

CH.2

Operating - System structures



* Operating System Services

- OS provides an environment for the execution of programs.
- It provides certain services to programs and to users of those programs.

← نظام التشغيل يقدم الخدمات للبرامج ويقدمها الى البرامج.

① User Interface

← أهم الخدمات التي يقدمها الـ OS هي الـ يونكس، انترفيس (واجهة مستخدم)

User Interface: something that allows the user to interact with the operating system or to interact with the computer itself.

⇒ Command Line Interface (CLI)

⇒ Graphical user Interface (GUI)

② Program Execution

← نظام التشغيل ينفذ البرامج بطريقة معينة على الحاسوب (ينفذ ملفات .exe).

③ I/O Operations

← نظام التشغيل يتحكم باقتداء أجهزة الـ I/O، يعني هو الذي ينظم المدخلات والمخرجات.
هو يكون وسيط بين المستخدم والبرامج وأجهزة.

④ File-System Manipulation

The operating system must control how the files are manipulated or how this file are managed. The operating system controls:

1- Create files

2- Delete files

3- Modify files

4- Search for a file

5- Permissions

6- Restriction of access

← يعني نظام التشغيل يتحكم بكل شيء يخص الملفات صلاحيات وانشاء وحذف والخصوصية وغيرها.

⑤ Communications

: Communications between processes

بكونه في عدة عمليات تدير وهي العمليات بحاجة إليها لتواصل مع بعضها فلا تتم
ما هي العمليات بطريقة معينة ومقالة، نهاية العمليات يتم التحكم بتواصلها مع بعض
عن طريق نظام التشغيل

⑥ Error Detection

The operating system needs to be constantly aware of possible errors that can occur like CPU errors, memory errors, I/O Devices errors and so on.

⑦ Resource Allocation

: Allocating resources to different processes or different users.

Resources: CPU, Files, I/O Devices, Main memory, ... etc

في عدة عمليات تدير على الجهاز، وجميع ما هي العمليات تحتاج ريسورس معينة، فيتم
نظام التشغيل بالاعتماد على توزيع ما هي الموارد بطريقة مقالة بين جميع العمليات تأخذ
الريسورس التي بها وإياها موزعة عليه تتم ريسورس ما تأخذ

⑧ Accounting

what we means by Accounting is that we want to keep track of which users use, how much, and what kind of computer resources. By having a statistics of this usage it can be a valuable tool for researchers who wish to reconfigure the system or to improve the computing services.

مع التكرار ما هي الخدمة وإياها بتوفر في إحصائيات عن استخدام اليوزرز للجهاز
وإحصائياته، الهدف منها إياها إحصائيات يتوفر ما هي الإحصائيات فبالإضافة
بأنظمة إحصائيات الجهاز

⑨ Protection and Security

① When processes or several different processes are executing at the same time, It should not be possible for one process to interfere with the others or with the operating system itself

- ② ensuring that all access to system resources is controlled: protection
- ③ The system is not accessed from outsiders who are not allowed to access the system
- ④ The security extends to defending your external I/O Devices like modems and your network adapters and so on (you should make sure that these are prevented from invalid access attempts).

* User Operating system Interface

① Command-Line Interface (CLI) or Command Interpreter:

allows users to directly enter commands that are to be performed by the operating system

② Graphical User Interface (GUI):

Allows the user to interface with the operating system with GUI:

- user-friendly kind
- Includes buttons and Icons

⇒ CLI:

- The Command Interpreter is included in the kernel in some OSs.
- Windows XP and UNIX treat the command interpreter as a special program
- On system with multiple command interpreters to choose from, the interpreter are known as **shell**

- Bourne shell
- C shell
- Bourne-again shell (Bash)
- Korn shell, etc

← 8 من 8
 في بعض أنظمة التشغيل (مثل Windows XP و UNIX) يُعتبر المُفسِّر (Command Interpreter) جزءاً من نواة النظام (OS).
 أما في بعض الأنظمة الأخرى، فيُعتبر المُفسِّر برنامجاً خاصاً (مثل shells) يُشغَّل من قِبل النظام.

③ Touchscreen Interfaces

سبب ظهور الأجهزة المحمولة في عصرنا شاشة لمس، خارج عن إطار Touchscreen Interface، ويعتمد على عدة خطوات:

① الإشارات والله

② الكيورد الافتراضي

③ الأوامر الصوتية

* System Calls

System calls provide an interface to the services made available by an operating system

User mode & Kernel mode are two modes in which a program can be executed

عندما البرنامج يتم تنفيذه في User mode يكون البرنامج ما يراه ويصل مباشرة إلى الذاكرة والهاردوير وباقي الريموزيز، وإذا كان منقذ عن طريق Kernel mode فيرسله إلى الذاكرة وباقي الريموزيز

Kernel mode $\Rightarrow$ Privileged mode (Having direct access to many of the resources)

عندما هناك مشكلة بالكمبيوتر فإنه إذا لم يكن البرنامج Crash أثناء التنفيذ فالسبب كلة بوقف عن العمل، بينما في User mode إذا لم يكن البرنامج السبب في إيقافه شيء فوقف

User mode $\Rightarrow$ Safer mode

• Most of programs execute mostly in user mode.

