



# Обзор одноплатного микрокомпьютера BeagleBone

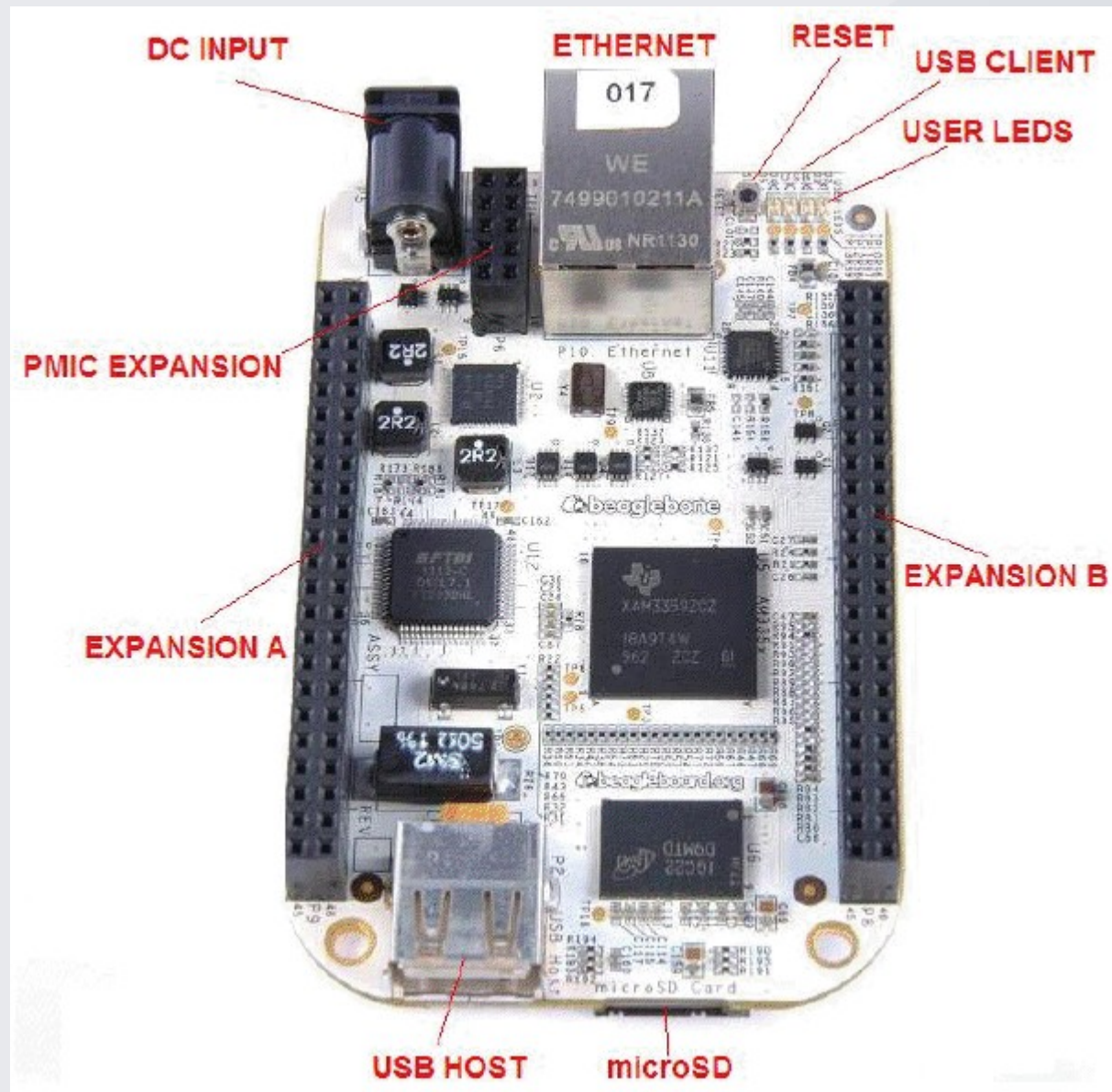
Дмитрий Горох

# Highlights

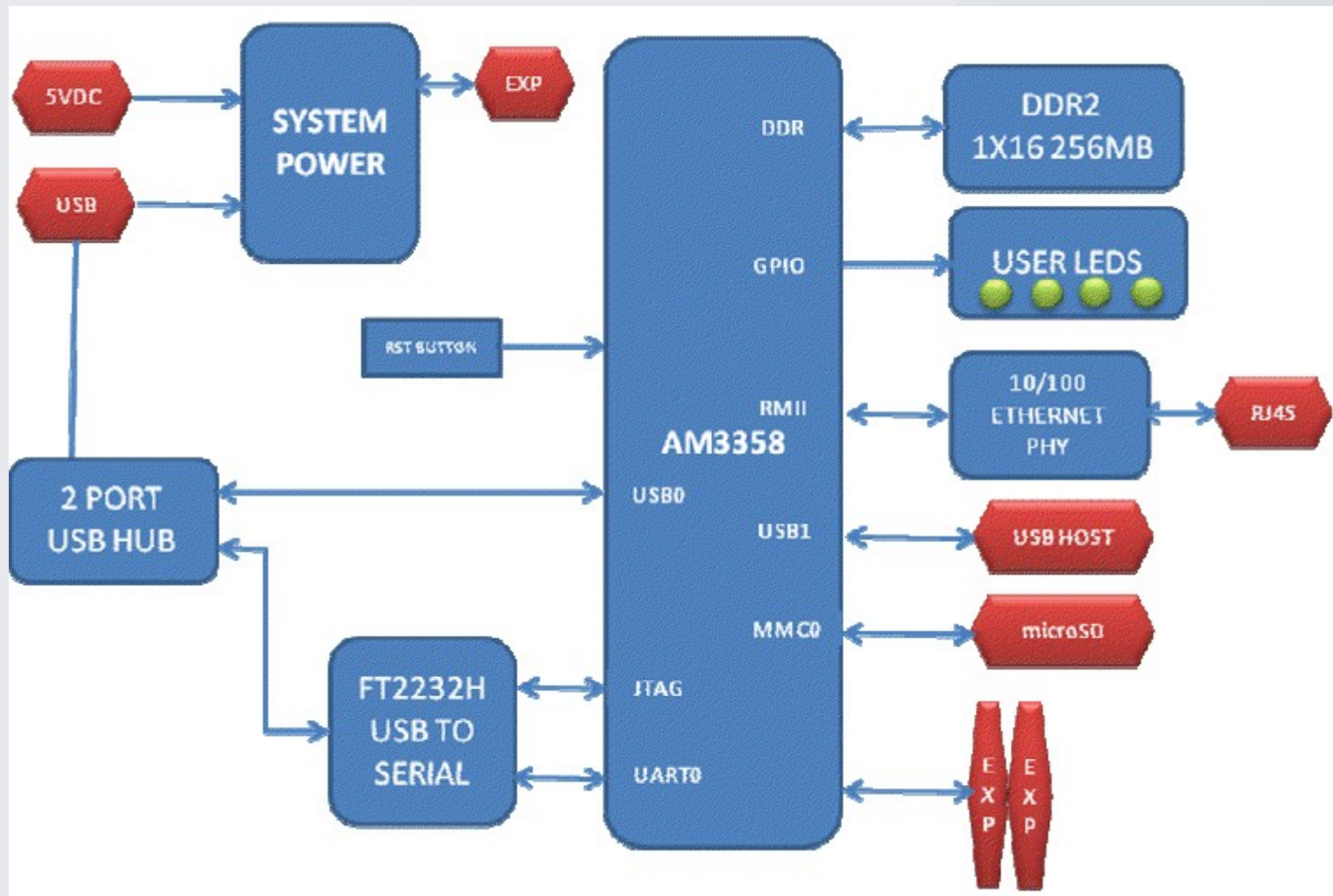
---

- Совместимость с Linux
- Малые габариты
- Небольшое энергопотребление
- Высокая производительность:
  - Более 1500 MIPS Dhrystone
  - Аппаратное ускорение 3D графики
- Полностью соответствует понятиям Open Source Software и Open Source Hardware
- Богатый набор периферии
- Расширяемая архитектура
- Активное сообщество
- Хорошая документация
- Богатый набор поставляемого инструментария для разработчиков

