

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет
(МАДИ)
ФГБОУ ВПО МАДИ

Дисциплина:
Системы искусственного интеллекта

Презентация по теме:
Навигаторы. Принципы работы GPS

Выполнил студент группы 33бАСс2
Евтух Ю.Г.

МОСКВА 2016

Навигаторы. Принципы работы GPS



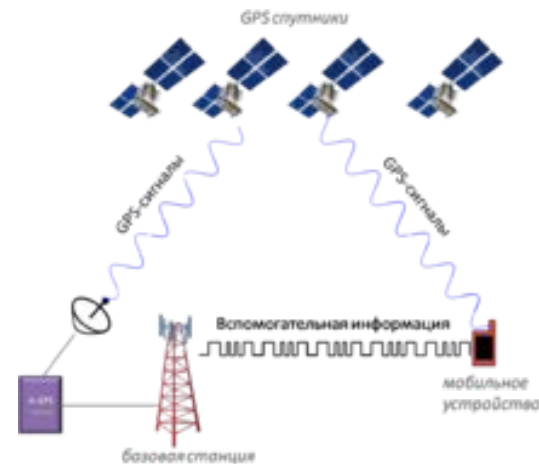
Глобальная система позиционирования GPS - это система, позволяющая с точностью не меньше нескольких десятков метров определить местоположение объекта, то есть его широту, долготу и высоту над уровнем моря, а также направление и скорость его движения. Кроме того, с помощью GPS можно определить время с точностью до 1 наносекунды.

GPS состоит из совокупности определённого количества искусственных спутников Земли и наземных станций слежения, объединённых в общую сеть. В качестве пользовательского оборудования служат индивидуальные GPS-приёмники, способные принимать сигналы со спутников и по полученной информации вычислять своё местоположение.

Система GPS работает при любых погодных условиях по всему миру 24 часа в сутки. С ее помощью можно с высокой степенью точности определять координаты и скорость подвижных объектов. За пользование услугами системы GPS не взимается ни абонентская плата, ни плата за подключение. Все, что нужно для пользования системой GPS - это приобрести GPS-приемник (спутниковый навигатор).

Система состоит из 24 спутников (на самом деле спутников больше, но некоторые из них находятся в резерве), вращающихся по 6 орбитам на высоте около 20 000 км с периодом обращения 12 часов, нескольких наземных станций слежения, систем связи и центрального пункта управления. Наклон орбит к земному экватору - 55 градусов, угол между плоскостями орбит - 60 градусов.

Каждый спутник весит меньше 1 т и имеет размер около 5 м (с раскрытыми солнечными батареями). Мощность радиопередатчика - не более 50 Вт. Спутники рассчитаны на работу примерно в течение 10 лет. Новые спутники изготавливаются и запускаются на орбиту по мере необходимости. Спутники GPS способны передвигаться по орбитам, заполняя бреши в системе (если один из них вышел из строя). Важным элементом спутника являются атомные часы, рубидиевые и цезиевые, по четыре на каждом.



Регулярно спутники передают на Землю:

- свой статус (сообщение об исправности или неисправности)
- текущую дату
- текущее время
- данные альманаха (орбитальные данные всех спутников)
- точное время отправки всей совокупности сообщений
- бортовые эфемериды (расчётные координаты своего положения в этот момент времени)

В зависимости от характера решаемых задач GPS-системы можно разделить на два класса - навигационные приёмники и системы геодезической точности.

Навигационные приёмники обеспечивают устойчивое определение текущих координат с точностью десятков метров и являются относительно недорогими устройствами. Приборы этого класса просты в эксплуатации, портативны, а время, необходимое для получения координат в точке, составляет секунды или единицы минут.

Геодезические GPS-системы являются значительно более сложными устройствами, но они позволяют достигать точности привязки объекта до долей сантиметра, соответственно, стоимость таких систем существенно выше и может составлять десятки тысяч долларов.

Устройство навигатора

Любой GPS/ГЛОНАСС-автонавигатор представляет собой специализированный компактный персональный компьютер (КПК), программно-аппаратное обеспечение которого «заточено» под выполнение вполне определённых задач - задач навигации. Отличительными чертами автомобильных GPS-навигаторов являются: более мощная приёмная антенна навигационных сигналов, большой сенсорный экран, целый ряд дополнительных функций (FM-передатчик, модуль Bluetooth, датчик освещённости, адаптер для подключения навигатора к автомобильному прикуривателю,...) облегчающих совместное использование навигатора и автомобиля. Конструктивно GPS-навигатор представляет собой пластиковую коробочку, в которой находятся:

- печатная плата с расположенными на ней центральным процессором (CPU), навигационным процессором (чипсет GPS-приёмника), оперативной памятью (ОЗУ), постоянной памятью (ПЗУ, Flash-память) и радиоэлектронными компонентами для реализации дополнительных функций. В современных GPS-навигаторах центральный процессор и навигационный процессор могут представлять собой единую микросхему (например, процессор SiRFatlas V);
- встроенная антенна для приёма спутниковых навигационных сигналов;
- сенсорный дисплей;
- источник питания (аккумулятор).