عندما إنه أغلب البرامج تستخدم في User mode لأن حاجة وصول للوارد في البرنامج، فبمجرد تحويل البرنامج من User mode إلى Kernel mode

• **systems call**: call that made by the programs when it needs to access certain resources.

• When a program executing in user mode need to be switched to kernel mode for a particular time this system call is made

• **System call**: The programmatic way in which a computer program requests a service from the kernel of the operating system.

Generally written in C and C++.

مثال اي بالليارات: قراءة ملف ونسخه على ملف ثاني جيه

Source
File

Destination
File

- Acquire Input Filename
- Write prompt to screen
- Accept Input

تطلب اسم الملف الأول

بيان ايزر عن اسم الملف

يقبل اسم الملف لداخل

- Acquire Output FileName

تفسر الخطوات اي فونه بر الملف الثاني

:

- Open input File
- If File doesn't exist, ABORT

يفتح الملف الأول (بده بيجب فيه الصوري)

إذا الملف مش موجود بطلع من البرنامج

- create output file
- If file exists, ABORT

ينشئ الملف الجديد

إذا اسم الملف موجود لازم يطلع من البرنامج

- Read from input file
- write to output file

قراءة من الملف الأول

نسخ على الملف الثاني لحما في الملف الأول

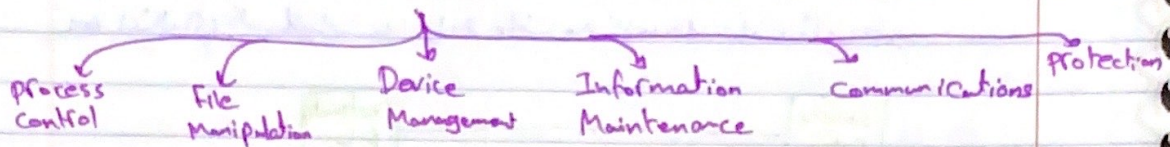
- close output file
- write completion message to screen
- Terminate normally

يغلق الملف

يطلع على الشاشة انتمت

ينتهي البرنامج بشكل طبيعي

* Types of System calls



① Process Control

- end, abort (إنهاء البرنامج، إيقافه)
↓ Normal Error
- load, execute (تحميل البرنامج، تنفيذه)
- create process, terminate process
- Get process attributes, set process attributes
- Wait for time (انتظار وقت محدد)
- wait event, signal event
- allocate and free memory (تخصيص الذاكرة، وإطلاقها)

② File Manipulation

- create file, delete file
- open, close
- read, write, reposition
- get file attributes, set file attributes

③ Device Management

- request device, release device
- read, write, reposition
- get and set device attributes
- logically attach or detach devices (محاكاة توصيل أو انفصال أجهزة)

④ Information Maintenance (الحفاظ على المعلومات)

- get and set time or date
- get and set system data
- get and set process, file, and device attributes

⑤ Communications

- create, delete communication connection
- send, receive messages
- transfer status information
- attach or detach remote devices

⑥ Protection

- Control access to resources
- Get and set permissions
- Allow or deny user access

* System programs

- System programs provide a convenient environment for program development and execution
- Some of them are simple UI to system calls

⇒ System programs be divided into the following categories:

① File Management

- Create
- Delete
- Copy
- Rename
- Print
- Dump
- List and manipulate files & directories

② Status Information

Ask the system for جميع ابراج الى تعامل مع حالة النظام بكونه مدير النظام

- ① Date, Time
- ② Amount of available memory or disk place
- ③ Number of users
- ④ Detailed performance
- ⑤ logging and debugging, etc.

③ File modification

⇒ الفرق بين الفايل منجنت والفايل موديفيكيشن انه الاول يتعامل مع البنية التحتية للفيل (بدون ما يتطلبه جوامع) أما الفايل موديفيكيشن بظبط تعديل الحقول الداخلي (الكيف)

- It can be done by several text editors
- There a special commands to search contents of files or perform transformations of the text.

