
Летний Хакатон Кафедры 307 и Лаборатории Касперского

Интегрирование 4diac forte в KOS

Автор: Богомолов В.И.
Научный руководитель: Максимов А.Н.

Москва, 2022 г.

Содержание

1. Постановка задачи
2. Обзор инфраструктуры и окружения
3. Решение задачи
4. Заключение и планы на будущее

Постановка задачи

Задача №1: “Работа с файлами в KOS” – добавить возможность загружать проект Eclipse 4diac forte при помощи чтения файла проекта fboot

Решение на базе KasperskyOS должно содержать сущность Forte, которая представляет из себя портированную на KasperskyOS среду исполнения Eclipse 4diac forte. Данная сущность должна иметь возможность считывать из файловой системы файл проекта с названием forte.fboot и выполнять функционал, который содержится в нем

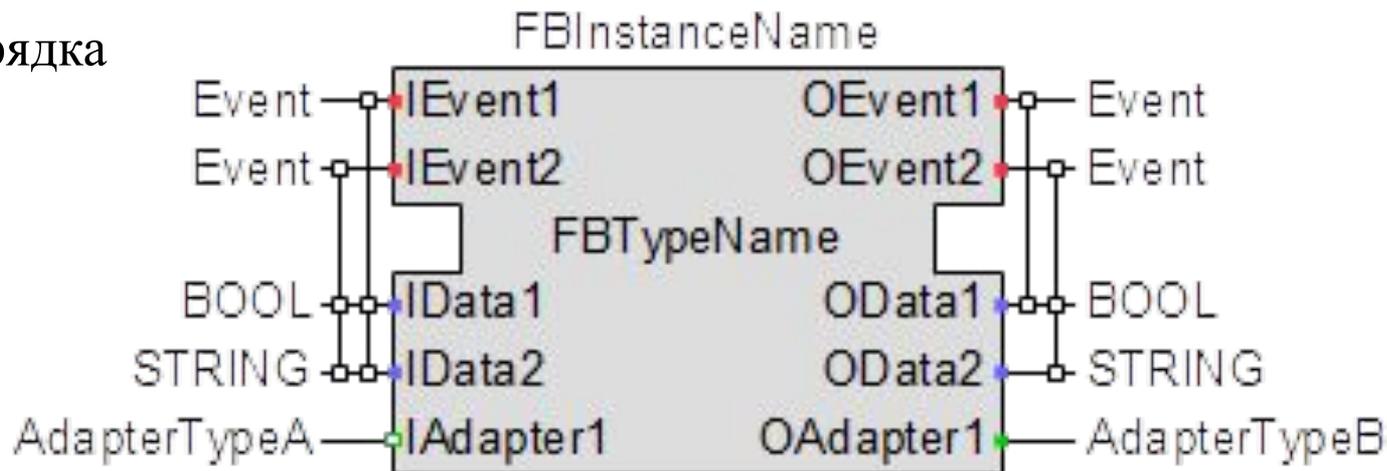
Постановка задачи

Задача №2: “Работа с GPIO в KOS” – Реализовать функциональный блок для выдачи сигналов на GPIO в KOS

Реализованный функциональный блок должен содержать написанный на языке C++ функционал для выдачи сигналов GPIO в KOS. После чего этот функциональный блок должен быть скомпилирован в составе сущности Forte, которая является частью решения на базе KasperskyOS. Предполагается, что на данном этапе задача №1 успешно решена

