

СТРАНИЧНЫЙ МЕХАНИЗМ ТРАНСЛЯЦИИ 14

Курс лекций

«Системное программное обеспечение»

«System Software»

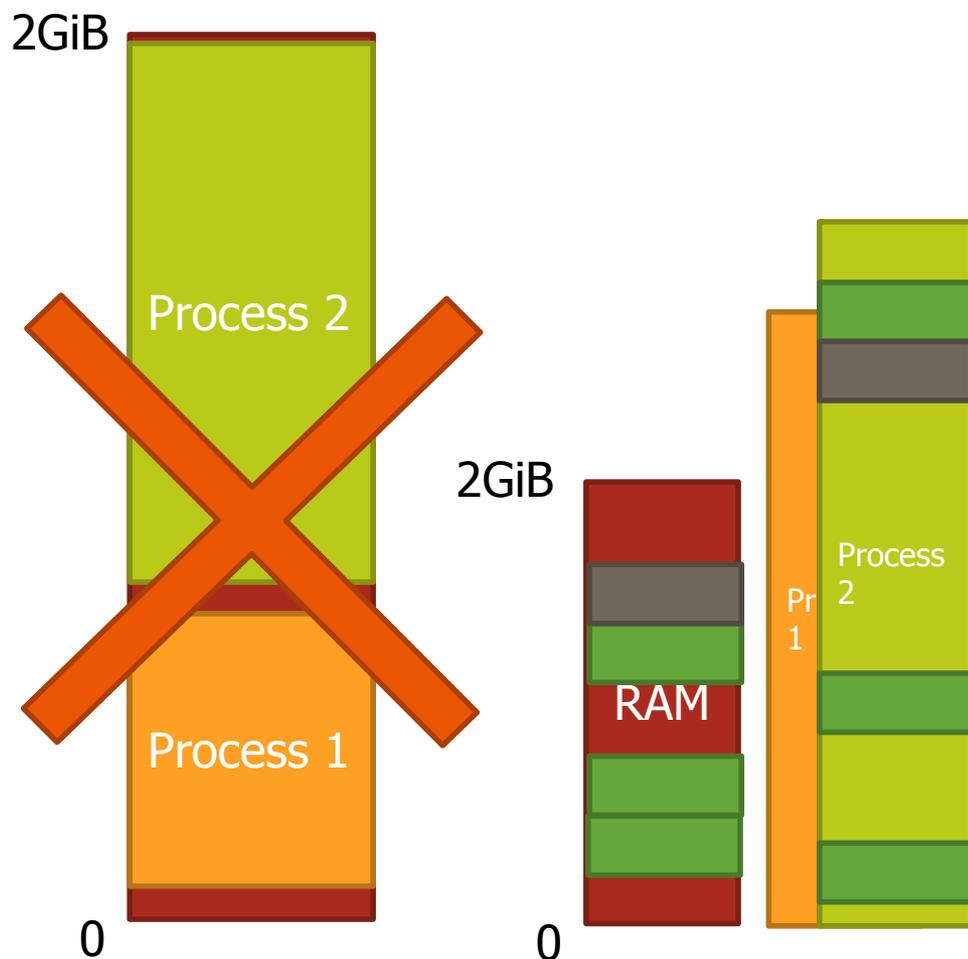
«Операционные системы»

для студентов специальностей АСОИ и ИИ

Павел Кочурко
доцент кафедры ИИТ, к.т.н.



Виртуальная память



Цель: создать иллюзию для процесса, что вся необходимая ему информация находится в виртуальной памяти.

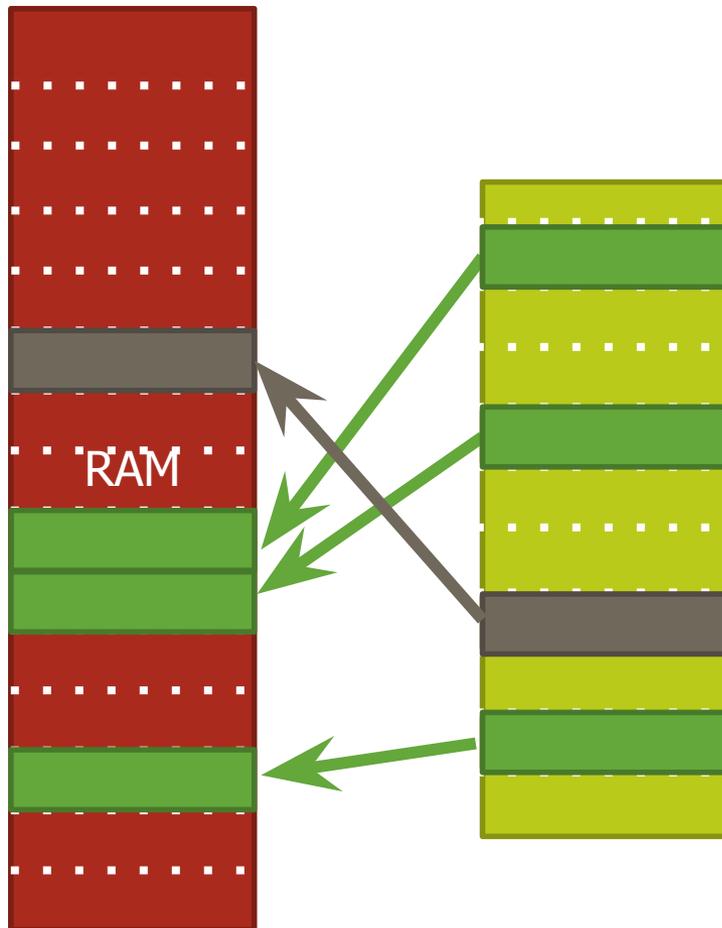
- логическая память разбивается на страницы;
- трансляция на этапе выполнения;
- в физическую память вносим те логические страницы, которые используются;
- если нужная страница отсутствует – её нужно подкачать с диска.

