

Опытный образец системы АСУА «Брест-1» изготовлен, установлен и испытан в рабочем режиме в г. Бресте, на перекрестке проспект Республики – ул. Крушинская (по согласованию с соответствующими республиканскими, областными и городскими службами).

По результатам испытания выяснилось, что пропускная способность вышеуказанного перекрестка в среднем повысилась в 1,6 раза.

При этом:

- сокращается время нахождения АТС перед светофором;
- сокращается количество дорожных «пробок»;
- снижается потребление топлива;
- сохраняется моторесурс АТС;
- сокращается количество вредных выбросов в атмосферу;
- уменьшаются уровни шума и вибрации.

Конструкция опытного образца АСУ «Брест-1» успешно выполняет свою основную функцию – управляет переключением светофоров в гибком наиболее подходящем режиме, с учетом конкретной интенсивности движения АТС.

При доработке конструкции опытного образца АСУА «Брест-1» возможно выполнение дополнительных функций:

- обеспечение беспрепятственного проезда спецавтотранспорта;
- обеспечение предпочтительного проезда общественного транспорта;
- организация движения АТС по адаптивной зеленой волне.

Положительное заключение на возможность использования адаптивной системы АСУА «Брест-1» в г. Бресте и Брестской области получено от Научно-исследовательского центра дорожного движения при Белорусском национальном техническом университете г. Минска.

Хомиченко Д.В.

АНДРОИД МОЖЕТ УПРАВЛЯТЬ РОБОТОМ!

Введение

До начала 2009 года словом «Android» называли человекоподобного робота. Сейчас для большинства людей слово **Android** – это портативная (сетевая) операционная система, основанная на ядре Linux, для коммуникаторов, планшетных компьютеров, электронных книжек, цифровых проигрывателей, нетбуков, смартфонов и даже наручных часов. Изначально разрабатывалась компанией Android Inc., которую затем купила Google. Впоследствии Google инициировала создание альянса Open Handset Alliance (ОНА), который сейчас и занимается поддержкой и дальнейшим развитием платформы.

Смартфоны на базе ОС Android лидируют на рынке, занимая на нём 64,1% на второй квартал 2012 года. Отмечается дальнейший рост популярности – доля Android – устройств в поставках коммуникаторов приближается к 70%. По итогам второго квартала по всему миру было реализовано около 104,8 млн. штук таких смартфонов, или 68,1% от всего объёма. Актуальность выпущенных и планируемых версий ОС отображена на рисунке 1.

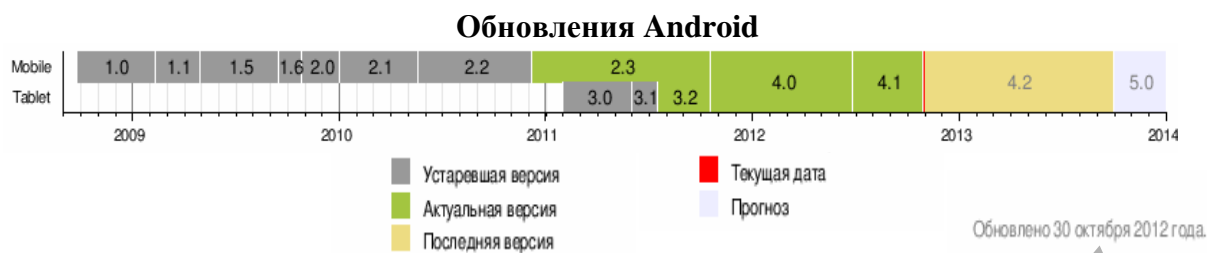


Рисунок 1 – Временная линия обновлений ОС Android

Возможности платформы Android в робототехнике

Использование Android – платформы в робототехнике оправдано по следующим причинам:

- Диапазон устройств на платформе необычайно широк (от мобильных телефонов до планшетов, в будущем и полноценная ОС).
- Платформа получила повсеместное распространение (Android-устройства действительно доступны каждому в самых разных ценовых категориях).
- Платформа легка в покупке, обновлении, поддержке и разработке.
- Платформа является бесплатной и хорошо документированной.
- Android является open-source платформой.
- Устройства на платформе Android обладает широким спектром интегрированных возможностей: мощный процессор, достаточный как для вычислений, так и для отрисовки графического интерфейса; большой и расширяемый объем оперативной памяти; акселерометр, камера высокого разрешения, GPS навигатор, микрофон, динамики, Wi-Fi и Bluetooth, встроенная поддержка сети, богатые библиотеки, удобство разработки и многие другие встроенные и подключаемые возможности.

Недостатком использования платформы является то, что она постоянно развивается и еще несовершенна. Тем не менее, преимущества использования платформы перевешивают этот недостаток.

Можно выделить две основные стратегии использования платформы Android в робототехнике: является или нет Android-устройство частью робота. При первом случае является необходимым компонентом структуры робота. Во втором подходе Android-устройство является расширением робота, формируя к нему удаленный мобильный интерфейс.

