

iTraceRT-F200

Präzise Bahnkurven- und Dynamikvermessung von Fahrzeugen in Echtzeit durch bidirektionale Online-INS/GPS-Filterung

iTraceRT-F200 ist ein kompaktes Inertial/GPS-gekoppeltes Messsystem für Land- und Luftanwendungen, das alle kinematischen Messgrößen des Trägerfahrzeugs wie Beschleunigung, Drehrate, Winkel (Rollen, Nicken, Wanken) sowie Position und Geschwindigkeit mit einer Datenrate von bis zu 200 Hz in Echtzeit zur Verfügung stellt.

- robustes, kompaktes, leichtes Gerät für den rauen Einsatz
- Faserkreiseltechnologie (FOG)
- Ausgabe von Drehraten, Lagewinkeln, Beschleunigung, Geschwindigkeit, Position via USB in Echtzeit mit bis zu 200 Hz
- CAN Interface (100 Hz, bis 1 MBd)
- Genauigkeiten: 2 cm Position, 0.01° Roll/Pitch/Heading, 1 mg Beschleunigung und 0.02 m/s Geschwindigkeit mit RTK L1/L2 DGPS
- Durch bidirektionale INS/GPS-Kopplung äußerst kurze Reakquisitionszeit des GPS nach umgebungsbedingtem RTK-Abbruch
- Schnittstellen: USB/RS232 für RT-Daten-Ausgabe, RS232 für RTK-Korrekturen-Eingang
- optional: Interface für Videokamera und Lenkroboter (iSRIF)

Um die Fahrzeugbewegung im Zentimeterbereich auch bei sehr dynamischen Manövern bestimmen zu können, wird bei konventionellen Systemen gewöhnlich RTK-DGPS zur unidirektionalen Stützung des Inertialmesssystems verwendet. Dabei geht die Genauigkeit längerfristig verloren, sobald auch nur eine kurzfristige Abschattung der Satelliten (z.B. Brückendurchfahrt) erfolgt, da GPS-Empfänger entsprechende Zeit benötigen, um wieder Genauigkeiten im Zentimeterbereich zu liefern. Daher sind derartige Systeme für eine unterbrechungsfreie und zuverlässige Bestimmung der Fahrzeugbewegung oder gar autonome Fahrzeugführung nicht wirklich geeignet.

iTraceRT erlaubt nun durch die Implementierung einer neuartigen bidirektionalen Kopplung zwischen Inertialsensorik und GPS-Empfänger, bei der nicht nur die GPS-Lösung auf den Inertialalgorithmus sondern auch die Inertial-

lösung intern auf den GPS-Empfänger zurückgekoppelt wird, dass die Re-Akquisitionszeit bis zur erneuten Verfügbarkeit einer RTK-Lösung



Konventionelle INS/GPS - Kopplung



iTraceRT: Bidirektionale INS/GPS - Kopplung

nach Satellitenabbruch drastisch reduziert wird (typisch weniger als 10 Sekunden). Dies führt in Kombination mit einem präzisen Faserkreisel-Inertialmesssystem zu einer erheblich gesteigerten



gerten RTK-Verfügbarkeit und der im Bereich der Vermessung, Bewegungsanalyse und Fahrzeugführung geforderten hohen Zuverlässigkeit der Gesamtlösung.

Erreicht wird diese Genauigkeit und Verfügbarkeit neben der bidirektionalen INS/GPS-Kopplung („deeply coupled“) durch den Einsatz präziser Faserkreisel der Klasse 0.75 °/h, einem RTK-L1/L2-GPS-Empfänger mit DGPS-Referenzstation (oder Zugriff auf anderweitige DGPS-Korrektursignale) und optionaler Odometer-Stützung.

Das iTraceRT-200 wird mit einer LabView-basierten Software geliefert, die eine einfache

Bedienung, Konfiguration und Datenverwaltung erlaubt. Alle wesentlichen Messgrößen können online grafisch dargestellt und gespeichert werden.

Mit reduzierter Positionsgenauigkeit kann iTraceRT auch ohne GPS-Basisstation oder Korrekturdaten betrieben werden.

