

Схемотехника ТКУ

Цели дисциплины

- реализация требований квалификационной характеристики, связанной с профессиональной деятельностью выпускника по направлению 210700-Инфокоммуникационные технологии и системы связи, согласно ФГОС;
- формирование соответствующих компетенций согласно требованиям ООП подготовки бакалавров по направлению «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Задачи дисциплины

- приобретение обучающимися знаний в области схемотехники аналоговых и цифровых телекоммуникационных устройств;
- приобретение обучающимися навыков реализации теоретических знаний на практике в рамках выполнения контрольных и лабораторных работ и закрепление соответствующих компетенций согласно ООП подготовки бакалавров по направлению «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

- В курсе изучаются:
- основные элементы и устройства аналоговой техники, свойства и основные характеристики современных базовых элементов цифровой техники;
- правила построения функциональных и принципиальных электрических схем аналоговых и цифровых устройств, осуществляющих усиление, фильтрацию, генерацию и обработку электрических сигналов;
- правила расчета и проектирования узлов и блоков и электронных телекоммуникационных устройств в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
- правила сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования узлов и блоков электронных телекоммуникационных устройств.

Студенты должны:

- знать элементную базу и схемотехнику аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств электросвязи, осуществляющих усиление, фильтрацию, генерацию и обработку сигналов, особенности микроминиатюризации таких устройств на базе применения интегральных схем;
- уметь проводить самостоятельный анализ физических процессов, происходящих в электронных телекоммуникационных устройствах, проектировать и рассчитывать их;
- владеть начальными навыками - безмашинного и компьютерного проектирования и расчета аналоговых, цифровых и микропроцессорных телекоммуникационных устройств.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
Общая трудоемкость дисциплины	180	
Лекции	8	4, 5
Лабораторные занятия	6	5
Самостоятельная работа	166	5
Вид контроля	а) Контрольная работа б) Экзамен	5 5 6

Разделы дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины
	Введение
1	Основы схемотехники аналоговых устройств
2	Аналоговые устройства на основе операционных усилителей
3	Элементы и комбинационные узлы цифровых устройств.
4	Цифровые узлы последовательностного типа.
	Заключение

Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисципли ны	Наименование лабораторных работ
1	1	Исследование усилительного каскада.
2	2	Исследование операционных схем.
3	3	Исследование многоразрядного сумматора.

Рекомендуемая литература

1. Павлов В.Н., Ногин В.Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств. – М.: Радио и связь, 1997 г. – 320 с.
2. Ногин В.Н. Аналоговые электронные устройства. – М.: Радио и связь, 1992 г. – 301 с.
3. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника: учеб. пособие. - Издательство: БХВ - Санкт-Петербург, 2000. – 528 с.
4. Лаврентьев Б.Ф. Схемотехника электронных устройств: учеб. пособие / Б.Ф. Лаврентьев. – М., 2010.- 336 с.

Схемы

Схема - документ на котором в виде условных изображений или обозначений показываются составные части изделия и связи между ними (ГОСТ 2.102-2013).

Схемы. Виды и типы (ГОСТ 2.701-2008)

Виды схем:

электрические - Э;
гидравлические - Г;
пневматические - П;
газовые (кроме
пневматических) - Х;
кинематические - К;
вакуумные - В;
оптические - Л;
энергетические - Р;
деления - Е;
комбинированные -
С.

Типы схем :

структурные - 1;
функциональные - 2;
принципиальные
(полные) - 3;
соединений
(монтажные) - 4;
подключения - 5;
общие - 6;
расположения - 7;
объединенные - 0;

ГОСТ 2.702 – 2011 Правила выполнения
электрических схем

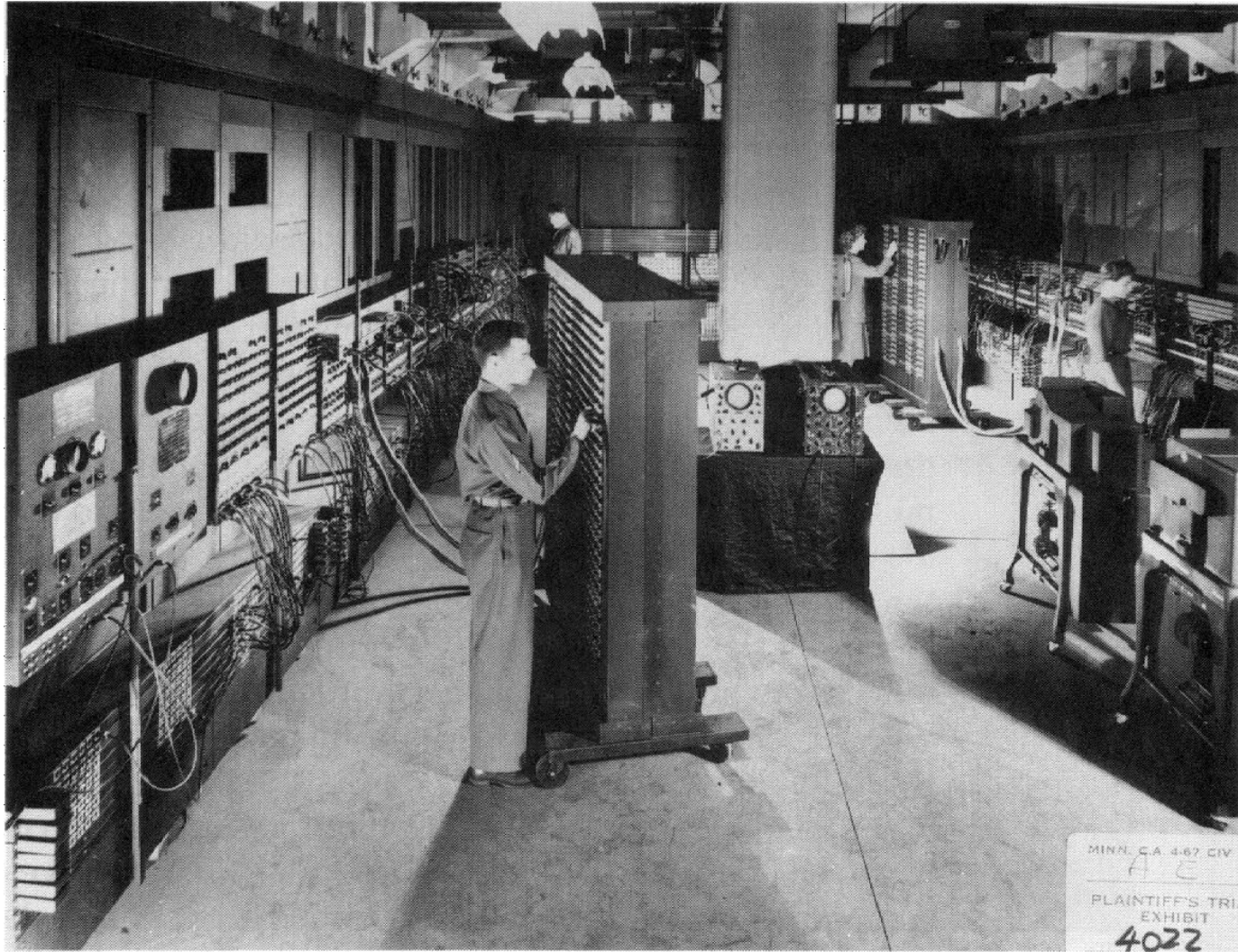
ГОСТ 2.723, 2.725, 2.727 – 2.730, 2.743, 2.759
и другие – Обозначения условные
графические в схемах

Элементная база электроники

Поколения ЭВМ:

- 1) на электронных лампах;
- 2) на транзисторах;
- 3) на интегральных схемах (ИС);
- 4) на интегральных схемах большой и сверхбольшой степени интеграции (БИС и СБИС).

