

ТЕХНОЛОГІЇ ПОЗИЦІОНУВАННЯ МОБІЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто дві технології позиціонування мобільних об'єктів. Проаналізовані особливості функціонування в мережі, наведені метрологічні характеристики для обох технологій позиціонування.

Ключові слова: мобільні телефони, позиціонування.

Abstract

Two technologies of positioning of mobile objects are considered. The peculiarities of functioning in the network are analyzed, metrological characteristics for both positioning technologies are given.

Keywords: mobile phones, positioning.

Вступ

Технології позиціонування мобільних телефонів припускають автоматичне визначення їх місцеположення в межах стільникових мереж. При цьому під терміном «місцеположення» розуміють однозначну ідентифікацію положення власника мобільного телефону на місцевості. Така можливість відкриває великі перспективи як для мобільних операторів, так і для державних служб різного призначення. Вони отримують могутній інструмент стеження за місцезнаходженням абонентів. Важливо зазначити, що мережі мобільних операторів можуть видавати дані безперервно і без жодного повідомлення власника мобільного телефону. При цьому не обов'язково перехоплювати переговори абонента. Достатньо того, щоб було ввімкнено живлення мобільного телефону, що забезпечує його періодичний обмін інформацією зі стільниковою мережею.

Стільниковий телефон може передати своє місцезнаходження, якщо він автоматично або примусово переведений у стан активного з'єднання. У режимі очікування стільниковий телефон прослуховує декілька сусідніх комірок і, коли рівень сигналу в сусідній комірці стане більший, він переходить на роботу з сусідньою базовою станцією. Мобільний телефон віддає перевагу стільнику з діапазоном 1800 МГц по відношенню до діапазону 900 МГц навіть якщо різниця рівня сигналу в ній менша у межах 12 дБ.

Результати дослідження

Сучасні промислові платформи визначення місцеположення мобільних телефонів в стільникових мережах базуються на двох альтернативних технологіях:

- технологія часу надходження - Time of Arrival (TOA), заснована на вимірюванні та порівнянні часових інтервалів проходження сигналу від мобільного телефону абонента до декількох ретрансляторів;

- технологія поєднання стільникових телефонів з приймачами супутникової радіонавігації - Assisted Global Positioning System (A-GPS), заснована на вбудовуванні GPS-приймачів у мобільні телефони.

Технологія TOA не вимагає жорсткої часової синхронізації мобільного телефону та ретрансляторів. Ретранслятори повинні бути оснащені блоками визначення місцеположення - Location Measurement Unit (LMU). Місцеположення мобільного телефону розраховується керувальним комп'ютером стільникової мережі по різниці часу надходження радіосигналу

мобільного телефону від ретрансляторів. Обчислення виконуються за допомогою алгоритму, який називається триангуляційним. При використанні цієї технології досягається точність визначення місцеположення абонентів стільникових мереж до ± 6 метрів.

Технологія A-GPS суміщає систему стільникового зв'язку з глобальною системою супутникової радіонавігації - GPS. Для цього GPS-приймачі вбудовуються в мобільні телефони, а при реалізації централізованої диспетчерської системи контролю за рухомими об'єктами інформація про місцеположення абонентів передається каналами стільникових систем у вигляді спеціальних або стандартних коротких повідомлень. До безперечних переваг системи відноситься висока точність та глобальне покриття. Після зняття обмежень на точність визначення місцеположення за допомогою системи GPS є можливість визначити координати місцезнаходження мобільного телефону з точністю до 3–10 метрів. При цьому визначення місцеположення може виконуватись і поза зоною дії мережі стільникового зв'язку. До недоліків технології слід віднести визначення місцеположення тільки за умови прямої видимості між GPS-приймачем та не менше, ніж трьома супутниками. Тому визначення місцеположення часто неможливе в закритих приміщеннях, низинах, в умовах щільної міської забудови або під щільним листям. При упровадженні даної технології потрібна часткова модифікація програмного забезпечення мобільних телефонів. Установка додаткових апаратних модулів на базових станціях або в центрі комутації не потрібна.

Висновки

На сучасному етапі більшість додатків для визначення місцезнаходження об'єкта базується на використанні технології GPS. Можна удосконалити технологію TOA і створити альтернативний додаток, який буде використовувати лише Інтернет та інформацію про місцезнаходження базових станцій мобільного зв'язку. Це забезпечить швидке, зручне та неенерговитратне знаходження об'єкта.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Местоопределение абонента сотовой связи. <http://www.gsmlab.com/articles/location.gsm>.
2. Местоопределение абонентов в сетях сотовой связи. Николаев В.П., 2009.- 113 с.
3. Обзор современных систем позиционирования мобильных телефонов. С. Рыжиков, А. Рыжиков., 2008 - 62с.

Мазунін Олексій Юрійович – студент групи ТКТ-146, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: alex.mmaz1996@gmail.com

Науковий керівник: *Барась Святослав Тадіонович* – канд. техн. наук, професор кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: barasst03@gmail.com.

Mazunin Oleksiy Y. – student of Faculty infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alex.mmaz1996@gmail.com

Supervisor: *Baras Sviatoslav T.* - candidate. Sc., professor of telecommunications systems and television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: barasst03@gmail.com.