



**КИБЕР-
ФИЗИЧЕСКИЕ**

СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Сезон

2019-2020

Кафедра

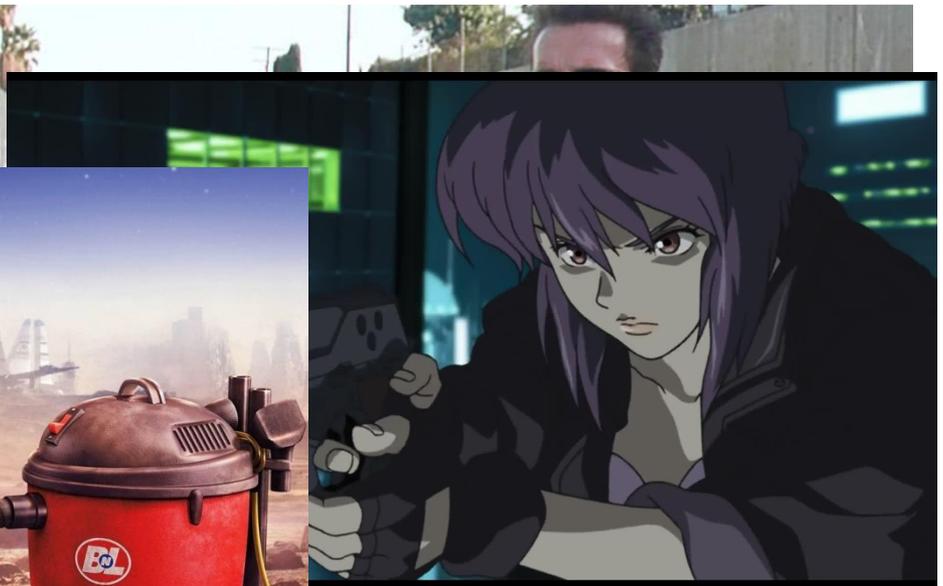
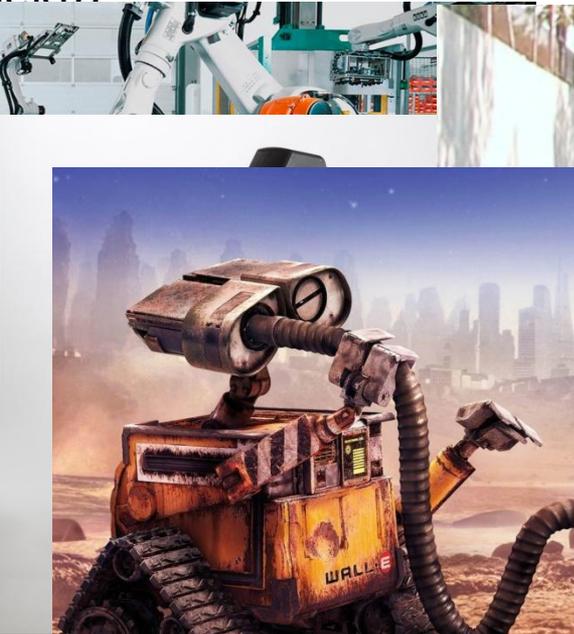
ВТ



СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Кибер-физические системы:

- интеграция вычислительных ресурсов в любые объекты, рукотворные или биологические
- обмен данными по стандартным сетевым протоколам
- применение облачных технологий и технологий искусственного интеллекта



