

Системи та пристрої GPS

Пристрої та сервіси з підтримкою системи глобального позиціонування (GPS) є досить поширеним явищем у сучасних технологіях, таких як комп'ютери та мобільні телефони, і багато сучасних користувачів щодня використовують системи, що працюють на основі GPS. Концепція, що лежить в основі GPS, колись вважалася відносно екзотичною і використовувалася переважно урядами.

Пристрої з підтримкою GPS працюють завдяки зв'язку з вільною мережею навігаційних супутників, яка називається Глобальною навігаційною супутниковою системою (GNSS), що постійно обертаються навколо Землі на різних орбітальних висотах і швидкостях. Супутники GNSS постійно передають слабкий радіосигнал, який можуть виявити пристрої на землі. Пристрій з підтримкою GPS потребує одночасної прямої видимості щонайменше трьох супутників GNSS для триангуляції свого положення на Землі. Навігаційні супутники були вперше запущені в 1970-х роках урядом Сполучених Штатів Америки лише для військового використання, однак до середини 1990-х років GPS стала широко доступною для комерційного використання. Сьогодні сузір'я GNSS складається з десятків супутників з різних країн.

Використання GPS-координат

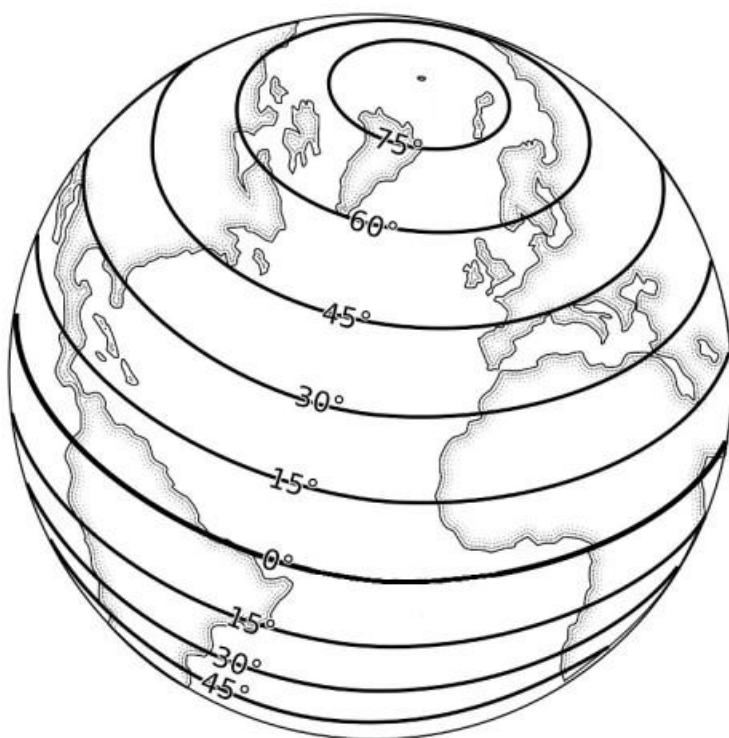
Пристрої з підтримкою GPS зв'язуються в системі координат, які зазвичай відомі як «GPS-координати». GPS-координати визначають точне місцезнаходження на поверхні землі в межах заздалегідь визначеної системи координат. Існує більше однієї системи координат, проте переважна більшість систем зв'язку побудована на широті та довготі:

Лінії широти – це горизонтальні лінії, які простягаються зі сходу на захід через всю земну кулю. Найдовша і головна лінія широти називається екватором.

Екватор позначається як 0° широти, тоді як північний і південний полюси позначаються як 90°. Простір між екватором і полюсами рівномірно розподіляється між 0 і 90.

