

---

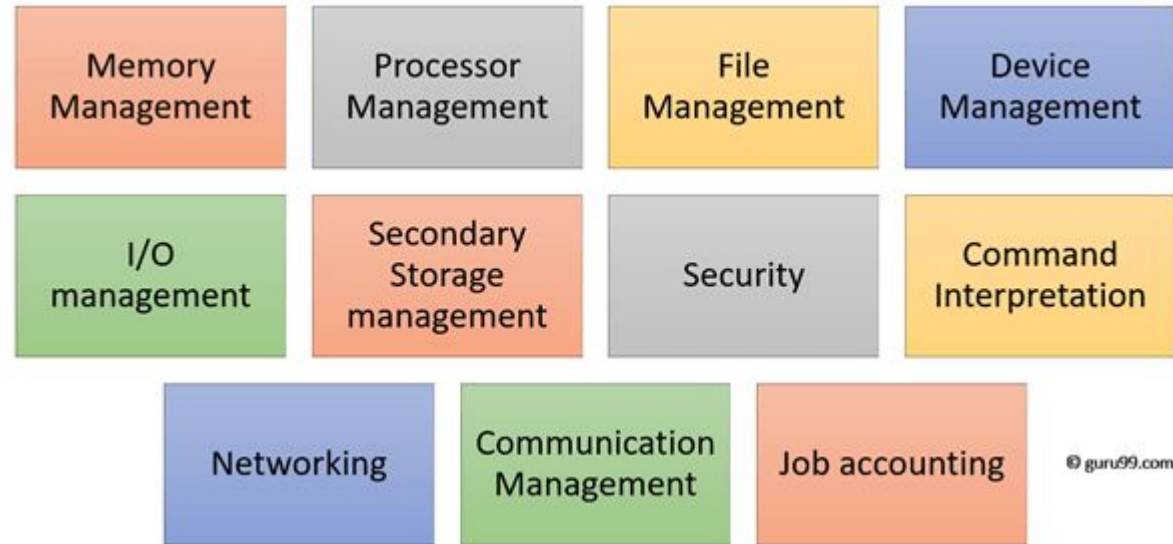
# Функции на ОС

Какво може и трябва да прави операционната система?

---

---

# Функции на ОС



---

# Операционна система

Няколко определения за операционна система (ОС):

- ОС е основна част от компютърния софтуер, който управлява и координира ресурсите на хардуера и софтуера и обслужва приложните програми.
  - ОС е съвкупност от програми, предназначени да организират изчислителния процес и да направят удобно общуването на потребителите с компютърната система
-

---

# Операционна система

Няколко определения за операционна система (ОС):

- ОС е абстрактна (виртуална) машина, която разширява функциите на апаратната част – добавя ниво на абстракция над хардуера.
  - ОС е разпределител на системните ресурси.
-

---

# Основни функции на ОС

- Предоставят начини за взаимодействие на потребителя с ОС.
  - Изпълнение на програми – разпределя изчислителните ресурси между отделните програми (процеси на ниво ОС).
  - Изпълнява входно-изходни операции.
  - Манипулиране на входно-изходната с-ма – предоставя възможност на потребителя да чете, пише, създава и изтрива файлове – чрез файлови системи.
-

---

# Основни функции на ОС

- Изпълнява комуникация между процеси на една или повече машини (ако са свързани в мрежа).
  - Грижи се за сигурността – сигурност на ниво потребители (чрез определени права и нива на достъп) и на ниво външни атаки.
-

---

# Процес

Програма - набор от инструкции съхранени в някаква памет (носител)



Процес - абстракция на програма в режим на изпълнение.

