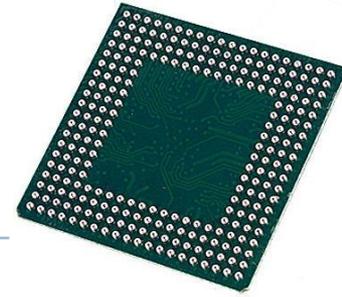


«Интеллектуальный пульт дистанционного управления системой контроля жилого комплекса»

Студент: Глухов А.А.

Научный руководитель: д.т.н., доцент Власов А. И.

Цель работы и решаемые задачи



Сделать картинку на всех слайдах или нет??
Можно сделать серой и полупрозрачной. ->

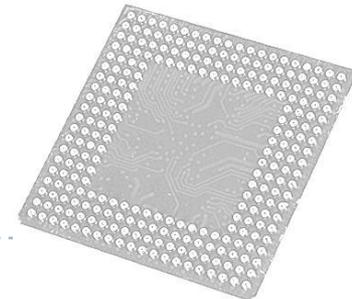
Цель работы:

Разработать интеллектуальный пульт дистанционного управления автоматизированной системой жилого комплекса.

Решаемые задачи:

- ▶ Реализация работы устройства в беспроводной сети Zigbee;
- ▶ Обеспечение загрузки высокоуровневой ОС;
- ▶ Обеспечение энергосберегающих режимов устройства;
- ▶ Написание системных драйверов для высокоуровневого пользовательского интерфейса;
- ▶ Создание макета разрабатываемого устройства;

Одноплатные компьютеры



Одноплатные вычислительные системы

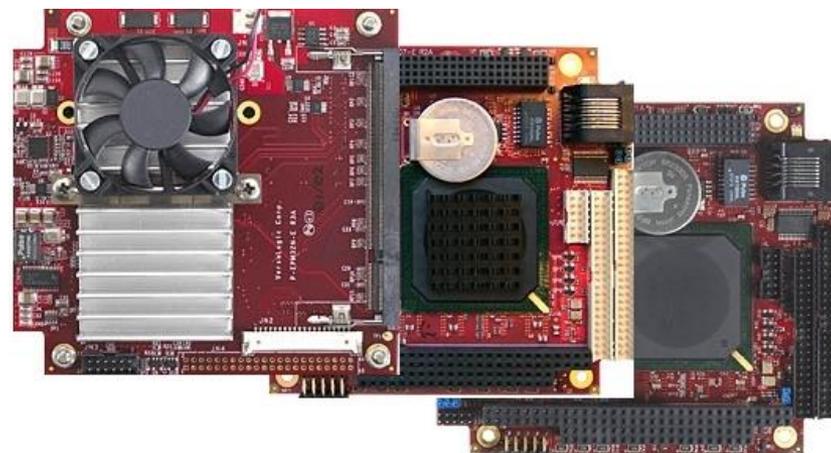
Система на кристалле:

