



برمجة النظم System Programming

Dr. M.Younes



مقدمة في برمجة النظم

Introduction to System Programming



Chapter 1



Lecture 1 & 2 and 3

ما هو برمجة النظم ؟

What is the system Programming ?

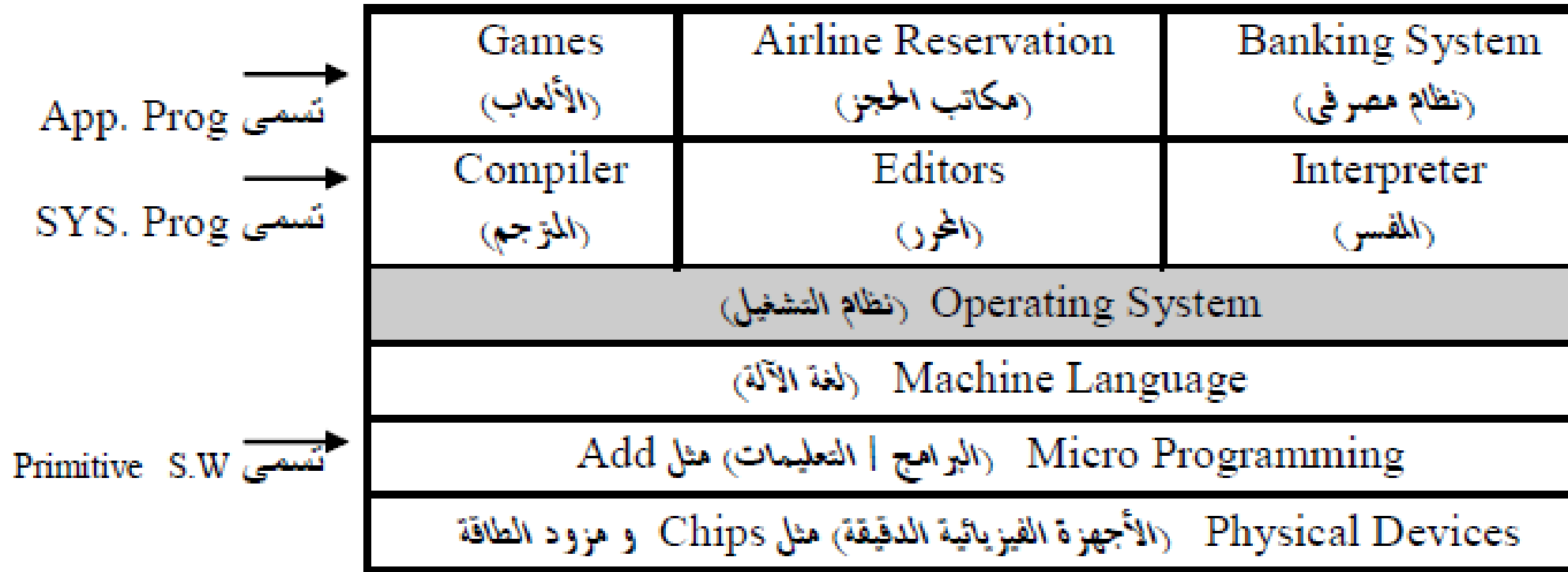
• **الهدف من برمجة النظم** هو دراسة تصميم برمجيات النظام والتزويد بأساسيات تساعدنا في هذا التصميم . ويتم العمل من خلال مناقشة التصميم وإنجاز كل عنصر أساسي من عناصر النظام .

□ **الهدف من برمجة النظم Systems programming هو :**

- إنتاج برمجيات تزود بخدمات للعتاد الحاسوبي (disk defragmenter, Operating Systems... e.g.) .
- يتطلب درجة كبيرة بالإلمام والمعرفة بعتاد الحاسوب .
- يحتاج المبرمج بالمعرفة الجيدة بالعتاد ويضمنها لبرمجياته التي ستشغله .

• **برامج النظام system Programs :**

(مثل: compiler, loader, macro processor, operating system)



طبقات نظام الحاسوب

ما هو نظام التشغيل

What is the operating system

□ تقوم برامج نظم التشغيل بالإشراف على عمليات وحدة المعالجة المركزية ووحدات الإدخال والإخراج.

□ تُعد برامج نظم التشغيل من أهم البرامج التي لا يعمل جهاز الحاسوب بدونها.

□ برنامج نظام التشغيل هو أول برنامج يتم تحميله إلى ذاكرة الحاسوب RAM بعدها يصبح الحاسوب جاهزاً لاستقبال وتنفيذ أوامر المستخدم وتحميل وتشغيل البرامج التطبيقية.

- وبالتالي أهداف نظم التشغيل الرئيسية هي :

1. تنفيذ تطبيقات المستخدم .
2. توفير بيئة مناسبة وملائمة للاستخدام convenient .
3. الاستفادة القصوى من الموارد وذلك جعلها تعمل بشكل فعال efficient .