ENIAC - The first electronic computer (1946)

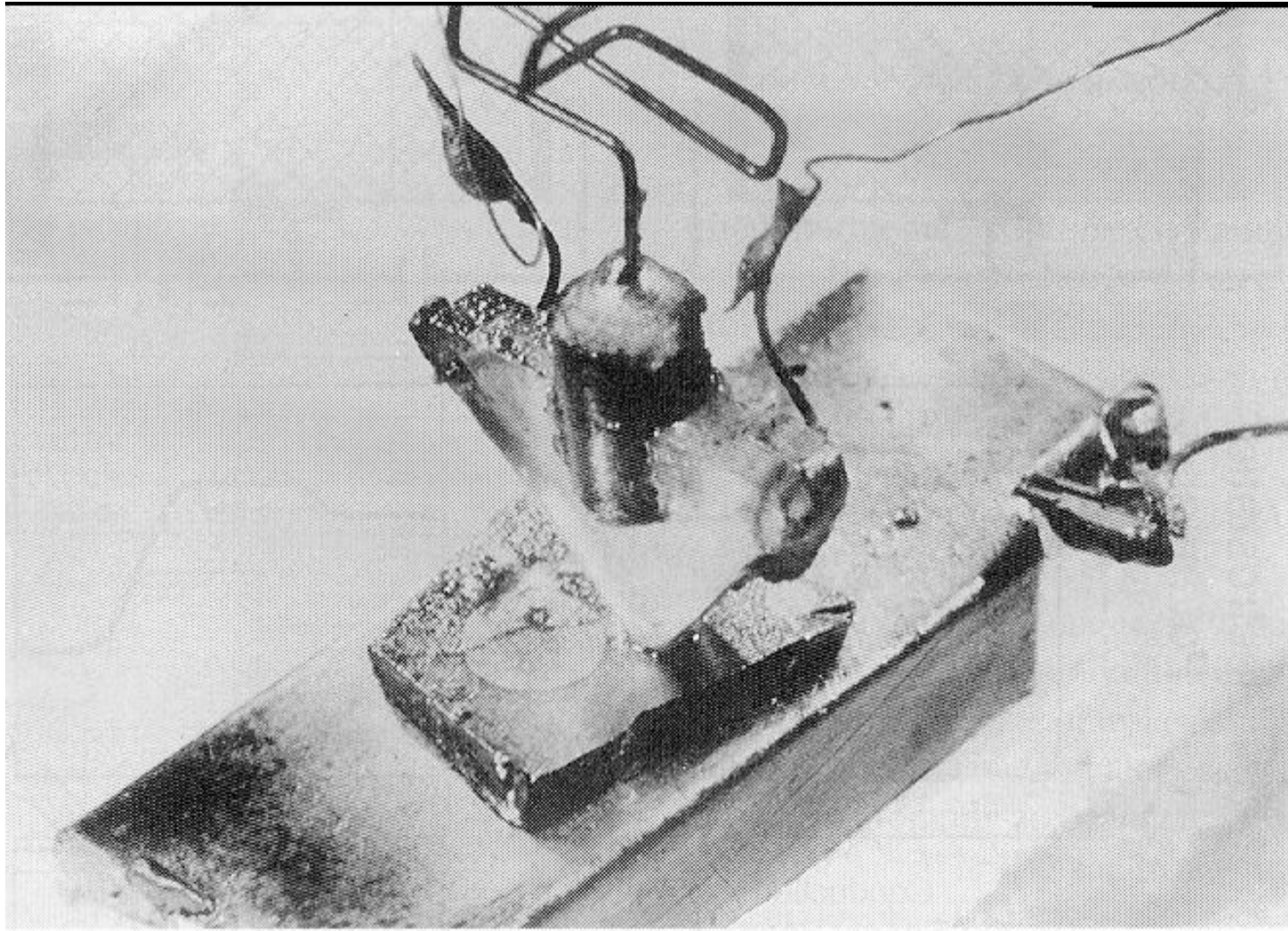


17468 вакуумных ламп,
7200 п/п диодов
4100 магнитных элем.

Сложение - 200 мкс,
умножение - 2800 мкс
деление - 24000 мкс

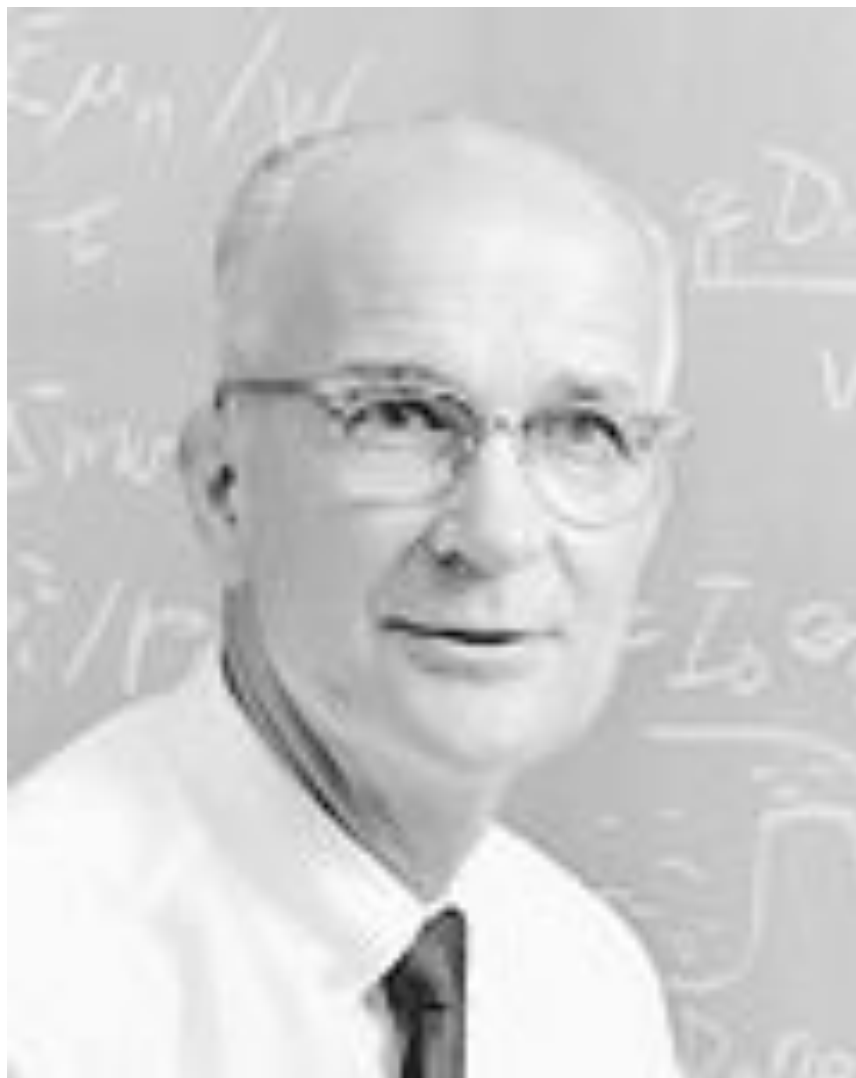
Потребляемая мощность 174 кВт.
Занимаемая площадь - 300 кв. м.
Стоимость - 750000 долларов

