

USB OTG и Embedded Host

ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ

- Спецификация
- USB Окружение
- USB OTG против Embedded Host
- Embedded Host
- USB On-The-Go
- Устройства USB OTG - Особенности
- Особенности
- Архитектура OTG
- Примеры применения
- Особенности MicrochipUSB OTG
- Microchip USB OTG каталог продуктов
- Удовлетворение потребностей производителей
- Итоги

Спецификация

- **Embedded Host (Встраиваемый хост) –а так же Mini Host, класс продуктов Type A host с фиксированной возможностью сохранить стоимость и сложность**
- **Периферия, класс устройств Type B которые требуют хост или Embedded Host или OTG**
- **OTG –устройства типа AB , комбинация из Embedded Host и Peripheral**

Окружение

USB

Традиционный
хост/Периферия



Host



Peripheral

OTG



OTG против встраиваемого хоста

OTG	Встраиваемый хост
Ограниченные возможности хоста	Выполняет только роль хоста
Выполняет двойную роль – хоста и периферии	У устройств есть только mini – A разъем
Устройство имеют mini – AB разъем	Не требует протокола согласования хоста и опционально поддерживает протокол запроса сеанса
Устройства OTG должны иметь протокол согласования хоста и протокол запроса сеанса	В отличие от обычного хоста, не работает ни как хаб, ни как полный хост

ВСТРАИВАЕМЫЙ ХОСТ

- Может поддерживать ограниченные ресурсы
- Поддерживает целевой список периферии
- Должен поддерживать как минимум **8mA** на **VBUS**
- Возможна поддержка высокой/полной/низкой скорости
- **4** режима передачи – обязательно должно поддерживать управляющий режим, может поддерживать передачу массивов данных, по прерываниям и изохорную
- Пример – устройство **STB (Set Top box)**

USB On-The-Go

- Выполняются требования к подключению стандартными методами мобильных устройств
- Дополняет спецификацию USB 2.0
- Может выполнять задачи как хоста так и периферии, и дает возможность устройствам выбрать свою роль
- Низкие требования к питанию USB для поддержки мобильных принтеров