Карты, используемые в навигации, могут быть векторными и растровыми. **Векторные карты** - это набор примитивных объектов (точек, линий, полигонов) с набором атрибутов, из которых формируется карта нужной местности. **Растровая карта** - это «привязанное» к координатам изображение местности в виде картинка. Эти два разных формата представления карт имеют свои недостатки и преимущества, которые надо учитывать при использовании.



СРАВНЕНИЕ ТИПИЧНЫХ НАВИГАЦИОННЫХ ПРИБОРОВ

Смартфон с GPS - приемником

Автонавигатор

Пешеходный навигатор

Всегда в кармане

Всегда в машине

Надо не забывать дома

Компактный

Большой, но в машину влезает

Громоздкий

Быстро садится, если не
подключен к бортсети
автомобиля

Питается от бортсети

Работает в автономном режиме
не менее 10 часов

Качественный дисплей

Не самый качественный
дисплей

Устаревший дисплей

Емкостный сенсорный экран

Резистивный сенсорный экран

Управление кнопками

Уязвим перед внешними
воздействиями

Находится в салоне машины

Защищенный корпус

Мощный процессор

Слабый процессор

Слабый процессор

Есть A-GPS

Нет A-GPS

Нет A-GPS

Есть компас

Нет компаса

Есть компас

Загрузка транспортных пробок
по 3G

Загрузка пробок по 3G,
Bluetooth или TMC

Нет загрузки пробок

Можно сменить навигационное
ПО

Нельзя сменить ПО

Нельзя сменить ПО

Разобраться в многообразии навигаторов не так-то просто. Мы советуем обращать первоочередное внимание на несколько ключевых параметров, наиболее сильно влияющих на удобство использования и эффективность устройства.

Навигационный чип. Этот специализированный чип отвечает за решение навигационной задачи (определение координат). Самые распространенные чипы - производства американской компании SiRF Technology, хотя встречаются и продукты китайских разработчиков. Чем новее чип, тем быстрее и точнее ваше устройство будет определять координаты. Также моделью чипа определяется наличие или отсутствие поддержки ГЛОНАСС.

Размер дисплея. Для автонавигатора чем больше дисплей - тем лучше, обычно такое устройство крепится достаточно далеко от глаз, на приборную панель. Кроме того, большой экран облегчает управление навигатором в движении, поскольку не всегда есть возможность остановить машину, чтобы, к примеру, изменить масштаб карты. Пешеходу же, наоборот, большой экран навигатора, скорее, создаст неудобство - так как придется искать карман соответствующего размера.

Мощность процессора. У смартфонов с этим параметром обычно проблем нет, а вот недорогие автонавигаторы частенько страдают от нехватки производительности. Это может выражаться в завываниях при листании карты или, что самое неприятное, в запоздывании при ведении по маршруту. Согласитесь, досадно выслушивать указание свернуть уже после того, как вы миновали нужный поворот. Одной из причин нехватки производительности является применение интегрированного чипсета, в котором навигационный чип и основной процессор объединены (например, серия SiRF Atlas).

Программное обеспечение. Существует множество навигационных программ, и они изрядно отличаются друг от друга как интерфейсом, так и возможностями. Приобретая навигатор с какой-либо программой, вы, скорее всего, не сможете ее заменить (производители навигаторов намеренно блокируют эту возможность), потому выбирайте гаджет тщательно. Также учтите, что у каждой программы - свои карты, полученные от определенного поставщика. Сменить их на карты от другой компании вы тоже не сможете. Поэтому заранее выясните, насколько точны и подробны карты интересующих вас регионов, разработанные для данной программы.

При выборе навигатора следует отдавать себе отчет в том, что в этой отрасли далеко не всегда «новее» значит «лучше». К примеру, новомодные емкостные сенсорные экраны в автомобиле непрактичны: слишком часто происходят неверные срабатывания при управлении устройством в движении. А для туристического навигатора сенсорный экран и вовсе неприемлем, так как его легко продавить, поэтому в таких устройствах в чести архаичное кнопочное управление. Мы постарались осветить в обзоре не самые новые, а самые популярные устройства всех категорий. По нашему мнению, если производитель ПО не забывает регулярно обновлять карты, специализированный навигатор не устареет на протяжении многих лет, вследствие чего он нередко оказывается гораздо более выгодной покупкой, чем новомодный смартфон.

Заключение

С каждым годом технология GPS завоёвывает все большую популярность среди людей разных профессий, начиная от "профессиональных" путешественников и, заканчивая, людьми, ведущими активный образ жизни, да и просто GPS подходит для любителей рыбалки и автомобилистов. Этому есть свое объяснение:

во-первых, стоимость. Сегодня, GPS система, например GPS кпп, доступна для людей, с различным достатком;

во-вторых, эксплуатация GPS-навигации абсолютно бесплатна;

в-третьих, массовый выход на рынок программ и устройств для различных категорий пользователей. Это и кпк с GPS, и телефоны с GPS, автомобильные GPS навигаторы, которые кроме GPS карты выводят все данных об эксплуатации автомобиля. Можно сказать, что любой человек, которому необходимо знать свое местоположение, или добраться до нужного места, узнать свою скорость движения и понять, когда же он доберется до пункта – это можно легко узнать, воспользовавшись преимуществами GPS

Список литературы:

1. Википедия <https://ru.wikipedia.org/wiki/Навигатор>.
2. Яндекс картинки.