- ما هو نظام التشغيل ؟

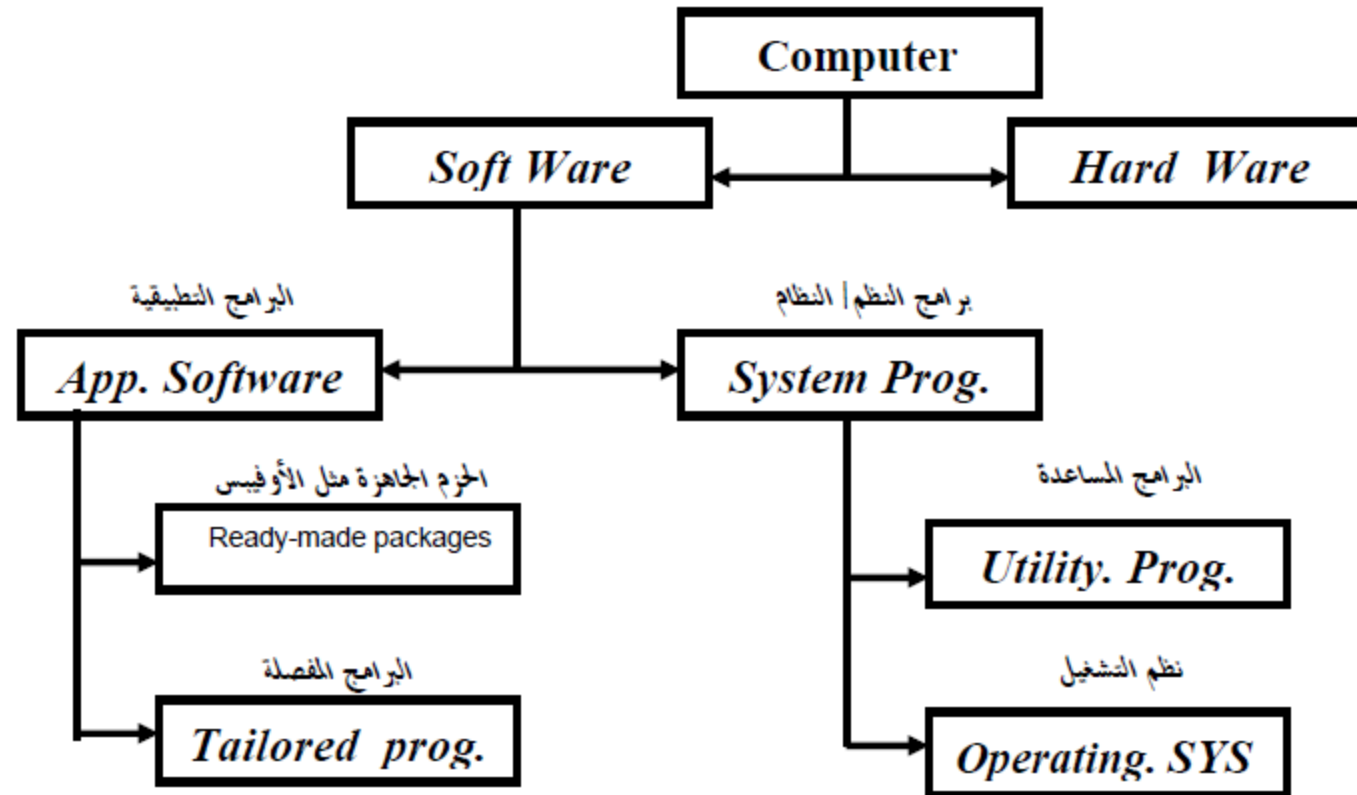
إن نظام التشغيل هو ذلك الجزء الذي يتعامل ويدير المكونات العتادية مباشرة، **وهو النواة** (kernel) التي لا نراها و لا نتعامل معها مباشرة، لكننا لا نستغني عن خدماتها التي هي سبب تشغيل بقية البرامج والواجهات التي نتعامل معها ، يضيف البعض إلى نظام التشغيل **الغلاف والواجهة الرسومية** التي من خلالها نستخدم النظام .

أسلوب تصميم نظام التشغيل

- **أسلوب تصميم نظام التشغيل:** يختلف تصميم نظام التشغيل **حسب البيئة** التي يفترض أن يعمل عليها، إذ **يصمم نظام التشغيل الذي يعمل على المخدمات** على نحو يستطيع فيه استثمار العتاديات بالشكل الأمثل، **في حين يصمم نظام التشغيل المعد للعمل على الحواسيب الشخصية** ليدعم تطبيقات متنوعة، **بالتالي نلاحظ اختلاف وجهة التصميم** لتكون إما ملائمة للمستخدم النهائي في حالة الحواسيب الشخصية أو فعالة في استثمارها للعتاديات في حالة المخدمات.

• سؤال : ما الهدف الأساسي من نظام التشغيل ؟

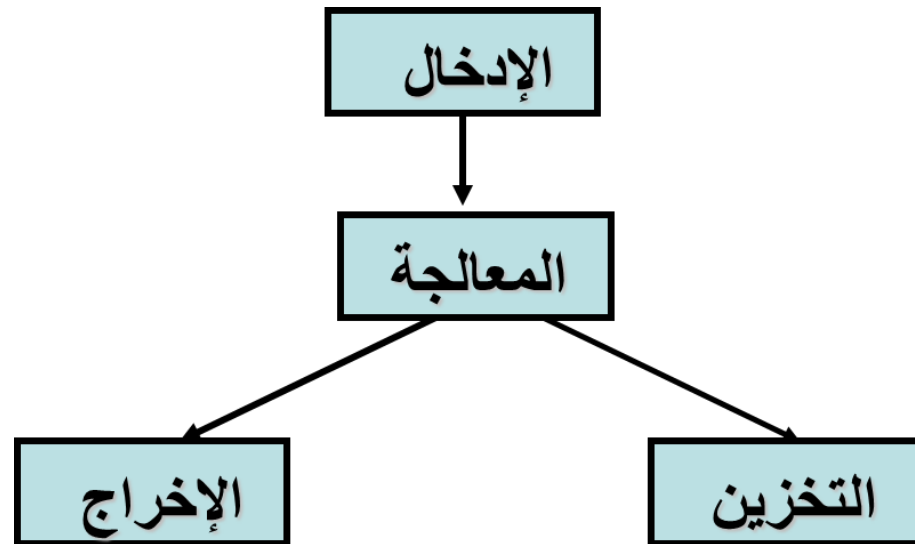
• هو زيادة الإنتاجية أو رفع كفاءة الحاسوب ، وذلك للاستفادة من الوقت الضائع من وحدة المعالجة المركزية عند انتظار المشغل لتشغيل العملية التالية .