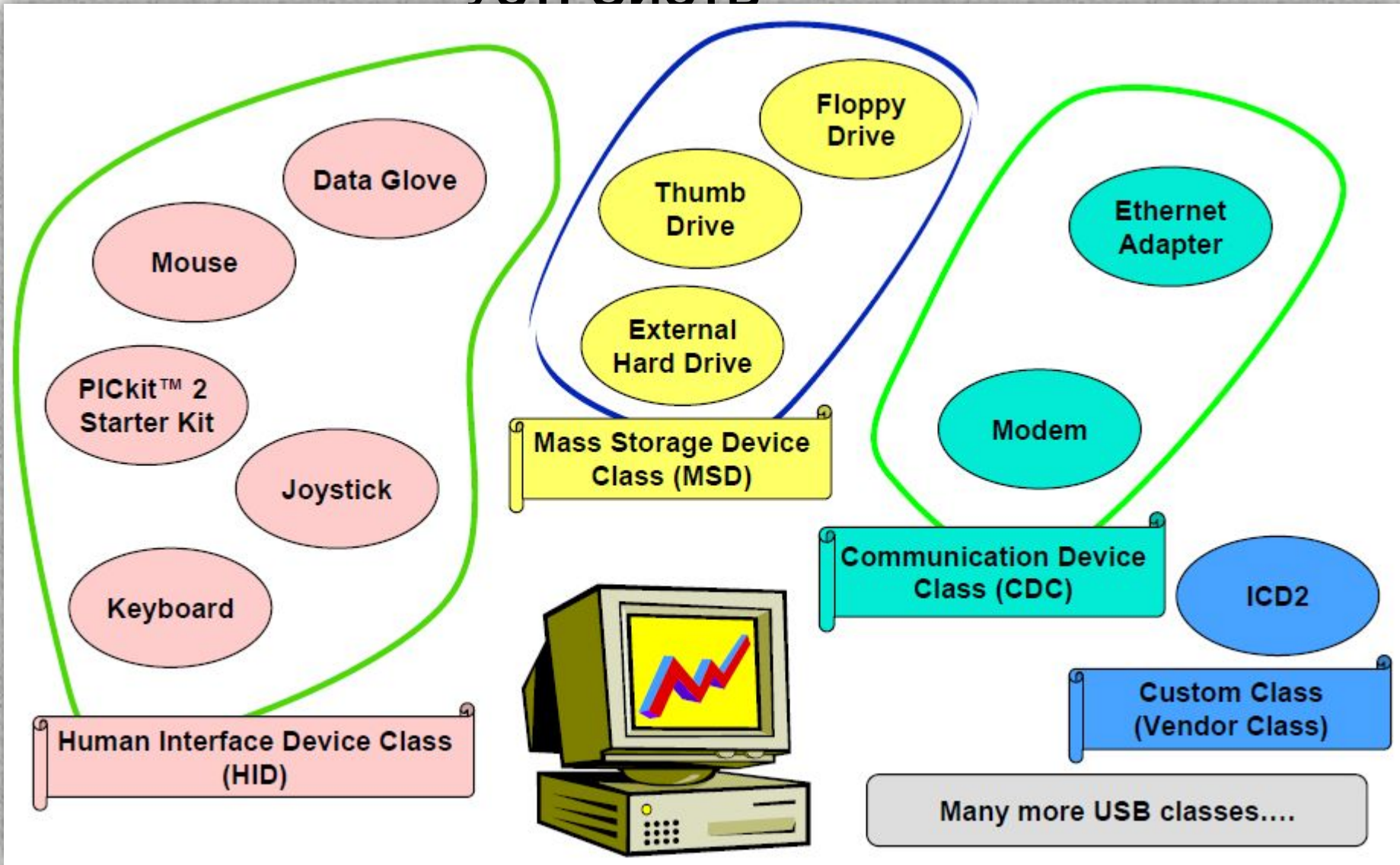


OTG –

ОСОБЕННОСТИ

- **Ограниченные возможности хоста**
- **Full-speed поддерживается для периферии (high-speed опционально)**
- **Full-speed поддерживается для хоста (low-speed и high-speed опционально)**
- **Список периферии (Классы устройств)**
- **Session Request Protocol**
- **Host Negotiation Protocol**
- **Одно и только одно соединение: Micro-AB порт**
- **Возможность обеспечить как минимум 8mA тока на шине**
- **Средства для передачи сообщений пользователю**