Достоинства схемы

- В наличии всех компонентов процесса в основной памяти необходимости нет
- Программа не ограничена объемом физической памяти.
Упрощается разработка программ, поскольку можно задействовать большие виртуальные пространства, не заботясь о размере используемой памяти. Размер памяти, занимаемой процессом, может быть больше, чем размер оперативной памяти
- Появляется возможность частичного помещения процесса в память и гибкого перераспределения памяти между программами
Можно разместить в памяти больше программ, что увеличивает загрузку процессора и пропускную способность системы
- Объем ввода-вывода для выгрузки части программы на диск может быть меньше, чем в варианте классического свопинга
Каждая программа будет работать быстрее.
- Контроль доступа: процесс не может обратиться к адресам другого процесса



Архитектура страничной виртуальной памяти



Страничное нарушение (page fault) – исключительная ситуация, которая возникает при обращении к странице, отсутствующей в данный момент в физической памяти.

Выполнение команды прерывается, затребованная страница подкачивается из конкретного места вторичной памяти в свободный страничный кадр физической памяти и попытка выполнения команды повторяется

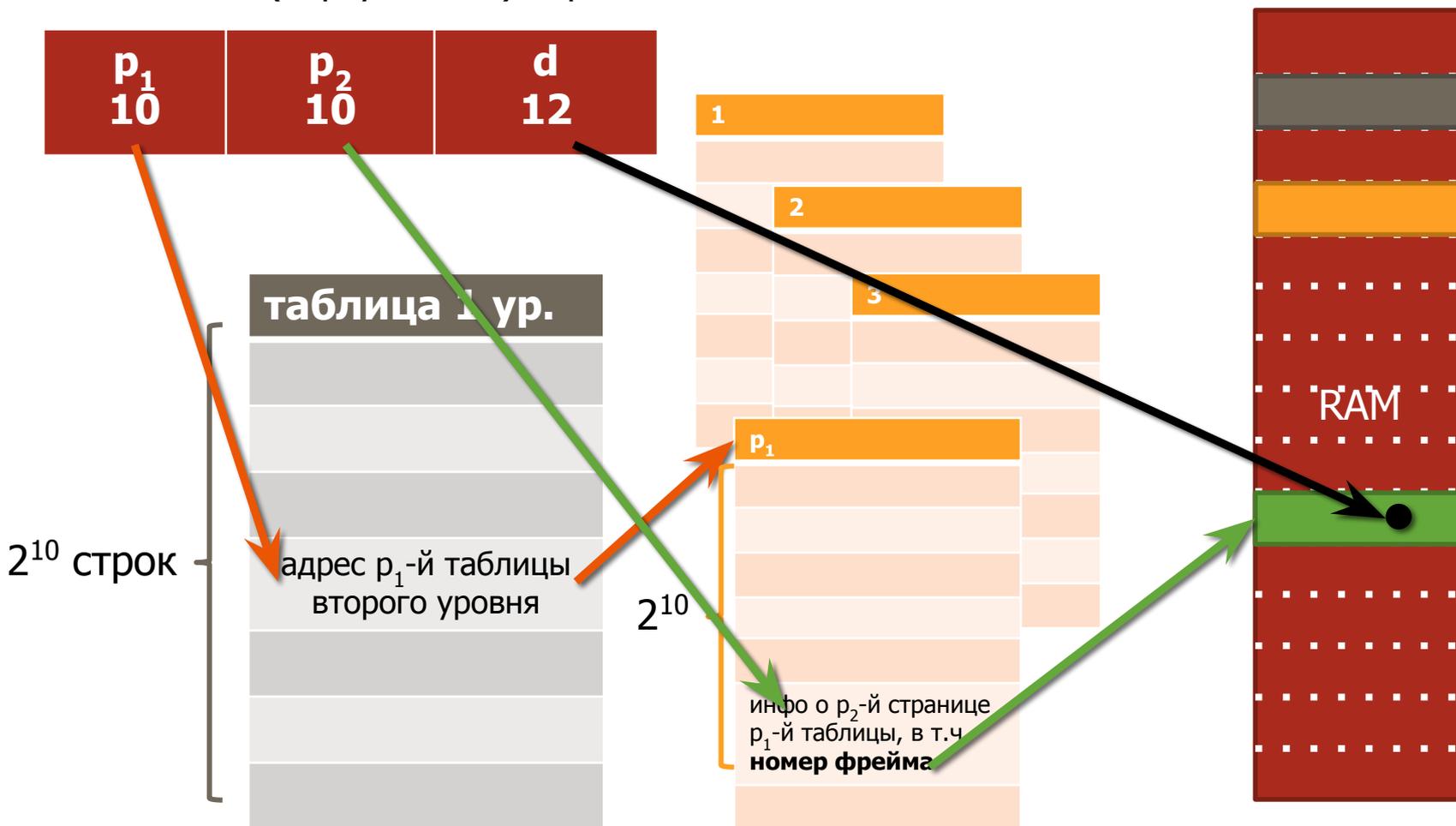
Благодаря **свойству локальности** страничные нарушения возникают только время от времени