النظام الحاسوبي

Computer System

- **من المهام الرئيسية التي يقوم بها نظام التشغيل** هي إدارة المكونات العتادية للحاسوب ، لذلك لن نعرف عمل نظام التشغيل ما لم نعرف المكونات العتادية التي يديرها. لهذا السبب سندرس المكونات العتادية وأجزاء نظام التشغيل التي تدير هذه المكونات، وكيف يوفر نظام التشغيل واجهات تمكن التطبيقات والمستخدم من التعامل مع هذه المكونات بالصورة المثلى.
- **الحاسوب يقوم بأربع عمليات أساسية هي:**



1. استقبال المعطيات المدخلة.
 2. معالجة المعطيات إلى معلومات.
 3. وتخزينها المعطيات المدخلة
 4. إخراج المعلومات .
- **يبين الشكل (1) العمليات الأربعة**

الشكل (1) - العمليات الأساسية للنظام الحاسوبي .

- **تكرر هذه الخطوات الأربعة باستمرار**، ونجد أن المكونات العتادية والبرامج تدور في محور هذه الخطوات، لإدخال معلومة إلى الحاسوب **سنحتاج إلى جهاز وبرنامج يدير هذا الجهاز، ولمعالجة المدخلات لتنفيذها** لابد من جهاز للتنفيذ وبرنامج يدير هذا الجهاز، وإخراج النتيجة لابد من جهاز يخرج النتائج وبرنامج يقوم بإدارة هذا الجهاز. ولتخزين المدخلات أو النتيجة لابد من جهاز تخزين وبرنامج يدير عمليات التخزين .

- **تتألف جميع الحواسيب** الميكروية Microcomputers والصغيرة Minicomputers والكبيرة Mainframes من خمس وحدات وظيفية أساسية ، **يعود هذا التقسيم الى العالم المجري فان نيومان Van Newman :**