USB КЛАССЫ УСТРОЙСТВ

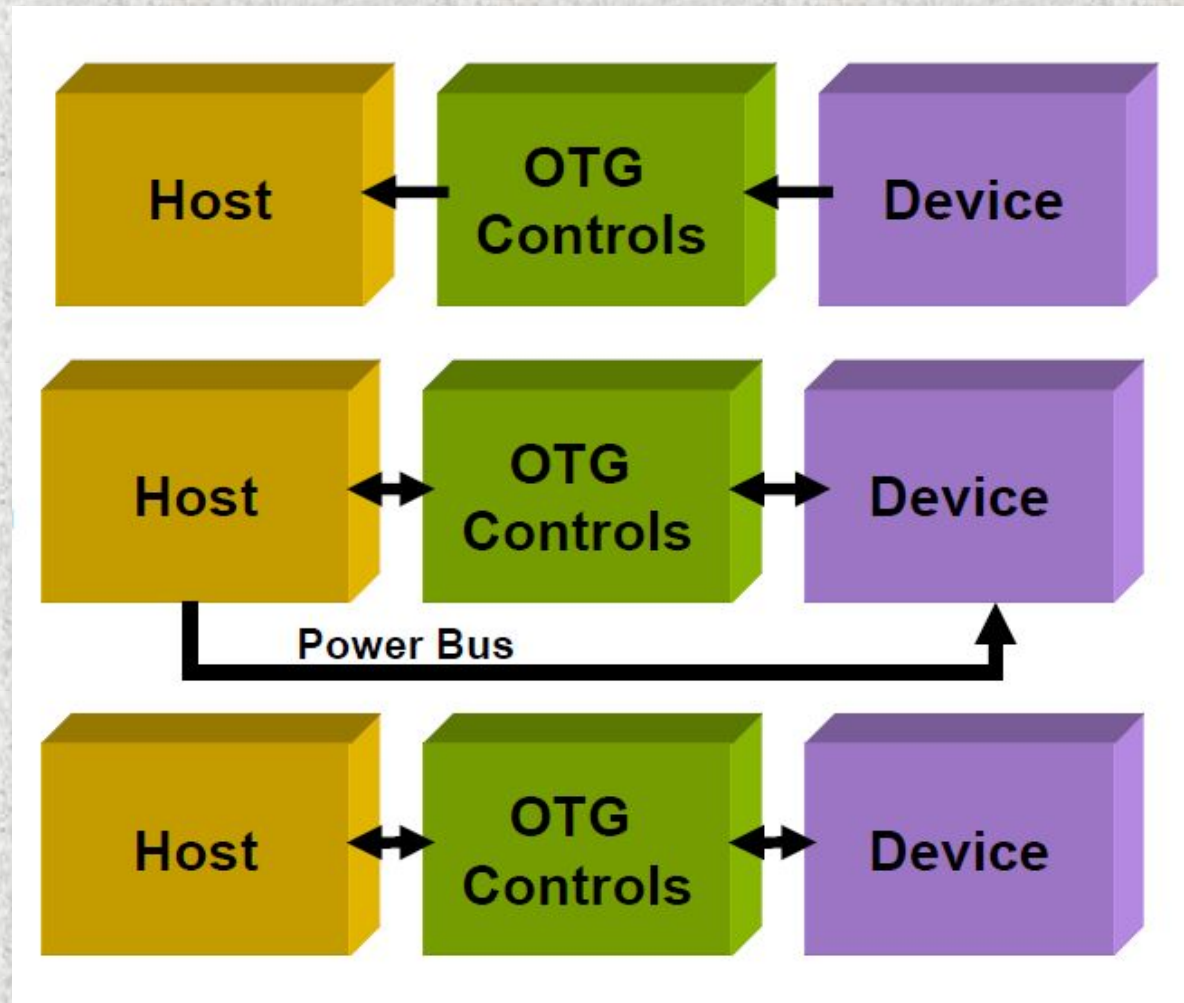


Session Request Protocol (SRP)