Таблица страниц

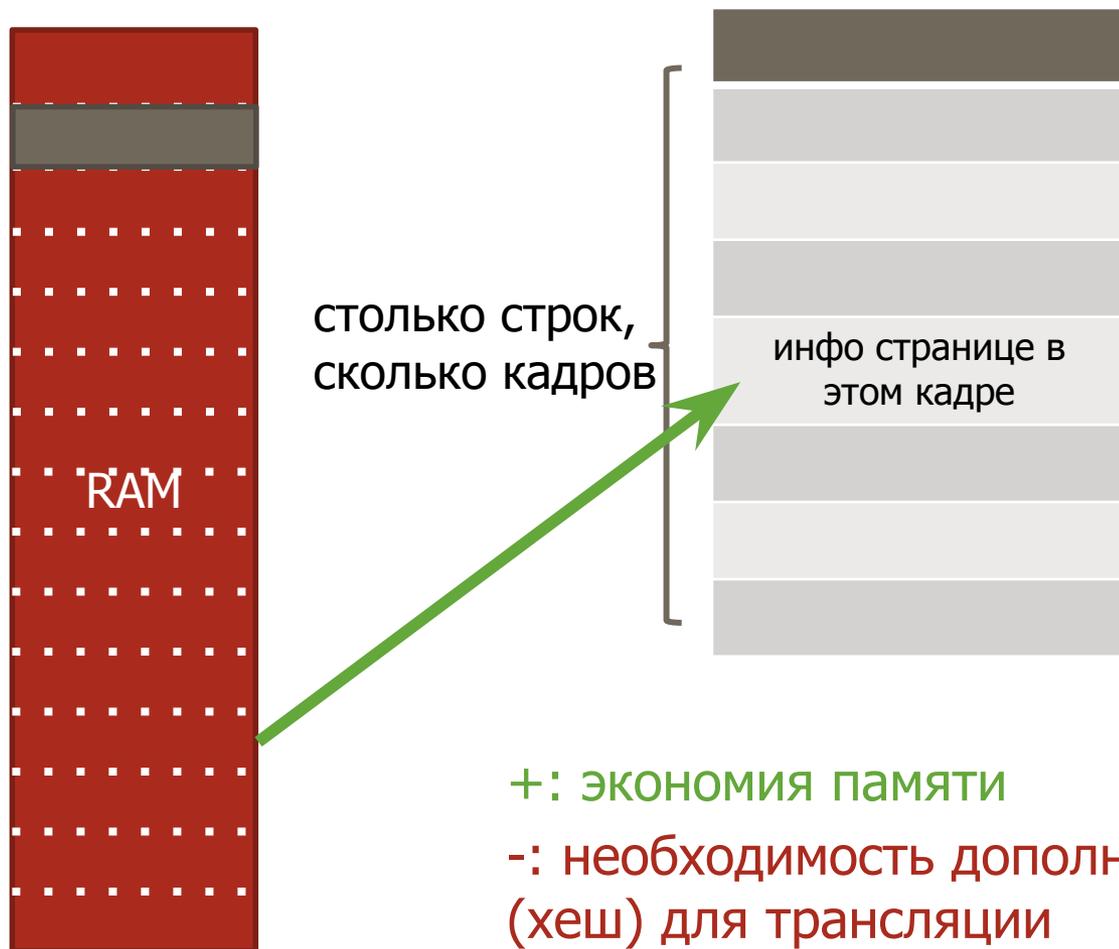
- Каждый процесс имеет свою таблицу страниц
- Каждая запись таблицы содержит номер фрейма, биты присутствия, защиты, модификации, ссылки, кэширования и т.д.
- Размер таблицы страниц: при размере страницы 4KiB (2^{12} B) □ количество страниц $2^{32}/2^{12}=2^{20}$, каждая из записей – несколько байт > несколько MiB. Для 64-битной архитектуры – куда больше.
- Поэтому таблица страниц разбивается на фрагменты, в оперативной памяти лишь некоторые из них, необходимые в данный момент.

Многоуровневая таблица страниц

Логический (виртуальный) адрес



Инвертированная таблица страниц



+: ЭКОНОМИЯ ПАМЯТИ

-: необходимость дополнительных механизмов
(хеш) для трансляции

ВОПРОСЫ?

<http://iit.bstu.by/ss>

