



Українська Федерація Інформатики
Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»
(ПУЕТ)

ІНФОРМАТИКА ТА СИСТЕМНІ НАУКИ (ІСН-2015)

**МАТЕРІАЛИ
VI ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ ЗА МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ**

(м. Полтава, 19–21 березня 2015 року)

За редакцією професора О. О. Ємця

**Полтава
ПУЕТ
2015**

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ GPS ДЛЯ ТОЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ ЗА НАЯВНОСТІ ПЕРЕШКОД

*Г. Ю. Петров, бакалавр спеціальності «Комп'ютеризовані та
робототехнічні системи»
Національний технічний університет України «Київський
політехнічний інститут»
xxfrunzikxx@mail.ru*

Величезна популярність GPS пов'язана, як з низькою вартістю і невеликим розміром сучасних приймачів GPS, так і з високою точністю і надійністю системи. Але ряд факторів навколишнього середовища, як відомо, впливає на продуктивність GPS, в тому числі електромагнітні завади, відбиття сигналу від будівель і іоносферні мерехтіння. Найгірший результат GPS показує в умовах великих міст.

Міське середовище представляє дві основні проблеми з прийомом сигналу GNSS. По-перше, будівлі та інші перешкоди, такі як автобуси, блокують лінії прямої видимості (ЛПВ) для багатьох з супутників, ефективно зменшуючи їх кількість у полі зору. Отже, приймач має підтримувати прийом сигналу від різних систем GNSS одночасно, щоб гарантовано отримати достатньо сигналів прямої видимості. Крім того, оскільки більшість сигналів що йдуть поперек вулиці блокуються будівлями, і залишаються лише сигнали що йдуть уздовж вулиці вирішення проблеми пошуку місцезнаходження зтикається з серйозними проблемами. Тож це призводить до більш низької точності в поперечному напрямку вулиці. Дослідження показують, що для пішоходів у зоні прямої видимості уздовж вулиці знаходяться 5 супутників у 22% часу, натомість у поперечному напрямі лише у 12%.

Друга проблема полягає в тому, що міське середовище містить безліч плоских поверхонь, які відбивають сигнали GNSS. Сучасні скляні та металеві будівлі дуже сильні відбивачі, а вода підвищує відбивну здатність більшості поверхонь.

Прийом цих сигналів, відбитих від об'єктів приводить до значних помилок позиціонування. Приймач отримує сигнал тільки після його відбиття від деякої поверхні. Це призводить до похибки вимірювань псевдодальності, яку визначає різниця довжин шляхів відбитого сигналу і сигналу який був заблокований. Потенційно сигнал відбитий віддаленою високою будівлею може збільшити помилку до кілометра. Ця проблема найбільш небезпечна для потужних приймачів, адже вони можуть сприймати слабкіші сигнали відбиті декілька разів.

Для досягнення високої точності позиціонування у міському середовищі можна скомбінувати декілька методів:

- Одночасна обробка сигналів від декількох супутникових систем позиціонування (GNSS), напр. NAVSTAR, GLONASS.
- Визначення сигналів, які були відбиті від поверхонь.

Узагальнений алгоритм роботи системи можна представити так:

Отримати усі наявні сигнали.

1. Визначити приблизне місцезнаходження.
2. Накласти місцезнаходження на мапу, додатково можна скористатись вбудованим компасом.
3. Визначити об'єкти які можуть бути рефлекторами сигналу, а також ті що стоять на лінії прямої видимості.
4. Відфільтрувати або скорегувати сигнали що були отримані і вирахувати уточнене місцезнаходження.

Такий підхід дозволяє значно покращити якість визначення місцезнаходження в умовах міста, не вимагає додаткової апаратури і може бути реалізований на звичайних розповсюджених мобільних пристроях.

Література

1. Global Positioning System: Theory and Practice / B. Hofmann-Wellenhof, H. Lichtenegger, J. Collins/ Springer Science & Business Media, 6 груд. 2012 р. - 382 стор.
2. Global positioning in urban areas with 3-D maps / Drevelle, V.; Centre de Recherches de Royallieu, Univ. de Technol. de

Compiègne, Compiègne, France; Bonnifait, P. / Intelligent Vehicles Symposium (IV), 2011 IEEE, стр. 764 – 769.

3. Wang, L., P. D. Groves, and M. K. Ziebart, “GNSS / Shadow Matching: Improving Urban Positioning Accuracy Using a 3D City Model with Optimized Visibility Prediction Scoring,” / Proc. ION GNSS /2012.