

Технологии и решения

С развитием технологий обработки сигналов глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС), к которым относятся системы ГЛОНАСС (РФ), GPS (США), в перспективе Galileo (Европейский союз) и КОМПАС (Китай), и освоением дифференциальных фазовых методов решения задач позиционирования, возникают все новые области применения спутниковой навигационной аппаратуры. Это те области, где оказывается недостаточно «обычной» точности спутникового навигационного приемника, а требуется повышенная точность, от десятков сантиметров до единиц миллиметров. Повышение точности позиционирования по сигналам ГНСС возможно путем привлечения дополнительной (корректирующей) информации, которая позволяет полностью, либо частично, устранить погрешности, характерные для измерений одним приемником ГНСС (это погрешности, связанные с самим приемником, с условиями распространения и приема спутниковых радиосигналов, с погрешностями частотно-временного и эфемеридного обеспечения спутниковых систем).

Под измерительной информацией, подлежащей коррекции, понимают дальности (псевдодальности) от спутников до приемников ГНСС, измеренные кодовым либо фазовым методом. Наиболее распространенный способ повышения точности ГНСС позиционирования – применение способа разностной коррекции измерительной информации ГНСС. Для его реализации требуется не один а, как минимум, два приемника ГНСС, один из которых играет роль так называемой базовой станции (БС) для второго приемника, координаты которого необходимо определить. Для решения навигационной задачи с повышенной точностью вместо измерений, полученных одним приемником, используются разности дальномерных измерений, полученных одновременно этим приемником и базовой станцией (либо собственных измерений и дифференциальных поправок, полученных на основе измерений базовой станции).



При таком подходе полностью или частично компенсируются все медленноменяющиеся и коррелированные (для двух приемников) ошибки измерительной информации, тем самым, позволяя повысить точность ГНСС навигации.

Большинство приемников ГНСС широкого класса потребления реализуют измерение только кодовых (и радиально-скоростных) радионавигационных параметров. Решение навигационной задачи при помощи таких приемников, даже в режиме (кодовой) дифференциальной коррекции, имеет ограничение по точности, обусловленное погрешностями самих кодовых измерений (на практике эта точность не лучше 0,5 м).

Для достижения более высоких точностей позиционирования (сантиметровых и лучше) необходимо использовать фазовые технологии дифференциальной коррекции, и оборудование ГНСС, формирующее измерения полной фазы несущей. Для обработки фазовых дифференциальных поправок и выработки высокоточного навигационного решения требуется специальная программно-математическая обработка, которая может быть реализована, как в самом приемнике, так и во внешнем (по отношению к приемнику) вычислителе.

В основе разработанных нашей компанией аппаратно-программных модулей ГНСС систем на их основе лежит технология дифференциальной фазовой навигации. Специалистами компании разработан минимально необходимый и достаточный набор аппаратных и программных блоков для реализации задачи высокоточной дифференциальной навигации и построения прецизионных ГНСС систем различного уровня сложности, и различного применения. Разработка выполнена на основе недорогих OEM модулей (навигационных, процессорных, связных) и собственного встраиваемого программно-

математического обеспечения высокоточной фазовой навигации реального времени (RTK), адаптированного под несколько операционных систем, и решающего ряд специализированных задач, в зависимости от условий применения системы.

Рассматриваемая технология сегодня находит свое применение в самых различных областях народного хозяйства:

- в системах мониторинга деформаций потенциально опасных инженерных сооружений (высотных зданий, мостов, эстакад, башен, гидротехнических сооружений);
- в системах мониторинга геодинамических процессов (оползней, карстовых явлений); в геодезии и строительстве (высокоточная съемка пунктов, мониторинг земель);
- в задачах гидрографии (обеспечение промерных комплексов, съемка береговой линии, мониторинг уровня морской поверхности и параметров волнения);
- в системах обеспечения безопасности судовождения на море и реке (системы курсоуказания и динамической стабилизации судна, мониторинг крена, дифферента и параметров качек судна);
- на железнодорожном транспорте (съемка профиля путей, обеспечение ремонтных и выправочных работ, мониторинг движения составов);
- в системах “точного земледелия” в сельском хозяйстве.

Решения

