

День Оберона 2017

Компилятор O7

Александр Ширяев

История

- БЛА
надёжность
- Компилятор [Embedded Pascal](#)
([Rainier Lamers](#))
- Компилятор [Astrobe](#) ([Chris Burrows](#))
Oberon-07
- [Project Oberon 2013](#)

Компилятор Project Oberon → O7

- Изучение компилятора Oberon → RISC

[Project Oberon на BlackBox](#)

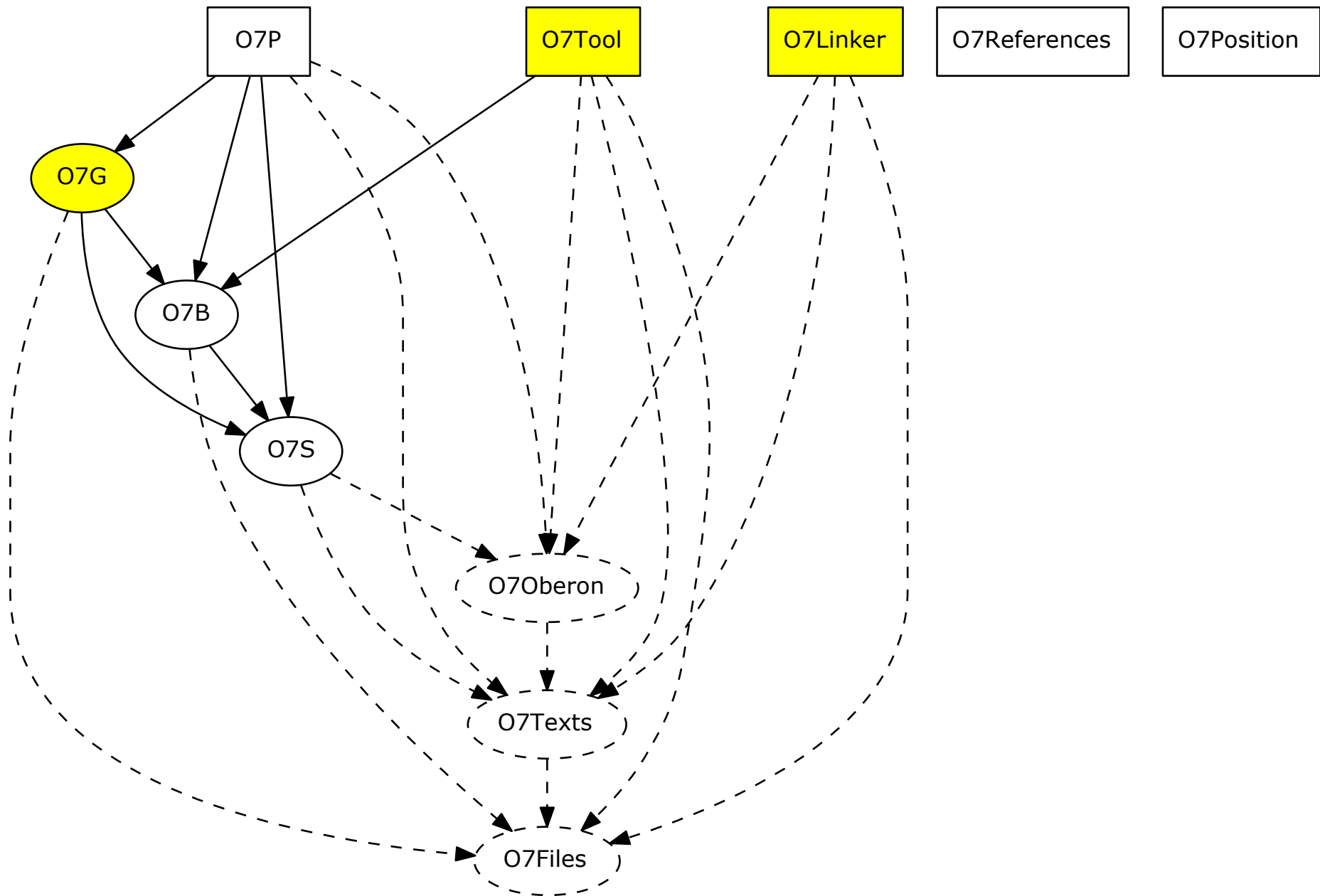
(<https://github.com/aixp/ProjectOberon-BlackBox>)