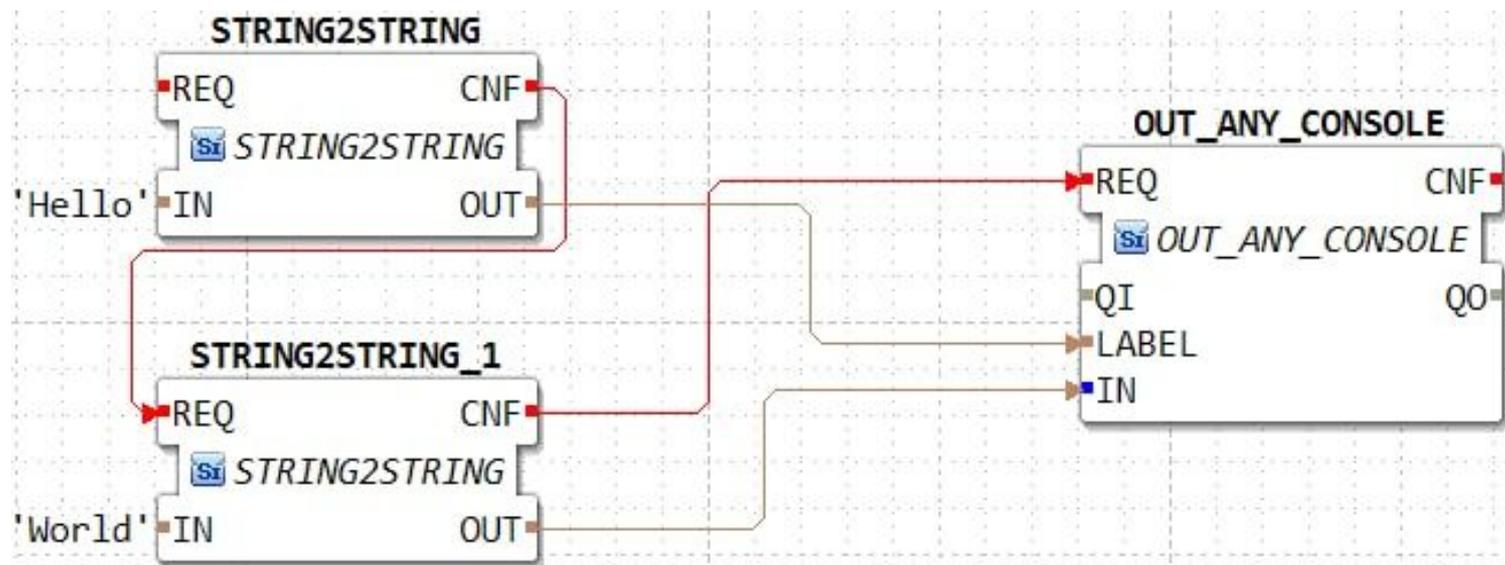
Обзор инфраструктуры и окружения

Международный стандарт **IEC 61499** — это открытый стандарт распределенных систем управления и автоматизации. Данный стандарт предлагает строить программу из функциональных блоков, используя событийную модель для определения порядка их выполнения.



Обзор инфраструктуры и окружения

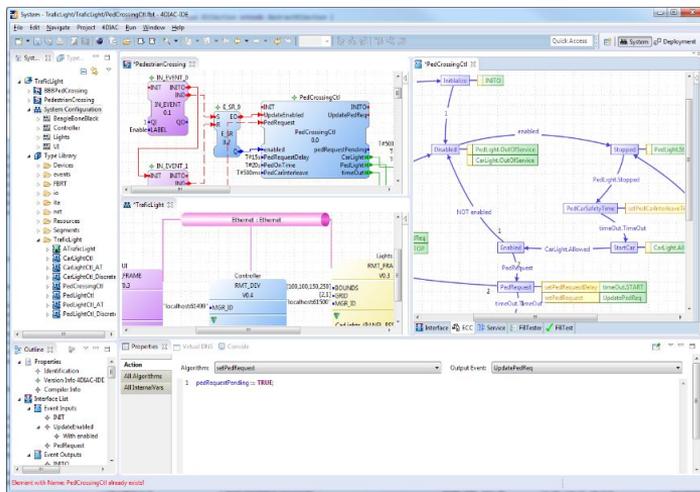
Программа на языках программирования стандарта **IEC 61499** представляет из себя ориентированный граф, вершинами которого являются функциональные блоки, которые могут обмениваться данными и событиями.



Обзор инфраструктуры и окружения

Общая архитектура приложения 4diac

4diac IDE



Контроллер управления
Здесь среда исполнения 4diac forte
интегрирована в состав KasperskyOS