---

---

# Процес

- Програмата е пасивен обект, а процесът е активен обект.
  - Може да има няколко процеса, изпълняващи една и съща програма
    - Пример: няколко потребителя стартират една и съща команда в Линукс
  - Една програма може да стартира няколко процеса
    - Пример: командата `make`
-



---

# ОС и управление на процесите

ОС изпълняват следните функции по управление на процеси:

- Създаване (create)
  - Унищожаване (delete)
  - Спиране (suspend)
  - Възстановяване (resume)
  - Предоставят механизми за синхронизация и комуникация между процесите
-

---

# ОС и управление на процесите

Процесите се могат да се нуждаят от ресурси за своето изпълнение. Управлението на процесите се грижи за това.

- ОС предоставят ресурси на процесите, като процесорно време, памет, файлове, достъп до входно/изходни устройства
  - Унищожаването на процеса води до възстановяване и изчистване на всички ресурси използвани от него.
-

---

# Процеси и нишки

Един процес може да има една или повече нишки.

Нишка = „LightWeight Process” (LWP).

Нишките в рамките на един процес споделят общо адресно пространство.

Еднонишковите процеси имат един програмен брояч, който определя следващата инструкция.

Многонишковите процеси имат по един програмен брояч за всяка нишка.

---

---

# Ролята на паметта в ОС

- Паметта е склад за бързо и лесно достъпване на данни.
  - Паметта се споделя между процесора и входно/изходните устройства.
  - Всички инструкции към процесора се съхраняват в ОП.
  - Управлението на паметта определя какво, кога и къде се съхранява в ОП.
-

---

# Управление на паметта

- Следи кои части от паметта от кой процес се ползват
  - Заделя и освобождава части от паметта при нужда
  - Определя кои процеси и данни трябва да са в ОП
  - Гарантира, че един процес може да достъпва само разрешените за него данни
  -
-

---

# Виртуална памет

Подход на управление на памет, който скрива физическата памет (в нейните различни форми като ОП, ROM, твърди дискове и др.) зад един общ интерфейс. Позволява създаването на програми, които работят с тях като с един общ непрекъснат масив от памет с произволен достъп.

---

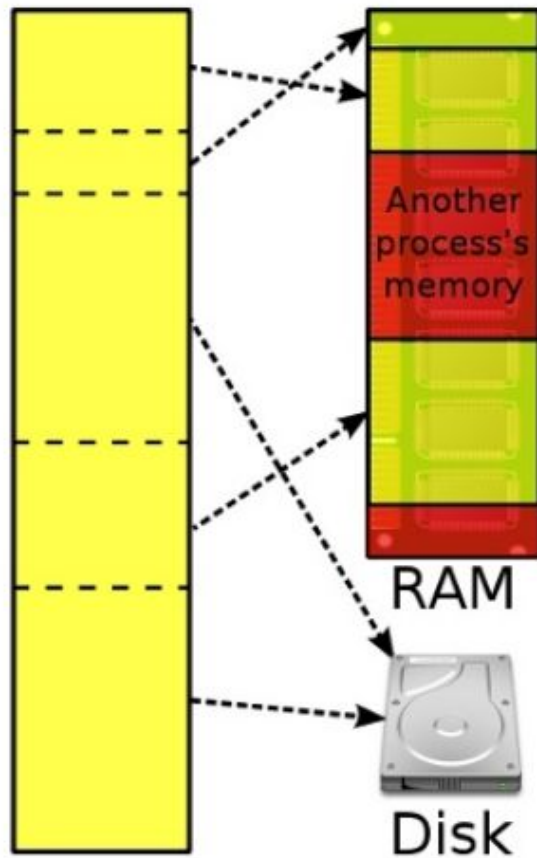
---

# Какви задачи решава виртуалната памет?

- Поддържа изолацията на процесите и защитата на паметта, чрез създаване на отделна виртуална адресация за всеки процес.
  - Поддържа изолацията на областта на ядрото от областта на потребителския режим
  - Поддържа възможността за памет само за четене
  - Позволява освобождаването на неизползваеми участъци от ОП чрез т.нар. Размяна на памет (swapping)
-

Virtual memory  
(per process)

