**0. Введение.**

Проект *Андроид-Мыш*ь позволяет использовать ваш телефон, под управлением ОС Андроид, в качестве беспроводной блютус-мыши. Этот документ описывает структуру проекта и объясняет методы работы его реализацию.

Проект примечателен тем, что не требует установки стороннего программного обеспечения на компьютере с которым будет взаимодействовать, то есть на компьютер не надо устанавливать каких либо программ для правильной работы проекта. Это означает что телефон с установленной программой «Андоид-Мышь» будет взаимодействовать с любой ОС, что делает его универсальным решением для дистанционного позиционирования мыши. Также нужно отметить удобство управления курсором, для перемещения которого требуется одна рука.

* Скачать исходный код можно по этой ссылке:

<https://github.com/Arseny-N/Android2Mouse/archive/master.zip> .

* Узнать больше о процессе установки можно пройдя по этой ссылке:

<http://arseny-n.github.io/Android2Mouse/doc/howTo.html> .

* Увидеть пример применения данного проекта на практике можно пройдя по этой ссылке: <http://arseny-n.github.io/Android2Mouse/doc/index.html> .
* Просмотреть код можно пройдя по этой ссылке:

<https://github.com/Arseny-N/Android2Mouse> .

**0.1 Оглавление.**

0. Введение.

0.1 Оглавление.

0.2 Цель проекта.

0.3 Результат.

1. Подробнее о Bluetooth.

1.1 HIDP.

1.1 *SDP*.

1.2 Код класса.

1.3 L2CAP.

2 Структура проекта.

2.1 hidp\_clientd.

2.2 Графический интерфейс.

2.3 Изменщик атрибутов.

2.4 Обычный сеанс.

3 Описание процесса разработки, установки и компиляции.

3.1 Использованные программы.

3.2 Процесс разработки.

3.3 Процесс компиляции.

3.4 Процесс установки.

4 Описание файлов проекта.

5 Ссылки на использованную литературу.

**0.2 Цель проекта.**

Проект ставил перед собою цель сделать максимально удобный манипулятор заменяющий классическую мышь, которая при некоторых обстоятельствах не удобна. Данный манипулятор должен был отвечать следующим критериям:

* Не требовать плоскости для передвижения курсора.
* Умещаться в одной руке и быть полностью управляемым ею.
* Не иметь привязок к какой либо ОС.

**0.3 Результат.**

Результатом данного проекта является набор программ отвечающий всем поставленным требованиям.

**1 Подробнее о Bluetooth.**

Чтобы полнее понять то, как *Андроид-мышь* выполняет свою работу, читатель должен быть ознакомлен с принципами технологии Bluetooth. Эта часть документа посещена введению читателя в эту среду. Напомним, что документ ставит перед собой цель описать структуру проекта *Андроид-Мышь*, а не принципы работы *Bluetooth*, поэтому многое будет упрощено или упущено в силу своей малой значимости в данном контексте. На протяжении всего документа автор будет отсылать читателя к этой секции, т.к. технологии и термины описанные здесь являются ключевыми в работе программы.

**1.1 HIDP**

Любое *периферийное* устройство, которое использует в виде канала связи *Bluetooth*, должно отвечать спецификации *HIDP (**Human Interface Device Profile)*. Данная спецификация описывает протоколы ,которые должно использовать устройство, и вводит некоторые критерии. Спецификация был создана с опорой на схожий стандарт *USB*, также направленный на периферийные устройства. В нашем случае, мы будем рассматривать критерии выдвигаемые к *Bluetooth* мыши.

Чтобы устройство распознавалось как мышь и могло выполнять роль таковой оно должно:

* Иметь соответствующий *SDP* рекорд.
* Иметь айди класса соответствующий нужному устройству.
* Должно уметь установить *L2CAP* связь с *хостом\*.*

\* Далее мы будем использовать термин *хост* в качестве обозначения компьютера с которым взаимодействует *Андроид-мышь*, такое обозначение встречается в разных спецификациях Bluetooth и удобно в силу своей лаконичности.

Первый и последний пункты являются ключевыми, без их выполнения устройство не сможет выполнять поставленных перед ним задач, выполнение второго пункта зависит от *хоста*, но в общем случае его выполнением пренебрегать не стоит. Далее мы подробно рассмотрим каждый пункт.

