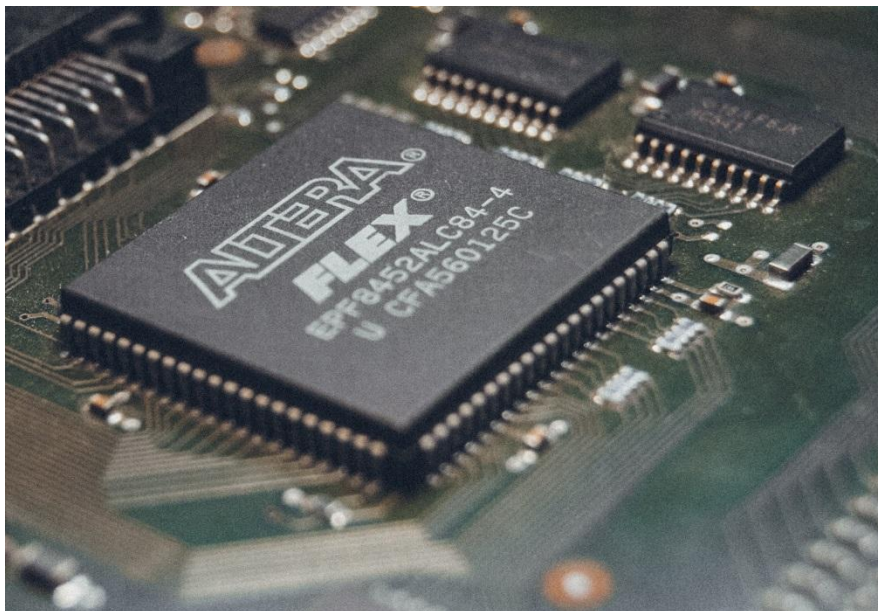


# ПЛИС



**Программируемая логическая интегральная схема ИС, —** электронный компонент, используемый для создания цифровых интегральных схем.

Логика работы ПЛИС не определяется при изготовлении, а задаётся посредством программирования (проектирования). В результате получаем желаемую структуру цифрового устройства в виде принципиальной электрической схемы.

# Достоинства ПЛИС:

- Большая частота работы
- Высокая производительность
- Быстрая разработка проектов
- Низкая стоимость при пересчете на один рабочий транзистор
- Большое количество портов ввода и вывода
- Наличие развитых САПР
- Возможность параллельной работы по нескольким задачам

# Еще достоинства

- **Универсальность знаний** — при смене модели МК и производителя МК необходимо обращение к документации. Знание языков разработки ПЛИС — можно общаться с любой микросхемой.
- **Простота применения чужих разработок** — можно взять чужой модуль и применить его в своем проекте.
- **Независимость блоков.** Блоки в HDL зависят только от входных сигналов. Разработанный и отлаженный модуль будет и дальше работать правильно, как бы не рос проект. Ничто снаружи не повлияет на правильность его работы изнутри. К тому же, блоки работают *параллельно*.