- وحدات الإدخال

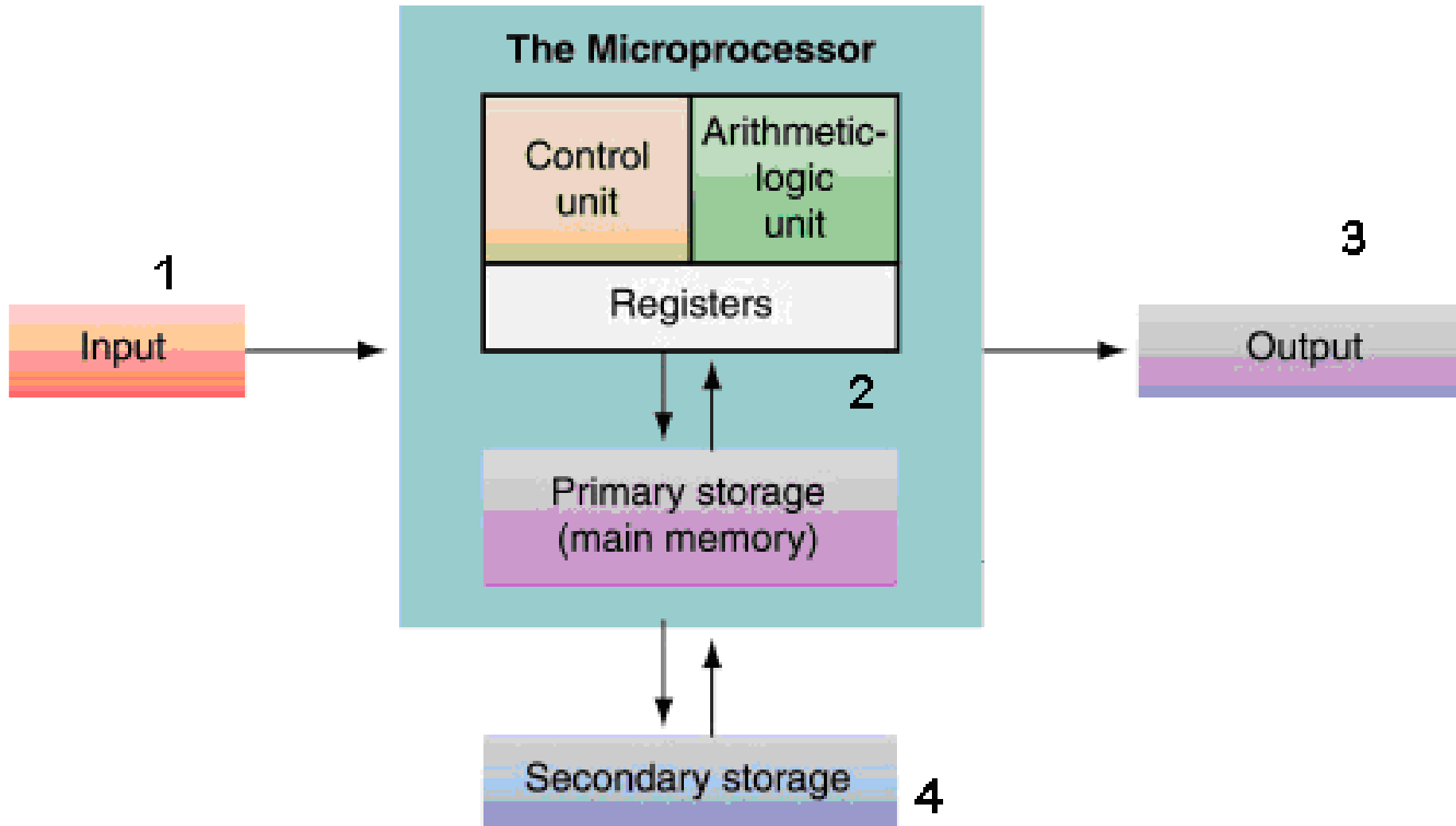
- وحدات الإخراج

- وحدة التحكم

- وحدة الحساب والمنطق ALU

- وحدة الذاكرة

- **يبين الشكل (2) مكونات النظام الحاسوبي .**



الشكل (2) مكونات النظام الحاسوبي

- **نستخدم أجهزة الدخل لإدخال المعلومات والأوامر للحاسوب**، فتخزن مؤقتاً في الذاكرة الرئيسية ثم تتم معالجتها بواسطة المعالج، ثم يتم إخراج النتائج من الذاكرة الرئيسية و تظهر غالباً على أجهزة الخرج، ويمكن الاحتفاظ بنسخة من المدخلات/المخرجات في القرص الصلب أو أي جهاز تخزين ثانوي (حفظ دائم).

- **البرامج التي تدير أجزاء الحاسوب هي أجزاء نظام التشغيل وهي مقسمة كالتالي:**

✓ **مدير الأجهزة:** يدير أجهزة الدخل والخرج.

✓ **مدير الإجرائية :** يدير المعالج ويقوم بتشغيل البرامج عليه.

✓ **مدير الذاكرة:** يدير الذاكرة الرئيسية.

✓ **مدير الملفات:** يقوم بإدارة الملفات وطرق تخزينها.

✓ **مدير الشبكة:** يدير موارد الشبكات والتي تتعلق بالاتصالات الخارجية.

- كل جزء من أجزاء نظام التشغيل أعلاه مكلف بإعمال على المكونات العتادية التي يديرها، مثل:

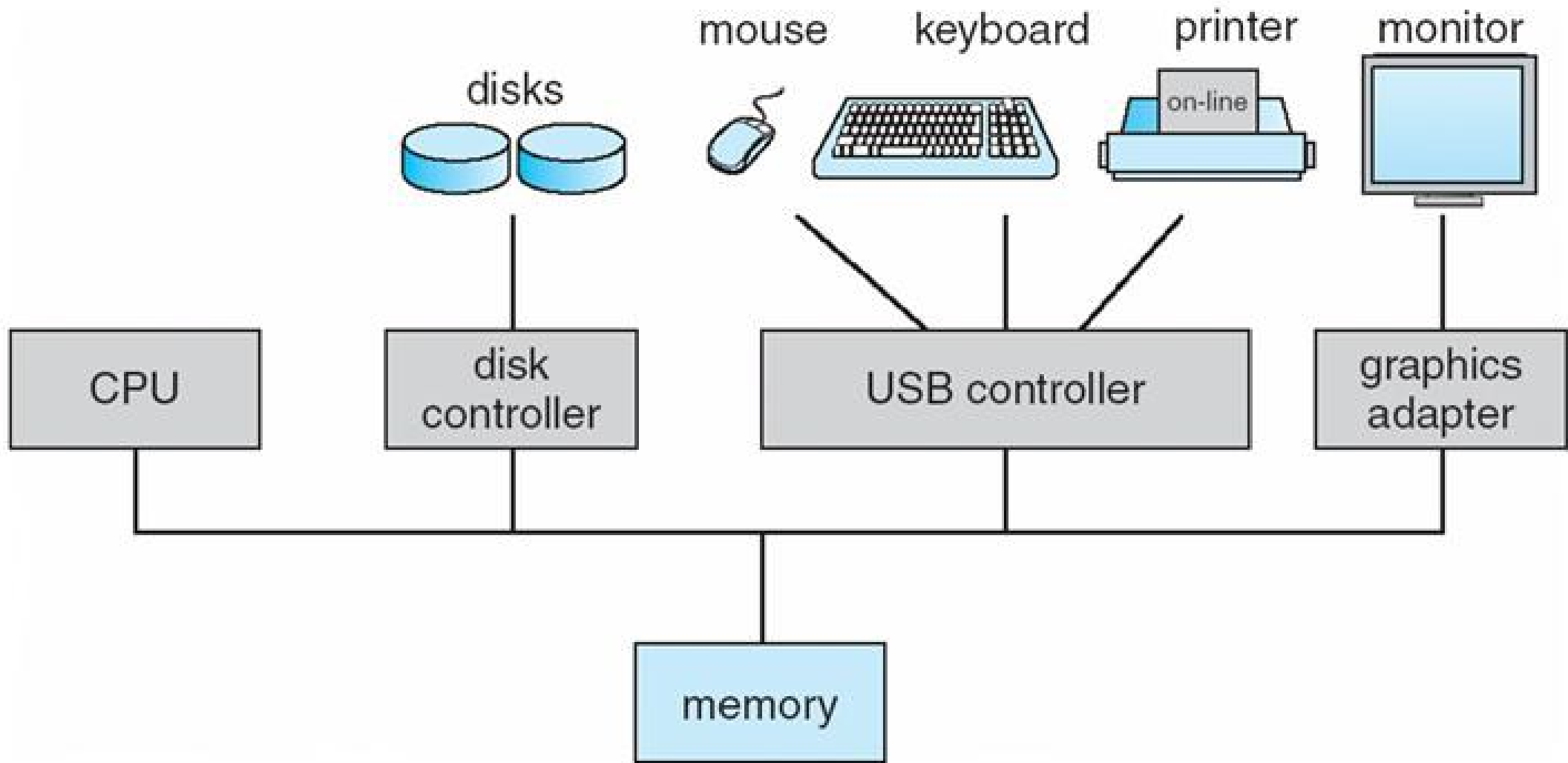
✓مراقبة المكونات العتادية بصورة مستمرة.

