

Posicionamiento RT-NTRIP, una alternativa rápida y segura para la vinculación con los marcos de referencia

F. Camisay^{1,2}, M. V. Mackern^{1,3}, A.V. Calori^{1,2,3}

Recursos humanos en formación: L. Di Marco

¹Facultad de Ingeniería, Universidad Juan Agustín Maza ²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet)

³Facultad de Ingeniería, UNCuyo

fcamisay@conicet.gov.ar

Introducción

Desde el 2003 se vienen imponiendo las técnicas de posicionamiento a tiempo real (RT) mediante el protocolo Networked Transport of RTCM via Internet Protocol (NTRIP), a través del cual son transmitidas correcciones diferenciales provenientes de estaciones GNSS Server-NTRIP, permitiéndoles a los usuarios posicionarse de manera precisa en el instante de medición.

Antes de la aparición de las técnicas RT sólo se alcanzaba precisión centimétrica realizando procesamiento diferencial con posterioridad a la medición. Actualmente, con las técnicas RT es posible vincularse a un determinado marco de referencia con precisión, en formas rápida (en el instante de medición), simple (con un receptor recibiendo corrección del server) y segura (en el lugar uno puede saber si cuenta con la corrección o no).

Por lo tanto, una de las ventajas más relevantes de NTRIP es que permite obtener coordenadas en el marco de referencia de las estaciones Server-NTRIP utilizadas sin necesidad de realizar cálculos adicionales ni posprocesamiento.

Hipótesis

Una correcta configuración de las estaciones GNSS permanentes que transmiten las correcciones RTKNTRIP asegurará no sólo la vinculación al marco de referencia, sino también alcanzar óptimas precisiones en las coordenadas resultantes.

Objetivos

Diagnosticar la situación actual de los servicios NTRIP de la región respecto del sistema de referencia que materializan, diseñar una estructura de configuración para las estaciones Server-NTRIP de la región que les permita a los usuarios vincularse al marco de referencia en forma sencilla e intuitiva y evaluar la influencia del marco de referencia en los servicios en tiempo real.

Metodología

Para diagnosticar la situación actual se examinó el tratamiento del marco en las tres componentes del sistema NTRIP:

Caster: se analizaron los más desarrollados de Latinoamérica. Luego de buscar en sus páginas web y de consultar a sus administradores, se constató que todos los servicios utilizan el marco de referencia oficial de su país.

Server: se analizaron las coordenadas de referencia que son emitidas en los streams o correcciones RT. Para eso se utilizó el software libre GNSS Surfer, que permite transformar el mensaje transmitido en formato RTCM (binario) a un archivo de texto, permitiendo observar la información disponible en cada uno de los mensajes.

Usuarios: se evaluaron y observaron las diferentes aplicaciones que se utilizan para recibir las correcciones NTRIP. Estas aplicaciones clientes son variadas y pueden instalarse en computadoras y dispositivos móviles. Actualmente, las controladoras de los receptores ya traen opciones NTRIP.

Por otro lado, para cuantificar la influencia del marco de referencia en los servicios RT se planificó una experiencia de aplicación en la zona litoral limítrofe Uruguay-Argentina, utilizando correcciones diferenciales de una misma estación Server en tres marcos de referencia distintos: PORGAR 2007 (Argentina), ROU 98 (Uruguay) y coordenadas semanales SIRGAS. Se utilizó la estación uruguaya UYSO, ubicada en la ciudad de Mercedes, departamento de Soriano, como base del posicionamiento, por ser la más cercana a la zona de estudio. La medición se realizó en Las Cañas, poblado cercano a la ciudad uruguaya de Fray Bentos. Se midió en tres sesiones, una con cada Mountpoint. Simultáneamente se grabaron los observables correspondientes para realizar luego el procesamiento de control.

Resultados

A partir del análisis realizado se propone la siguiente estructura de configuración:

- 1) Publicar en los sitios web de cada servicio, en forma clara y evidente, el marco de referencia y la época en la que el usuario se posicionará.
- 2) Podría utilizarse, como en los servicios europeos, la nomenclatura del Mountpoint de un dígito para identificar la versión RTCM (de manera más breve) y sumar a ésta algunos caracteres identificadores del marco de referencia. De esta manera, el usuario podría conocer, al momento de elegir un stream, la versión del formato y el marco de referencia en el que obtendrá su posición.
- 3) Respecto a los servers, las coordenadas utilizadas y transmitidas en el mensaje RTCM deberían ser consistentes con el International Terrestrial Reference Frame (ITRF o Marco de Referencia Terrestre Internacional) y actualizarse al menos una vez al año.

En la experiencia realizada en Las Cañas se pudo observar que, efectivamente, la utilización de uno u otro marco en las coordenadas de la estación server UYSO influye en la exactitud de las coordenadas finales del usuario. El mayor residuo se observa en la sesión 1 con ROU98, alcanzando 20cm de diferencia en la coordenada Norte. En la componente Este se observan diferencias medias menores a 5cm en las primeras dos sesiones. En los residuos de altura no se aprecian diferencias entre las tres sesiones. Esta imprecisión no permite distinguir la influencia de los tres marcos de referencia analizados sobre el posicionamiento altimétrico.

Conclusiones

En la mayoría de los casters NTRIP de la región, la información del marco de referencia no es publicada claramente, lo cual debe ser imperiosamente encaminado para asegurar el uso correcto de la técnica y sus aplicaciones.

Considerando que un usuario sólo accede en el momento de medición a una lista de Mountpoints, se concluye que éstos deberían publicitar de alguna manera el marco de referencia en el que se está posicionando. De esta forma, un usuario podrá seleccionar el stream adecuado a su necesidad.

En las aplicaciones RTK-NTRIP realizadas se alcanzaron las precisiones esperadas. En planimetría, las diferencias medias respecto de una coordenada de control no superaron los 2cm. Sin embargo, la utilización de marcos de referencia desactualizados produce una pérdida en la exactitud de la coordenada final.

Dado que es posible utilizar estaciones servers provenientes de distintos países, los marcos nacionales

deberían ser consistentes o bien republicar sus streams en algún marco de referencia regional que permitiese la interacción entre los servicios sin pérdidas de exactitud y precisión.