**1.2 *SDP*.**

*SDP* протокол даёт возможность приложениям выяснять, какие сервисы устройства доступны и их характеристики. Мы не будем подробно описывать *SDP* протокол, ограничимся только кратким изложением его сути. Любое устройство предоставляющие какие либо сервисы *Bluetooth* должно иметь *SDP* сервер, который по запросу другого устройства будет отправлять списки сервисов и их характеристики запросчику. По сути все обыденные функции выполняемые *Bluetooth* устройством описываются такими записями. *SDP* запись устройства соответствующего спецификации *HIDP* довольно сложена, упомянем тут только о специальном поле, именуемое в спецификации как *HID* запись. Схожесть в названии не случайна, как было сказано ранее *HIDP* берёт свой корни из *USB*, там запись играет туже роль что и в Bluetooth — описывает устройство и структуру пакета посылаемого устройством при появлении информации. Если объяснить на примере *HID* рекорд говорит следующие — «Это устройство - мышь, у неё три кнопки, в первых двух байтах будет информация о её нахождении, а в последнем информация о состоянии её кнопок».

**1.3 Код класса.**

Любое *Bluetooth* устрйство имеет некоторые атрибуты, которые считываются при его обнаружении, одним из таких являться код (тут речь идёт о более низком уровне, нежели *SDP*, путать эти атрибуты с атрибутами в  *SDP* рекорде не стоит). Его предназначение — дать возможность ОС быстро выяснять тип обнаруженного устройства.

**1.4 L2CAP.**

*L2CAP* протокол предоставляет услуги по работе с данными, в Bluetooth он является основой для более высокоуровневых протоколов типа HIDP. Если привести аналогию с TCP: «IP адресом» устройства является *MAC*, а «портами» являются каналы. У каждого канала есть свой номер или *PMS*. Периферийное устройство желающие установить связь с неким хостом и начать трансляцию пакетов должно, согласно спецификации *HIDP*, открыть два канала с *PSM* равными 0x13 и 0x12.

**2 Структура проекта.**

В этой секции документа читатель будет ознакомлен основными частями проекта и с причинами такого деления. Также в конце для большей ясности мы опишем сеанс работы с данным проектом.

“*Андроид-мышь*” можно разделить на три основные части.

* *hidp\_clientd* или *демон* (расшифровку термина см. ниже).
* Графический интерфейс.
* Attribute Changer.

Чтобы более полно объяснить тонкости работы программы далее будут использоваться следующие термины:

* **Исполняемый файл** или **бинарник**- файл, содержащий программу в виде, в котором она может быть (после загрузки в память и настройки по месту) исполнена компьютером. В данном контексте мы не будем относить этот термин к java бинарникам во избежания путаниц.
* **Графическое приложение** или **приложение** - приложение отображающие информацию на экране телефона в понятном для пользователя виде.
* **Демон** - это специальная программа работающая без контролирующего терминала. По иному программа выполняемая на заднем фоне. В нашем контексте не принципиально различать демона и обычную программу , но для правильности мы всё-таки будем.

**2.1 hidp\_clientd.**

*hidp\_clientd* это - демон устанавливающий *L2CAP* соединение и отсылающий поступающую к нему информацию (Подробнее о *L2CAP* см. 1.2), он хранится в виде бинарника в памяти телефона и запускается графическим интерфейсом при надобности. Установление соединения осуществляется при помощи открытия двух сокетов *L2CAP*, с соответствующими *PSM*. Открытие сокета – операция требующая прав супер-пользователя, следовательно телефон на котором запущен *hidp\_clientd* должен иметь софт позволяющий запускать приложения с правами супер-пользователя, или по иному быть “рутнутым”.*hidp\_clientd* отдельный бинарник потому что стандартная программная среда Андроид не позволяет ни запускать приложения с правами супер-пользователя, ни создавать сокеты.

**2.2 Графический интерфейс.**

Графический интерфейс – это приложение , которое считывает прикосновения пользователя и интерпретирует их, предварительно запустив демон. Это делается при помощи специальной java библиотеки. Далее данные записываются в специальный файл – *fifo* , откуда их позже считывает демон. При завершении сеанса демону отсылается специальный код, и он тоже прекращает работу.

**2.3 Attribute Changer.**

Эта часть программы в свою очередь состоит из двух частей: *бинарника*, который при запуске либо сменяет класс устройства и добавляет соответствующий *SDP* рекорд, либо удаляет рекорд и возвращает нужный класс и приложения , которое показывает пользователю нынешний класс устройства и предлагает его сменить (Подробнее о *SDP* см. 1.1).