Лінії широти виражаються як 0–90° північної широти (N) і 0–90° південної широти (S), записуються як, наприклад):

32° N

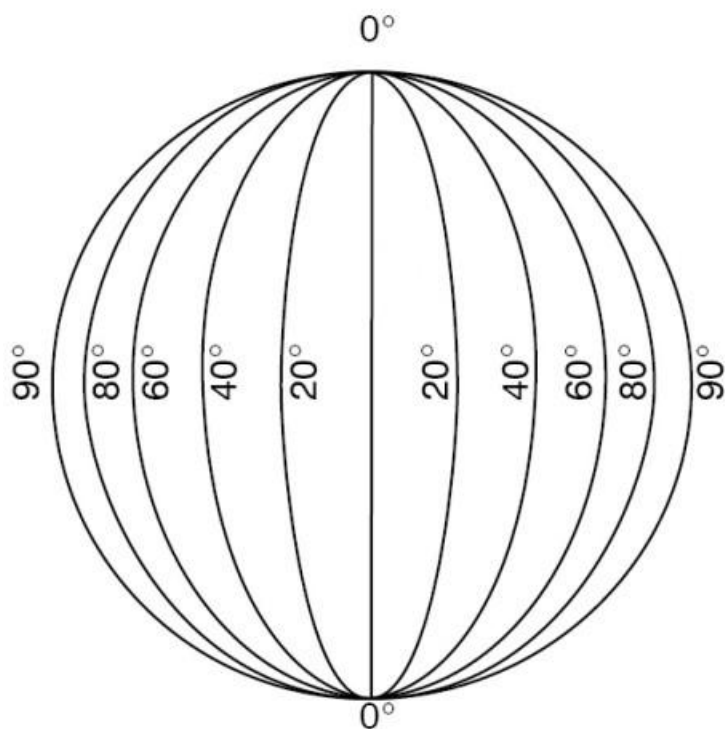


Лінії довготи - це вертикальні лінії, які простягаються від Північного полюса до Південного. Головна лінія довготи називається початковим меридіаном.

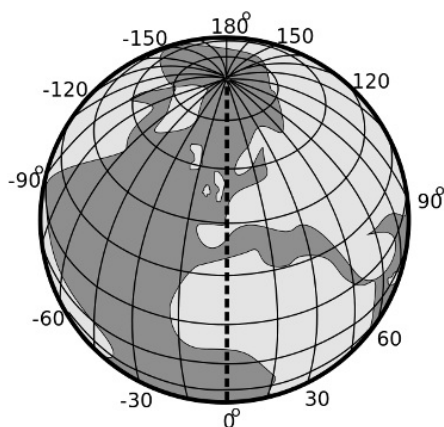
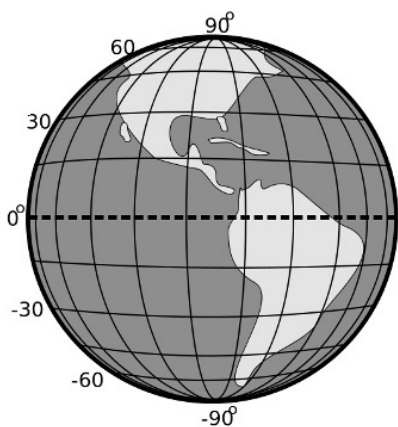
Початковий меридіан зображується як 0° довготи, тоді як вертикальні лінії на схід і захід збільшуються поступово до 180°, складаючи в сумі 360°.

Лінії довготи виражаються як 0-180° східної довготи (E) та 0-180° західної довготи (W), що записуються як (приклад):

163° W



Структура сітки, отримана в результаті поєднання довготи та широти, виглядатиме так:



Для більш точного опису GPS координат лінії довготи і широти розбиваються на все менші і менші кроки. Детальні інкрементні GPS координати можуть забезпечити точне місцезнаходження в будь-якій точці земної поверхні з точністю до менш ніж квадратного метра.

