

Summary

It is stressed that information due to its legal and substantial status should be reviewed as a part of material world. On the other hand this part is of great importance because of flexibility.

Keywords: information, material world.

УДК 654.15(1-81)

О. В. Задерейко

**ТЕХНОЛОГІЇ ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЕПОЛОЖЕННЯ
КОРИСТУВАЧІВ МОБІЛЬНИХ МЕРЕЖ**

Технології позиціонування мобільних телефонів припускають автоматичне визначення їх місцеположення в межах стільникових мереж. При цьому під терміном «місцеположення» слід розуміти однозначну ідентифікацію положення власника мобільного телефону на місцевості (електронній мапі). Така можливість відкриває великі перспективи як для мобільних операторів, так і для державних служб різного призначення. Вони одержують могутній інструмент стеження за місцезнаходженням абонентів, тим більше, 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 [1].

Річ у тому, що системи мобільного зв'язку побудовані за принципом стільникових мереж. Вся територія, що обслуговується, розбита на стільники — ретранслятори, за допомогою яких забезпечується безперервний зв'язок з мобільним телефоном. Ретранслятори постійно випромінюють цифровий сигнал — еталон. Мобільний телефон його постійно приймає і періодично (приблизно 1 раз на 20 хвилин) невелику його частку перевипромінює. Ретранслятори фіксують амплітуду і затримку одержуємого сигналу від мобільного телефону. Після цього апаратні засоби мережі порівнюють одержані дані від ретрансляторів і приймають рішення, якому з ретрансляторів передати на обслуговування мобільний телефон. Критерієм вибору обслуговуючого ретранслятора є найменший час затримки і найбільша амплітуда сигналу від мобільного телефону.

Взагалі для визначення положення будь-якого радіопередавального пристрою може бути використано три основні параметри радіосигналів: амплітуда в місці прийому, напрямок приходу і час затримки при розповсюдженні [2].

Амплітуда приймаємого радіосигналу здатна характеризувати відстань між передавачем і приймачем. На практиці рівень сигналів мобільного телефону в місці прийому суттєво залежить від типу місцевості. Тому амплітуда радіосигналу не може забезпечити необхідну точність визначення місцеположення і використовується як допоміжний параметр.

Напрямок приходу радіосигналу можна визначати по відмінності фаз радіосигналів на елементах антенних ґрат, встановлених на ретрансляторах. Перетин напрямків з двох або більшого числа ретрансляторів дає можливість визначити місцеположення мобільного телефону.

Затримка радіосигналів при розповсюдженні здатна характеризувати відстань між мобільним телефоном та ретрансляторами. Одночасно вимірюючи час приходу радіосигналу декількома ретрансляторами за умови їх часової синхронізації, можна обчислити місцеположення мобільного телефону.

Сучасні промислові платформи визначення місцеположення мобільних телефонів в стільникових мережах базуються на двох альтернативних технологіях [3].

– технологія часу прибуття — Time of Arrival (TOA), заснована на вимірюванні та порівнянні тимчасових 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. Технологія не вимагає жорсткої часової синхронізації мобільного телефону та ретрансляторів. Ретранслятори повинні бути оснащені блоками визначення місцеположення — Location Measurement Unit (LMU). Місцеположення мобільного телефону розраховується по відмінності часу надходження радіосигналу мобільного телефону від ретрансляторів керуючим комп'ютером стільникової мережі. Обчислення виконуються за допомогою алгоритму, який називається триангуляційним. При використуванні технології досягається точність визначення місцеположення абонентів стільникових мереж до ± 6 метрів.

Технологія A-GPS. Ця технологія 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 по каналах 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.

При упровадженні даної технології потрібна часткова модифікація програмного забезпечення мобільних телефонів. Установка додаткових апаратних модулів на базових станціях або в центрі комутації не потрібна.

До недоліків технології слід віднести визначення місцеположення тільки при прямій видимості GPS-приймачем не менше трьох супутників. Тому визначення місцеположення часто неможливе в закритих приміщеннях, низинах, в умовах щільної міської забудови або під щільним листям.