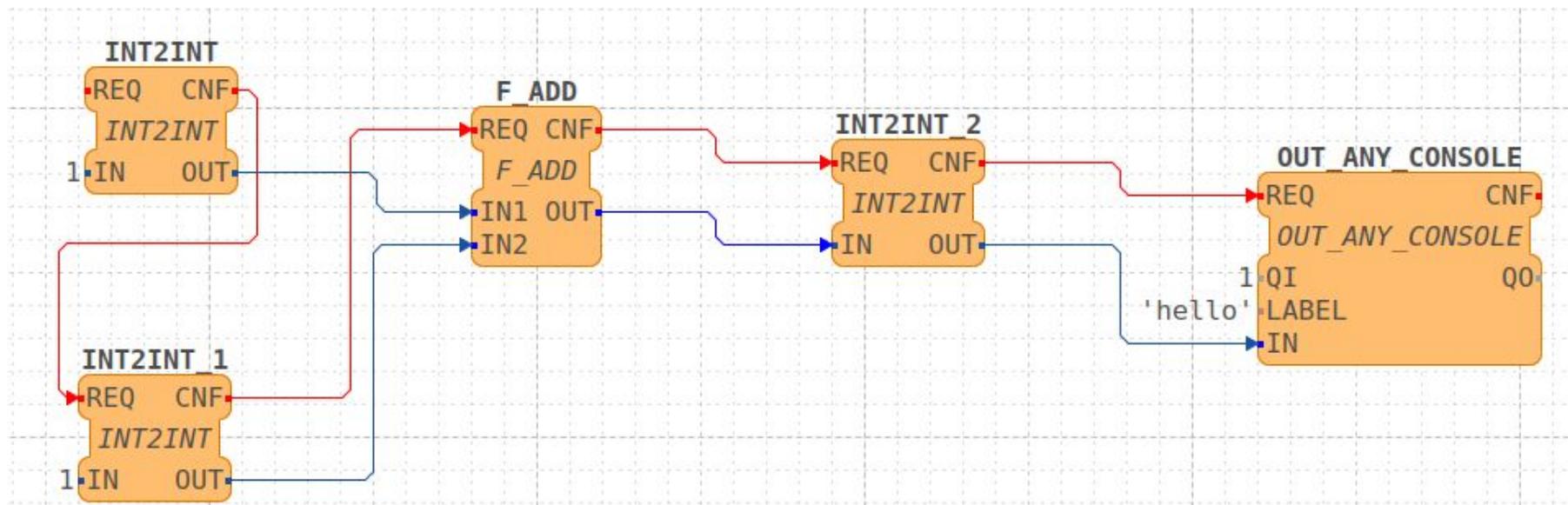


Контроллер
ввода/вывода



Контроллер
ввода/вывода

Решение поставленных задач (Задача №1)



Решение поставленных задач (Задача №1)

```
[1970-01-01T00:01:55.326][Info][BLKDEVCL] Start client initialization.
[1970-01-01T00:01:55.332][Info][BLKDEVCL] Try to connect to server 'kl.drivers.S
DCard' with interface 'kl.drivers.SDCard.sdcard'...
[1970-01-01T00:01:55.344][Info][BLKDEVCL] Connection with server 'kl.drivers.SDC
ard', established.
[1970-01-01T00:01:55.353][Info][BLKDEVCL] Try to connect to server 'kl.drivers.R
awFlash' with interface 'kl.drivers.RawFlash.rawflash'...
[1970-01-01T00:01:55.365][Info][BLKDEVCL] No server.
[1970-01-01T00:01:55.370][Info][BLKDEVCL] Try to connect to server 'kl.drivers.A
TA' with interface 'kl.drivers.ATA.ata'...
[1970-01-01T00:01:55.381][Info][BLKDEVCL] No server.
[1970-01-01T00:01:55.385][Info][BLKDEVCL] Try to connect to server 'kl.drivers.R
AMDisk' with interface 'kl.drivers.RAMDisk.ramdisk'...
[1970-01-01T00:01:55.397][Info][BLKDEVCL] No server.
[1970-01-01T00:01:57.403][Info][NS] Can't connect with Name Server.
[1970-01-01T00:01:57.420][Info][SDHC] version: 3.00
All devices successfully mounted
INFO: T#104907305333: FORTE try start...
INFO: T#104920705388: FORTE read fboot - OK
INFO: T#104926855314: FORTE is up and running
INFO: T#104930404851: Using provided bootfile location set in CMake: /c/forte.fb
oot
INFO: T#104937735407: Boot file /c/forte.fboot opened
INFO: T#105012364796: 'hello' = 2
INFO: T#105017031186: Bootfile correctly loaded
INFO: T#105020632592: Closing bootfile
```