*Периферия
посылает
запрос
хосту,
начало
сессии*

*Хост
активирует
шину для
периферии,
сессия
начинается*

*Когда сессия
заканчивается,
шина
отключается в
целях экономии
энергии*

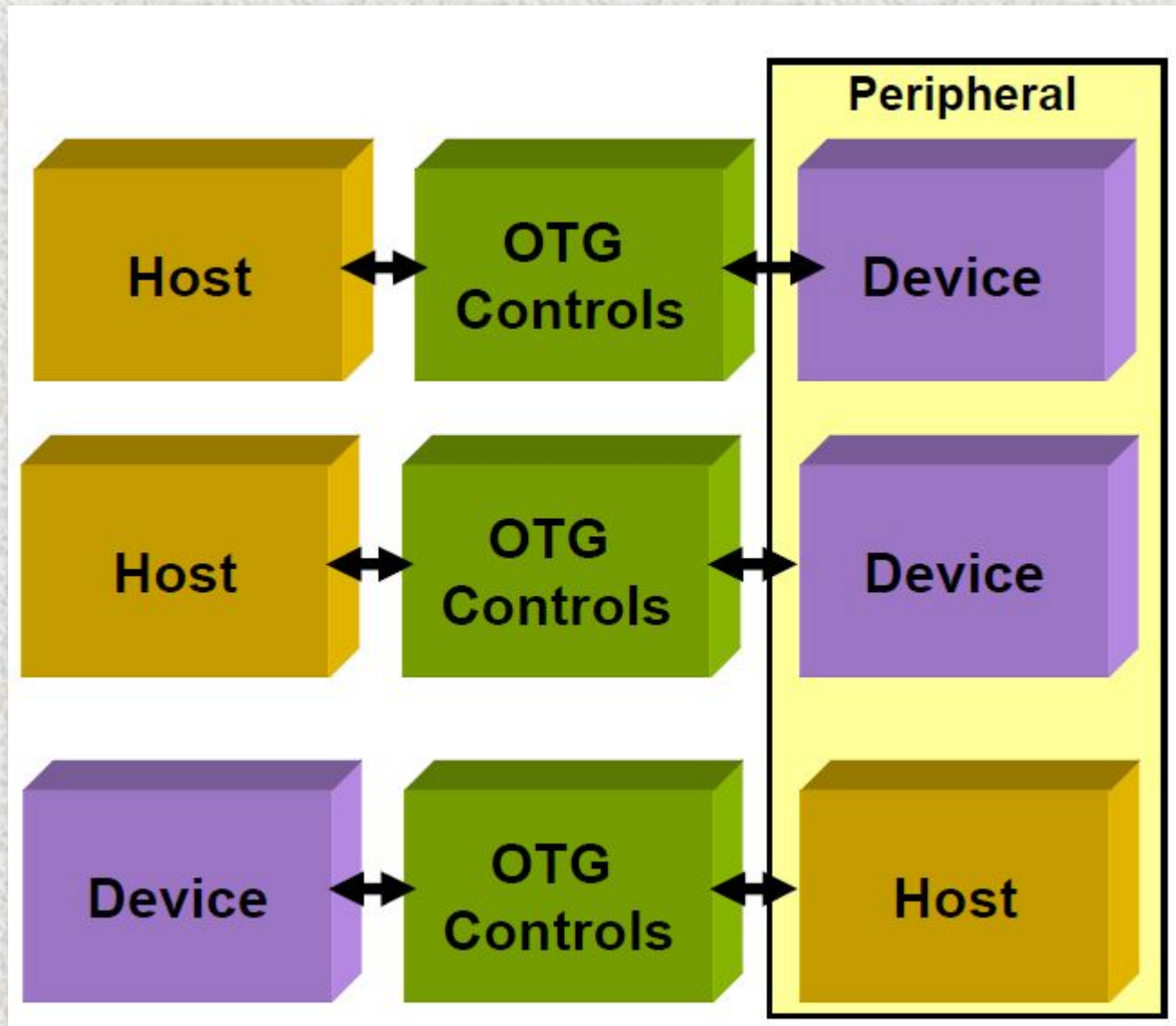


Host Negotiation Protocol (HNP)

Стартует как Хост, опрос периферии

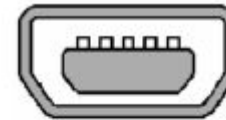
Если обнаружено устройство, то выполняется роль хоста

Если обнаружен хост, то выполняется роль устройства



Mini-AB Разъем

- OTG устройства содержат один Mini-AB разъем, который функционирует как хост или как периферия, например PDA
- OTG устройство становится хостом, когда подключается разъем Mini-A
- OTG устройство становится устройством, когда подключается разъем Mini-B
- Только Mini-B разъем используется для устройств которые работают только как периферия, например камеры
- Только Mini-A разъем используется для устройств которые работают только как встроенный хост, например телеприставка