Таблиця

Порівняння точності визначення місцеположення різними системами

Назва системи позиціонування	Корпорація - виробник	Точність системи місцеположення, м	Час отримання даних про місцеположення, с	Додаткове обладнання
Mobile Positioning System	Ericsson	100	5	–
Cellocate System	Cell-Loc Inc.	150 (AMPS) 15-90 (CDMA)	1	–
Cursor	Cambridge Positioning Systems	50	5	Дод. чіп з ПО в мобільному телефоні
TeleSentinel	KSI Inc. + TruePosition	125	<10	–
Sigma-5000	SigmaOne Communication Corp.	90-150	<2	Дод. фазовані антени ґрати на базових станціях
Geometrix	Allen Telecom	<150	<1	Дод. фазовані антени ґрати на базових станціях
RadioCamera	U.S.Wireless Corp.	50	2	–
SnapTrack	SnapTrack Inc.	3–20	3	Дод. чіп з ПО в мобільному телефоні
Finder	CellPoint	75	5	–

Проблематика точності вимірювань при позиціонуванні об'єктів у мережах мобільного зв'язку зумовила появу великої кількості фірмових розробок спеціального призначення. Відомо більше двох десятків таких рішень, що застосовують як окремі способи місцеположення, так і їх комбінації. Основні параметри «найточніших» систем наведено у таблиці.

Проте численні експерти наголошують на можливості подвійного призначення подібних технологій. Річ у тому, що можливості, які відкривають технології позиціонування в мережах стільникового зв'язку, приховують і певні загрози у сфері недоторканності приватного життя. Кінцевий користувач таких технологій одержує можливість вторгнення в особисте життя, без якої-небудь згоди на те власника мобільного телефону.

Також у багатьох абонентів стільникових мереж існує думка, що можливостями визначення місцеположення користуватимуться не тільки правоохоронні органи або служби порятунку, але злочинні елементи, що володіють відповід-

ними технічними можливостями. І ця думка має під собою обґрунтування. Тому в стільникових мережах належить вирішити завдання забезпечення строгої конфіденційності відомостей про місцезнаходження абонентів стільникового зв'язку і захист цих відомостей від зловмисників.

Саме з цією метою Європейська комісія зв'язку ще на самому початку запровадження систем послуг мобільного зв'язку, що є системами масового обслуговування, визначила вимоги, яких повинні дотримуватися мобільні оператори. Зокрема, технології визначення місцезнаходження повинні використовуватися виключно для вище вказаних цілей, наприклад для надання технічної допомоги на дорогах. При роботі з базами даних мобільних операторів інформація про запити місцезнаходження повинна бути конфіденційною і забезпечувати анонімність абонентів.

Література

1. Местоопределение абонента сотовой связи. — <http://www.gsmlab.com/articles/location.gsm>.
2. Николаев В. П. Местоопределение абонентов в сетях сотовой связи. — http://st.css.ru/publications/5_2001/nikolaev/nikolaev.htm.
3. Обзор современных систем позиционирования мобильных телефонов / С. Рыжиков, А. Рыжиков.
4. <http://daily.scc.ru/dailytblshow.cfm?rid=18&pid=4717&pos=11&stp=10>

Анотація

Технології позиціонування мобільних телефонів важливі для організації системи безпеки. При роботі з базами даних мобільних операторів інформація про запити місцезнаходження повинна бути конфіденційною і забезпечувати анонімність абонентів.

Ключові слова: мобільні телефони, позиціонування.

Summary

Cellular phones positions usage is of great importance to security reasons but elements of confidentiality are obligatory.

Keywords: cellular phones, positioning.

УДК 004.738.5:378.634

О. Б. Козін

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ЮРИДИЧНИХ ВНЗ

Набираючи темпи і розмах інформаційна революція викликає глибокі зміни у сфері освіти. Володіння інформаційними технологіями і готовність до їх вживання в професійній діяльності, в повсякденному житті вже стало однією з найважливіших вимог до випускника вищої юридичної школи [1, 2]. В сучасних економічних і політичних умовах відбувається ще більш швидке знецінення знань і навиків, одержаних більшістю населення в попередній період, ніж звично, і, відповідно, зростає потреба в прискореній соціальній адаптації. Кризовий розвиток нашого суспільства важко відображається на його освітньому

© О. Б. Козін, 2009