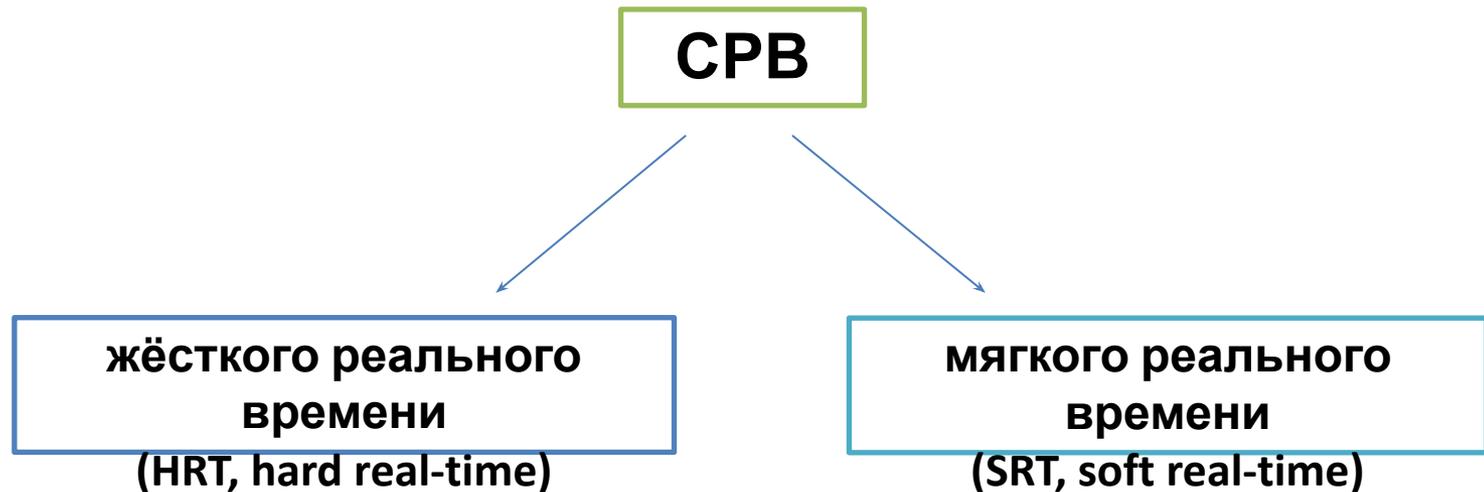


СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Режим реального

времени:

два условия корректности работы системы – правильность результата и время, за которое результат получено. При нарушении временного лимита поведение системы может отличаться, но в любом случае это влечёт сбой.





СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Hard real-time:

- при превышении временных лимитов в системе наступает полный крах;
- в данном режиме работают наиболее ответственные и критичные системы.





СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Soft real-time:

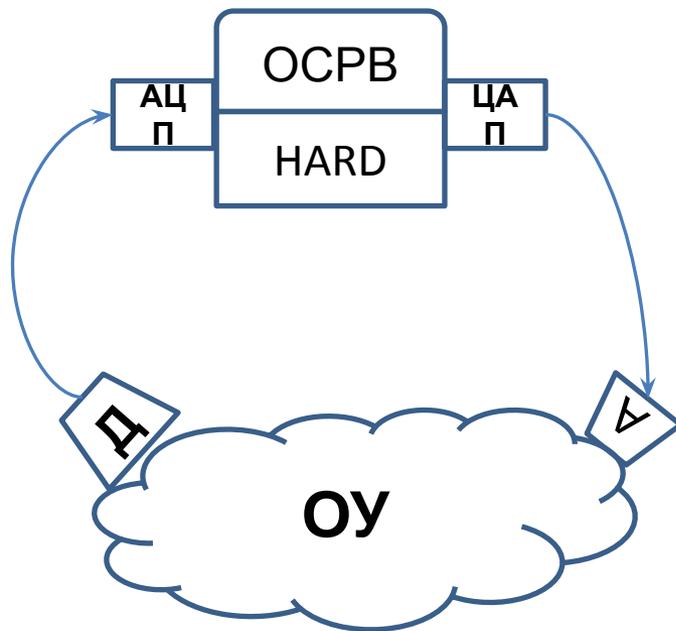
- при превышении временных лимитов в системе наступает ухудшение характеристик или замедление скорости работы, но система остаётся в состоянии работы бытовые и промышленные приборы и устройства, в которых требуется режим реального времени, работают по такому





СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Общая структура
СРВ:





СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Способы управления

объектом:

- существует два больших класса систем реального времени, различающиеся по способу управления объектом:
 - система может проверять состояние объекта управления по таймеру, тогда она называется управляемая по времени система
 - система может также обрабатывать события, происходящие с объектом, (time-driven); тогда она называется событийно управляемая система (event-driven).