Technische Daten iTraceRT-F200:

	<u>Drehrate</u>	<u>Beschleunigung</u>	<u>Lagewinkel</u>	<u>Position (LLA)</u>	<u>Geschwindigkeit (ENU)</u>
Messbereich:	± 450°/s	± 5 g	unbegrenzt	unbegrenzt	unbegrenzt
Genauigkeit (1σ):	0.75°/h 0.2°/h	2 mg 0.1 mg	nur INS, ungestützt, "day-to-day", über Temperatur nur INS, nach 5 Minuten RTK-GPS Stützung		
Winkel:	0.01° RP, 0.025° Y ¹ (INS/RTK-GPS) 0.01° RP, 0.03° Y (nach 10 seconds RTK-GPS outage) 0.02° RP, 0.04° Y (nach 60 sec GPS outage) 0.1° Schwimmwinkel (v > 10 m/s) ²		
Position:	± 2 cm + 1 ppm (INS/RTK-GPS) ± 10 cm (10 s GPS Abschattung) ± 1.8 m (ohne Ref.station; CEP50) ± 0.7 m (INS/Omnistar-VBS)		
Geschwindigkeit:	0.01 m/s (INS/RTK-GPS) 0.02 m/s (10 s GPS outage.) 0.05 m/s (30 s GPS outage)		
Rauschen/RW:	< 0.1°/√h	< 50 µg/√Hz	0.01°	< 10 mm	< 0.01 m/s
Auflösung:	< 0.001°	< 10 µg	0.005°	< 5 mm	< 0.005 m/s
Linearitätsfehler:	< 0.03%	< 0.1%	< 0.03%		
Anfangsausrichtung:	automatisch durch integriertes bidirektionales INS/GPS-Kalman-Filter				
Datenverarbeitungsrate:	200 Hz				
Datenausgaberate:	USB: 1...200 Hz; CAN: 100 Hz (bis 1 MBd); RS232/422 bis 115.2 kBd				
Synchronisation:	PPS-Ausgang (TTL); mit jedem PPS wird eine Zeit-Message auf dem CAN gesendet				
Ausgänge:	USB, RS232, CAN; optional Ethernet (UDP) für ABD Lenk- und Fahrroboter				
Eingänge:	RTK-Base (RS232); Odometer (A oder A/B auf RS422 Pegel)				
Kommandierung:	LabView-basierte Windows-Software (inkl. Datenspeicherung)				
Versorgung:	11...34 V DC, 25 W				
Temperatur und Schock:	-30...+63°C (Gehäusetemperatur); 60 g, 11 ms				
Masse und Abmaße:	ca. 2.4 kg , ca. 148 x 148 x 104 mm				
Lieferumfang:	- Faserkreisel-Inertialmesssystem mit integriertem L1/L2-RTK-GPS, GPS-Antenne und optionalem Funkmodem - LabView-basierte Betriebssoftware				
Optionen:	- Odometer-Interface für Stützung bei langen GPS-Abschattungen (Positionsfehler dann begrenzt auf ca. 0.1 % des zurückgelegten Weges) - Interfacebox iSRIF für ABD Lenk-/Fahrroboter und Ethernet-Datenausgabe - Interface für Videokamera inkl. Zeitstempel (über Anwender-PC) - DGPS-Referenzstation mit L1/L2-GPS-Empfänger mit Antenne und opt. Funkmodem für Basis-Station (Reichweite des Modems ca. 3-5 km; Lösung mit GSM etc. als Option) - DGPS-Omnistar – Datenverarbeitung (satellitenbasierte Korrekturdatenverteilung)				

iMAR GmbH • Im Reihersbruch 3 • D-66386 St. Ingbert / Germany

Phone: +49-(0)-6894-9657-0 • Fax: +49-(0)-6894-9657-22

www.imar-navigation.de • sales@imar-navigation.de

© iMAR® / 2010 (Technische Änderungen vorbehalten)

¹ RPY = Roll/Pitch/Yaw (Azimut = -Yaw)

² Der Schwimmwinkel ist der Winkel zwischen „Course over Ground / CoG“ und „True Heading“. Er wird aus der Quer- und Längsgeschwindigkeit des Fahrzeugs berechnet. Die Genauigkeit nimmt daher mit zunehmender Längsgeschwindigkeit zu. Im Stillstand ist der Schwimmwinkel nicht definiert.