

2024

Подробное объяснение технологии виртуальной памяти

Репортер: Лю Сяо



Содержание

01

Обзор
виртуальной
памяти

02

Как работает

03

Преимущества и
недостатки

04

Алгоритм
замены страниц

05

Сценарии
применения

06

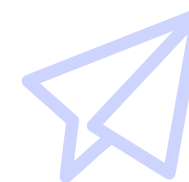
Заключение

PART 01

Обзор виртуальной памяти



функция виртуальной памяти



01

Улучшение использования памяти

Позволяет запускать несколько программ, не беспокоясь об ограничениях памяти.

02

Безопасность изоляции данных

Независимое виртуальное адресное пространство для обеспечения безопасности технологических данных.

03

Поддерживает многозадачность

Позволяет системе запускать несколько программ без предварительного выделения памяти.

PART 02

Как работает виртуальная память



Страницы и механизм подкачки



Определение страницы

Память разделена на блоки
фиксированного размера.



размер страницы

Общий размер
страницы — 4 КБ.



Пейджинговый механизм

Среда выполнения загружает в
физическую память только
необходимые страницы.

Таблица страниц и взаимосвязь сопоставления

01

Функция Сопоставление
виртуальной и физической
памяти хранилища



02

**Отображение
отношений**

Операционная система ищет
фактический адрес страницы через
таблицу страниц.

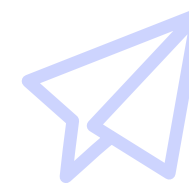


PART 03

Преимущества и недостатки виртуальной памяти

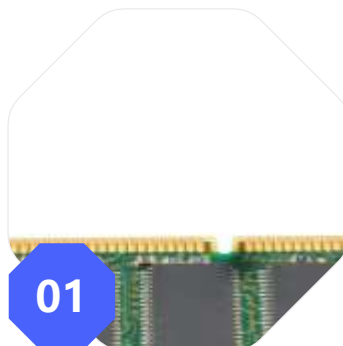


Обзор преимуществ



Улучшение использования памяти

Позволяет запускать несколько программ, не беспокоясь о физической памяти.



Многозадачность

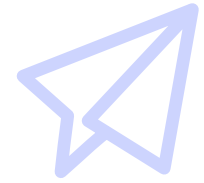
Поддерживает многозадачные системы без предварительного выделения больших объемов физической памяти.



Изоляция и безопасность данных

Независимое виртуальное адресное пространство для повышения безопасности.

Анализ недостатков



01

— Влияние на производительность

Частая смена страниц
приводит к снижению
производительности

02

— Дополнительн ые затраты на хранение

Требуется
дополнительное
дисковое пространство
для хранения данных
страницы.

03

— Накладные расходы на прерывание ошибки страницы

Каждое прерывание
страничного отказа
вызывает прерывание
ЦП, что приводит к
дополнительным
издержкам.

PART 04

Алгоритм замены страниц



Алгоритм ФИФО



First In - First Out

Определение алгоритма FIFO

Первой будет заменена самая ранняя загруженная страница.



Применимые сценарии

Подходит для простых и менее предсказуемых сценариев.



Функции

Просто реализовать, но можно заменить часто используемые страницы.

Алгоритм LRU

Определение алгоритма LRU

Замените наименее использованные страницы.

Преимущества

Улучшите использование памяти и уменьшите количество прерываний из-за ошибок страниц.

Применимые сценарии

Подходит для сценариев, в которых шаблоны доступа к страницам часто меняются.



Алгоритм LFU



01

Определение алгоритма LFU

Минимальное
использование
выгруженных страниц



02

Функции

Баланс производительности
и эффективности в
зависимости от частоты
использования



03

Применимые сценарии

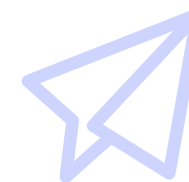
Подходит для сценариев, в
которых частота доступа к
страницам сильно
различается.

PART 05

Сценарии применения виртуальной памяти



Обработка больших данных



01 Обработка данных за пределами физической памяти

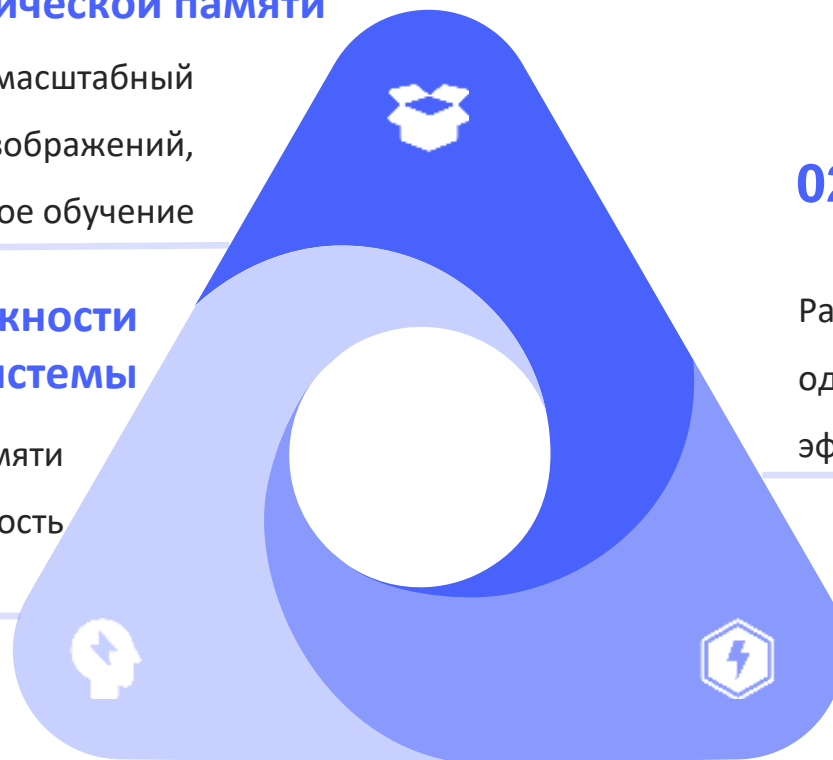
Например, крупномасштабный
рендеринг изображений,
машинное обучение

03 Расширьте возможности многозадачности системы

Расширьте объем физической памяти
и улучшите многозадачность

02 Повышение эффективности использования памяти

Разрешите запуск нескольких программ
одновременно для повышения
эффективности.



PART 06

Заключение



Важность виртуальной памяти

01

Расширьте объем физической памяти

Улучшите многозадачность системы с помощью дискового хранилища.

02

Улучшение использования памяти

Для запуска программы необходимо загрузить только часть страницы.

03

Изоляция и безопасность данных

Независимое виртуальное адресное пространство для обеспечения безопасности технологических данных.





спасибо за просмотр

Репортер : Лю Сяо