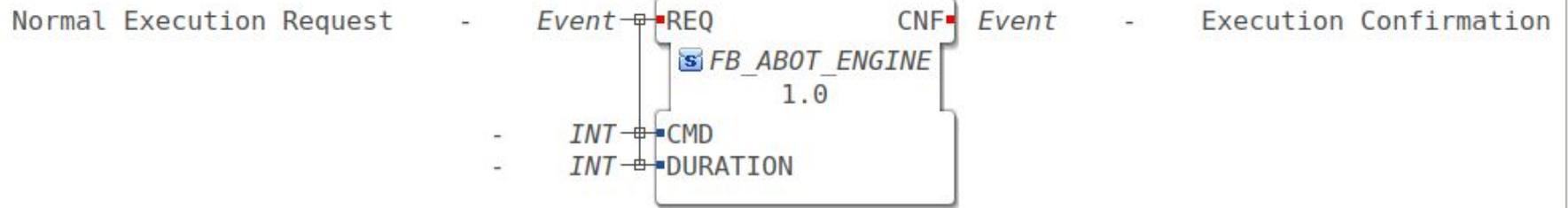
Решение поставленных задач (Задача №1)

Исходный код можно найти здесь:

<https://gitflic.ru/project/slavikmai/hello-forte-on-kos-with-fboot>



Решение поставленных задач (Задача №2)



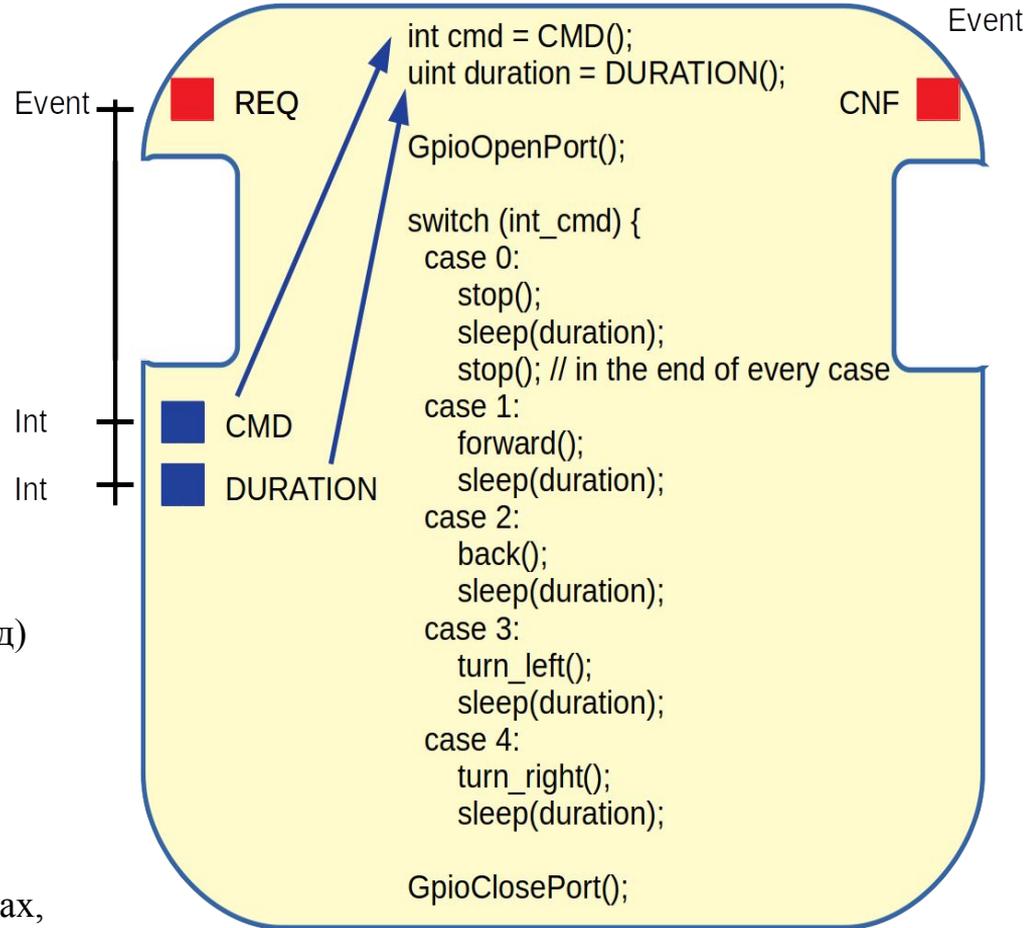
Решение поставленных задач (Задача №2)

Параметры функционального блока:

`int CMD()` - команда, которую будет выполнять функциональный блок:

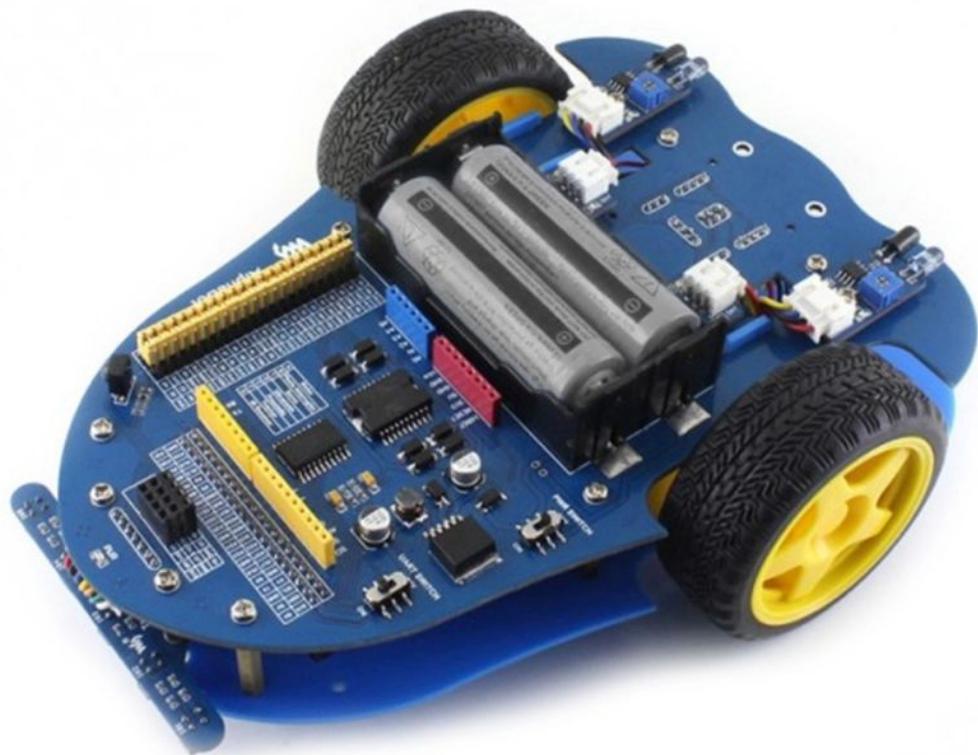
- 0 - Остановиться
- 1 - Двигаться вперед (оба колеса крутятся вперед)
- 2 - Двигаться назад (оба колеса крутятся назад)
- 3 - Поворот налево (правое колесо крутится вперед, а левое остановлено)
- 4 - Поворот направо (левое колесо крутится вперед, а правое остановлено)

`int DURATION()` - задержка - время в миллисекундах, в течении которого будет выполняться команда



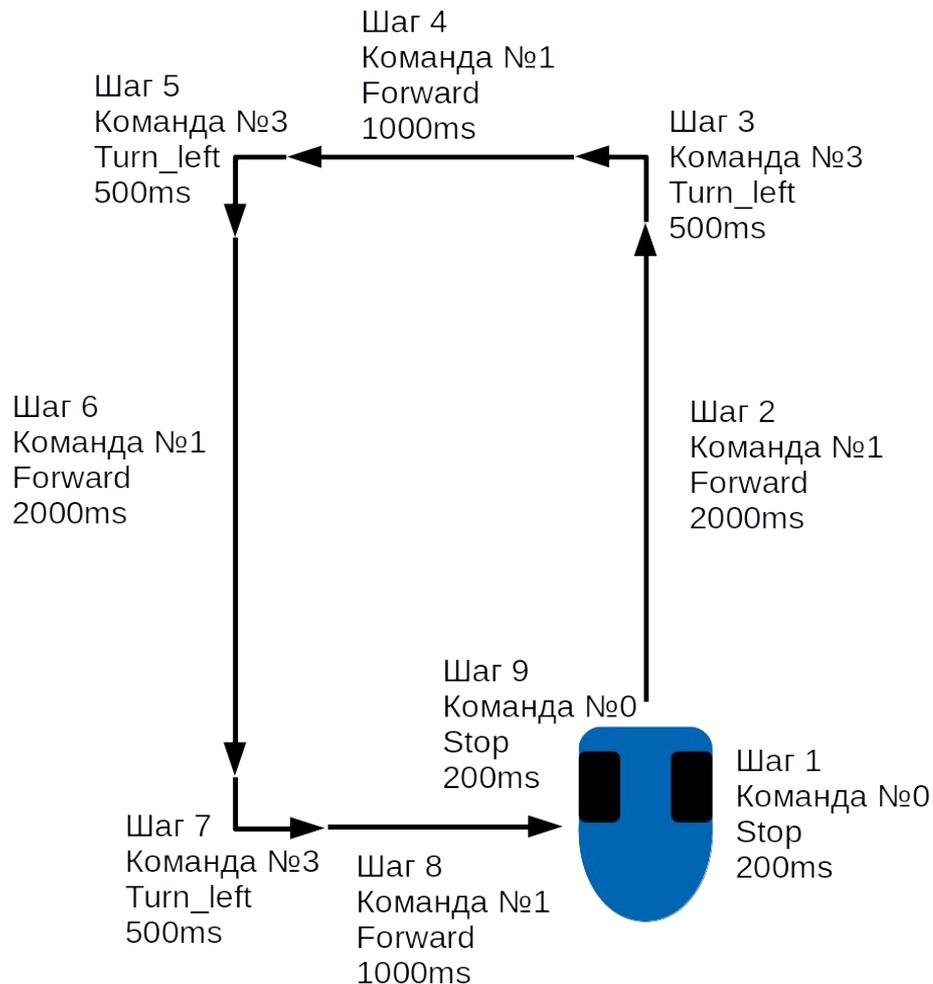
Решение поставленных задач (Задача №2)