- малые габариты
- простота проектирования
- высокая надежность

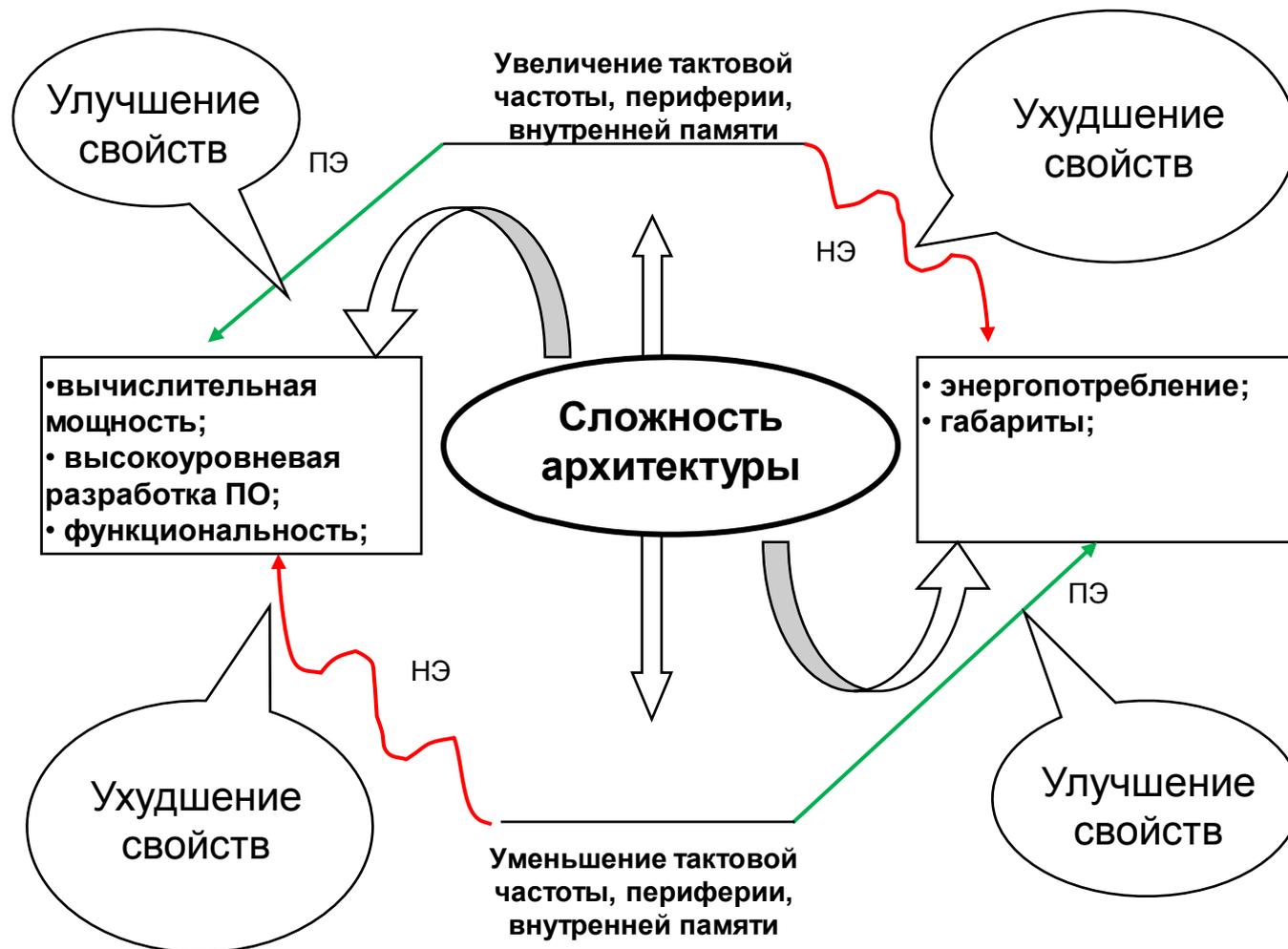
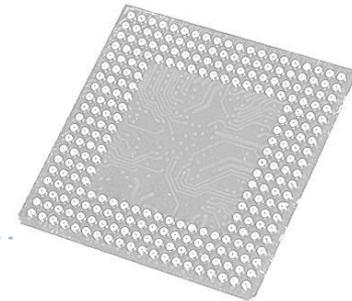


Традиционная архитектура:

- гибкость
- «распределенная» выделяемая мощность

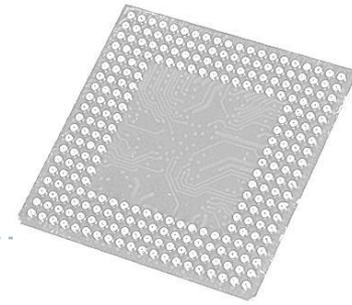


Противоречия систем на кристалле



ПЭ – положительный эффект, положительное влияние;
НЭ – нежелательный эффект, нежелательное влияние.