✓تحديد وتنفيذ السياسات التي تحدد من يستخدم ؟ ماذا؟ متى ؟ وكيف ؟

✓حجز المكونات العتادية في الوقت المناسب.

✓تحرير المكونات العتادية في الوقت المناسب.

- تتكون الحواسيب الحديثة من معالج أو أكثر، ومتحكمات، ومسرى يربط المعالج والمتحكمات بذاكرة مشتركة، كما يوضح الشكل (3) بنية الحاسوب الحديث .



الشكل (3) النظام الحاسوبي الحديث

تعريف نظام التشغيل

- **تعريف :** هو مجموعة البرمجيات الجاهزة المسؤولة عن ضبط وإدارة التحكم بكافة الوحدات الأساسية المكونة للحاسوب وما تحتويه هذه الوحدات من معلومات ومعطيات ، كما يعمل كوسيط بين المستخدم والحاسوب يسمح للمستخدم باستثمار الحاسوب وتطبيقاته. يقوم بالوظائف التالية :



- **مثل :**
 1. إدارة الذاكرة الرئيسية
 2. إدارة المعالج
 3. إدارة وحدات الإدخال والإخراج
 4. إدارة المعلومات والمعطيات ووسائط التخزين

- تحتل نظم التشغيل حيزاً دائماً في الذاكرة الرئيسية للحواسيب الصغيرة والكبيرة .

- بينما تخزن نظم التشغيل في الحواسيب الشخصية PC على القرص المرن (Floppy Disk) وتعرف نظم التشغيل هذه باسم نظام تشغيل DOS أي نظم تشغيل الأقراص (Disk Operating systems)

- أما نظم تشغيل النوافذ **Windows** تخزن على الاقراص الصلبة (Hard Disk) .

□ تشغيل نظام التشغيل OS :

- بما أن نظام التشغيل هو برنامج أو مجموعة برامج فإنه يخزن في ملف ويتم نقله إلى الذاكرة ويبقى فيها ليشرّف على بقية البرامج الأخرى وعلى وحدات التخزين ، وهذا يتم عند تشغيل البرنامج ، بمجرد الضغط على زر تشغيل الحاسوب يعمل برنامج صغير يوجد في الذاكرة ROM ويسمى IPL ، حيث يقوم بفحص معدات الحاسوب ويتأكد من سلامتها ثم يقوم بتحميل نظام التشغيل من القرص إلى الذاكرة ثم يقوم نظام التشغيل باستلام أوامر المستخدم وتنفيذها .

□ برنامج (Initial Program Load) IPL

- هو برنامج يقوم بتحميل نظام التشغيل من HW إلى الذاكرة حيث يقوم بالوظائف التالية :
 - ✓ يقوم بتنفيذ المهام المحددة
 - ✓ البحث عن معدات الحاسوب والتأكد من سلامتها .

نظام التشغيل كمخصص للموارد، وكنظام تحكم، وكنواة

• **نظام التشغيل كمخصص للموارد:** يتكون النظام الحاسوبي من العديد من الموارد العتادية والبرمجية (وحدة معالجة مركزية، وحدات تخزين للمعطيات، ذاكرة رئيسية ... الخ)، حيث يتولى نظام التشغيل مهمة إدارة تلك الموارد وتوزيعها على المستخدمين بالشكل الذي يحقق الإنصاف ويضمن فعالية أداء النظام الحاسوبي، وتبرز أهمية وقدرة نظام التشغيل على الإدارة في أسلوب معالجته للطلبات التي يمكن أن تؤدي إلى تعارض في استخدام الموارد.

فالمقصود بإدارة الموارد هو:

- ✓ **حجز المورد allocate** للبرنامج الذي يطلبه، تم تحريره (free) بعد الانتهاء منه وإتاحته لتستفيد منه برامج أخرى
- ✓ **استخدام المورد بكفاءة والاستفادة منه بالاستفادة القصوى:** مثلاً إذا كان المعالج ينفذ في برنامج معين، واحتاج هذا البرنامج إلى معلومة من لوحة المفاتيح (قد يستغرق وصول المعلومة وقتاً ليس بالقصير مقارنة مع سرعة المعالج)، في هذه الحالة سيقوم نظام التشغيل بالاستفادة من المعالج في تنفيذ برنامج آخر ريثما تصل المعلومة من لوحة المفاتيح، هنا يكون نظام التشغيل قد استفاد من زمن المعالج في هذه الفترة.
- ✓ **العدل في استخدام الموارد:** يمنع نظام التشغيل من حجز الموارد واستخدامها لفترة طويلة.

