

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

Шпаковский В.П. Современное развитие ГНСС: ГЛОНАСС и GPS // Материалы VII-ой Всероссийской научно-практической конференции «Перспективы развития науки и общества». – г. Анапа. - 20 – 31 января 2024 г. – 0,2 п. л. – URL: http://akademnova.ru/publications_on_the_results_of_the_conferences

СЕКЦИЯ: ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Шпаковский Владислав Павлович,
студент 4-го курса аспирантуры,
направление подготовки:

09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»,
направленность: «Автоматизация и управление технологическими
процессами и производствами»
**ФГБОУ ВО «Ростовский государственный
университет путей сообщения»**
г. Ростов-на-Дону

Современное развитие ГНСС: ГЛОНАСС и GPS

С началом 21 века глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС) прочно вошли в повседневную жизнь, став неотъемлемой частью современной технологической инфраструктуры. В этом контексте две ведущие системы выделяются своей глобальной значимостью - это ГЛОНАСС (Глобальная навигационная спутниковая система) России и GPS (Глобальная система позиционирования) США. Эти системы, ранее разработанные военными структурами своих стран, быстро переросли в инструменты, с которыми сталкиваются миллиарды людей по всему миру.

Эволюция ГНСС прошла через ряд важных этапов, начиная от первоначальных военных приложений до широкого использования в гражданских секторах, таких как автомобильная навигация, геодезия, аэрокосмическая индустрия и многие другие. В данном обзоре мы более подробно рассмотрим современное развитие систем GPS и ГЛОНАСС, а также

обратим внимание на их роль в глобальном контексте, инновации, связанные с этими технологиями, и будущие перспективы развития ГНСС.

1. Эволюция GPS

Глобальная система позиционирования (GPS) – уникальный пример технологической эволюции, начавшейся в военных целях и преобразовавшейся в важную часть нашей повседневной жизни. Разработанная в 1970-х в рамках программы "NAVSTAR", система была изначально предназначена для точного позиционирования военных объектов и повышения эффективности операций.

Важный момент произошел в 1983 году, когда президент Рональд Рейган объявил о предоставлении GPS для гражданского использования, открыв новые перспективы для технологии. С этого момента GPS начало активно внедряться в гражданскую сферу, начиная с автомобильной навигации и логистики.

Следующим важным этапом было увеличение числа спутников, обеспечивающих систему, что улучшило ее точность и покрытие. В начале 1990-х годов появились первые портативные навигационные устройства, предвосхитившие будущее смартфонов и GPS-навигаторов.

Процесс открытия GPS для мирового сообщества сделался возможным благодаря улучшению технологии и расширению приложений. Система перешла от строго военного использования к гражданским, коммерческим и научным применениям, становясь неотъемлемой частью повседневной жизни.

Сегодняшний этап эволюции характеризуется диверсификацией приложений и постоянным усовершенствованием технических характеристик. Спутниковая констелляция GPS стала более разнообразной и надежной, обеспечивая точное позиционирование даже в сложных условиях.

Важным шагом в развитии стала интеграция новых сигналов и частот, таких как L2C и L5, повысивших стойкость системы к атмосферным и ионосферным помехам. Современные приемники способны использовать сигналы не только от GPS, но и от других ГНСС, таких как ГЛОНАСС, улучшая точность и надежность в различных условиях.

Все достижения, несмотря на свой вес, не останавливают исследователей, стоящих перед вызовами, такими как автономная навигация и беспилотные автомобили. Современные требования стимулируют создание новых методов и технологий в области глобального позиционирования, поддерживая постоянное развитие GPS.

2. ГЛОНАСС

Глобальная навигационная спутниковая система (ГЛОНАСС) представляет собой важное достижение в области глобальных навигационных технологий, предназначенное для обеспечения точного и надежного позиционирования в различных точках земного шара. Начав свой путь в начале 21 века, ГЛОНАСС быстро развивается, предоставляя важный альтернативный источник глобальной навигационной информации.

Созданная Россией, эта система начала свое развитие как ответ на существующие аналоги, такие как GPS. Официально запущенная в 2011 году, система активно расширяла свою констелляцию спутников, предоставляя широкое географическое покрытие и улучшая точность позиционирования.

Одним из ключевых достижений в эволюции ГЛОНАСС стала интеграция с другими глобальными навигационными системами, такими как GPS и китайская Бейдоу. Это позволяет пользователям получать данные от нескольких систем одновременно, повышая точность и обеспечивая более надежную навигацию в различных условиях.

ГЛОНАСС активно внедряется в различные отрасли, включая транспорт, геодезию и авиацию. Спутниковая система стала незаменимым компонентом в разработке и поддержке различных приложений, таких как управление транспортом, сельское хозяйство и научные исследования.

Современное развитие ГЛОНАСС продолжает стремительно двигаться вперед, открывая новые возможности для повышения точности навигации и расширения областей применения. Исследователи и инженеры постоянно работают над усовершенствованием технологий, чтобы ГЛОНАСС оставалась конкурентоспособной и эффективной в быстро меняющемся мире глобальных навигационных систем.