Характеристики устройства



• Процессорная подсистема

- Архитектура ARM
- Семейство ARMv7 – Cortex-A8
- Тактовая частота – до 720 МГц
- Энергосбережение – SmartReflex™

• Периферия

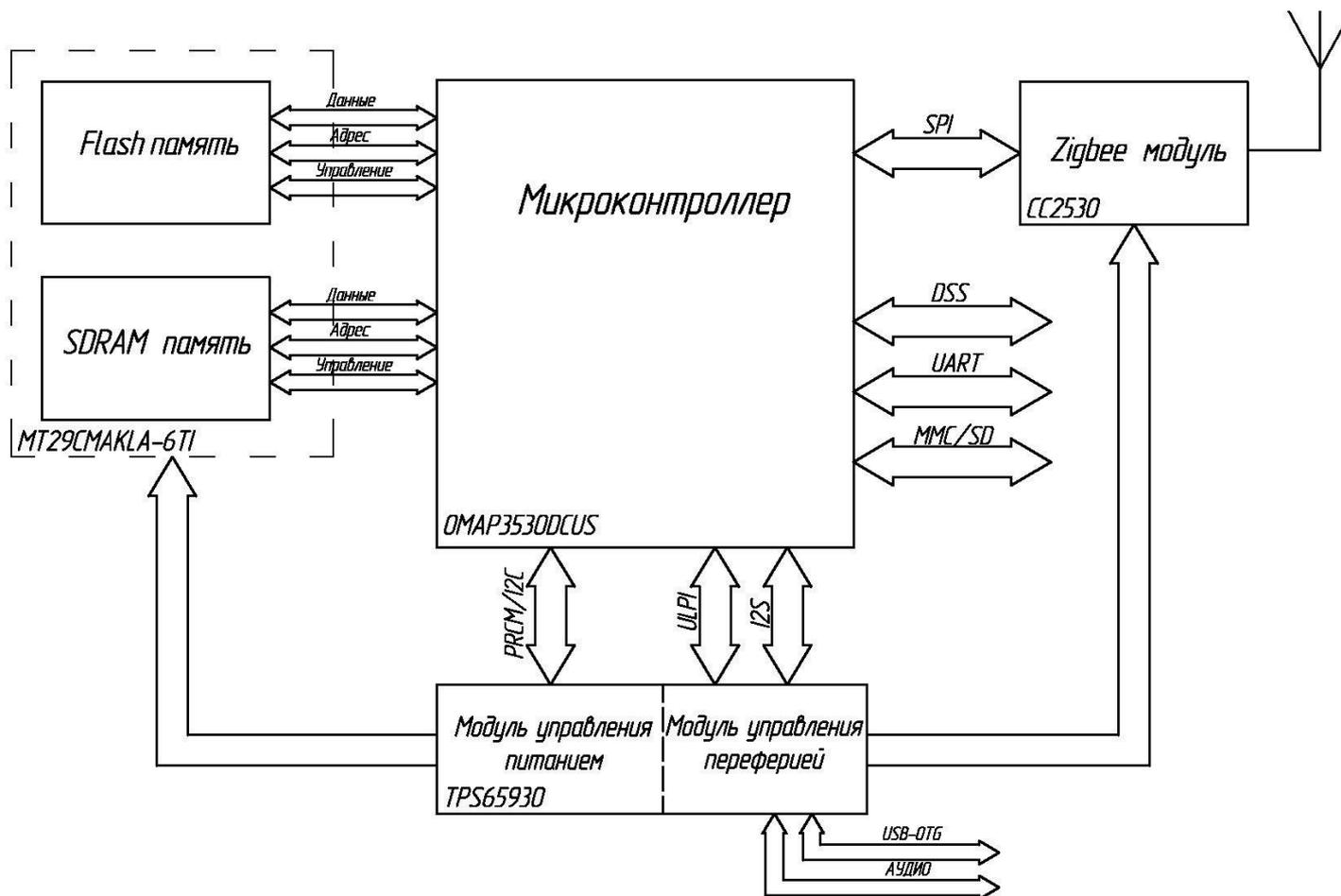
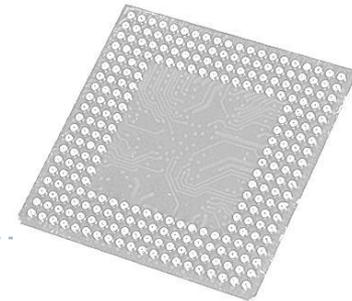
- Zigbee приемопередатчик
- Слот MicroSD
- USB OTG
- Аудио вход/выход
- UART