- Изучение ARMv6-M, ARMv7-M

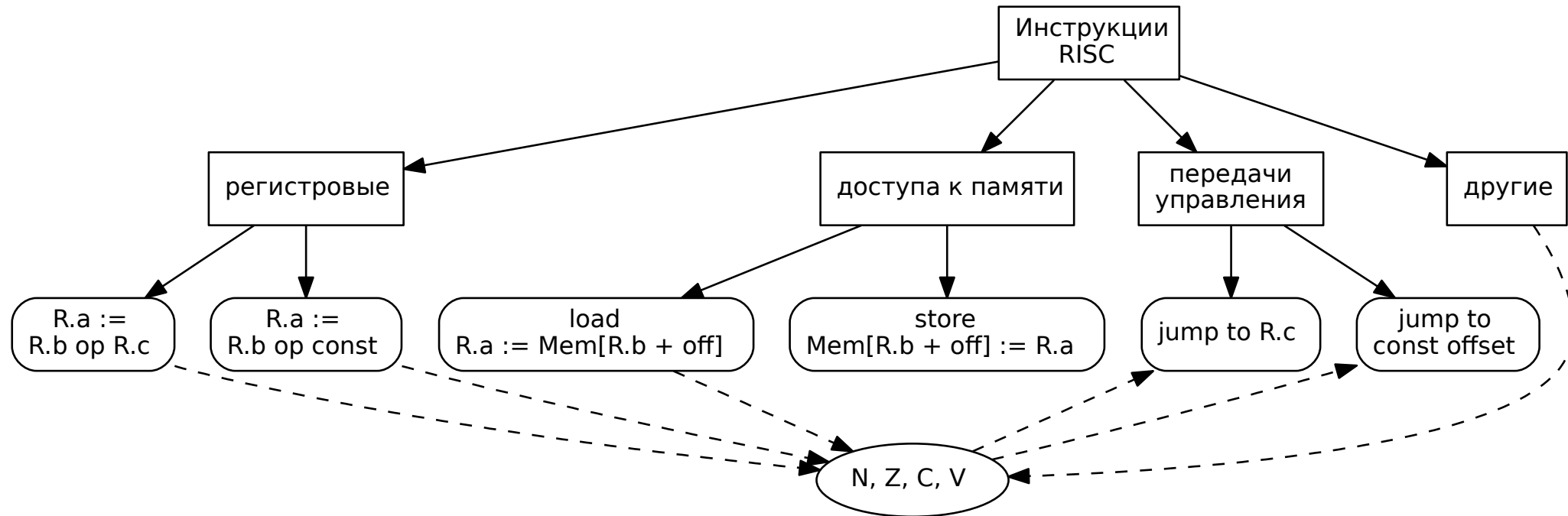
[ARMv7-M Architecture Reference Manual](#)

- Изменение модуля кодогенератора, написание декодера
- Написание компоновщика
для Flash-памяти
- Написание каркаса
без ОС
- Исправление ошибок