Mini-AB



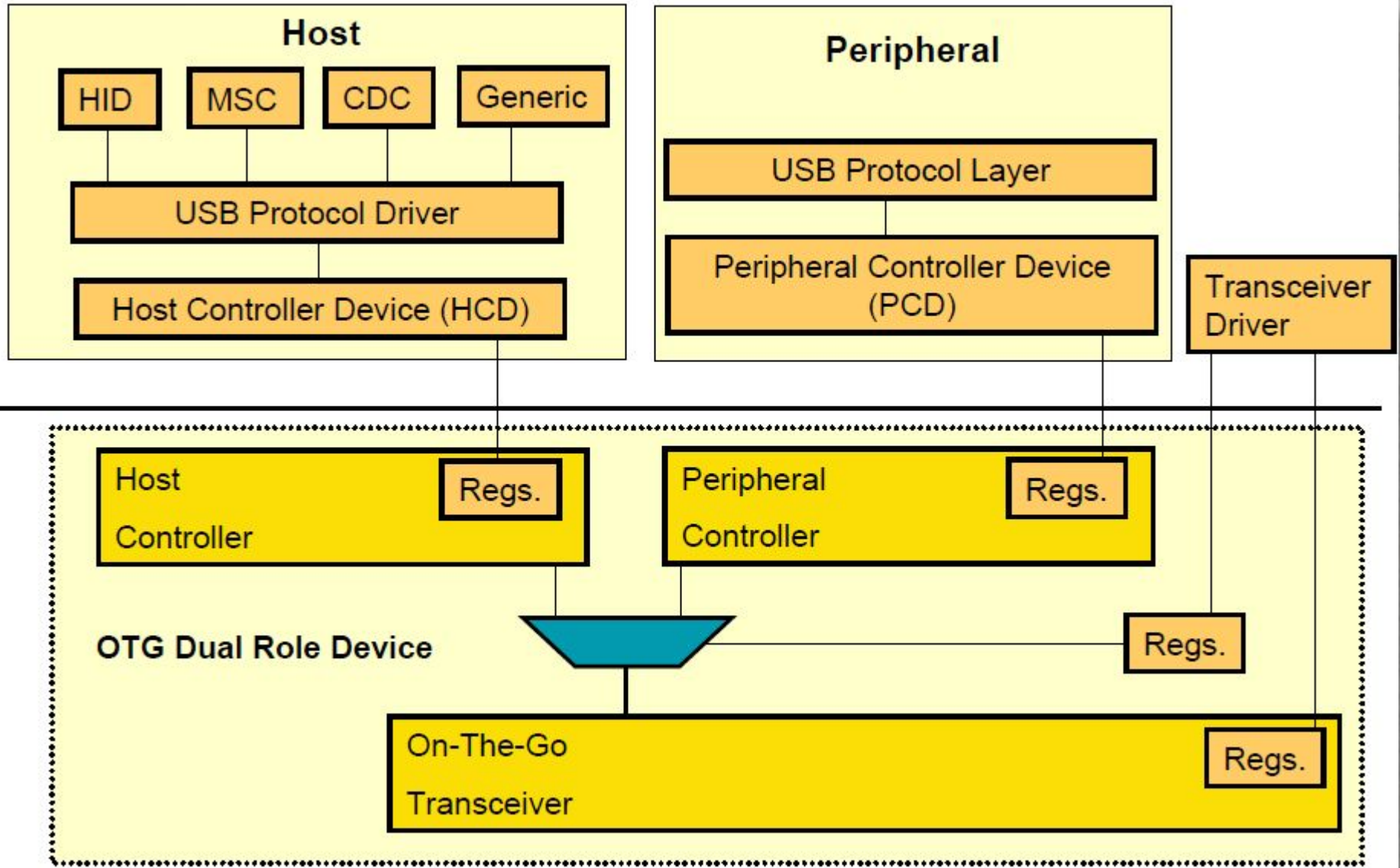
Mini-B



Mini-A

OTG

АРХИТЕКТУРА

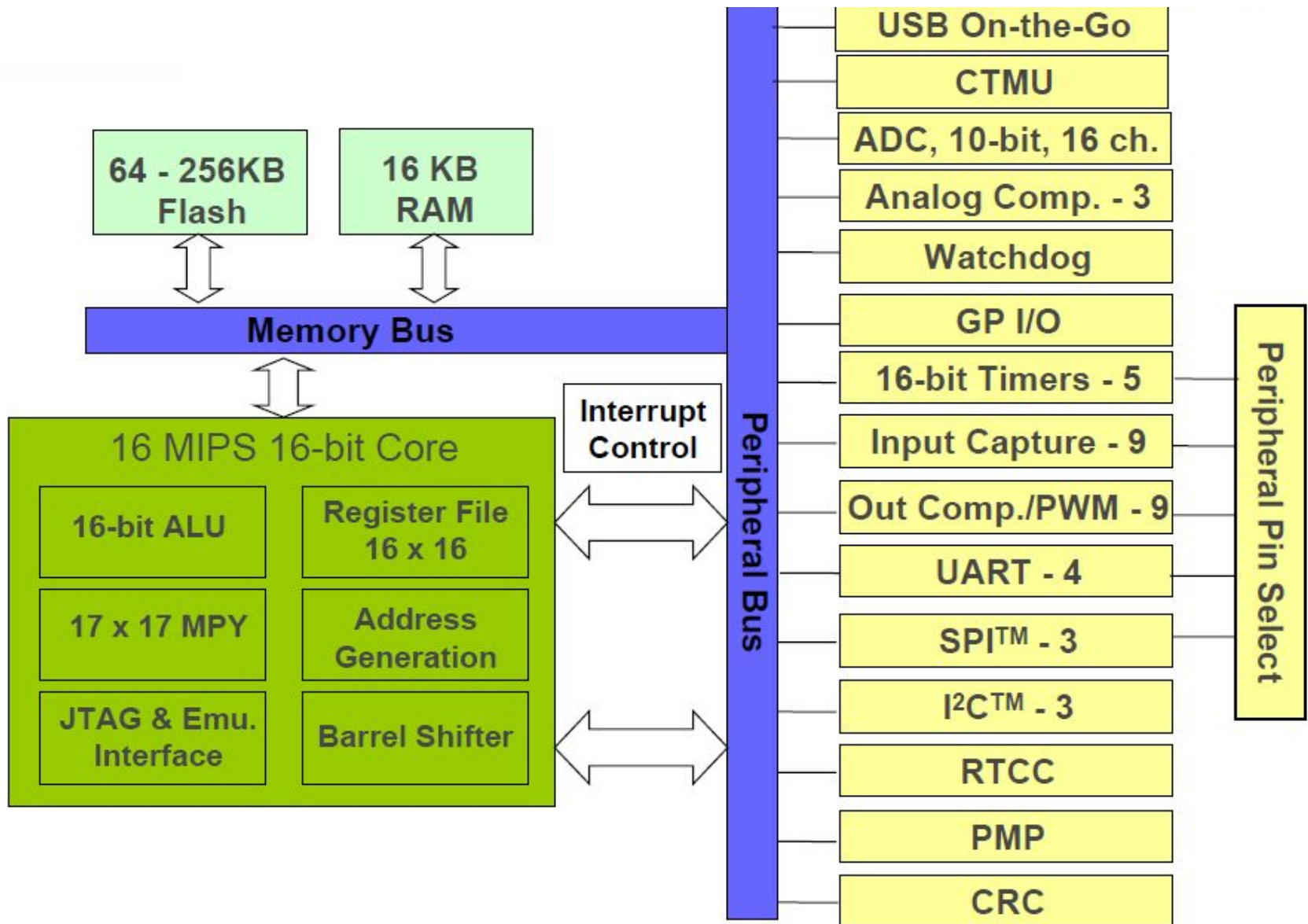


Примеры применения

Хост	Периферия	Приложения
Мобильный телефон	Мобильный телефон Камера MP3 Плеер Хранилища данных Сканер	Обмен контактной информацией Скачивание/заливка файлов, музыки и изображений Сканирование визиток
Камера	Камера Мобильный телефон Принтер Хранилища данных	Обмен изображениями Рассылка фотографий и обмен в интернете Печать и хранение фотографий
Принтер	Камера Сканер Хранилища данных	Печать фотографий, отсканированных изображений Печать файлов, сохраненных в устройстве
MP3 Плеер	MP3 Плеер Хранилища данных	Обмен музыкой Скачивание/Заливка музыки

PIC24FJ256GB110 Семейство– USB

OTG



PIC24FJ256GB1 General Purpose Family

USB On-the-Go, 256KB Flash

Особенности

Performance 16 MIPS @ 32 MHz

Program Memory Self programming Flash
supports EEPROM emulation
256KB, 192 KB, 128 KB, 64 KB
10,000 erase write cycles

16 KB RAM

100, 80, 64-pin TQFP Packages

Internal Oscillator

Low Power Modes

JTAG Boundary Scan &

Flash Memory Programming

3.3 V operation

Low power 2.6uA at 2V

Sleep power <100nA

Функциональность

Samples -NOW

Production -NOW

USB OTG (device, mini-host, host)

Internal Boost Regulator requires minimal external components

Separate 3.3V regulator

Transparent RAM buffer interface

Периферия

4 x UARTw/LIN and IrDA® interfaces

3 x I2C™

3 x SPI™

