



Kandidat:

Nicolai Guth

Masterarbeit (Jahr 2012):

Konzeption und Realisierung eines mobilen LowCost GNSS/GIS Systems zur präzisen Georeferenzierung der Netzgraphen von Wasserversorgungssystemen

Referent / Korreferent:

Prof. Dr.-Ing. Reiner Jäger / Dr.-Ing. Philipp Klingel

Keywords:

OPP-Positionierung, DGNSS, RTKLIB, Mobiles GIS, Android, C++, Java, Smartphones, Tablets

Zusammenfassung:

Die in das FuE Projekt „GNSS-gestützte LowCost Multisensorsysteme zur mobilen Plattformnavigation und Objektgeoreferenzierung“ (www.navka.de) eingebettete Masterthesis befasste sich - in Kooperation mit dem Institut für Wasser- und Gewässerentwicklung des KIT - mit der Realisierung eines global einsetzbaren mobiles GIS-Systems (Abb., rechts) zur GNSS-basierten Georeferenzierung, Attributierung und Visualisierung von Wasserversorgungsnetzen.

Seitens des Labors für GNSS und Navigation bzw. des IAF wurde im Rahmen der Masterthesis das Low-Cost L1 GNSS System Septentrio AsteRx1 mit Entwicklungsumgebung, sowie Bluetooth-Hardware für die kabellose Anbindung der GNSS Hardware an das Mobilgerät bereitgestellt. Das Institut für Wasser- und Gewässerentwicklung stellte als Mobilgerät einen Android Tablet PC zur Verfügung.

Die GNSS-basierte Georeferenzierung, als dem erstem Schwerpunkt der Thesis sollte - basierend auf GNSS-Phasen- und Codemessungen – in Echtzeit und nearonline eine genaue (cm – dm) Lage und Höhenbestimmung der Netzknoten von Wasserversorgungsnetzen im ITRF erlauben. Für die GNSS-Positionierung wurden im Rahmen der Thesis die Nutzung freier PPP-Dienste zur Nearonline-Positionierung (B,L,h) des Rovers (Abb., rechts) im ITRF über geloggte RINEX-Daten sowie alternativ die Verwendung der Open-Source Software RTKLIB zur ITRF-basierten Georeferenzierung (B,L,h) des Rovers im DGNSS RTK-Modus über externe, z.B. IGS/EUREF-IP, RTCM-Korrekturen implementiert.

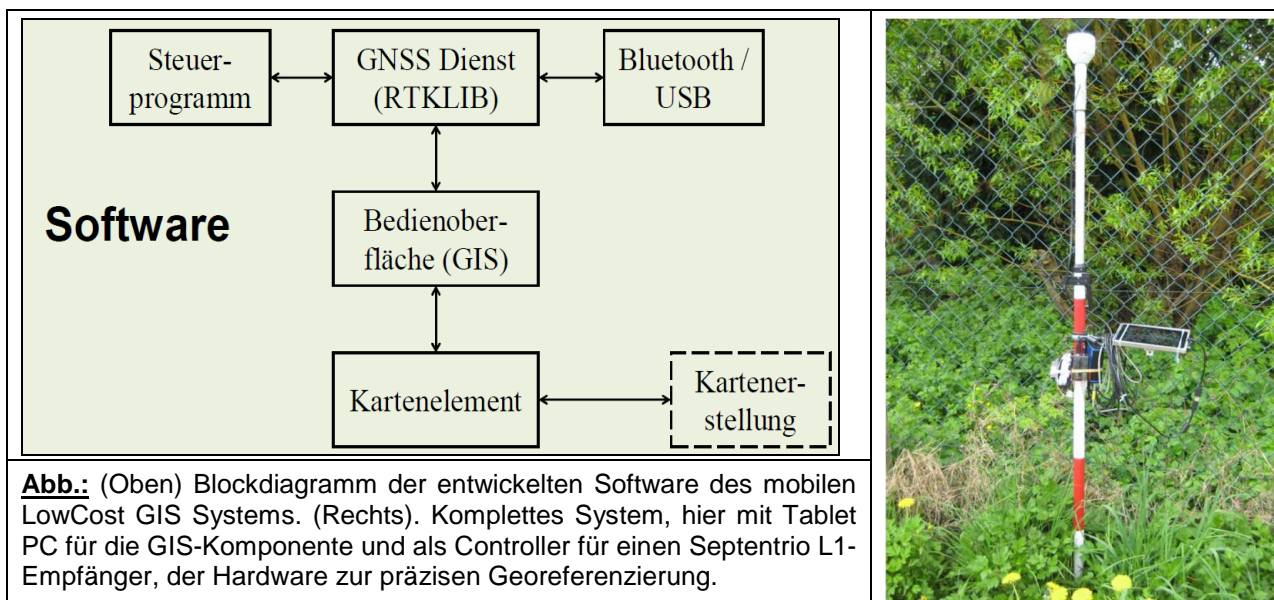


Abb.: (Oben) Blockdiagramm der entwickelten Software des mobilen LowCost GIS Systems. (Rechts). Komplettes System, hier mit Tablet PC für die GIS-Komponente und als Controller für einen Septentrio L1-Empfänger, der Hardware zur präzisen Georeferenzierung.

Als zweiter Schwerpunkt der Masterthesis erfolgte - ebenfalls auf der Grundlage von Open-Source GIS-Software - die Entwicklung einer GIS-Anwendung, welche ausgehend von der GNSS-basierten Koordinierung (B,L,h) der Knoten zugleich auch eine automatisierte und nutzerfreundliche Erfassung und Visualisierung des Netzgraphen von Wasserverteilungsnetzen leistet. Zu erfassen waren dabei die Attribute Anfangs- und Endknoten der Stränge sowie weitere Merkmale, wie z.B. Rohrdurchmesser und Material. Als Ausgabe-schnittstelle für den Netzgraphen war das Format *.inp (Textdatei) der Modellierungssoftware EPANET be-reitzustellen.

Die zu entwickelnden o.g. Softwarekomponenten sollten auf den mobilen Geräten mit dem Betriebssystem Android (z.B. Smartphones, Tablets) lauffähig sein. Die Systementwicklungen wurden abschließend im realen Betrieb validiert und hinsichtlich der über PPP-Dienste sowie im DGNSS-Modus erreichbaren Genauigkeiten analysiert.