• Программное обеспечение

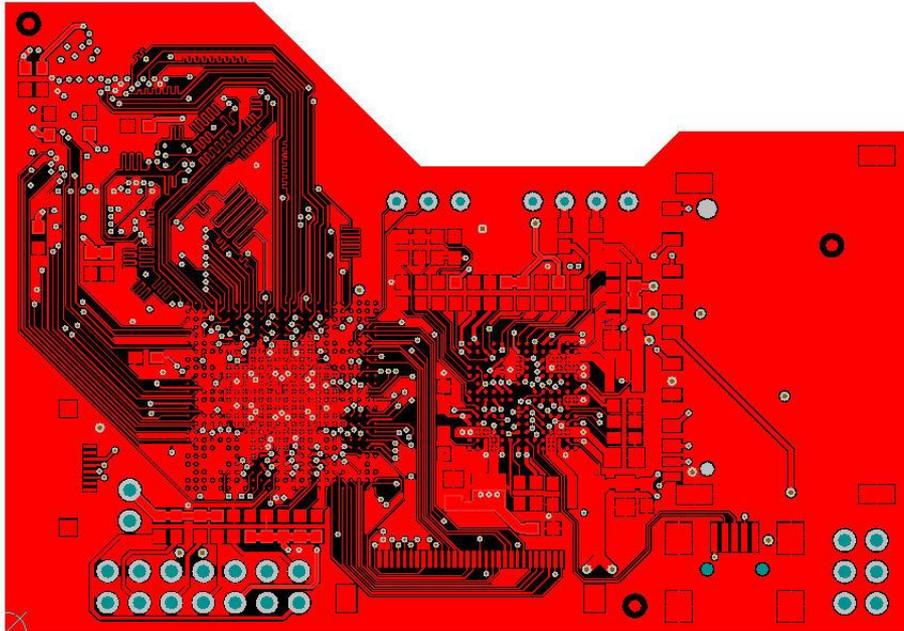
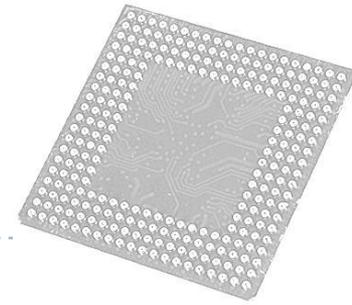
- Операционная система Linux-2.6.x
- Графическая оболочка - Android



