

GPS НАВІГАЦІЯ

Кочерга Б.О., ст. гр. Е-11-20

Науковий керівник: доц. каф. ІІМ Фастовець В.І.

Історія створення навігаційної системи GPS

Робота системи GPS частково ґрунтується на аналогічних наземних радіонавігаційних системах, таких як LORAN і Decca Navigator. Вони були розроблені на початку 1940-х років, і використовувалися під час Другої світової війни. Приймач GPS обчислює свої позиції, точно вимірюючи час поширення сигналів, що посиляються з супутників GPS високо над Землею. Кожен супутник постійно передає повідомлення, які включають в себе:

- час, коли повідомлення було передано;
- положення супутника на момент передачі повідомлення.

Перша супутникова навігаційна система Transit, використовувана ВМС США, була успішно випробувана в 1960 році. Вона використовувала угруповання з п'яти супутників, і могла забезпечити фіксацію навігаційних даних приблизно раз на годину. У 1960 році ВПС запропонували радіонавігаційну систему під назвою MOSAIC (мобільна система для точного управління МБР), яка, по суті була розвитком системи LORAN в 3х координатному просторі. Подальше дослідження під назвою "Проект 57 " почалося в 1963 році, і саме тоді народилася концепція сучасної системи GPS.

Під час вихідного із приводу святкування Дня праці в 1973 році, близько 12 офіцерів на зустрічі в Пентагоні обговорювали створення оборонної навігаційної супутникової системи (DNSS). Саме на цій зустрічі і був створений реальний синтез розробок, який став системою GPS. Пізніше в тому ж році, DNSS програма була названа Navstar. Хоча супутники проходили під ім'ям Navstar система дістала повнішу усеосяжну назву, використовувану для ідентифікації угруповання супутників, - GPS, яка згодом була скорочена просто до GPS.

Спочатку, сигнал з найвищою якістю був зарезервований для використання у військових цілях, а сигнал який був доступний для

використання в цивільних цілях був навмисно погіршений. Це змінилося під час президента Біла Клінтона.

Було наказано відключити Selective Availability, опівночі 1 травня 2000, що привело до підвищення точності цивільних GPS від 100 метрів до 20 метрів. Розпорядження на відключення Selective Availability в 2000 році було підписане в 1996 році міністром оборони США Уільямом Перрі, через широке поширення послуги диференціальної GPS для поліпшення точності і таким чином зведення нанівець військових переваг.

Модернізація системи GPS на даний момент проводиться постійно з додаванням нових можливостей для задоволення зростаючих військових, цивільних і комерційних потреб. Уряд США продовжує покращувати космічні і наземні сегменти для підвищення продуктивності і точності.

Система GPS є власністю і управляється урядом США в якості національного ресурсу. Міністерство оборони (МО) управляє роботою системи GPS.

За законом Міністерство оборони зобов'язане "підтримувати стандартні служби визначення місцезнаходження (як визначено в федеральному плані радіонавігації і специфікації сигналу послуги позиціонування), які будуть доступні на постійній основі, по всьому світу", і "розробити заходи для запобігання ворожого використання GPS і її розширення без надмірного порушення або погіршення використання у цивільних цілях".

Апаратна частина:

1. Вбудований чіпсет отримує і відправляє супутникові сигнали, а також визначає місце розташування.
2. Антена. Деталь приймає інформацію з частот супутника.
3. Дисплей відображає цифрові і літерні дані про предмет.
4. Мікропрограми BIOS служать в якості об'єднуючої ланцюга між апаратної і програмної частинами.
5. Flash-накопичувач зберігає призначені для користувача і операційні дані.

Програмна частина:

1. Система доступу API - ряд робочих програм, до яких має доступ операційна система координатора.
2. ОС - найчастіше в пристроях встановлена операційка на базі існуючих ОС (Windows, Android та інших).
3. Com port (кому порт). Мало хто знає, що це таке, але його наявність в навігаторі дуже важливо. З його допомогою можна підключитися до інших пристроїв, а також налаштувати швидкість передачі даних.
4. Програмне забезпечення - ряд додаткових програм, якими оснащують механізм (Bluetooth, ігри, аудіо і відео плеєри).