④ Programming language support

- Compilers
- Assemblers
- Debuggers
- Interpreters

System programs
البرامج النظامية

⑤ Program loading and execution

- Absolute loaders
- Relocatable loaders
- Linkage editors
- Overlay loaders
- Debugging

البرامج التي يتم تحميلها وتنفيذها
البرامج التي يتم تحميلها وتنفيذها

⑥ Communications

- System programs help in communications between processes or users or allow user to surf the web
- Allow user to send messages to another's screen
- Browse web pages
- Send e-mails
- To log in remotely
- Transfer files

In addition to systems programs, most operating systems are supplied with programs that are useful in solving common problems or performing common operations (web Browsers, word processors, spreadsheets, Database system)

Application programs

④ Microkernels

في هذا التركيز لما يلمح الكيرنال فيه كثير فلتنلنيز ، يكونه عنا كيرنال
مضمر بفعل فيه بس الأشياء الضرورية والأولية ويكونه موجودة **في** جده
باقي الأشياء اثنانية على شكل **kernel user** أو **program** ، الوظيفة الأولية
للكيرنال جوده هو انه يوثق اتصال بينه صؤول البرنامج وهماي الخدمات .
فاشتم هذا التركيز انه أغلب الفكشن الموجودة يتم تنفيذهم بال **User mode**
وبس الكيرنال عنه **kernel mode** فبكونه **kernel** يتم معي .
البيئات : الأداء يضاف كلما زادت الأشياء والخدمات الى قوته

⑤ Modules

• أفضل طريقة ويتم استخدام الـ OOP عند تصميم النظام.

- Core kernel: Only have the core functionalities of the kernel
- The other functionalities are present in the form of modules which will be loaded to the kernel either at boot time or run time.

⇒ يكون موجود $\text{Cof } K$ وصوابه الخدمات الثانية ، إذا لم تكن هي من بين
تجديد $\text{Cof } K$ واستحقاقه هناك

Micro kernel is layered architecture

- It resembles the layered system in such a way that each kernel section has defined protected interfaces which is protected from the things that we don't want them to access but it's more flexible than a layered system in that any module can call any other module through the core kernel.
- Here we have only the core kernel with only the core functionalities and then the other functions are loaded into it whenever necessary but its advantage as compared to the microkernel approach that a microkernel approach we need to have message passing in order to communicate between the modules because they are implemented as system or user level programs above the kernel but in this one they are loaded dynamically directly into the core kernel ~~as~~ when needed so they don't need that message passing and hence the system overhead is not there.

* Hybrid systems

* أغلب أنظمة التشغيل من نموذج واحد، الفكرة من الـ hybrid systems هي
مبني على عدة approaches مثل ~ يحقق أداء عالي وأمن عالي ويكون الخيارات
قابل للاستخدام بنفس الوقت

- Linux & Solaris $\Rightarrow$ Monolithic + Modular
- Windows $\Rightarrow$ Monolithic + Microkernel
- Apple $\Rightarrow$ Hybrid + layered

* IOS

- Runs on different CPU architecture.
- Cocoa Touch $\Rightarrow$ developing Apps
- Media Services $\Rightarrow$ Graphic, Audio and video
- Core services $\Rightarrow$ cloud computing, databases
- Core OS $\Rightarrow$ Based on Mac OS X kernel

* Android

- $\Rightarrow$ Open source
- $\Rightarrow$ Based on Linux kernel
- $\Rightarrow$ Apps developed in java plus Android API

* Operating System debugging

Debugging: Finding and Fixing errors or bugs.

في نظام التشغيل هو أي يعمل ملفات يحتوي على معلومات النظام

* Operating System Generation & System Boot

← هنا نوضح من الـ OS، النوع الأول قسم صغيراً مشاهير معيه، والنوع الثاني اي يشغل على عدم أجهزة مختلفة، وهذا هو النوع الثاني أصلاً لأنه مقال أكثر وما يخلب.

← السؤال اي يطر بنا لانه اذا الأجهزة بتختلف معينا في الهاردوير كيف تكتب النظام بتغل على أجهزة مختلفة؟

- If the machines are having different hardware configurations then how will the operating system be installed in these different systems if their configurations are different??

Answer: There is something on a system generation helps in generating the operating system in such way it will be compatible with the other machine

← في الحقيقة (sys Gen) يكون موجود بـ قام استغل على بعض أجهزة
على الجهاز اي بنا عليه على

* The following kinds of info. must be ~~not~~ determined by the SYSGEN program?

- what CPU to be used?
- How much memory is available?
- what devices are available?
- what operating system options are desired?

* System Boot

• Booting the system: The procedure of starting a computer by loading the kernel.

• On most ~~program~~ computer systems a small piece of code known as the bootstrap program or bootstrap loader locates the kernel

⇒ The function of it is to locate the kernel and help it to load it to the memory because the hardware itself doesn't know how to load it.

← الـ Bootstrap يكون موجود على الـ ROM لأنه لناسب بسبب عدم حاجتنا لتغييره
وبتأثيرش بالقرص + الـ ROM ما بتسوي أكتر شيء اي كذا حتى لو رامت الـ ROM
← أو يكون مخزن على الـ EPROM في الـ ROM بس ولا كذا أو ما يحسنه بتغيره ليس كذا
↓
Erasable programmable ROM