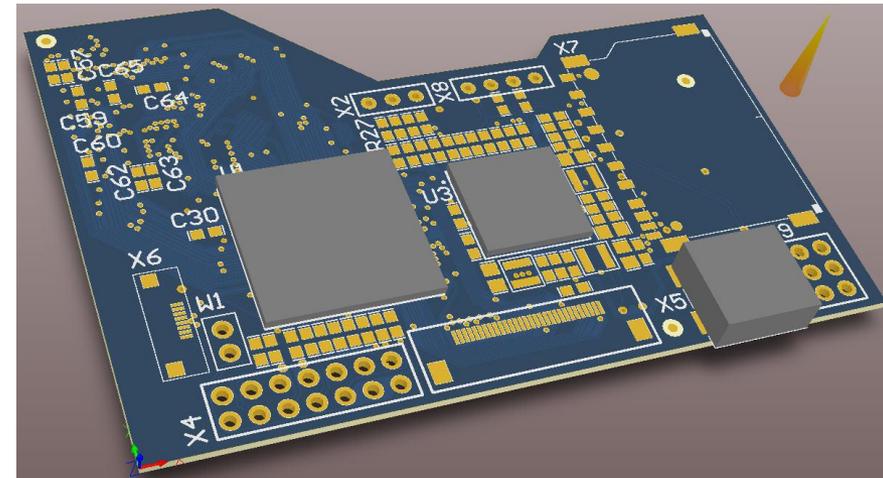
Структурная схема



Печатная плата устройства



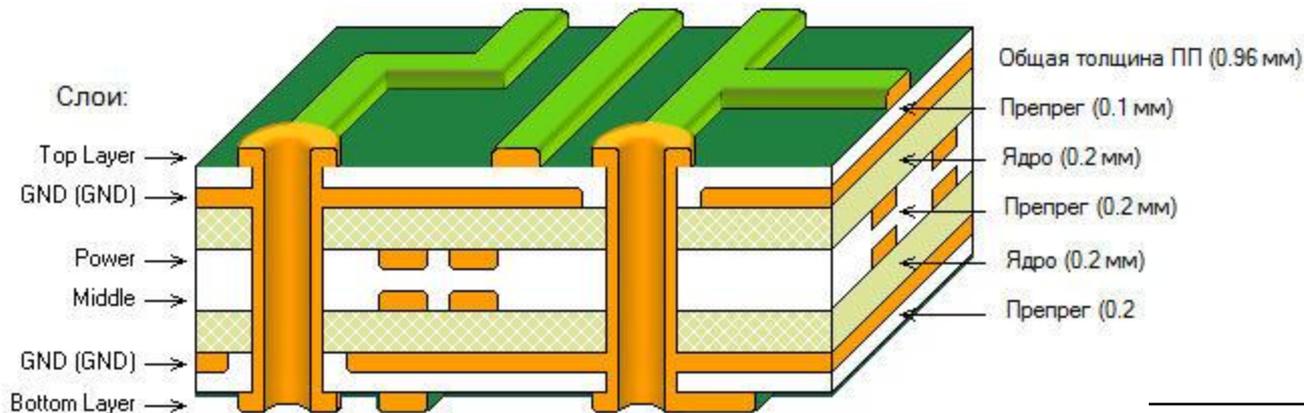
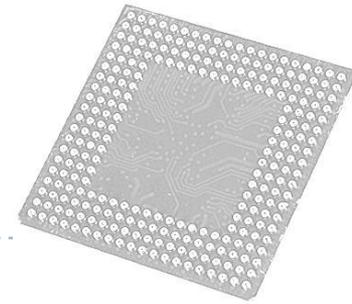
Слой "Top Layer"



3D вид печатной платы устройства

- **6 слоев металлизации**
- **5 класс точности, ГОСТ 23751-86**
- **Материал – FR4**
- **Среда проектирования – Altium Designer 2009**