**2.4 Обычный сеанс.**

Обычный сеанс работы с *Андроид-мышью* выглядит следующе.

1. Пользователь запускает сменщик аттрибутов и меняет их так что-бы телефон стал мышью.
2. В стандартном меню *Bluetooth* создаёт пару с желаемым устройством.
3. Запускает основное приложение и в списке спаренных устройств выберает нужное.
4. Использует программу.
5. При помощи стрелки “назад” завершает сеанс.

**3 Описание процесса разработки, установки и компиляции.**

В этой секции документа описан процесс разработки, установки и компиляциипроекта. Важно различать принципиальную разницу между последними двумя терминами.

* **Процесс сборки** или **компиляции** - это процесс преобразования исходного кода в бинарный код понятый компьютеру.
* **Процесс установки -** это процесс перенесения уже скомпилированных файлов в нужное место, под нужным местом подразумевается некий заранее обусловленный каталог, откуда они будут с читаны и интерпретированы.

**3.1 Использованные программы.**

Тут мы не будем входить в подробности работы программ использованных для разработки, установки и сборки проекта, ограничимся только их кратким описанием.

* *arm-linux-gnueabi-gcc —* кросс компилятор пригодный для компиляции кода для *arm* процессоров (именно на *arm* работает большинство телефонов), использовался для компиляции *hidp\_clientd* и *attributeChanger.*
* Пакет программ *Android SDK* от Google использовался для разработки графических приложений на Андроид.
* Make — удобная утилита для написания скриптов установки и сборки проектов.

Из последнего нужно выделить утилиту *adb и EclibseIDE.*

* *EclibseIDE\* —* графическая программа позволяющая удобно писать, компилировать и устанавливать код. Процесс сборки приложения под Андроид это процесс компиляции некоторых файлов и перенесения их в файл с расширением *.apk* .
* Adb (Android Debug Bridge) - утилита позволяющая переносить файлы на устройство с Андроидом и устанавливать и собирать *файл с расширением .apk .* Это утилита командной строки, что позволяет использовать её в скриптах.

*\**Если бть точным то это специальная версия *Eclipse IDE* со встроенными программами разработки под андроид, для удобства тут она будет назваться просто *Eclipse IDE.*

**3.2 Процесс разработки.**

Графические приложения были написаны и скомпилированы в *Eclibse IDE*.

Программы хранящиеся в бинарном виде были написаны в текстовом редакторе.

**3.3 Процесс компиляции.**

*adb* компилирует графические приложения , а *arm-linux-gnueabi-gcc* компилирует программы хранящиеся в бинарном.

**3.4 Процесс установки.**

*adb* устанавливает графические приложения , и переносит программы хранящиеся в бинарном виде.

**4 Описание файлов проекта.**

В этой секции документа описана «файловая структура» проекта, чтобы более полно понять эту часть документа советуется предварительно ознакомится с секцией № 2. Для большей ясности ниже после названия папки будет стоять знак деления (*имя-папки*/).

* *build/ -* в этой директории хранятся скомпилированные файлы готовые к установке на устройство.
* *src/ -* в этой директории хранится исходный код из которого создаются файлы в директории build/*.*
  + *BecomeAMouse/, BluetoothMouse/ —* каталоги с кодом графических приложений.
  + *bin/ —* каталог с кодом бинарных приложений.
* *tools/ -*  в этой директории хранятся файлы нужные для сборки файлов в каталоге build/.
* *tmp / -* эта директория нужна для временных файлов создаваемых во время процесса установки.
* *doc/ -* в этой директории хранится документация к проекту.
* *install.bat, install.sh, Makefile -* файлы нужные для компиляции и установки проекта.

**5 Ссылки на использованную литературу.**

При разработке данного проекта в использовались следующие интернет — ресурсы :

* Спецификации Bluetooth:

<https://www.bluetooth.org/>

<http://www.palowireless.com/infotooth>

* Спецификации HID:

<http://www.usb.org/developers/hidpage/>

* Документация с официального портала Андроид:

<http://developer.android.com/>

* Википедия:

[https://en.wikipedia.org](https://en.wikipedia.org/)

Автору трудно привести подробный список всех ресурсов, но вышеописанные были самыми часто посещаемые во время разработки.