□ **نظام التشغيل كبرنامج تحكم:** يمكن النظر إلى نظام التشغيل كبرنامج يتحكم بكيفية تنفيذ برامج المستخدمين بهدف منع حدوث الأخطاء، ومنع الاستخدام غير السليم للحاسوب وخاصة فيما يتعلق باستخدام تجهيزات الدخل/ الخرج و التحكم فيها.

□ **نظام التشغيل كنواة:** إن المفهوم الذي يعتبر نظام التشغيل أداة تحصيل أو أداة تحكم يولد بالضرورة تصوراً حول مكونات نظام التشغيل من البرمجيات، لذا يجدر بنا التنويه **إلى التعريف الأكثر شيوعاً لنظام التشغيل الذي يطلق عليه اسم النواة-** والذي يشير لنظام التشغيل على أنه البرنامج الذي يكون بحالة تنفيذ دائمة والذي تعمل تحت إشرافه التطبيقات البرمجية الأخرى.

نظام التشغيل حسب الملائمة أو الفعالية

• يعتبر تعريف أنظمة التشغيل من خلال وصف أعمالها ومهامها أكثر سهولة من وصفها اعتماداً على مكوناتها، فقد تم تطوير أنظمة التشغيل عبر الخمسين سنة الماضية **اعتماداً على اتجاهين أساسيين، هما:**

- أنظمة تشغيل تحاول جدولة النشاطات الحاسوبية لضمان أداء أمثل للنظام ككل .
- أنظمة تشغيل أخرى تحاول إيجاد بيئة عمل مناسبة لتطوير وتنفيذ التطبيقات بما يلائم المستخدم.

• **نلاحظ مما سبق وجود تصنيف أنظمة التشغيل بحسب الملائمة أو الفعالية :**

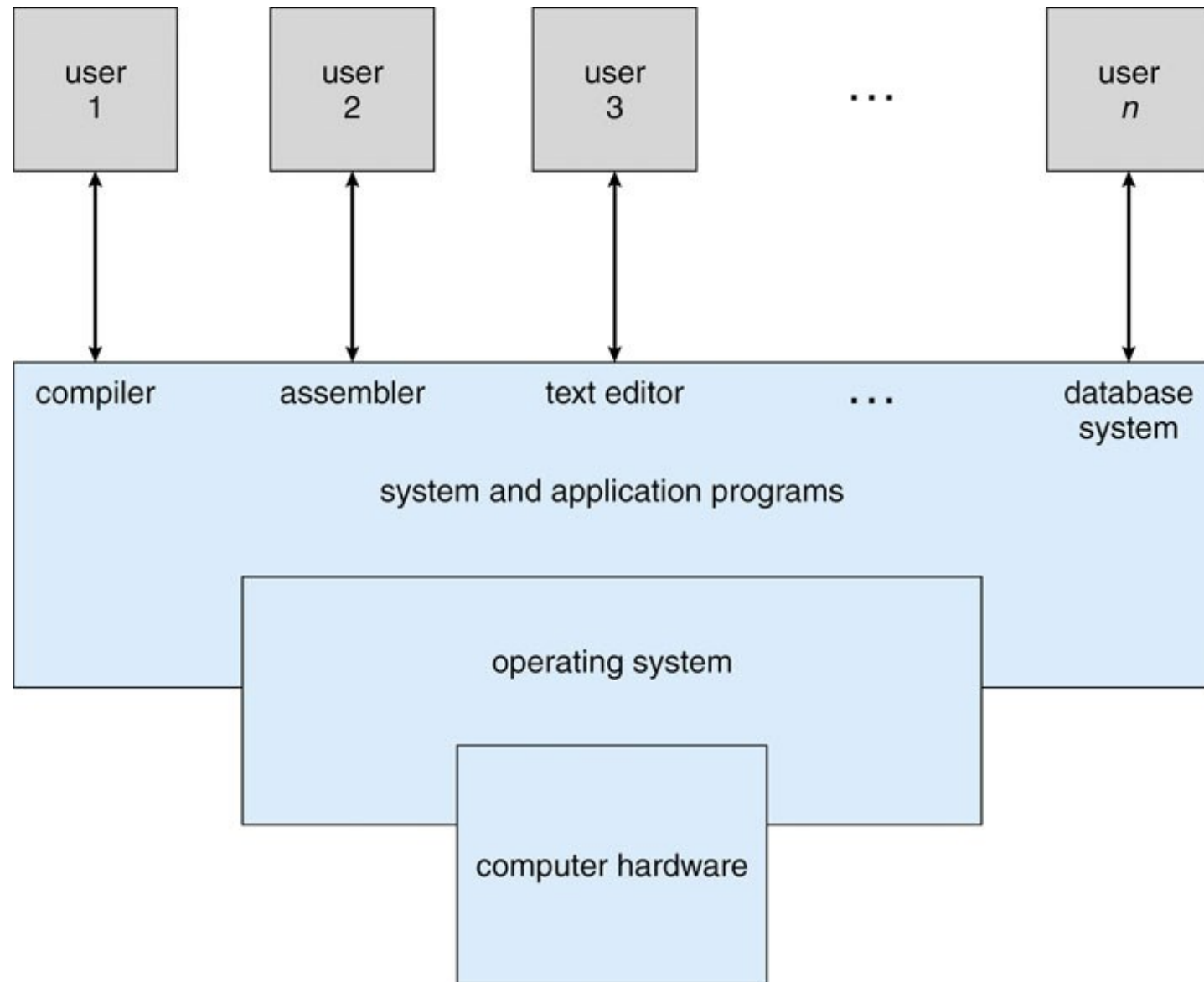
✓ **فعندما ننظر إلى أنظمة تشغيل حاسوبية بسيطة كتلك التي تعمل على الحاسوب الشخصي، نجد أن الهدف الأساسي منها هو خدمة المستخدم وتأمين احتياجاته بالطريقة الأسهل والأكثر بساطة ولا يهتما في هذه الحالة ما هو معدل استهلاك الموارد لأن هدفنا الرئيسي هو الملائمة .**