First transistor Bell Labs, 1948



Транзисторы - элементная база ЭВМ 2-го поколения

Уильям Шокли (Нобелевская премия 1956 год)



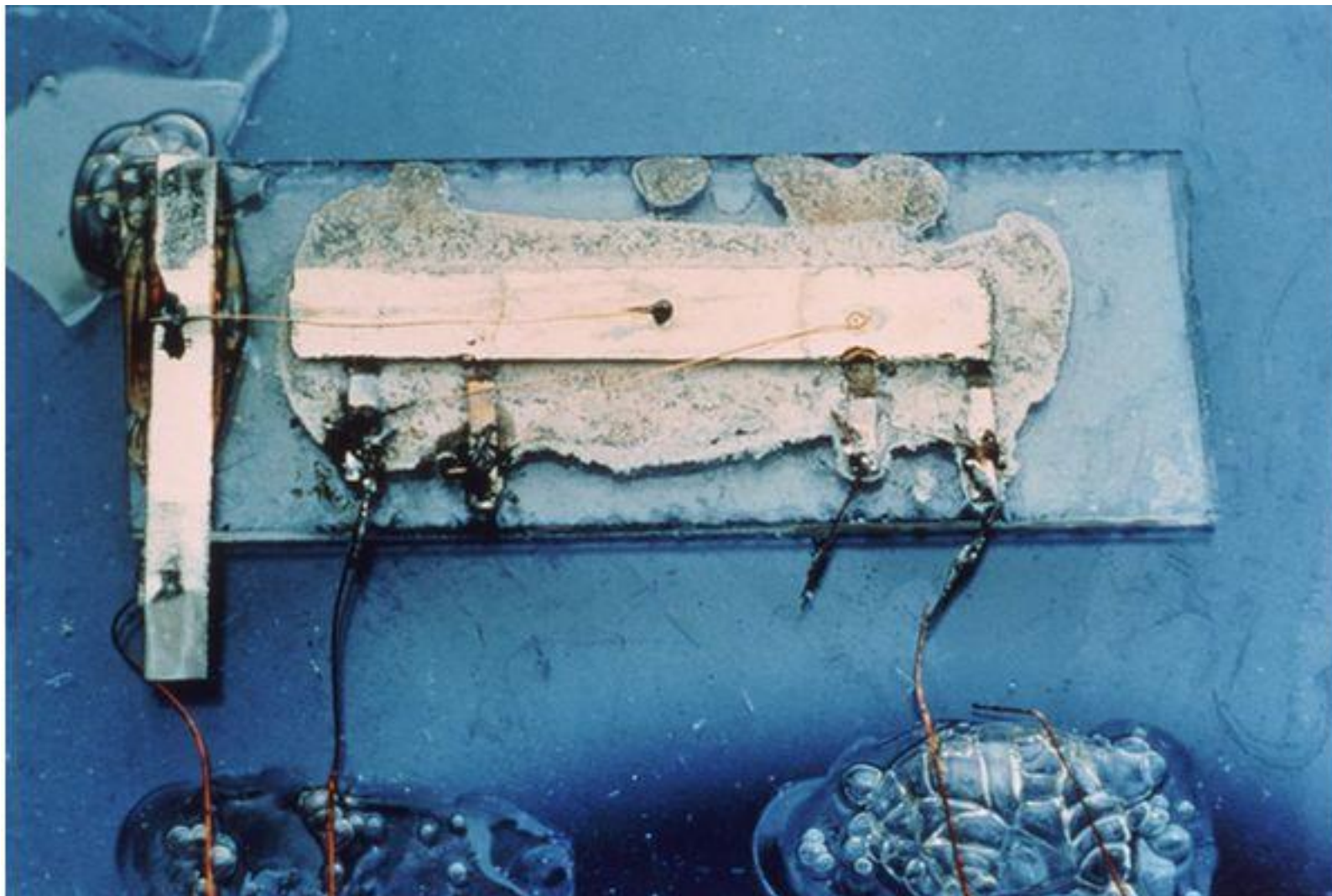
БЭСМ-6 (1966 г.)