Протестируем наше решение на практике. Запрограммируем нашего Альфабота двигаться по определенной траектории при помощи ранее разработанного функционального блока в среде Eclipse 4diac IDE

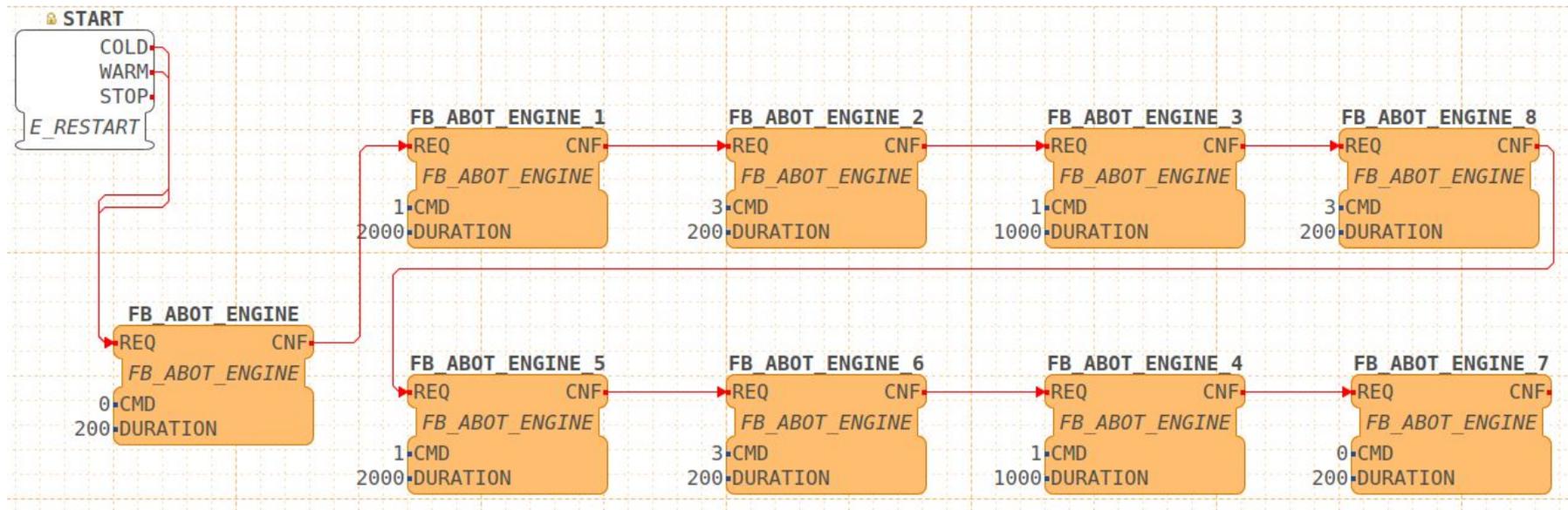


Решение поставленных задач (Задача №2)

В качестве траектории
выберем прямоугольник.
Подробное описание
траектории
представлено на рисунке