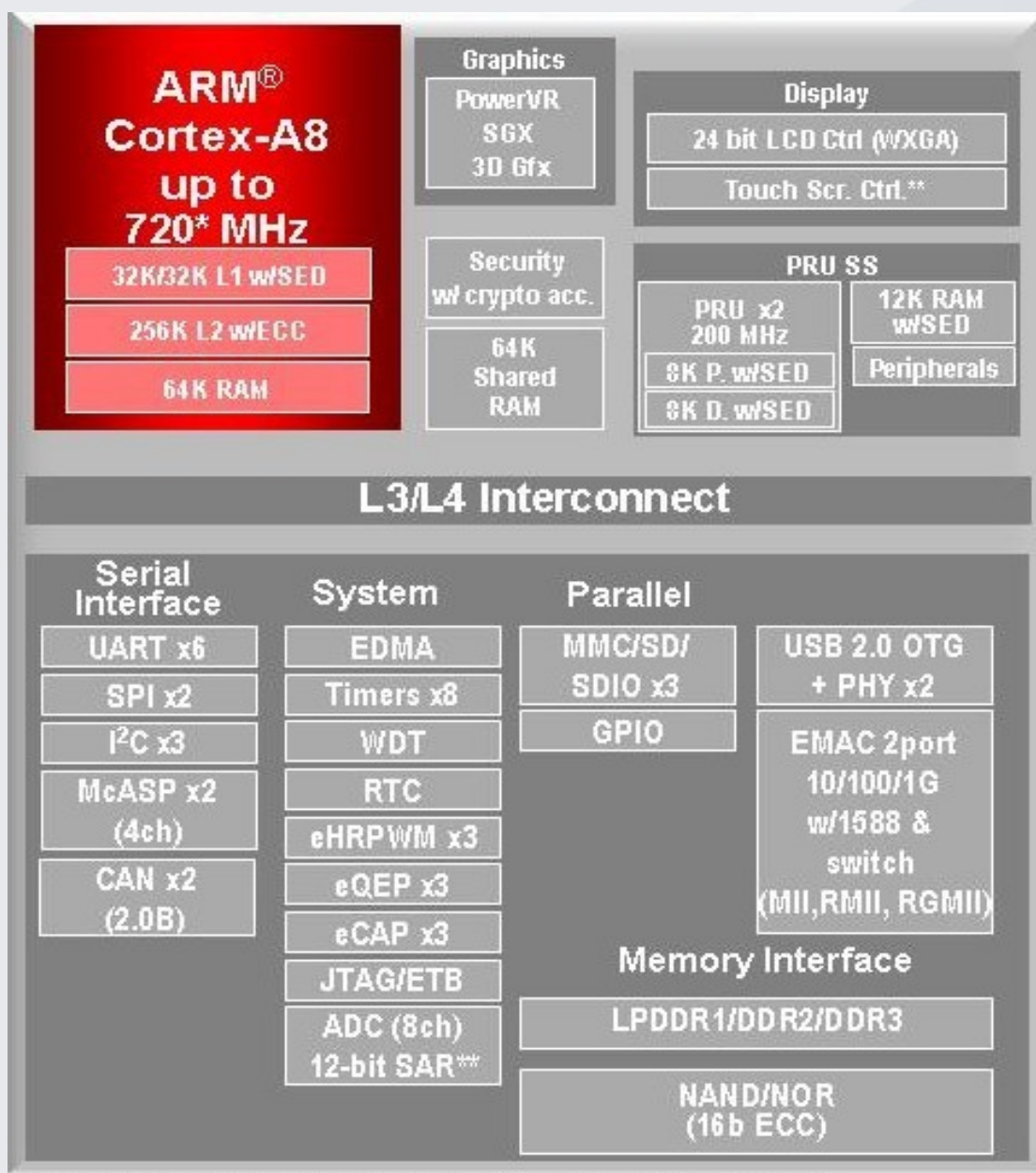
# Разъёмы и индикаторы



# Блок-схема BeagleBone



# Блок-схема процессора AM3358



## Энергопотребление

---

- При питании от внешнего 5В источника:
  - 170mA (0.85W) в режиме простоя
  - 350mA (1.7W) под нагрузкой
- При питании от USB:
  - 305mA (1.5W) в режиме простоя
  - 502mA (2.5W) под нагрузкой

# Порт расширения

---

- Платы расширения подключаются через два 46 pin разъёма
- Доступная для плат расширения периферия процессора:  
LCD, GPMC (NAND), MMC1, 2 x SPI, 2 x I2C, 5 x UART,  
7 x ADC, 66 GPIO, 2 x CAN, 8 x PWM, 4 x TIMER
- Имеющиеся в продаже платы расширения:
  - LCD дисплей
  - DVI видео выход
  - Аудио выход и вход
  - Батарейное питание
- Также порядка 10 плат от сообщества, доступных к самостоятельному повторению

# Дистрибутив Ångström, поставляемый с платой

---

- Вырос из проектов OpenEmbedded, OpenZaurus и OpenSimpad
- Первая версия от 12/2007
- Ориентирован на встраиваемые системы
- Графический интерфейс на базе Opie, GPE или Enlightenment (E17)
- Система пакетов Opkg
- Репозиторий пакетов собранных для более 20 аппаратных платформ
- Использует eglibc, облегчённую версию glibc, обладающую бинарной совместимостью с последней



# Поставляемый инструментарий разработчика

---

- TI DevKit, включающий в себя:
  - Tool-chain для кросс сборки ядра Linux
  - Tool-chain для кросс сборки Linux Userland
  - Eclipse сконфигурированный для работы с BeagleBone
- Все необходимые патчи ядра Linux
- Все необходимые патчи загрузчика U-Boot