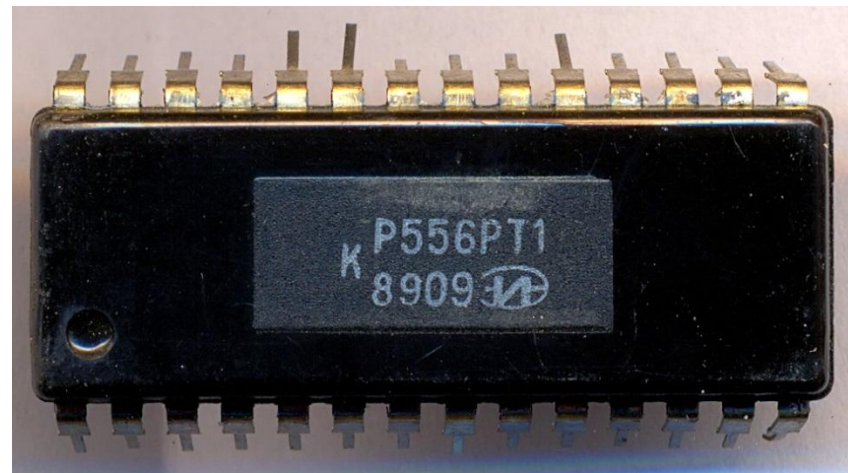
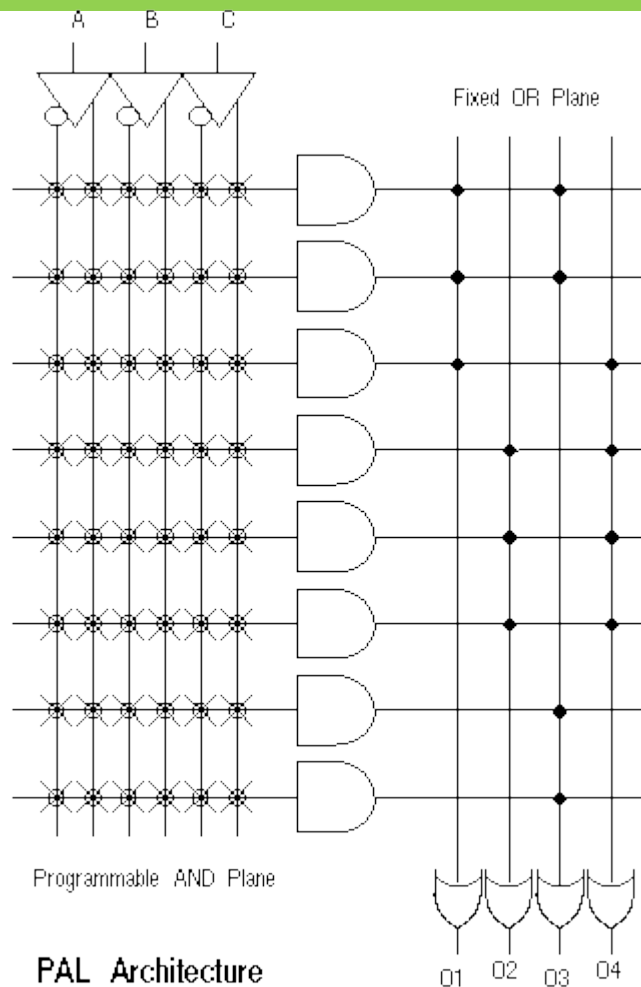
# Недостатки

- Сложность разработки проектов, связанная с большим количеством портов ввода/вывода
- Необходимость владеть знаниями цифровой техники

# Применение

- устройств с большим количеством портов ввода-вывода;
- устройств, выполняющих цифровую обработку сигнала (ЦОС);
- цифровой видео- аудио- аппаратуры;
- устройств, выполняющих передачу данных на высокой скорости;
- устройств, выполняющих криптографические операции, систем защиты информации;
- устройств, предназначенных для проектирования и прототипирования интегральных схем специального назначения (ASIC);
- устройств, выполняющих роль мостов (коммутаторов) между системами с различной логикой и напряжением питания;
- реализаций нейрочипов;
- устройств, выполняющих моделирование квантовых вычислений.

# ПЛИС вчерашнего дня



В 1970 году -  
программируемая  
логическая матрица,  
программируемая  
матричная логика

# Архитектуры сегодняшнего дня

- **CPLD** - содержат относительно крупные программируемые логические блоки — макроячейки, соединённые с внешними выводами и внутренними шинами. Функциональность CPLD кодируется в энергонезависимой памяти, поэтому нет необходимости их перепрограммировать при включении.
- **FPGA** - содержат блоки умножения-суммирования, которые широко применяются при обработке сигналов, а также логические элементы и их блоки коммутации. FPGA обычно используются для обработки сигналов, имеют больше логических элементов и более гибкую архитектуру, чем CPLD.