Physical memory





---

# Swapping. Swap space

- Линукс разделя RAM на парченца, наречени „страници“ (memory pages).
  - Размяна (swapping) е процесът, където страница се копира в предварително заделено място на диска, наречено swap space, с цел освобожаване на тази страница от паметта.
  - Размер на виртуална памет = Физическа памет + swap space
-

---

# Защо swapping?

- Размяната е нужна поради две причини:
    - Понякога системата изисква повече памет, отколкото има - тогава ядрото на ОС разменя по-малко използваните страници и дава памет на текущия процес, който има нужда от нея незабавно
    - Значително количество страници се използват само за стартиращата фаза на приложение и след това може да не бъдат използвани никога отново. Системата може да размени тези страници и да освободи памет за други приложения.
-

---

# Колко swap памет трябва да има системата?

При повечето линукс дистрибуции се заделя специално пространство от хард диска за swap. Често се налага да се чудим колко трябва да бъде това място. Ето няколко практически съвета:

RAM	min	max
< 1GB	RAM	2 * RAM
> 1GB	$\sqrt{\text{RAM}}$	2 * RAM
заспиване	RAM + $\sqrt{\text{RAM}}$	

---

RAM Size	Swap Size (Without Hibernation)	Swap size (With Hibernation)
256MB	256MB	512MB
512MB	512MB	1GB
1GB	1GB	2GB
2GB	1GB	3GB
3GB	2GB	5GB
4GB	2GB	6GB
6GB	2GB	8GB
8GB	3GB	11GB
12GB	3GB	15GB
16GB	4GB	20GB
24GB	5GB	29GB
32GB	6GB	38GB

---

# Входно/изходна система

Състои се от:

- Буферираща система
  - Кешираща система
  - Общи интерфейси за драйвъри на устройствата
  - Драйвъри за конкретните хардуерни устройства
-

---

# Входно/изходна система

Управление на паметта, използвана от устройствата:

- Буфериране - памет за временно съхранение на данните, които идват от устройството преди да бъдат прехвърлени към ОС
  - Кеширане - запомняне на данни върху по-бързо записващо устройство за по-лесен достъп и по-висока производителност
-

---

# Управление на запомнящи устройства

Проблем: ОП е енергозависима и твърде малка ( $GB < TB$ )

Решение: Използват се твърди дискове, за запомняне на по-голям обем от данни, както и на данни, които трябва да оцелеят по-дълго време

ОС управлява свободното пространство върху дисковете и заделянето на пространство.

**Скоростта на системата зависи значително от  
запомнящите устройства!**

---

---

# Управление на запомнящи устройства

Проблем: Различните видове външни запомнящи устройства притежават различно качества по отношение на скорост, капацитет, скорост на предаване на данни, достъп до данните и др.

Решение: ОС предоставя единен логически интерфейс към всички външни запомнящи устройства.

---



---

# Файлова система

ОС дава абстрактен слой, скриващ особеностите на запомнящите устройства. Този слой предоставя логическа единица за съхранение на данни - **файл**.

Файлът е съвкупност от свързани данни.

Програмите могат да се съхраняват във файлове.

Файловете се групират в директории.

Директориите и файловете имат права, които показват кой и какво може да прави с файла (четене, писане, изтриване, ...)

---

---

# Файлова система

ОС, чрез файловата система отговаря за:

- Създаване/изтриване на файлове и директории
  - Поддръжка на основните операции - четене, писане, преместване, преименуване и др.
  - Устойчиво съхранение на файловете и директории
-

---

# Защита на ОС

Защита - механизъм, който контролира достъпа на процес и/или потребител до ресурс

Механизмите трябва да:

- Различават оторизиран и неоторизиран достъп до ресурс;
- Определят и прилагат правила за достъп до ресурс;

Сигурност - защита на системата от външни и вътрешни опити за заобикаляне на правилата за защита.

---

---

# Благодаря за вниманието

Автор:

П. Р. Петров - преподавател по професионална  
подготовка по Програмиране в ПГЕЕ “К. Фотинов”, гр.  
Бургас

---