3. Тандемное использование

Тандемное использование GPS и ГЛОНАСС представляет собой важный этап в развитии глобальных навигационных технологий. Современные приемники способны одновременно использовать сигналы обеих систем, что повышает точность и устойчивость определения местоположения. Это особенно важно в условиях, когда доступ к спутникам одной системы ограничен, например, в городских каньонах или в областях с высокими зданиями. Тандемное использование создает надежную основу для точного позиционирования в разнообразных сценариях, что делает его востребованным в автономных транспортных средствах, геодезии и других областях.

Интеграция с несколькими ГНСС также улучшает устойчивость в условиях сильных атмосферных и ионосферных помех. Работая в тандеме, GPS и ГЛОНАСС позволяют более точно корректировать и компенсировать эффекты, вызванные воздействием атмосферных слоев на сигналы, что существенно улучшает общую надежность системы.

Такая интеграция не только улучшает точность, но и расширяет области применения ГНСС. От автомобильной навигации до авиации, от сельского хозяйства до транспортных логистических систем – тандемное использование спутниковых систем приносит новые возможности для повседневной жизни и промышленности.

4. Инновации в ГНСС

Современные исследования и разработки в области глобальных навигационных систем направлены на интеграцию ГНСС с передовыми технологиями, такими как искусственный интеллект (ИИ). Использование ИИ в анализе и обработке данных ГНСС открывает новые перспективы для точного и адаптивного позиционирования. Алгоритмы машинного обучения могут учитывать динамические изменения в окружающей среде и обеспечивать более точное предсказание координат.

Технология расширенной реальности (AR) также внедряется в область ГНСС, что приносит элемент визуализации в навигационный процесс. Виртуальные указатели и информационные слои, видимые через AR-очки или смартфоны, обогащают восприятие окружающего пространства, предоставляя пользователю более интуитивный и информативный опыт.

Одним из современных трендов является также работа над улучшением сопряжения ГНСС с системами связи для передачи данных в реальном времени. Это открывает новые возможности для эффективной навигации в условиях переменной инфраструктуры и обеспечивает своевременные обновления карт и данных об окружающей среде.

Такие инновации в ГНСС не только улучшают точность и функциональность систем, но и расширяют спектр их применения. От решений для гражданской авиации до технологий для робототехники и умных городов – ГНСС становится неотъемлемым элементом современного технологического ландшафта.

Современная эпоха глобальных навигационных спутниковых систем лишь на пороге своих потенциальных достижений, а будущее обещает еще более захватывающие инновации. В плане развития ГНСС, важным направлением является увеличение числа активных спутников и диверсификация их орбит, что приведет к более плотному покрытию и повышенной точности в различных условиях.

Интеграция различных систем ГНСС становится важным фактором, открывающим новые возможности в области глобальной навигации. Сотрудничество между разными странами и их системами спутников позволяет создавать более надежные и устойчивые решения. С этим взаимодействием растет не только точность определения местоположения, но и уровень общей глобальной безопасности и координации.

Однако будущее ГНСС не ограничится только улучшением технических характеристик. Ожидается дальнейшая интеграция ГНСС с другими передовыми технологиями, такими как квантовые вычисления, что может привести к созданию более сложных систем, способных справляться с новыми вызовами и задачами.

Будущее ГНСС обещает вдохновляющий путь инноваций и совершенствования. С увеличением числа активных спутников, интеграции систем и внедрения передовых технологий, эти системы будут продолжать играть ключевую роль в формировании технологического и

геопространственного ландшафта, поддерживая наши потребности в точном и надежном позиционировании в будущем.

Список использованной литературы:

1. Noureldin, A., Karamat, T. B., & Georgy, J. Fundamentals of the method of least squares of inertial navigation, satellite-based positioning and their integration. — Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2013. — 314 с.
2. Трефилов П.М., Сравнительный анализ улучшения точностных характеристик инерциальных навигационных систем. // XIII Всероссийское Собрание По Проблемам Управления ВСПУ-2019 / Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН — Москва, 2019.
3. Titterton, D., & Weston, J. L. Strapdown inertial navigation technology. The Institution of Electrical Engineers, 2011 (Vol. 17). — 549 с.
4. Перов А.И., Харисов В.Н. ГЛОНАСС. Принципы построения и функционирования, Изд. 4-е, перераб. М.: Радиотехника, 2010. 800 с.
5. Titterton, D., & Weston, J. L. Strapdown inertial navigation technology. The Institution of Electrical Engineers, 2011 (Vol. 17). — 549 с.
6. Tsang, S.-H., Ma, A. H., Karim, K. S., Parameswaran, A., & Leung, A. M. Monolithically fabricated polymer MEMS 3-axis thermal accelerometers designed for automated wirebond assembly. // In IEEE 21st international conference on micro electro mechanical systems. — 2008. — С. 880–883.

Опубликовано: 22.01.2024 г.

© Академия педагогических идей «Новация», 2024 г.

© Шпаковский В.П., 2024 г.