

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI NAPOLI

“PARTHENOPE”



FACOLTA' DI SCIENZE E TECNOLOGIE

Corso di laurea in

SCIENZE E TECNOLOGIE DELLA NAVIGAZIONE

Indirizzo

*GESTIONE E SICUREZZA DEL VOLO*

**Confronto tra Tecniche RAIM e NIORAIM in Ambiente Urbano**

*RELATORI*

*Chiar. dott. Salvatore Gaglione*

*Dott. Antonio Angrisano*

*CANDIDATO*

*Giuseppe Rotondo*

*Matr. 0121000009*

*Anno Accademico 2011/2012*

## **Abstract**

To use GNSS systems in some applications, such as aviation, it is necessary to obtain information concerning the integrity. To obtain that information it is possible to use auxiliary systems such GBAS or SBAS or apply RAIM techniques, whose advantage is that no additional costs are required and RAIM is able to provide, in addition to testing the reliability, the protection level of the considered data set under (Horizontal Integrity Limit – HIL). One of the RAIM weaknesses, however, is the "RAIM availability" because often the RAIM HIL exceeds the required limit and data cannot be considered in the position calculation. To remedy this deficiency many techniques have been proposed and among these the NIORAIM technique seems to be the most promising; the objective of NIORAIM is to decrease the HIL values at the expense of position accuracy.

In this work NIORAIM technique is compared with classical RAIM, GPS and GLONASS systems are considered and finally tests were carried out in open sky and in hostile urban environment to verify the efficiency of the NIORAIM technique.

The results show a clear decrease in the levels of protection (HIL) applying NIORAIM compared to a small loss of accuracy in the position calculation.

## Sommario

Per utilizzare i sistemi GNSS in alcune applicazioni, come l'aviazione civile, è necessario ottenere informazioni riguardanti l'integrità. Per ottenere tali informazioni è possibile utilizzare sistemi ausiliari come i sistemi GBAS o SBAS oppure applicare le tecniche RAIM, che hanno il vantaggio di non aggiungere ulteriori costi e fornire, in aggiunta al test sull'affidabilità delle misure, informazioni riguardanti il *protecion level* per il set di dati considerato (*Horizontal Integrity Limit*). Uno dei punti deboli del RAIM è, tuttavia, la "RAIM *availability*" poiché spesso l'HIL RAIM eccede i valori imposti come limite e i dati non possono essere utilizzati per il calcolo della posizione. Al fine di rimediare a questa carenza sono state proposte differenti tecniche e tra queste la tecnica NIORAIM sembra essere la più promettente; l'obiettivo di tale tecnica è far diminuire i valori dell'HIL anche a costo di perdere accuratezza nel calcolo della posizione.

In questo lavoro la tecnica NIORAIM è stata confrontata con la tecnica RAIM classica, sono stati considerati i sistemi GPS e GLONASS e infine sono stati eseguiti una serie di test in *open sky* e in ambiente urbano ostile per verificare l'efficienza della tecnica NIORAIM.

I risultati mostrano una netta diminuzione dei livelli di protezione (HIL) applicando la tecnica NIORAIM collegata con un piccola perdita di accuratezza nel calcolo della posizione.