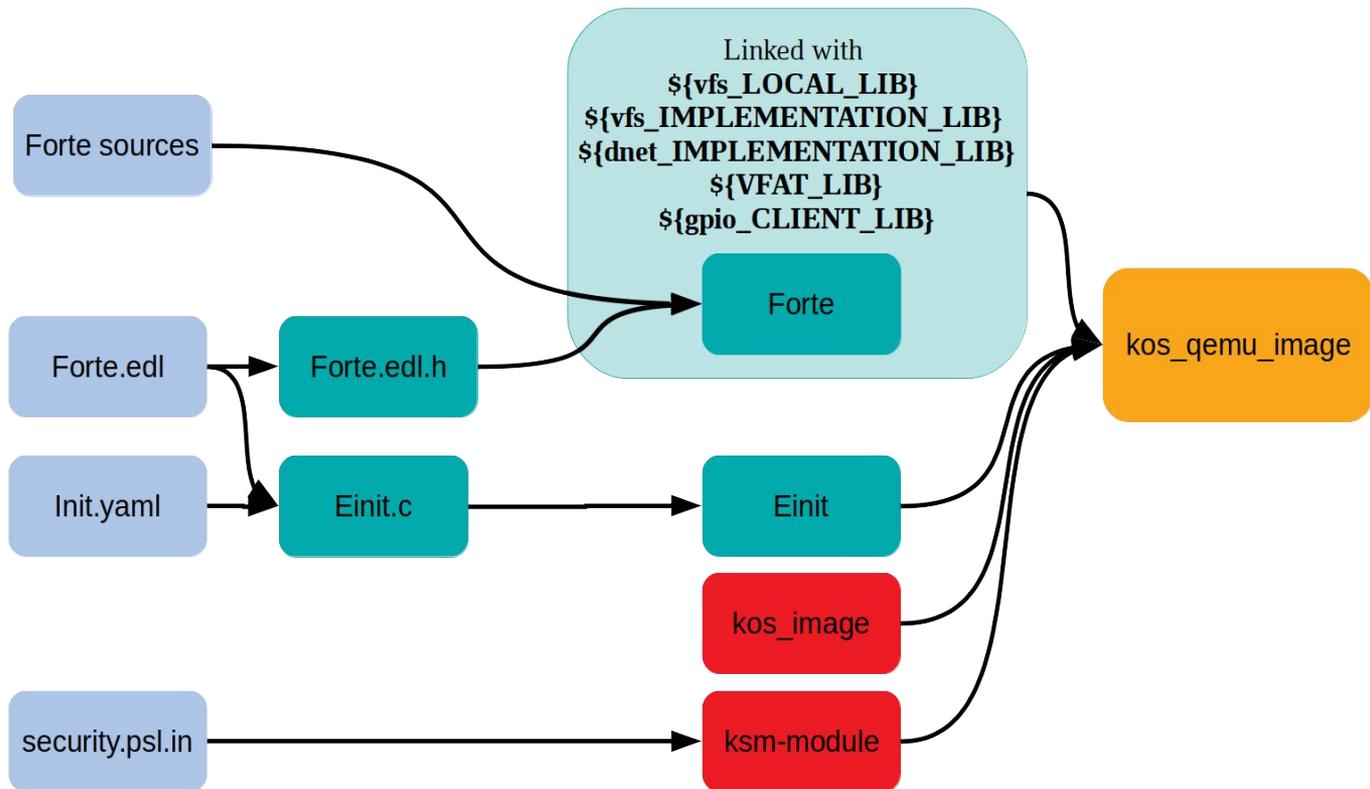
Решение поставленных задач (Задача №2)



Так в среде разработки Eclipse 4diac IDE выглядит алгоритм движения робота, представленный на предыдущем слайде

Решение поставленных задач (Задача №2)

Теперь нам надо добавить исходный код разработанного ранее нового функционального блока к исходному коду сущности Forte и скомпилировать все в составе решения на базе KasperskyOS. Не забываем в конце слинковать сущность Forte с реализацией библиотеки GPIO в KasperskyOS