Стек печатной платы

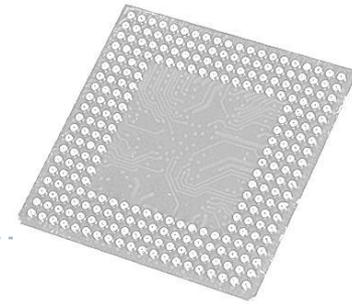


Стек печатной платы

Здесь хорошо бы написать
Метод изготовления ПП

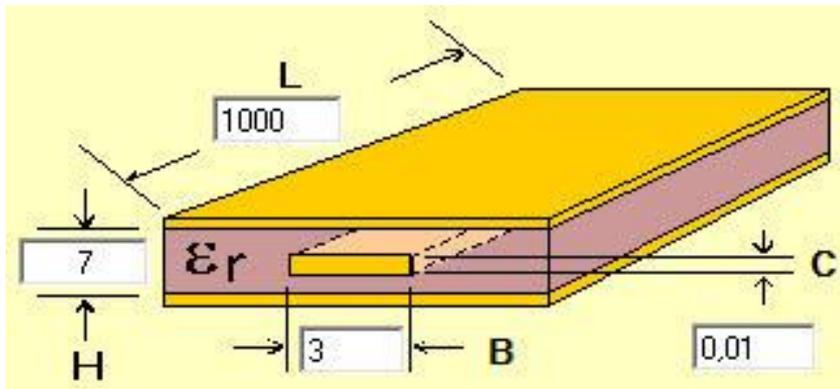
Слой	Толщина меди
Top	18 мкм
GND	35 мкм
Power	35 мкм
Middle	18 мкм
GND	18 мкм
Bottom	18 мкм

Анализ ВЧ сигналов

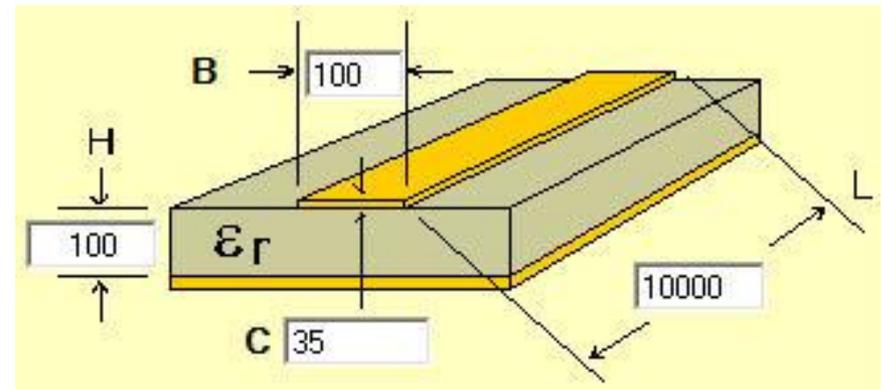


Варианты представления линии передачи

Полосковая линия



Микрополосковая линия



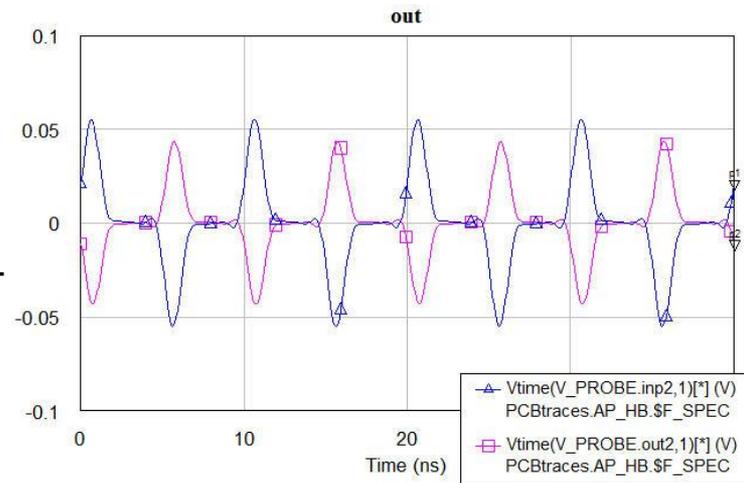
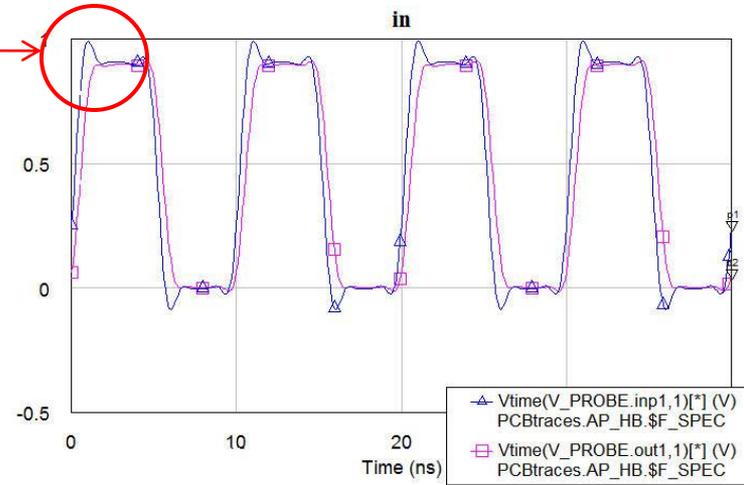
Формулы для расчета волнового сопротивления линии передачи