У всіх GPS координатах завжди спочатку вказується орієнтація Північ/Південь, а потім - Схід/Захід. На жаль, існує декілька способів вираження цих координат, і вони не є взаємозамінними. Існують різні формати GPS координат:

Тип координатної сітки GPS	Пояснення	Приклад макета GPS координат
Градуси, хвилини і секунди (DMS)	Найпоширенішим історичним способом вираження GPS координат були градуси, дугові хвилини і дугові секунди. У той час як номер градуса збігається з лінією широти і довготи, хвилини і секунди виражаються в одиницях від 1 до 60, з шістдесятьма дуговими хвилинами в градусі. Традиційні координати також вимагають N, E, W або S, щоб вказати їх відношення до екватора або головного меридіана, оскільки самі по собі цифри можуть представляти різні місця.	41° 49' 17.3" N, 12° 24' 27.0" E
Десяткові градуси (DD)	Десяткові градуси швидко стають найпоширенішим способом вираження GPS координат, оскільки вони є найбільш зручними для читання і розуміння комп'ютерними системами. Десятковий градус виражається як цілий градус (число широти або довготи), за яким слідує десяткова крапка і до шести цифр після десяткової крапки. Числа після десяткової крапки, по суті, є дробами цілого ступеня і базуються на одиницях від 1 до 10. Десяткові градуси на захід від головного меридіана або на південь від екватора виражаються як від'ємні. Для прикладу, відхилення значення вартості Перу (як у південній, так і в західній півкулі) буде виглядати так: -9.791500, -81.199971	41.821468, 12.407512
Градуси і десяткові хвилини (DMM)	Гібрид між звичайними дуговими хвилинами/секундами і десятковими градусами, де звичайні дугові хвилини і секунди виражені в десятковому форматі.	41 49.2881 N, 12 24.4507 E

Під час генерування та використання GPS-координат важливо розуміти, чим відрізняються різні формати! Оскільки дугові хвилини і секунди використовують систему з основою 60, а десяткові градуси — з основою 10, одне й те саме місце буде мати два різних числа. Якщо хтось записує GPS-координати з пристрою, який звітує в дугових хвилинах/секундах, користувачі повинні пам'ятати про конвертацію координат у десяткові градуси, якщо вони планують використовувати інструменти, які вимагають десяткових градусів, і навпаки.

GPS-пристрої

На ринку є низка GPS-пристроїв, доступних для гуманітарних організацій, кожен з яких матиме власні вимоги до користувача та інструкції. Важливо, щоб користувачі розуміли цільове призначення GPS-пристрою під час вибору.

Офлайн/Автономний – Багато GPS-пристроїв призначені виключно для зняття показань GPS. Зазвичай ці пристрої мають простий інтерфейс і живляться від одноразових або акумуляторних батарей. Офлайн-пристрої GPS часто використовуються для морських, авіаційних та військових цілей, але також використовуються для орієнтації у дикій природі, у видобувній промисловості або у будь-якому випадку, що вимагає перебування далеко від мобільного або інтернет-з'єднання. Автономні GPS-пристрої, як правило, є просто пасивними приймачами GPS-сигналів від супутників GNSS і забезпечують плоский набір координат під час використання. Деякі GPS-пристрої мають функції відображення або можливість залишати пункти маршруту. Потреба в цих додаткових функціях залежатиме від використання та агентства.

Онлайн/Телефонний зв'язок – Більшість сучасних смартфонів оснащені функцією GPS, а також додатками для картографування та відстеження. Хоча більшість користувачів знайомі з програмами GPS для телефонів, слід враховувати кілька важливих речей:

- Багато телефонів також тріангулюють положення на основі вишок мобільного телефону і не обов'язково отримують надійне зчитування GPS з супутника GNSS.
- Телефони можуть бути чутливими, менш стійкими до води/пилу та мати коротший термін служби, ніж спеціальні пристрої GPS.
- Без постійного підключення до інтернету деякі додатки GPS не працюватимуть.

Перш ніж покладатися на смартфон як на основний пристрій GPS, користувачі повинні подумати:

- Як довго пристрій буде працювати?
- Чи витримуватиме пристрій умови навколишнього середовища, необхідні для роботи?
- Чи працюватиме цей смартфон без стільникового зв'язку?