Android устройство как часть робота

Использование Android-устройства в качестве интегральной части робота может принимать следующие виды:

- *Использование Android-устройства в качестве «мозгов» автономного робота.* В этом случае Android физически установлен на робота и предоставляет свои вычислительные мощности для управления роботом и обработки сенсорных данных. Открытым остается способ связи между роботом и Android-устройством. Это может быть беспроводная связь (wi-fi/bluetooth) либо жесткое micro-USB соединение, порты для которого практически всегда имеются Android-устройствах. Другим решением данной проблемы является покупка специальной переходной платы. Примером такой платы является IOIO – I/O for Android – микроконтроллер, соединяемый по micro-USB с Android с богатой I/O периферией (48 цифровых пинов, 16 аналоговых, переключатели и т.д.)

- *Использование Android-устройства в качестве «периферии» робота.* Для восприятия мира робот может использовать богатую сенсорную периферию Android-устройства в дополнение к собственным датчикам:

- акселерометр, который можно использовать в качестве датчика движения робота (используется в инерционной навигации);

- камеру высокого разрешения, которую можно использовать в качестве наблюдения за окружающей средой робота (техническое зрение);

- GPS навигацию – для расчета местоположения робота (абсолютное позиционирование);

- компас и ориентация по сторонам света;

- микрофон для получения голосовых команд и динамики для звуковых сигналов (распознавание речи);

- Wi-Fi и Bluetooth телеметрии (телеметрия, удаленное управление, вычислительные мощности в облаке);

- сотовую связь – для беспроводного доступа к интернет сервисам и другие.

- *Android как операционная система для робота.* Это достаточно новое направление, когда робот как изделие основан на платформе Android. В отличие от предыдущих пунктов, где в качестве Android-устройства рассматривается мобильное устройство, установленное на робота, в этом примере железо робота является интегральным целым, на которое установлена ОС Android. Коротким примером данного подхода могут служить робот Android Plen. В 2011 г. компания Google объявила о совместной разработке с Willow Garage проекта ROSjava – open-source java-реализации Robotics Operation System (ROS). ROSjava сможет устанавливаться на Android-устройства и будет служить каркасом и стандартом для построения мощных робототехнических сервисов. По всей видимости, это является показателем того, что Android-платформа становится достаточно зрелой для промышленной робототехники.

Android-устройство как удаленный терминал для робота

Использование Android-устройства в качестве удаленного терминала для управления роботом может проявляться в следующих формах:

- *Использование Android-устройства в качестве удаленного терминала управления роботом.* Самый популярный способ использования Android-устройств в робототехнике ввиду его простоты и удобства для данной цели. Большинство компаний, которые промышленно разрабатывают роботов (Lego Mindstorm или iRobot Create и др.) для исследователей и хобби, предоставляют Robot/Android API для разработчиков. В данном подходе Android предоставляет удаленный интерфейс для управления роботом. Более того, специфические возможности Android (например, акселерометр) также могут быть использованы для управления робота.

- *Использование сервисов Android для эффективного управления мобильным роботом.* Android-устройство, помимо богатой периферии, обладает впечатляющим программным обеспечением и установленными сервисами. Робот может обращаться к Android для выполнения некоторых удаленных операций.

○ Android может предоставлять выход в интернет для робота. Например, опрашивать Android, есть ли на почтовом ящике робота команды для него. Так, некоторые разработчики делают веб-консоль для своего робота.

○ Другим примером является функция распознавания речи, реализованная в Android 4.0. Этот сервис без труда может быть использован для голосового управления роботом.

- *Использование Android для получения телеметрии с робота.*

○ Робот может передавать показания своих сенсоров на Android и формировать картину происходящих процессов для разработчика.

○ Робот может выполнять самодиагностику и отображать этот процесс на Android-устройстве разработчика.

○ Робот может вести лог собственной работы и хранить его в базе данных Android.

○ Робот может передавать на Android записанный звук или видео – возможности памяти на Android, как правило, гораздо больше.

Удаленное использование Android платформы позволяет использовать богатые графические возможности этой платформы для интерфейса, а использование сервисов Android позволяет реализовать концепцию cloud-robotics, когда сложные вычисления делегируются на удаленный, «облачный» сервис.

В этом разделе стоит отметить проект Cellbots, в котором разрабатывается ПО для управления роботом с мобильного телефона. Этот проект позволяет использовать большинство вышеперечисленных способов взаимодействия робот / Android.

Планы на будущее

Основной целью проекта является разработка программы, с которой мы могли связаться с роботом через Bluetooth и заставить его двигаться в соответствии с движениями мобильного телефона, используя встроенный акселерометр. Для начала робот должен уметь анализировать окружающую его среду с помощью ультразвукового датчика для обнаружения препятствий. Робот будет выполнять сканирование по принципу радара, чтобы «увидеть» препятствия.

Как только он обнаружил препятствия – он должен предоставить их для пользователя. Так же рассматривается вариант установки на робота камеры и передачи изображения в Android приложение.

Заключение

Использование мобильных приложений в робототехнике – новый шаг к усовершенствованию процесса разработки, тестированию и, конечно, практическому применению.