$$Z_0 = \frac{60}{\sqrt{\epsilon_r}} \times L n \frac{1,9H}{0,8B + C}$$

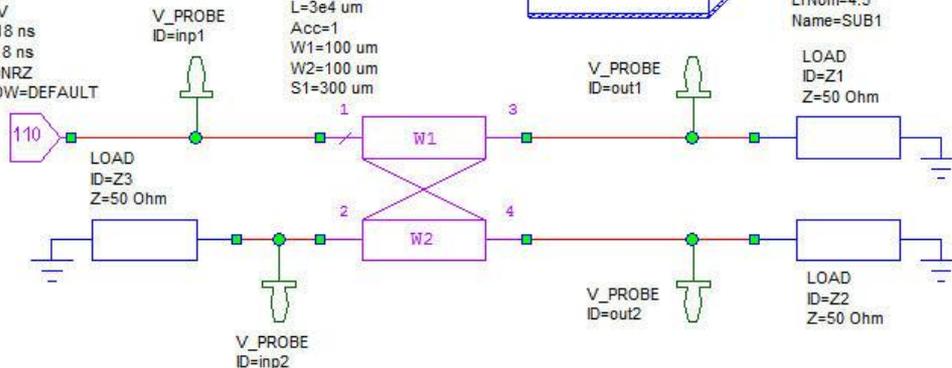
$$Z_0 = \frac{87}{\sqrt{\epsilon_r + 1,41}} \times L n \frac{5,98H}{0,8B + C}$$