- Схема и проект PCB
- Openocd для отладки через JTAG
- Cloud9 IDE и библиотека Bonescript

# Cloud9 IDE и Bonescript

---

- Приложения пишутся на JavaScript в асинхронном стиле и запускаются из-под сервера Node.js
- Поставляемая библиотека bonescript предоставляет удобный API для работы с периферией: ADC, GPIO, SPI и проч.
- Пример программы, мигающей светодиодом:

```
var bb = require('./bonescript');
var ledPin = bone.P8_3;
setup = function() {
    pinMode(ledPin, OUTPUT);
};
loop = function() {
    digitalWrite(ledPin, HIGH);
    delay(1000);
    digitalWrite(ledPin, LOW);
    delay(1000);
};
bb.run();
```

# Сферы применения BeagleBone

---

- Отладочная плата для разработки устройств на базе процессоров семейства Sitara
- Платформа для радиолюбительского творчества
- Домашний Linux сервер
- Легковесная десктопная машина
- Тонкий клиент
- Любительская робототехника
- Обучение основам разработки Linux Embedded систем
- Быстрое прототипирование простых электронных устройств в Cloud9

## Удачные проекты выходного дня

---

- Погодная станция на базе Dallas 1-Wire датчика температуры. Использованные инструменты:
  - Драйвер w1-gpio
  - RRDtools
  - Python
- Захват видео с USB Web камеры. Использованные инструменты:
  - Драйвер Video For Linux 2
  - mencoder
  - Gstreamer + RTP sink plugin
- Сетевое хранилище с поддержкой протоколов NFS и Rsync
- Веб сервер на базе lighthttpd
- Git репозиторий
- Торрент клиент на базе Rtorrent
- Аудио проигрыватель на базе MPD, Pulseaudio и Lirc

**Спасибо!**