

ANÁLISE DA DEGRADAÇÃO DO POSICIONAMENTO EM TEMPO REAL COM O EMPREGO DO GNRT

Analyse der Verschlechterung der Echtzeitpositionierung mit dem Programm GNRT

Jaime Freiburger Junior

Mestrado

Orientador: Cláudia Pereira Krueger

Defesa: 11/10/2002

Resumo: A técnica de posicionamento conhecida pela sigla RTK (ingl. *Real Time Kinematic*) tem-se apresentado como uma tecnologia de extrema importância em diversas aplicações da Engenharia. Programas computacionais têm sido desenvolvidos e aprimorados para viabilizar uma maior eficiência do RTK em levantamentos cadastrais e em levantamentos hidrográficos. O presente trabalho tem como objetivo a análise da degradação do posicionamento em tempo real com o emprego do programa computacional GNRT no âmbito terrestre. Realizou-se um levantamento pela técnica RTK em 22 marcos relativos localizados em uma área teste da cidade de Curitiba-PR (Brasil) com comprimentos de linhas de base variando de 0,2 a 30 km, envolvendo a implantação de duas estações de referência distintas com uma diferença altimétrica de aproximadamente 14 metros, localizadas no campus do Centro Politécnico da Universidade Federal do Paraná. As coordenadas geodésicas precisas de doze marcos relativos foram determinadas com o emprego do programa GPS PRISM IITM e os demais marcos tiveram as suas coordenadas determinadas por PRADO (2001). Estas coordenadas serviram como parâmetros de referência para a comparação com os resultados obtidos na técnica RTK. Em cada marco foram realizadas duas ocupações, cada qual composta por dez seções RTK. As coordenadas geodésicas obtidas pelo programa GNRT foram tratadas e preparadas para as análises, as quais envolveram os erros planimétricos, os erros altimétricos, o tempo de fixação das ambigüidades e a confiabilidade do sistema de transmissão das correções diferenciais mediante as limitações impostas à técnica RTK nos levantamentos cadastrais. Com a mudança da estação de referência do marco RM03 para o marco ADMN, verificou-se um ganho em confiabilidade e

em precisão na maioria dos marcos relativos com comprimento de linha de base de até 14 km. A correlação espacial ficou evidente por meio das análises realizadas neste trabalho, principalmente nas linhas de base superiores a 11 km, nas quais se percebe uma tendência de aumento dos erros planimétricos e do tempo de fixação das ambigüidades.

Zusammenfassung: Das Positionierungsverfahren RTK (*Real Time Kinematik*) ist eine wichtige Technologie für verschiedenen Ingenieurwendungen. Programme für die Auswertung sind in der Weiterentwicklung und werden ständig verfeinert um effizientere Aufnahmen im Bereich des Katasters und der Hydrographie zu gewährleisten. Diese Arbeit befaßt sich mit der Analyse der Verschlechterung der Positionierungsergebnisse in Echtzeit in Abhängigkeit der Entfernung des Rovers zur Basisstation, die mit dem Programm GNRT ausgewertet wurden. Es wurde eine RTK-Aufnahme mit 22 Punkten in einem Testgelände in der Umgebung der Stadt Curitiba (Brasilien) durchgeführt, deren Basislinien etwa zwischen 0,2 bis 30 km lang sind. Auf dem Campus des Politécnico der Bundesuniversität von Paraná wurden zusätzlich zwei Referenzstationen (RM03 und ADMN) eingeführt, welche einen Höhenunterschied von 14 m haben. Präzise geodätische Koordinaten von 12 Punkten, die mit beweglichen Stationen besetzt waren, wurden unter Verwendung des GPS-Programms PRISM II berechnet. Die anderen "relativen Punkte" waren schon in der Arbeit von PRADO (2001) bestimmt worden. Diese Koordinaten (die von PRADO bestimmten und die mit PRISM II berechneten) wurden als Referenzparameter benutzt, um diese mit den Ergebnissen des RTK-Verfahren zu vergleichen. Jeder Punkt wurde zweimal besetzt, wobei bei jeder Besetzung 10 Sessions gemessen wurden. Die geodätischen Koordinaten des RTK wurden aufbereitet für die Analyse, die planimetrische und altimetrische Fehler berücksichtigt, sowie die Initialisierungszeit und die Zuverlässigkeit des Übertragungssystems, welche beschränkt ist durch andere Fehlereinflüsse, wie z. B. durch die Troposphäre und Ionosphäre. Mit dem Wechsel der Referenzstation vom Punkt RM03 zum Punkt ADMN wurde eine Steigerung der Zuverlässigkeit und der Genauigkeit in den meisten der "relativen Punkte", mit einer Basislänge von bis zu 14 km, festgestellt. Die räumliche Korrelation wird durch die Analyse in dieser Arbeit realisiert, hauptsächlich in den Basislinien, die länger sind als 11 km, in denen man eine Tendenz bemerken kann zur Steigerung der planimetrischen Fehler und der Zeit zur Festsetzung der Mehrdeutigkeiten.