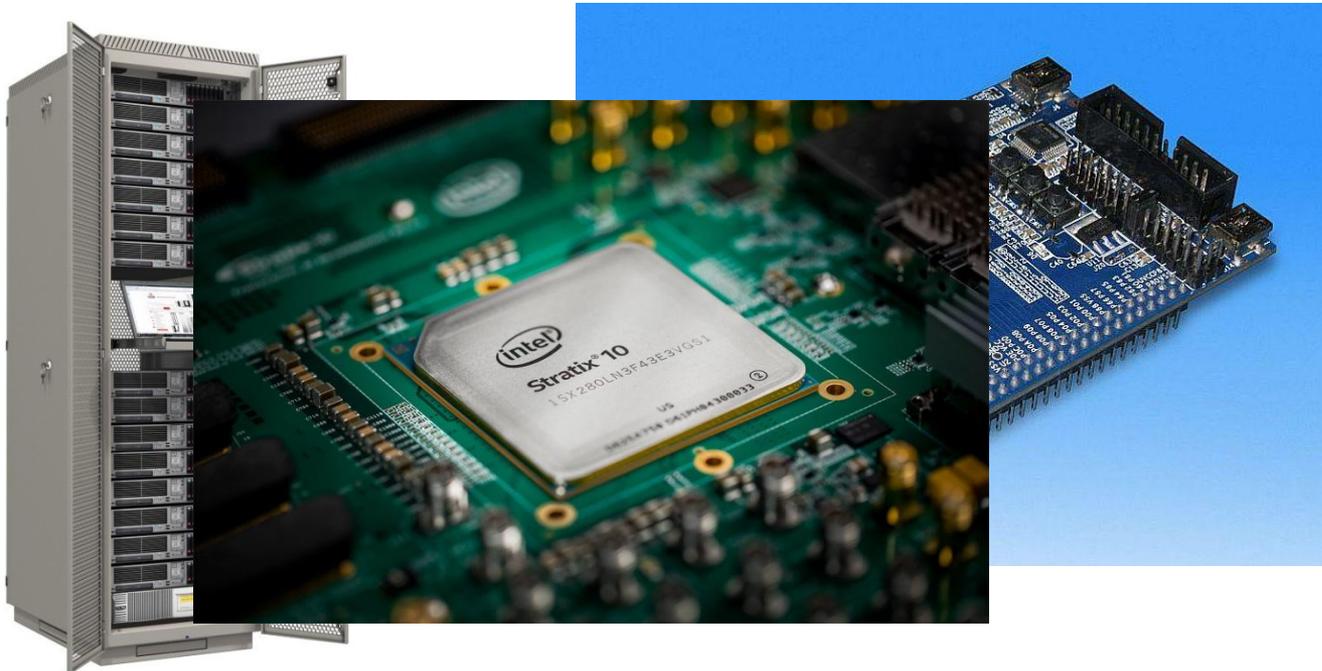
СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Аппаратное обеспечение

СРВ:

- СРВ могут строиться на базе совершенно любых вычислительных систем;
- главным требованием выступает совместимость с техническими и системными требованиями специализированного ПО – операционной системы

Р
Е





СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Программное обеспечение

СРВ:

- большинство современных систем строится на базе ОС РВ –
операционных

систем. Реальное время отличается от ОС общего назначения, в
первую

очередь основным назначением ОС РВ состоит в обработке внешних событий
объекта

управления за требуемое время и в предоставлении разработчику
набора

средств и механизмов для реализации необходимой системы.



VxWorks

BlackBerry

QNX



СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Архитектура ОС

РВ: наиболее распространённая архитектура ОС общего назначения – монолитное ядро (МОСРВ) монолитное ядро ядра разработаны, в административном пространстве, от детерминированной ОС РВ в реальном времени на основе микроядерных модульных архитектур;





СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Основные сервисы ОС

- РВ:**
- планировщик
 - управление
 - механизмы межзадачных
 - обработок;
 - механизмы совместного доступа к ресурсам.



СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Задачи ОС

РВ:

- задача – это легковесный процесс, основная единица исполнения в РВ;
- задача, как правило, представляет собой бесконечный цикл;
- количество одновременно существующих задач системы делятся на однозадачные (почти не встречаются) и многозадачные.

```
void vTaskFunction()  
{  
    while(1)  
    {  
        grab_data();  
  
        proceed_data();  
    }  
}
```

СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Состояния

задач:

В процессе работы системы задача может находиться в одном из нескольких состояний, позволяющих группировать задачи, находящиеся в одинаковом статусе исполнения.