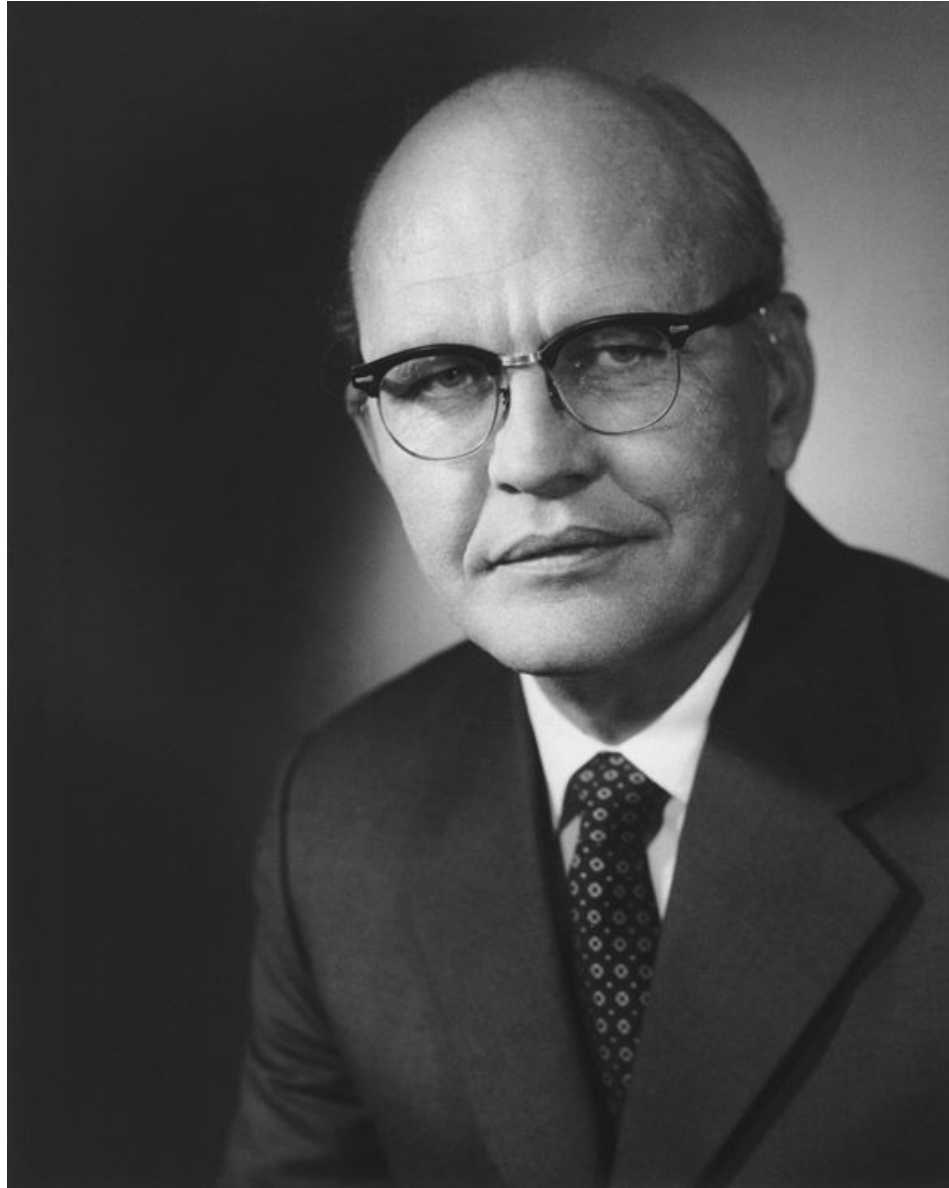
Производительность – 1 млн. оп/сек.

Потребляемая мощность - 60 кВт

Первая полупроводниковая схема



Джек Килби (Нобелевская премия 2000 года)