✓ **أما بالنظر إلى أنظمة التشغيل التي تعمل على المحطات الكبيرة أو المنصات التي يلج إلى موارد عدد كبير من المستخدمين في آن واحد، فلا بد هنا من إعطاء مسألة إدارة الموارد أهمية كبيرة وزيادة معدل استخدام الموارد لضمان استخدام زمن وحدة المعالجة المركزية، والذاكرة، ووحدات الدخل/الخرج، بالشكل الأكثر إنصافاً وفعالية .**



طبقات النظام الحاسوبي

- يعتبر نظام التشغيل جزءاً هاماً من كافة الأنظمة الحاسوبية ، بحيث يمكن أن نقسم النظام الحاسوبي إلى أربعة طبقات رئيسية وهي :
 1. العتاديات Hardware
 2. نظام التشغيل Operating System
 3. التطبيقات Applications
 4. المستخدمين Users
- يبين الشكل التالي مكونات النظام الحاسوبي .



Four Components of a Computer System

- **يتولى نظام التشغيل** مهمة الإشراف والمراقبة وتوفير البيئة الملائمة لتطبيقات المستخدمين لكي ينفذوا أعمالهم و يستثمروا موارد الحاسوب وتطبيقاته.
- **إذ تشكل العتاديات في النظام الحاسوبي** الموارد التي يجري الاعتماد عليها عند استثمار الحاسوب، **وهي تشمل وحدة المعالجة المركزية، والذاكرة، وتجهيزات الدخل/الخروج وغيرها، في حين تعبر التطبيقات** عن الأدوات التي يستخدمها المستخدمون لاستثمار الموارد.

1. العتاديات :

يتكون الحاسوب من معالج أو أكثر، ذاكرة رئيسية، أجهزة تخزين مثل القرص الصلب، أجهزة دخل و خرج، مساري لتوصيل هذه الأجهزة مع بعضها .

- ## 2. نظام التشغيل :
- يمكن تقسيمه إلى قسمين : **النواة Kernel** ، و**واجهات** نظام التشغيل operating system interfaces .

➤ النواة Kernel

تدير النواة المكونات العتادية للحاسوب، وتنقسم إلى خمسة أجزاء رئيسية هي:

- جزء مسؤول عن إدارة المعالج يسمى مدير الاجرائية .
- جزء مسؤول عن الذاكرة الرئيسية يسمى مدير الذاكرة .
- جزء مسؤول عن إدارة أجهزة الدخل/الخرج يسمى مدير الأجهزة.
- جزء مسؤول عن أجهزة التخزين و يسمى مدير الملفات.
- جزء مسؤول عن التعامل مع الشبكة يسمى مدير الشبكة .

➤ واجهات نظام التشغيل

توفر واجهات نظام التشغيل للمستخدم وتطبيقاته الاتصال مع النواة، وهناك ثلاث أنواع من واجهات نظام التشغيل هي :

- ✓ واجهة المستخدم الرسومية (GUI) .
- ✓ الغلاف (shell) أو مترجم الأوامر (command line interpreter)
- ✓ واجهة نداء النظام (system call interface) .

1. واجهة المستخدم الرسومية

تعتبر أعلى مستوى حيث نتعامل معها مباشرة **عبر الأيقونات والقوائم والنوافذ** التي نشاهدها على سطح المكتب هذه الواجهة **تسمح للمستخدم بالتعامل مع نظام التشغيل بطريقة سهلة وملائمة**، فمثلاً يستطيع المستخدم طلب أمر بنقرة ماوس. من أمثلة واجهات المستخدم سطح المكتب في نظام تشغيل X- Window وفي نظام تشغيل Linux .

في هذا المستوى لا يعلم المستخدم ولا يهتم بتفاصيل النواة ، ولا يعتبر هذا المستوى جزءاً من نظام التشغيل بل هو مكون برمجي أضيف ليتمكن المستخدم من التعامل مع نظام التشغيل.

2. الغلاف أو مترجم الأوامر

يسمح للمستخدم (الخبير) بالتعامل مع النواة مباشرة من خلال كتابة أوامر نصية، وهو يعتبر في نفس مستوى واجهة المستخدم ، وفي المستوى الثالث تستخدم التطبيقات واجهة نداء النظام لطلب الخدمات التي يوفرها نظام التشغيل.