Моделирование линий передачи

Искажения в линии при наибольшей составляющей частоты сигнала



PORT_ARBS
P=1
Z=50 Ohm
RATE=0.2 GHz
SEQ={ 1,0,1,0 }
SAMP=8
HI=1.8 V
LO=0 V
TR=0.18 ns
TF=0.18 ns
TYPE=NRZ
WINDOW=DEFAULT



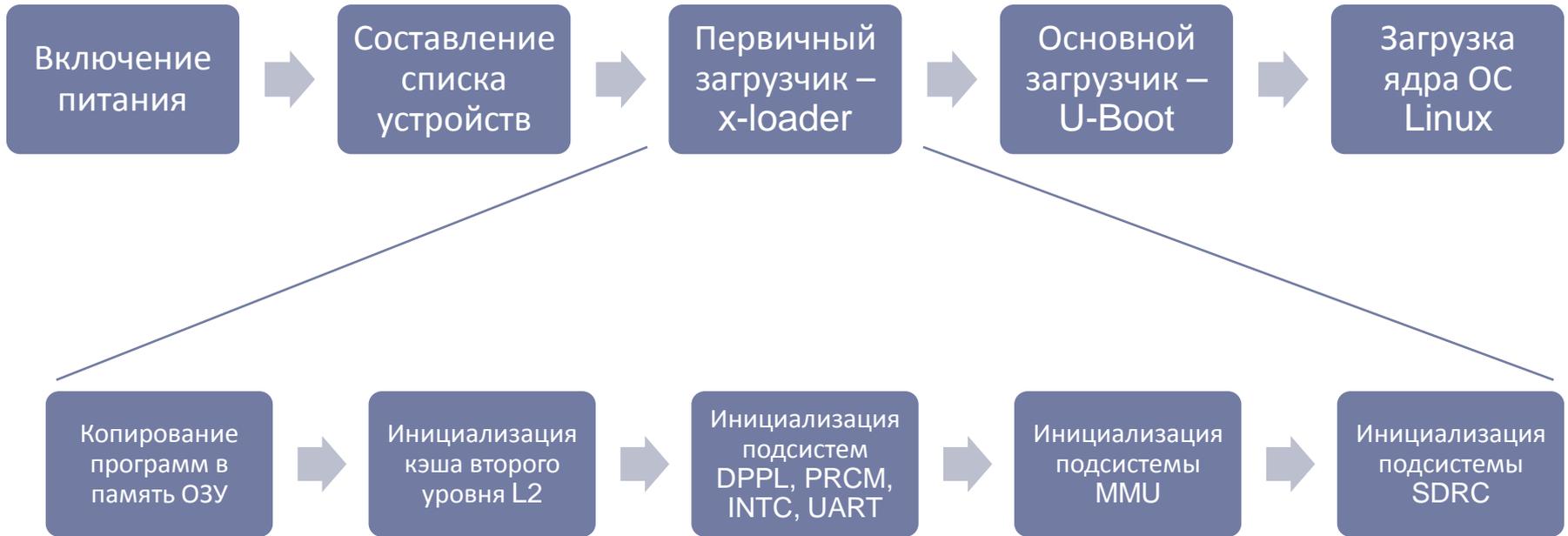
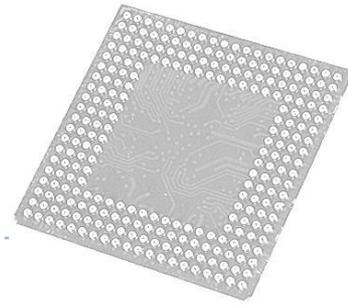
MNCLIN
ID=TL1
N=2
L=3e4 um
Acc=1
W1=100 um
W2=100 um
S1=300 um

MSUB
Er=4.5
H=500 um
T=18 um
Rho=1
Tand=0.02
ErNom=4.5
Name=SUB1

Внешние наводки от соседней линии

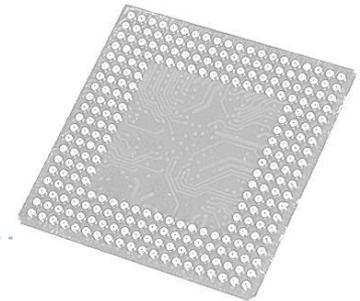
Схема и результат моделирования параллельных проводников

Загрузка микроконтроллера

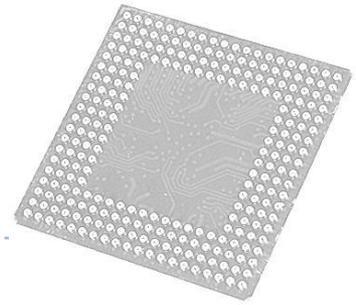


Процесс загрузки микроконтроллера

Отладка ПО



Результаты моделирования

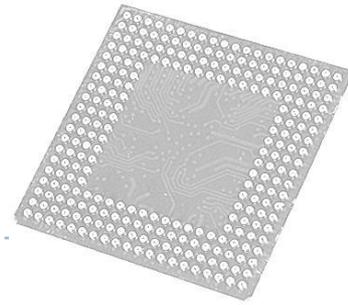




Экономические показатели



Выводы по работе



В результате работы были выполнены все поставленные задачи. Разработанный интеллектуальный пульт дистанционного управления может применяться в развернутых беспроводных сетях на основе протокола zigbee.

Спасибо за внимание!