von Gebäuden interessant, da dort die Signalstärke stark schwankt.