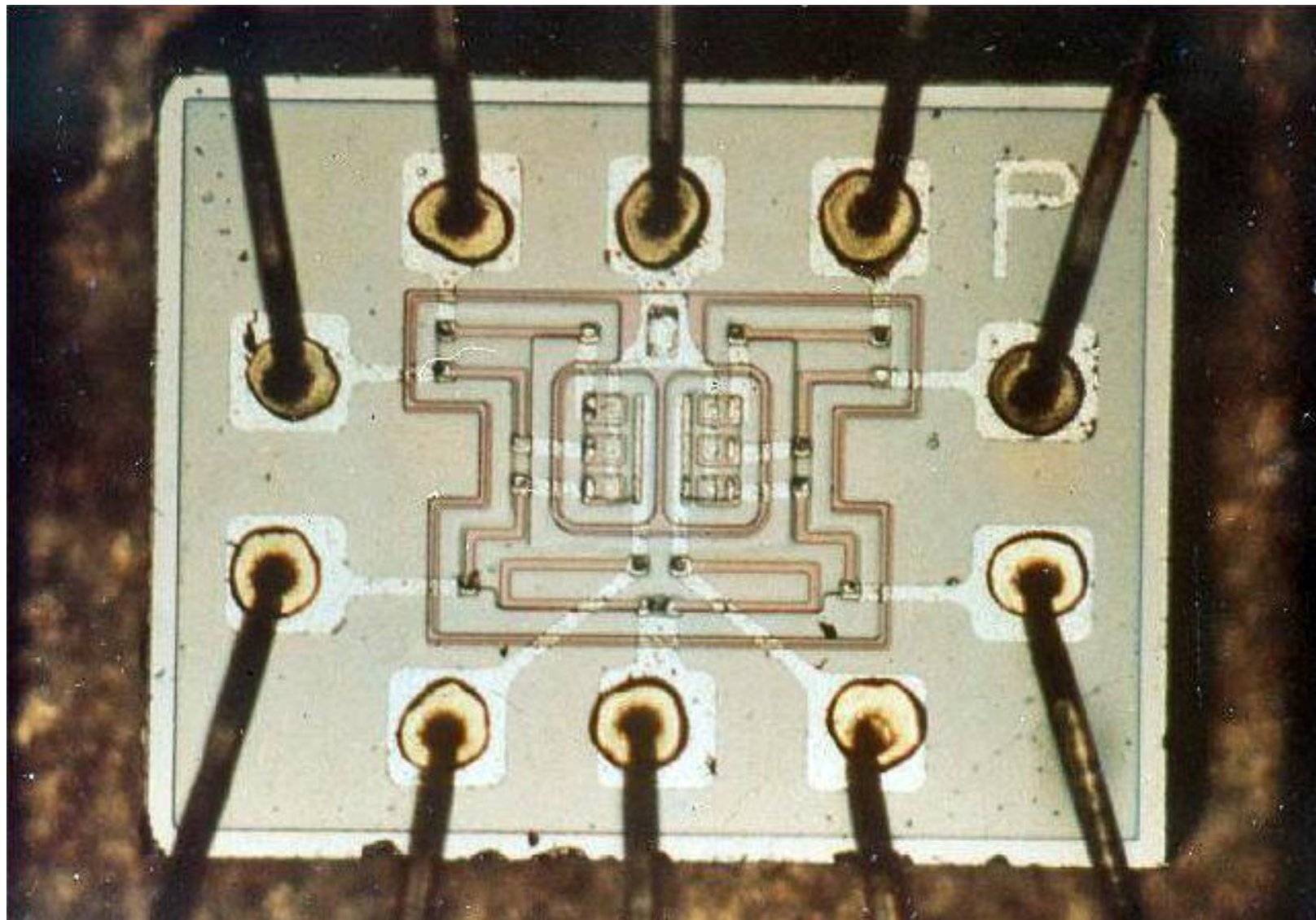
Роберт Нойс



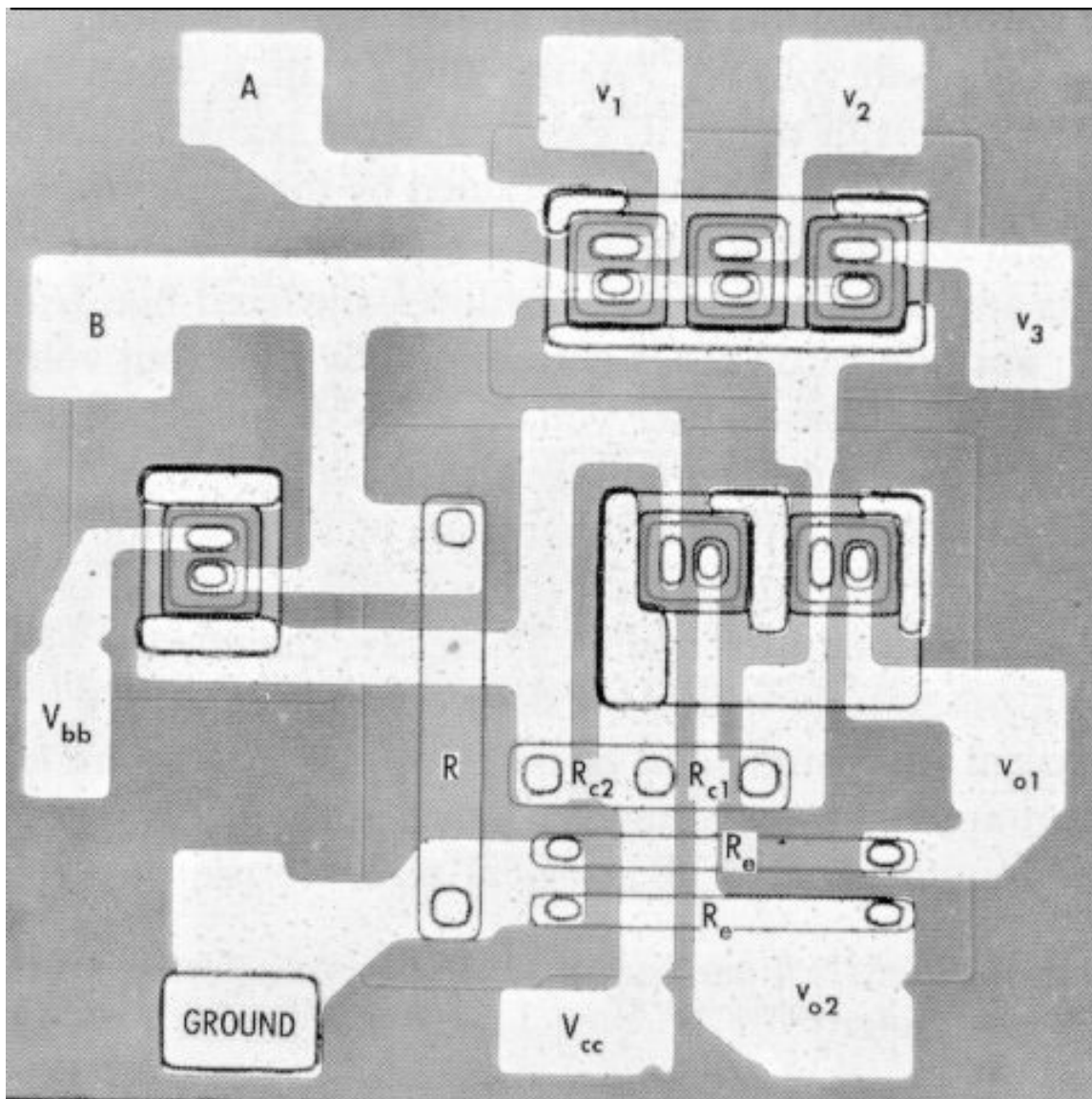


1958-1959
Robert Noyce, Jean
Hoerni, Jack Kilby
and Kurt Lehovec
all took part in de-
veloping the inte-
grated circuit.