Принцип дії GPS

Принцип роботи будь-якої навігаційної системи можна описати таким чином: на орбіті літає кілька супутників, які представляють із себе максимально точні літаючі атомні годинники з антеною і сонячною батареєю. Вони випромінюють радіосигнал, в якому міститься точний час. Цей сигнал рухається до приймача зі швидкістю світла. В якості приймача може виступати смартфон, планшет або спеціальний навігатор. Усередині смартфона є мобільний процесор, який відповідає не тільки за обчислення. Однією з важливих частин процесора є модем - він приймає сигнал від веж стільникового зв'язку, Wi-Fi, блютуз і багато іншого. Іноді такий модем не є частиною процесора, а представляє із себе окремий чіп на платі. Коли модем в смартфоні отримує сигнал від GPS супутника, він зіставляє час відправлений супутником і свій час, а після цього визначає різницю. Таким чином, знаючи швидкість сигналу і час, який знадобився на його проходження, приймач обчислює на якій відстані від нього знаходиться супутник.

Маючи три набори даних від трьох різних супутників і знаючи їх точне положення на земній орбіті можна обчислити координати приймача. Супутники рухаються на постійній орбіті з постійною швидкістю і їх координати в кожен відрізок часу відомі з високою точністю. Ці дані зібрані в таблиці, які мають назву "альманахи". Такі

таблиці повинен обов'язково мати у своєму розпорядженні будь-який супутниковий приймач до початку змін. У випадку зі смартфоном, альманах зберігається в прошивці радіомодуля. Маючи мінімум три набори даних з трьох різних супутників з'являється можливість визначити місце розташування приймача. Однак для отримання більш точних результатів завжди використовуються дані четвертого супутника. Таким чином, дані з 4-х супутників - це той мінімальний набір даних, який необхідний для роботи GPS функції. Так, чим більше супутників може бачити надійний смартфон, тим швидше і точніше він зможе визначити своє місце розташування. Саме з цією метою виробники чіпів впроваджують в свої пристрої підтримку максимальної кількості навігаційних систем.

Для того, щоб визначити скільки конкретно супутників може визначити кожен конкретний смартфон, необхідно скористатися даними спеціального додатку - наприклад, GPS Test. Якщо під час перевірки смартфон бачить багато супутників за короткий час, значить такий смартфон добре приймає дані супутників GPS. В сучасних смартфонах за замовчуванням існує підтримка GPS, GLONASS і бейді. Останнім часом до цього списку можна додати і європейську мережу Galileo. За рахунок такої кількості навігаційних систем, сучасні сенсорні телефони, вони ж смартфони, можуть збирати інформацію про місцезнаходження з різних супутників всіх доступних навігаційних систем, консолідувати отримані дані і видавати користувачу смартфона максимально точний і якісний результат.

Інтернет для правильної роботи GPS-навігатора не потрібен

Пристрій нормально працює без вишок або інтернету - досить завантажити найпростішу карту місцевості і користуватися навігатором через супутникову систему. Більшість моделей, оснащених додатковими функціями, можуть виходити в інтернет. Але така опція не обов'язкова, вона тільки служить доповненням як широких можливостей вашого апарату.

Раніше системи «Яндекс» і «Google» виробляли навігаційні пристрої, які працювали від мобільної мережі. Незабаром розробники усвідомили недоліки механізмів: довге завантаження карт, відсут-

ність мережевого підключення за містом і похибка в декількох сотнях кілометрів.

Підсумовуючи, можна зазначити, що координаторні прилади мають значиму побутову роль. Апарати здатні визначити місцезнаходження, дізнатися про транспортні показники і проблеми на дорожньому потоці в незнайомій для водія території. Крім цього, пристрої служать відмінним помічником для туристів, рибалок і мисливців.

ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Пасічник К.М., ст. гр. АД-11-20

Науковий керівник: канд. техн. наук, доцент

Костікова Марина Володимирівна

1. Що таке штучний інтелект та принцип його роботи

Штучний інтелект – це теорія і методи створення комп'ютерних програм, які здатні виконувати когнітивну роботу та виконувану людським мозком. Перші комп'ютери з'явилися ще в 30-их роках минулого століття, однак, як поява перших ЕОМ мали деякі технічні і



філософські передумови, так і сама ідея штучного інтелекту мала такі ж передумови задовго до появи комп'ютерів.

Принцип роботи ШІ полягає в поєднанні великого обсягу даних з можливостями швидкої, інтерактивної обробки і інтелектуальними алгоритмами, що дозволяє програмам автоматично навчатися на базі закономірностей і ознак, що містяться в даних. ШІ являє собою комплексну дисципліну з