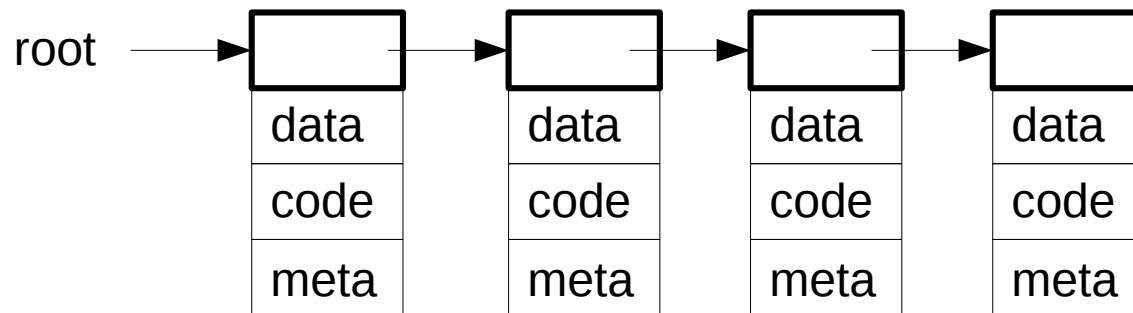
Зависимости модулей



RISC

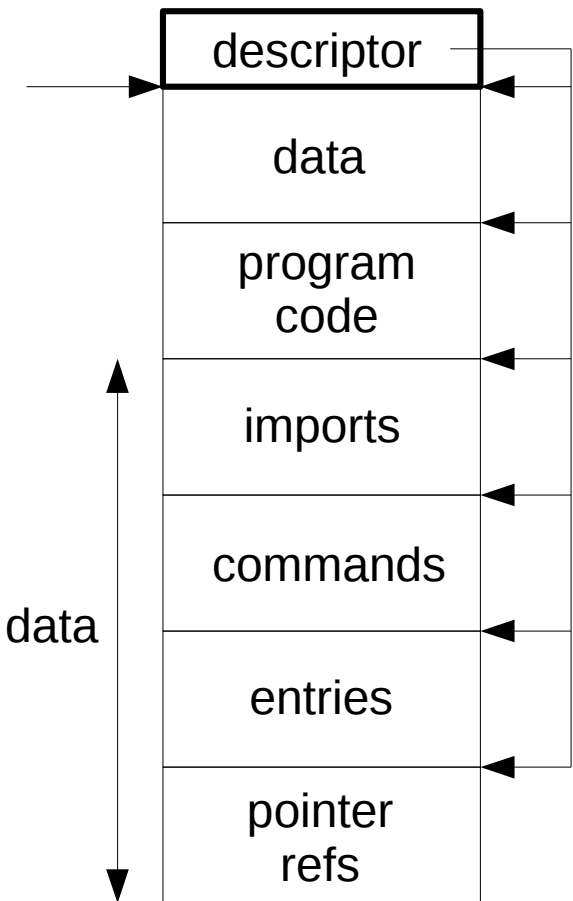


Загрузчик модулей Project Oberon



```
TYPE Module = POINTER TO ModDesc;  
  ModuleName = ARRAY 32 OF CHAR;  
  ModDesc = RECORD  
    name: ModuleName;  
    next: Module;  
    key, num, size, refcnt: INTEGER;  
  
    data, code, imp, cmd, ent, ptr: INTEGER  
      (* addresses *)  
  END;
```

