

# Языки описания схем

[mk.cs.msu.ru](http://mk.cs.msu.ru) → Лекционные курсы → Языки описания схем

## Блок К4

Кое-что ещё:

Классификация протоколов передачи данных

Лектор:

Подымов Владислав Васильевич

E-mail:

[valdus@yandex.ru](mailto:valdus@yandex.ru)

# Виды протоколов передачи данных

Можно поделить все протоколы передачи данных на схемном уровне на несколько групп согласно их характерным чертам:

## Классификация по возможностям синхронизации

Синхронный протокол:

- ▶ По одному из проводов передаётся тактовый сигнал протокола
- ▶ Данные передаются **синхронно** относительно этого сигнала

Асинхронный протокол:

- ▶ Тактовый сигнал протокола отсутствует
- ▶ Данные должны корректно передаваться независимо от частот и фаз тактовых сигналов передатчика и приёмника

Изохронный протокол:

- ▶ Приёмник и передатчик договариваются о частоте и фазе тактового сигнала протокола, но этот сигнал явно не передаётся
- ▶ Данные передаются **синхронно** относительно договорённости

# Виды протоколов передачи данных

Можно поделить все протоколы передачи данных на схемном уровне на несколько групп согласно их характерным чертам:

## Классификация по параллелизму передачи данных

Последовательный протокол:

- ▶ Данные передаются в той или иной степени *поразрядно*
- ▶ В целом используется *достаточно мало* проводов

Параллельный протокол:

- ▶ Одновременно (*параллельно*) передаётся много разрядов данных
- ▶ В целом используется *немало* проводов

Бывают и протоколы, сочетающие в себе параллельную и последовательную пересылку порций данных

**Другие способы классификации** тоже есть, но для их понимания требуются «продвинутые» знания о схемах и протоколах, так что остановимся на двух упомянутых видах классификации

# Виды протоколов передачи данных

Несколько ярких представителей упомянутых групп протоколов:<sup>1</sup>

|             | Последовательные | Параллельные     |
|-------------|------------------|------------------|
| Асинхронные | UART             |                  |
| Синхронные  | SPI, I2C         | PCI              |
| Изохронные  | USB, SATA        | VGA <sup>2</sup> |

Обсуждать все протоколы, как и обсуждать *сложные* протоколы — это долго и бессмысленно

Остановимся подробнее на *ещё одном* простом протоколе, широко использующемся разработчиками схем для управления периферией: SPI

<sup>1</sup> Выписаны те, которые первыми пришли в голову и в свойствах которых я уверен

<sup>2</sup> VGA — это, строго говоря, *аналоговый* протокол, но передатчик нередко реализуется как цифровая схема, дополненная преобразователем цветов пикселей