

Precise Point Positioning und Möglichkeiten für präzise Echtzeit-Anwendungen

Zusammenfassung

Precise Point Positioning (PPP) ist eine moderne GNSS Prozessierungs-Technik zur Bestimmung dreidimensionaler Koordinaten auf Basis von Code- und Phasenbeobachtungen einzelner GNSS Empfänger. Um die Positionsgenauigkeit zu steigern, werden sogenannte präzise Ephemeriden verwendet, die beispielsweise von Analysezentren zur Verfügung gestellt werden. Des Weiteren wird bei PPP eine Vielzahl an zusätzlichen Modellkorrekturen berücksichtigt (Phase Windup, Gezeiten, Instrumentenfehler, etc.), die bei der herkömmlichen relativen Positionierung (z.B. RTK) aufgrund der Differenzbildung zwischen Beobachtungen herausfallen.

Die extern bezogenen Ephemeriden und Korrekturdaten sind in der Regel global gültig und deren Übertragung erfordert im Falle der Echtzeit-Auswertung keine hohe Datenraten, verglichen mit RTK-Diensten. Dadurch bietet PPP die Möglichkeit zur genauen Positionsbestimmung an Orten, wo kein dichtes Referenzstationsnetz oder auch keine gute mobile Datenverbindung vorhanden ist. Die erhaltenen Positionen, wie auch Troposphären- oder Uhrparameter beziehen sich alleine auf das Datum der verwendeten Ephemeriden.

Allerdings ist PPP für Echtzeitanwendungen erst in seiner Anfangsphase, da die dafür notwendigen Korrekturdaten erst seit kurzem in ausreichender Genauigkeit verfügbar sind. 2011 wurde die Übertragung von PPP-spezifischen Korrekturen für Satellitenbahnen und -uhren in RTCM Version 3.1 standardisiert. Mit diesen sogenannten SSR (State Space Representation) Korrekturen ist es nun möglich, Koordinaten mit wenigen cm Genauigkeit in Echtzeit zu bestimmen. Allerdings wird für sub-dm Genauigkeiten immer noch eine Initialisierungsphase von 30 Minuten und mehr benötigt. Diese Konvergenzzeit rührt daher, dass die Ambiguitäten bei PPP üblicherweise nicht auf Integer Werte fixiert werden können, da deren Schätzung zusätzlich zu den eigentlichen Ambiguitäten noch instrumentelle Fehlerterme beinhaltet, die bei RTK durch die Differenzbildung wegfallen. Die reell-wertigen Anteile dieser Instrumentenfehler können nur durch in einer Netzwerklösung berechnete Phasenkorrekturen beseitigt werden.

Dieser Beitrag stellt aktuelle Entwicklungen für PPP in Hinblick auf Echtzeitanwendungen sowie dazu laufende Forschungsprojekte am Institut für Navigation der TU Graz vor, die sich unter anderem auch mit der Fixierung von Integer-Ambiguitäten in der PPP-Auswertung beschäftigen. Die Fixierung von Integer-Ambiguitäten würde die Initialisierungsphase der PPP-Auswertung deutlich verkürzen und damit PPP für die Anwendung attraktiver machen.



Dipl. Ing. Katrin Huber

geb. Österreich

2009 Abschluss des Studiums „Geomatics Science“ an der Technischen Universität Graz

	seit 2002	Vermessungskanzlei DI Kurt Huber: Technische Abwicklung von GIS Projekten, und Katastervermessung, später Administration
	seit 2009	Projektassistent an der Technischen Universität Graz, Institut für Navigation Themenschwerpunkte: GNSS Auswertung und Algorithmen, Precise Point Positioning
	seit 2010	Doktoratsstudium Vermessung und Geoinformation im Bereich PPP
	2012	Ziviltechnikerprüfung