ModTable[mod.mno] = mod.data

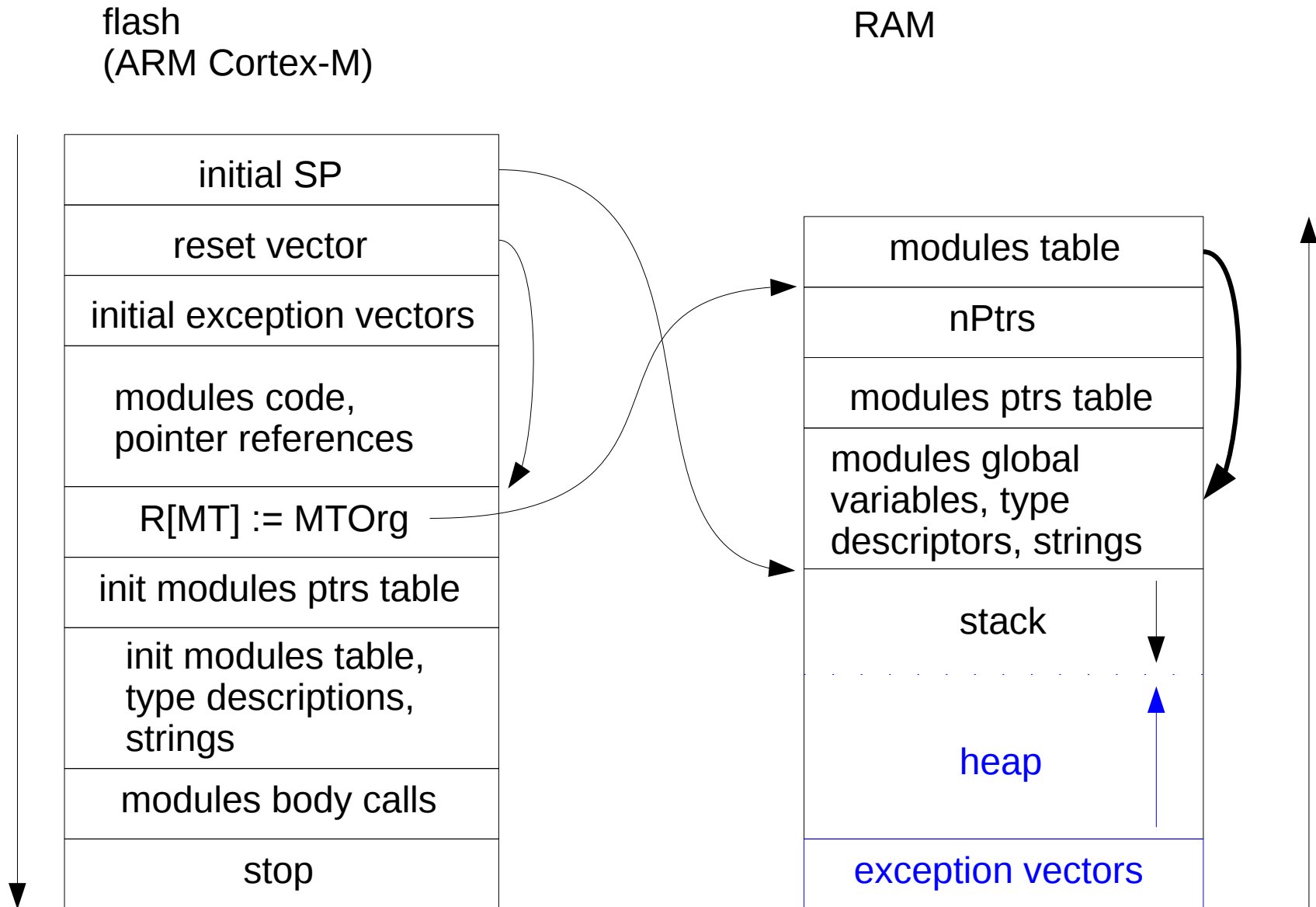


Компоновщик О7: загрузка

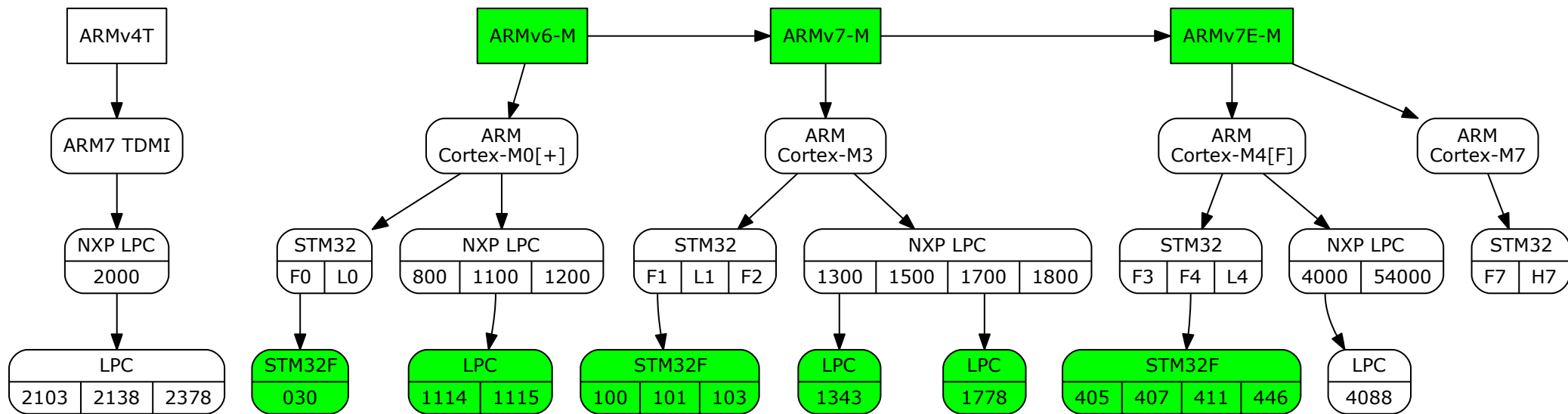
ARMv6-M, ARMv7-M:

```
TYPE Module = POINTER TO ModDesc;  
  ModuleName = ARRAY 32 OF CHAR;  
  ModDesc = RECORD  
    name: ModuleName;  
    next: Module;  
    key, num: INTEGER;  
    data: INTEGER; (* address, relative to mem, bytes *)  
    strs: INTEGER; (* address, relative to data, bytes *)  
    code: INTEGER; (* address, relative to flash start, halfwords *)  
    entries: POINTER TO ARRAY OF INTEGER;  
    imports: ARRAY 16 OF Module;  
    body: INTEGER;  
    typed: POINTER TO ARRAY OF INTEGER;  
    strings: POINTER TO ARRAY OF INTEGER;  
    fixorgT: INTEGER;  
    nPtrs: INTEGER; (* number of pointer references *)  
    ptr: INTEGER (* address, relative to flash start, halfwords *)  
  END;  
END;
```