16 ch. x 10-bit A/D (500 ksps)

5 x 16-bit general purpose timers

9 x IC, 9 x OC/PWM Each IC and OC/PWM includes a dedicated

16-bit scaling timer

Total of individual 21 timers

Peripheral Pin Select Select peripherals, map to pins

3 x comparators

CTMU –Charge/Time Measurement Unit

Hardware RTCC and Hardware CRC

Parallel Master Port

Microchip предлагает различные продукты

Выбирайте USB продукты из 8 до 32 битного MCU каталога:

- Периферия
- Embedded Host
- OTG

Широкие возможности продуктов:

- USB v2.0 On-The-Go (OTG) совместимость
- Емкостные зонды для сенсорных экранов и емкостные датчики
- Низкое энергопотребление, большая память

- Выгодно, опционально, эргономично
- Удовлетворяют требованиям к удобству в эксплуатации, обновляемы и расширяемы
- Удовлетворяют множеству требований приложений с низкой стоимостью спецификации

Поддержка комплексного 8-/16-/32- битного ПО для разработчиков
Свободное ПО для старта и развития



ИТОГИ

- Первая реализация USB OTG на 16bit MCU
- Только 16bit MCU интегрированы с OTG и СТМУ
- Решения Microchip доступны на рынке OTG и embedded host устройств
- Полная поддержка программного обеспечения, через свободный класс драйверами USB (Host / Периферийное) для USB приложений
- Большой объем памяти и богатый набор периферийных устройств
- Реализуемые на PIC схемы, периферия и программное обеспечение, совместимы с микроконтроллерами семейства Microchip PIC 32 USB