Решение поставленных задач (Задача №2)

```
[XHCI] XHCIDBG service initialized.
[CM ] Connection Manager successfully initialized.
[KSM ] Module: 'ksm_module' loaded.
[KSM ] Audit log created.
[KSM ] Module: 'ksm_module' initialized.
[KSM ] Server: 'kl_core.Core' executed.
[KSM ] Security system successfully initialized.
[INIT] Starting 'Einit' ...
[INIT] Starting system worker.
[1970-01-01T00:00:15.527][Info][BSPSR] Server starting.
[1970-01-01T00:00:15.532][Info][GPIO] Server started...
[1970-01-01T00:00:15.537][Info][SDCARDISR] Server starting.
[1970-01-01T00:00:15.570][Info][SDHC] version: 3.00
Start GPIO work
[1970-01-01T00:00:15.686][Info][BSPCL] BSP client starting...
[1970-01-01T00:00:15.690][Info][BSPCL] BSP client initialized successfully.
Initialize BSP OK
Set mux configuration for gpio0 module OK
GetIoInit OK
[1970-01-01T00:00:15.710][Info][BLKDEVCL] Start client initialization.
[1970-01-01T00:00:15.718][Info][BLKDEVCL] Try to connect to server 'kl.drivers.SDCard' with interface 'kl.drivers.SDCard.sdcard'...
[1970-01-01T00:00:15.730][Info][BLKDEVCL] Connection with server 'kl.drivers.SDCard' established.
[1970-01-01T00:00:15.738][Info][BLKDEVCL] Try to connect to server 'kl.drivers.RawFlash' with interface 'kl.drivers.RawFlash.rawflash'...
[1970-01-01T00:00:15.751][Info][BLKDEVCL] No server.
[1970-01-01T00:00:15.755][Info][BLKDEVCL] Try to connect to server 'kl.drivers.ATA' with interface 'kl.drivers.ATA.ata'...
[1970-01-01T00:00:15.763][Info][BLKDEVCL] No server.
[1970-01-01T00:00:15.770][Info][BLKDEVCL] Try to connect to server 'kl.drivers.RAMDisk' with interface 'kl.drivers.RAMDisk.ramdisk'...
[1970-01-01T00:00:15.783][Info][BLKDEVCL] No server.
[1970-01-01T00:00:16.036][Info][BLKPART] Parsing MBR on 'mmc0' disk ...
[1970-01-01T00:00:16.042][Info][BLKPART] Add MBR/EBR partition 'mmc0_p0', type: 0x0c, offset: 8192, size: 524288 (in sectors)
[1970-01-01T00:00:16.053][Info][BLKPART] Add MBR/EBR partition 'mmc0_p1', type: 0x83, offset: 532480, size: 3080192 (in sectors)
[1970-01-01T00:00:16.076][Info][SDHC] version: 3.00
[1970-01-01T00:00:16.463][Info][BLKDEVSR] Port 'mmc0' successfully registered.
[1970-01-01T00:00:16.483][Info][SDHC] version: 3.00
[1970-01-01T00:00:16.898][Info][BLKDEVSR] Port 'mmc0_p0' successfully registered.
[1970-01-01T00:00:16.916][Info][SDHC] version: 3.00
[1970-01-01T00:00:17.306][Info][BLKDEVSR] Port 'mmc0_p1' successfully registered.
[1970-01-01T00:00:17.788][Info][NS] Can't connect with Name Server.
[1970-01-01T00:00:17.806][Info][SDHC] version: 3.00
All devices successfully mounted
INFO: T#29986590: FORTE try start....
INFO: T#3010684370: FORTE read fboot - OK
INFO: T#3016626559: FORTE is up and running
INFO: T#3020004666: Using provided bootfile location set in CMake: /c/forte.fboot
INFO: T#3027181314: Root file /c/forte.fboot opened
GpioOpenPort Ok
stop
INFO: T#3060443401: Bootfile correctly loaded
INFO: T#3063309499: Closing bootfile
stop
GpioClosePort Ok
-----
GpioOpenPort Ok
move forward
stop
GpioClosePort Ok
-----
GpioOpenPort Ok
turn left
stop
GpioClosePort Ok
-----
GpioOpenPort Ok
move forward
stop
GpioClosePort Ok
-----
GpioOpenPort Ok
turn left
stop
GpioClosePort Ok
-----
```


Решение поставленных задач (Задача №2)

Исходный код можно найти здесь:

<https://gitflic.ru/project/slavikmai/deep-forte-on-kos-with-fboot>



Заключение и планы на будущее

В ходе моего участия в совместном летнем хакатоне Кафедры 307 и Лаборатории Касперского, мною была успешно решена задача №1 и представлено решение задачи №2.

В будущем планируется добавить возможность загружать проект Eclipse 4diac forte по сети помощи чтения файла проекта fboot.

Спасибо за внимание!

Наши контакты:

Автор: Богомолов В.И.

Научный руководитель: Максимов А.Н.



@Slava_tel

@Alex_N_Maximov