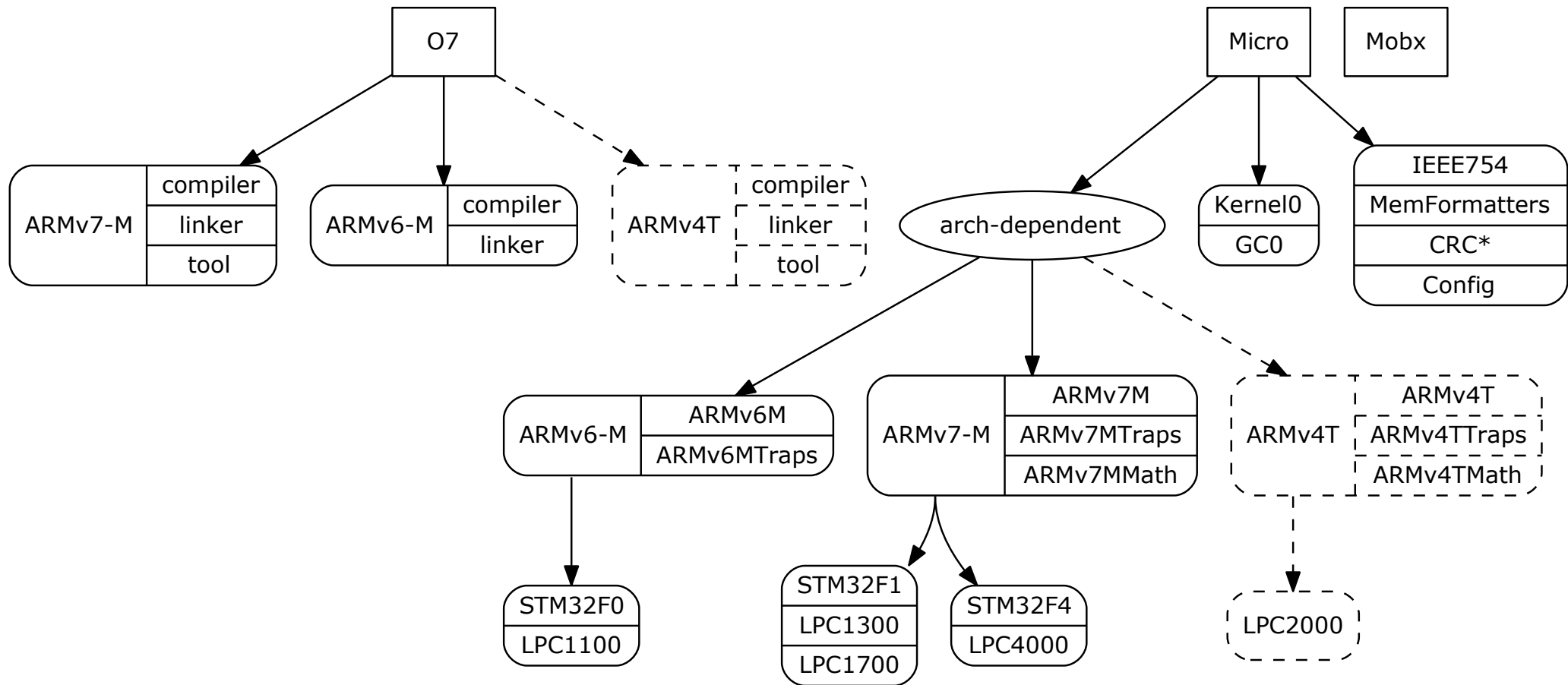
КОМПОНОВЩИК O7: компоновка



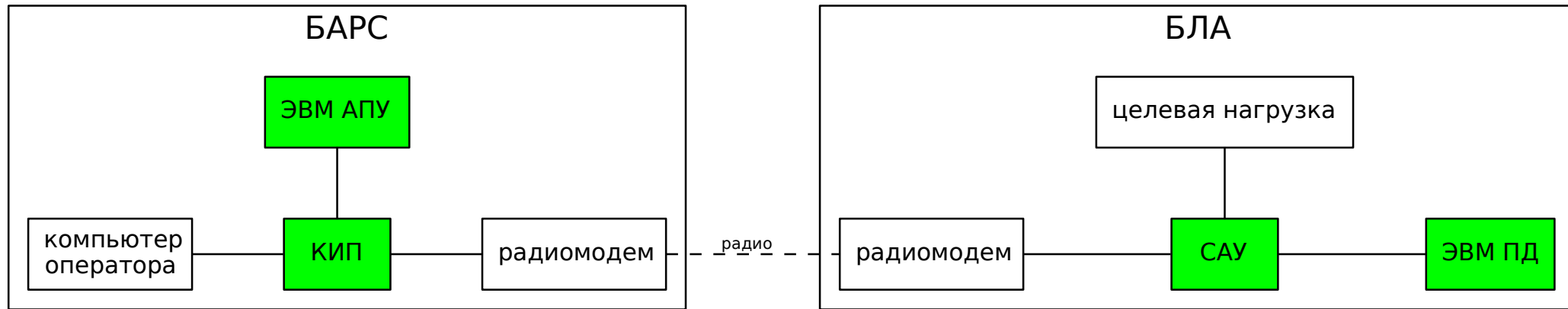
Аппаратное обеспечение



Компилятор O7



Комплекс БЛА



АПУ — азимутально-поворотное устройство

БАРС — базовая автоматизированная рабочая станция

БЛА — беспилотный летательный аппарат

КИП — концентратор информационных потоков

ПД — поршневой двигатель

САУ — система автоматического управления

ЭВМ — электронно-вычислительная машина

Программы комплекса БЛА

Устройство	Расположение	Модулей	Flash, КиБ	Микроконтроллер
САУ	БЛА	73	133	STM32F407
ЭВМ ПД	БЛА	24	27	STM32F101
КИП	БАРС	41	57	STM32F405
ЭВМ АПУ	БАРС	12	13	STM32F030

АПУ — азимутально-поворотное устройство

БАРС — базовая автоматизированная рабочая станция

БЛА — беспилотный летательный аппарат

КИП — концентратор информационных потоков

ПД — поршневой двигатель

САУ — система автоматического управления

ЭВМ — электронно-вычислительная машина



Перспективы

- Поддержка других архитектур
ARMv4T (NXP LPC2000)
RISC-V (SiFive FE310)
- Поддержка микроконтроллеров «Миландр»
ARM Cortex-M
ARMv6-M
- Программный FPU
- Написание документации