Логическая ИС (ячейка ИЛИ-НЕ) для бортового компьютера Apollo



The First Integrated Circuits



*Bipolar logic
1960's*

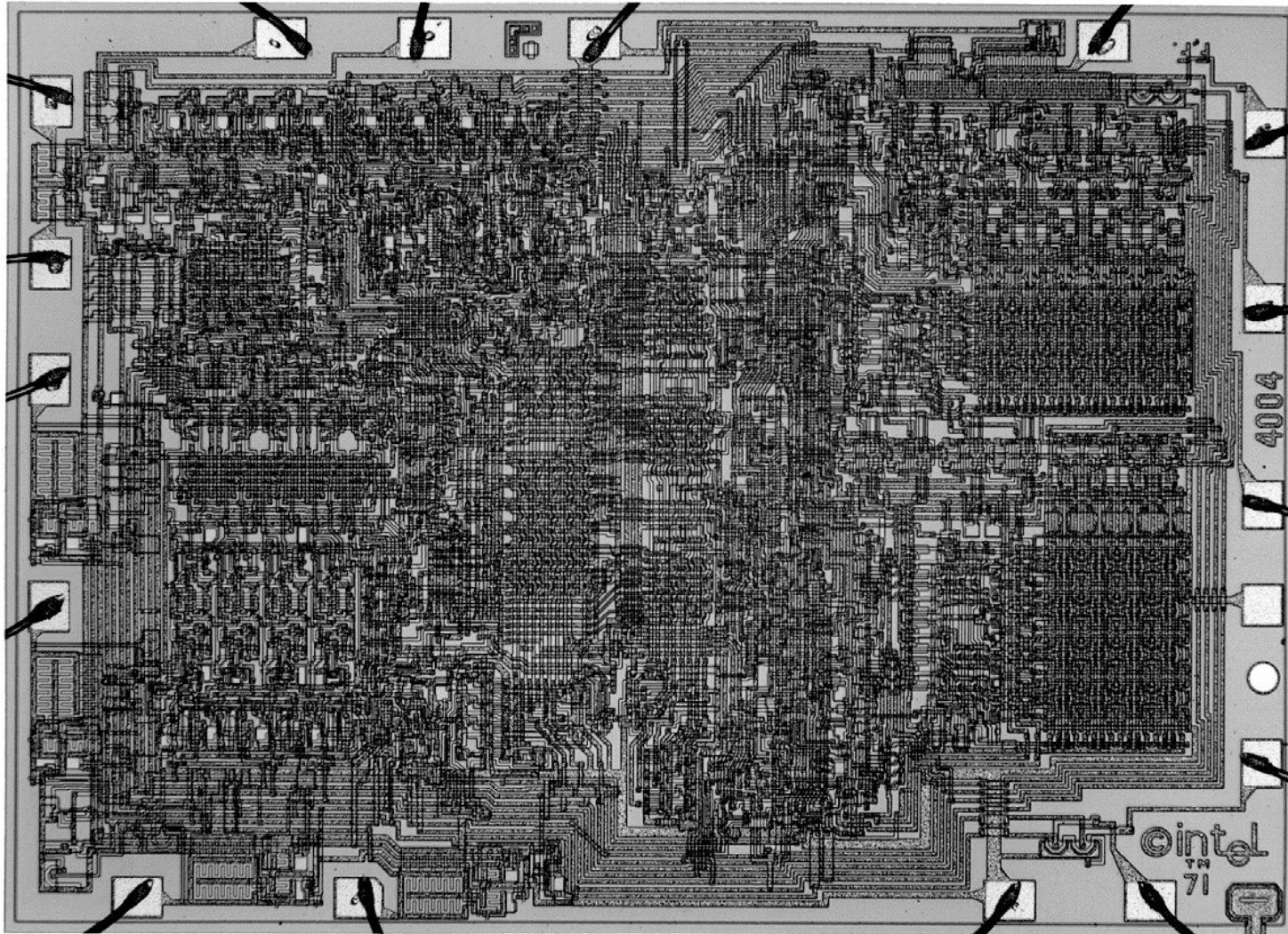
ECL 3-input Gate
Motorola 1966

ИС - элементная база ЭВМ 3-го поколения

IBM360-40

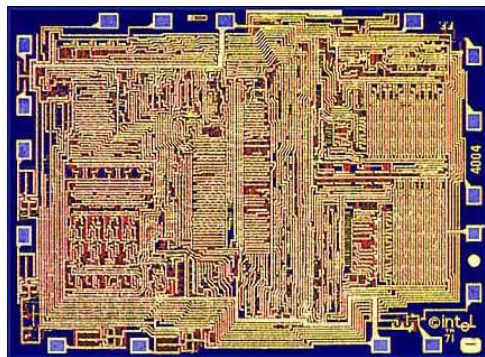


Intel 4004 Micro-Processor

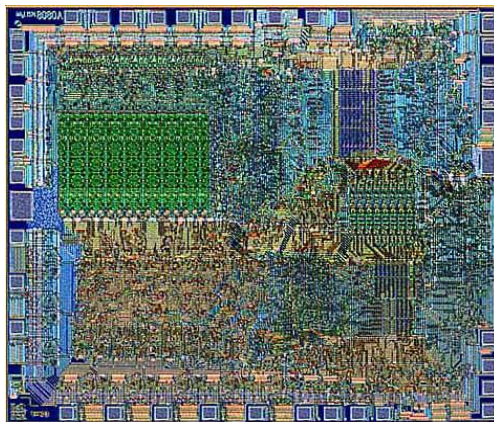


1971
1000
transistors
1 MHz
operation

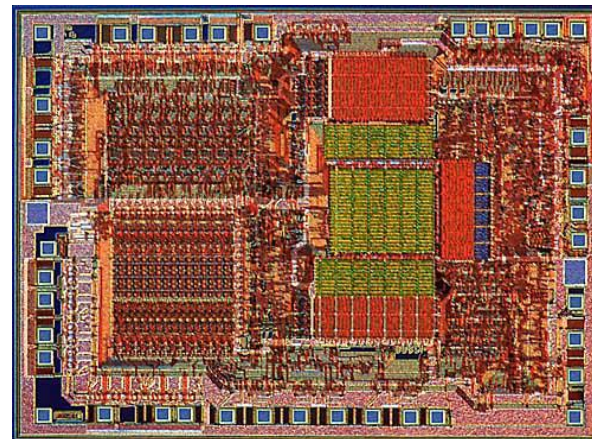
Микропроцессоры – основа элементной базы ЭВМ 4-го поколения



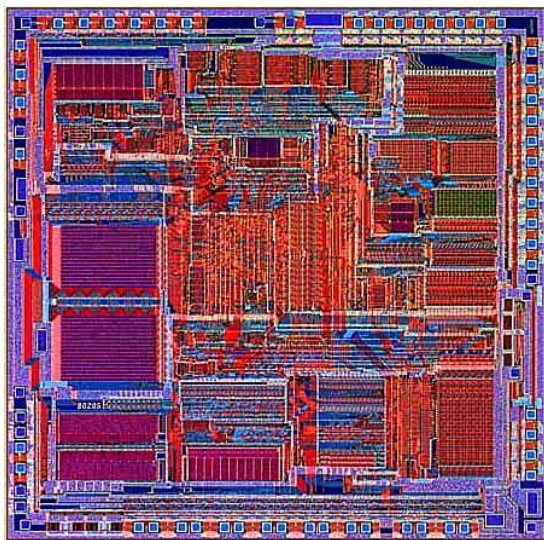
Intel 4004 ('71)