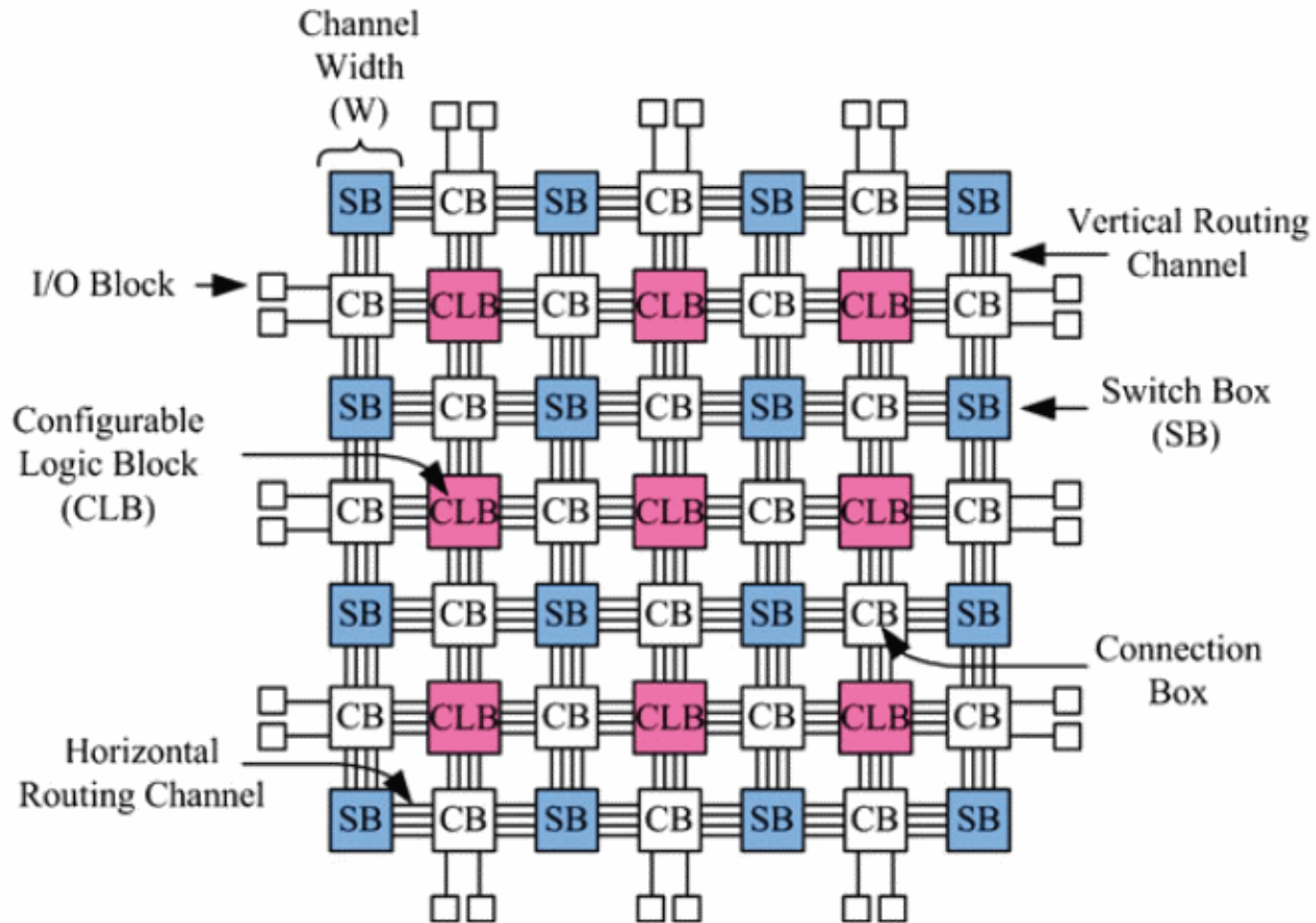
# ПЛИС сегодня

Программа для FPGA хранится в распределённой памяти, которая может быть выполнена как на основе энергозависимых ячеек статического ОЗУ, так и на основе энергонезависимых ячеек flash-памяти или перемычек antifuse.

Альтернативой ПЛИС FPGA являются более медленные цифровые процессоры обработки сигналов.

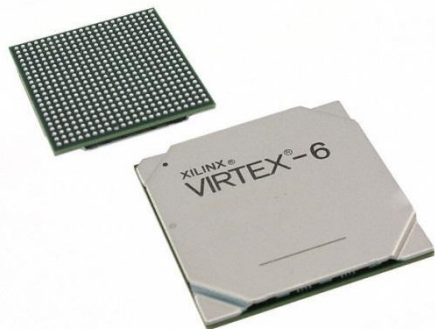


# Архитектура



# ПЛИС завтра

- Двухчиповая технология, внедрение в кристалл процессоров в т.ч. фирмы *Intel*
- Технология 14 нм
- Возможность создавать сложные устройства на одном кристалле
- Универсальность



# Процессоры Intel Xeon оснастили FPGA Altera

- Intel начинает поставки двухчиповой платформы для разработки, состоящей из процессора Xeon E5-2600 v4 (Broadwell) и FPGA Altera Arria 10
- Предполагается, что с помощью подобного гибрида удастся получить 70% прирост производительности при том же энергопотреблении и рабочей частоте.