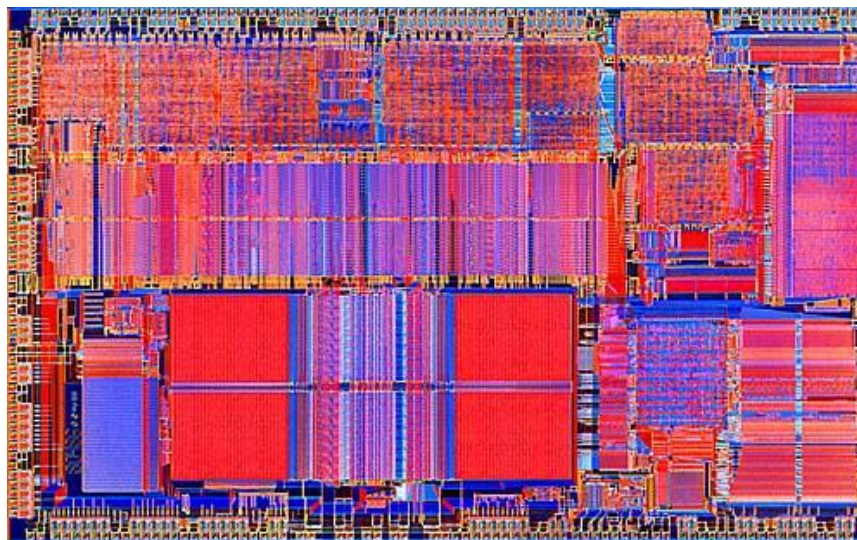
Intel 8080



Intel 8085



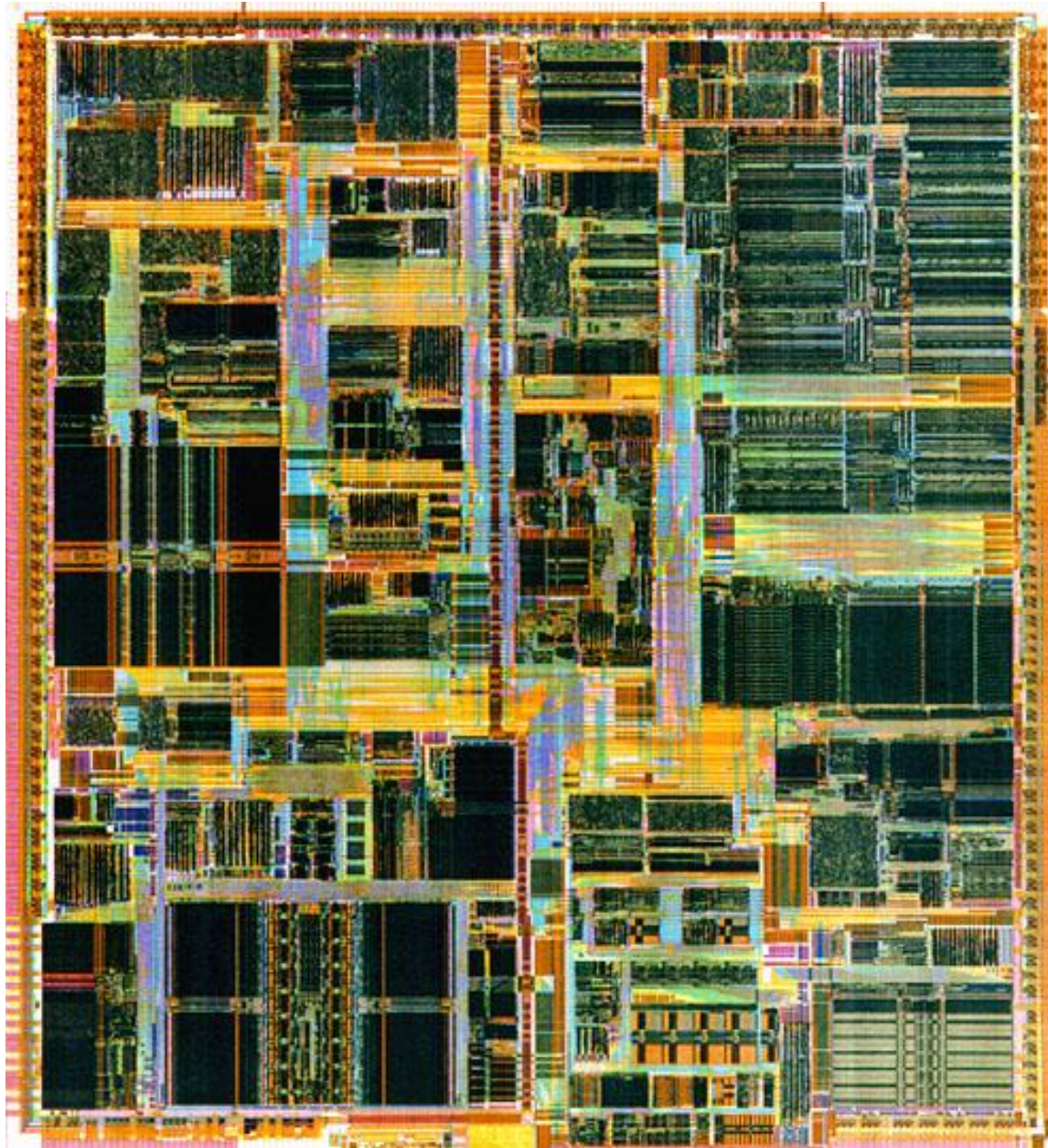
Intel 8286



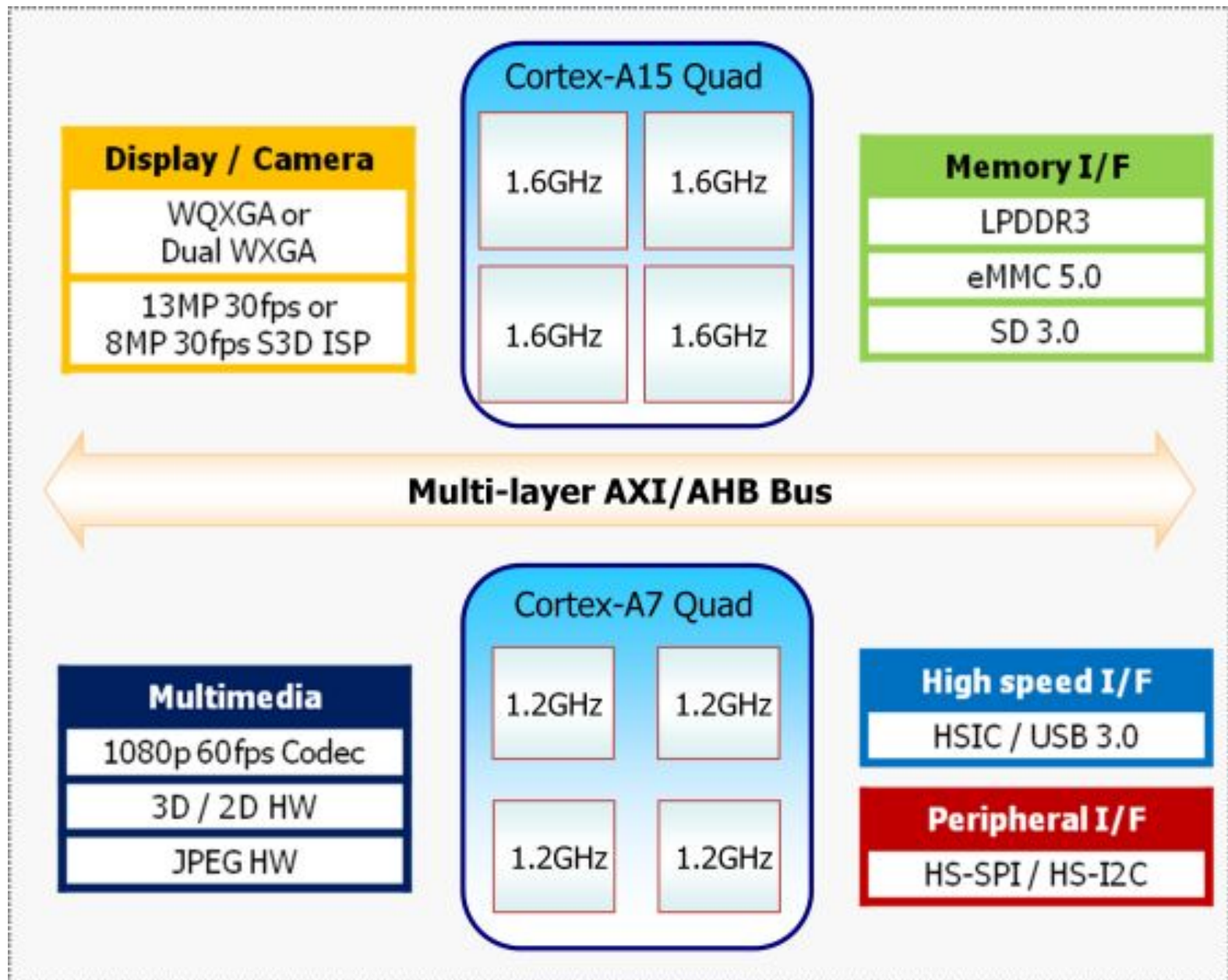
Intel 8486

Courtesy Intel

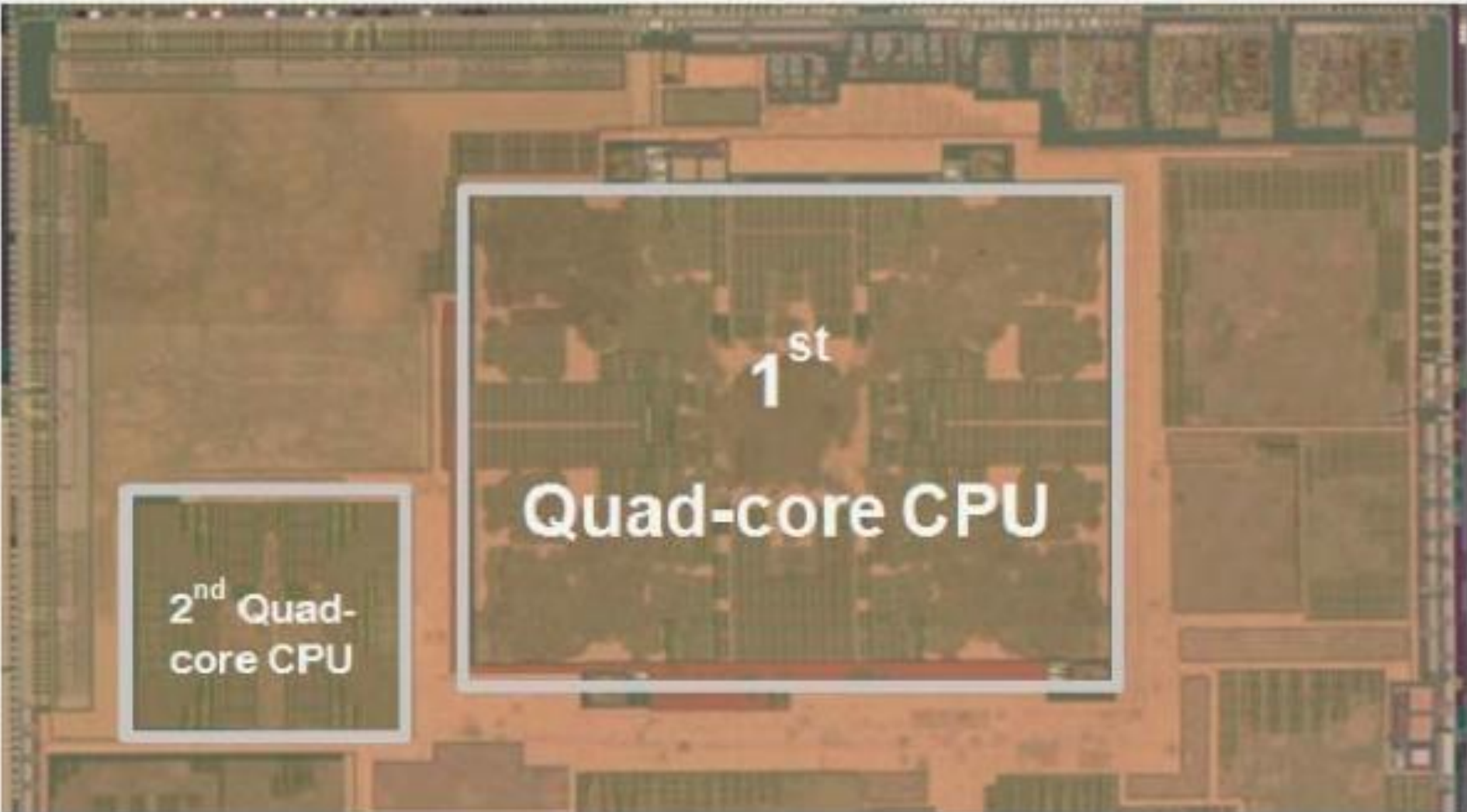
Intel Pentium (IV) microprocessor



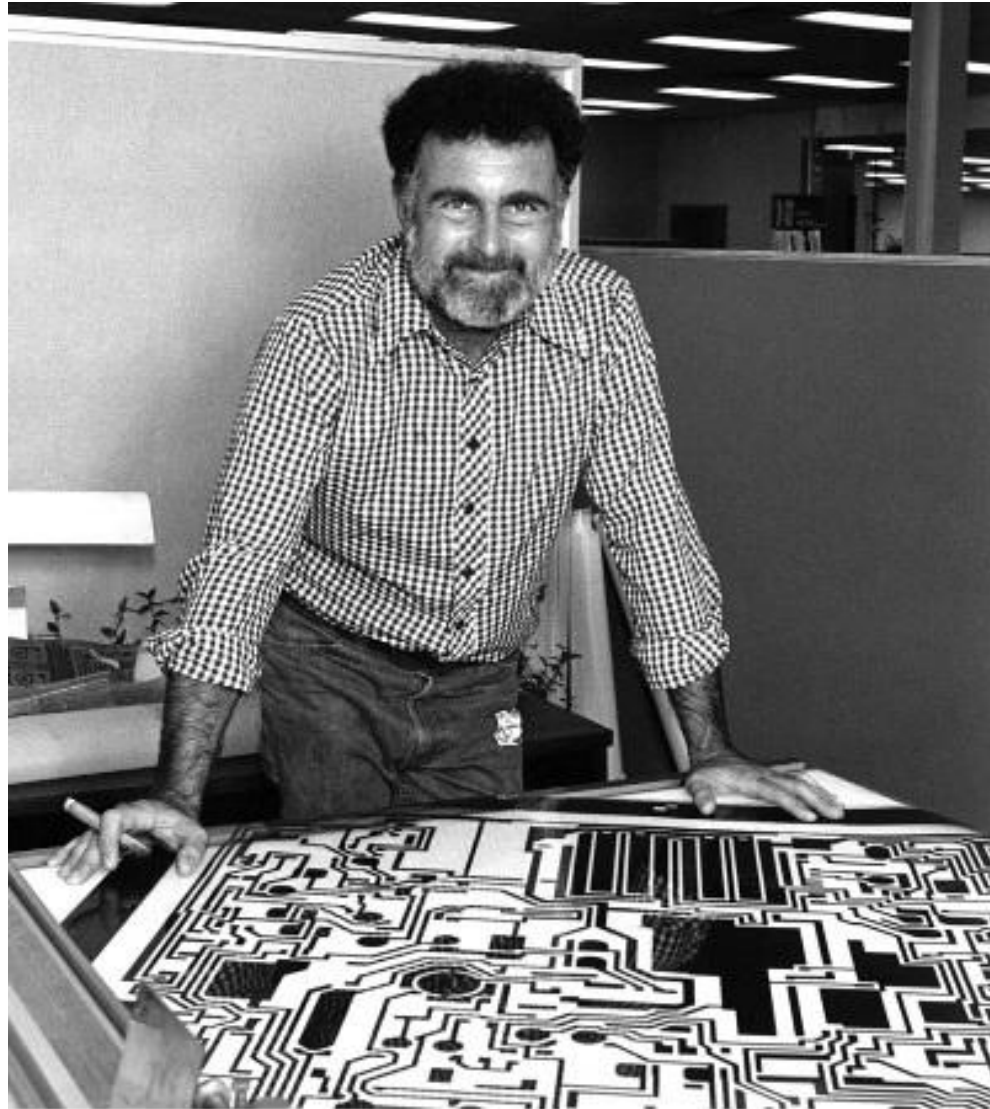
Samsung Exynos 5410



Samsung Exynos 5



Роберт Видлар



uA709