3. واجهة استدعاء النظام System call

إذا احتاجت برامج المستخدم خدمة معينة من نظام التشغيل **تستخدم ما يسمى استدعاء النظام (System call)** وذلك لأن برامج المستخدم **غير مسموح لها بالوصول المباشر للمكونات العتادية** ، وإنما نواة نظام التشغيل هي التي تستطيع فعل ذلك ، **وبهذه الطريقة نضمن سلامة المكونات العتادية وحمايتها من البرامج التطفلية ومن الاستخدام الخاطئ لها** ، ولكن أحيانا تحتاج بعض تطبيقات المستخدم التعامل مع المكونات العتادية ، ولأن هذه التطبيقات لا تستطيع الوصول للمكونات العتادية مباشرة، **ستقوم بإرسال طلب إلى نظام التشغيل ليمنحها بالمعلومات التي تريد من المكون العتادي المعين.**

✓ **التعامل مع المكونات العتادية** يوفرها نظام التشغيل في شكل خدمات، حيث يتم الطلب على شكل نداء نظام مناسب، حيث يوجد لكل خدمة نداء نظام خاص بها .

✓ **يتم تنفيذ استدعاء النظام في وضع النواة (kernel mode)** ولكل استدعاء **نظام رقم مرتبط به**، يرسل هذا الرقم إلى النواة ليعرف نظام التشغيل ما هو استدعاء النظام المطلوب، وعندما يرسل المستخدم هذا الرقم فهو في الحقيقة **يستدعي روتين مكتبة Routine Library**. فيقوم الروتين بإرسال مقاطعة (issues a trap) لنظام التشغيل، ثم يمرر رقم الاستدعاء ومعطياته إلى النواة (باستخدام سجلات معينة) ، وتقوم النواة بتنفيذ الروتين وترسل النتائج للمستخدم عبر سجل معين، وإذا كانت النتائج كبيرة الحجم (لا يستطيع السجل تخزينها)، سترسل بطريقة أخرى مثل استدعاء الروتين `copy_to_user` لتخزينها في موقع ما بالذاكرة.



مكونات نظام الحاسوب

- **من استدعاءات النظام المشهورة في نظم التشغيل Linux:**

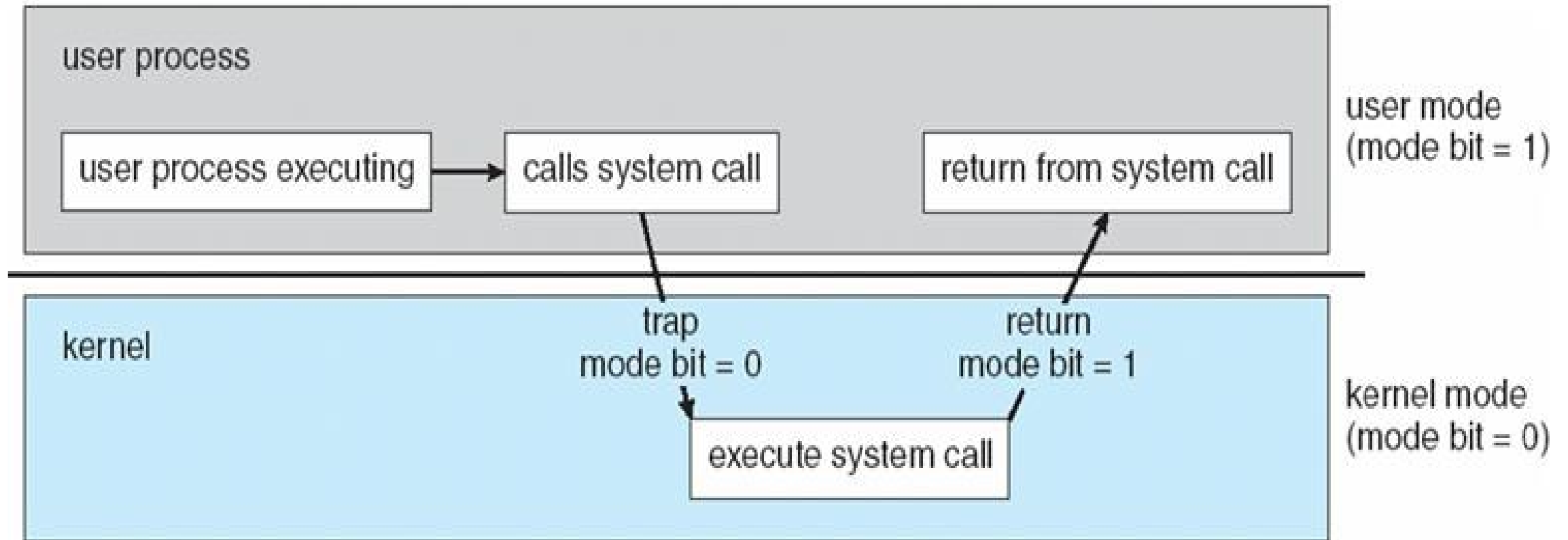
open, read, write, close, wait, exec, fork, exit, kill.

- معظم نظم التشغيل اليوم تحتوي على كم هائل من نداءات النظام ، مثلا يوجد في Linux حوالي 319 نداء نظام، وفي FreeBSD يوجد حوالي 330 نداء نظام.

- **ما عدد الاستدعاءات في نظام تشغيل ويندوز XP؟** وهل يختلف عن عدد استدعاءات النظام الموجودة في نسخ ويندوز الأخرى (مثل Vista و Windows 2000)؟ أذكر استدعاءات النظام المشهورة في ويندوز؟

الوضع الثنائي dual mode

- للتنفيذ الصحيح لنظام التشغيل وفصله عن برامج المستخدم **لابد من طريقة للتمييز بين البرامج التابعة له وبرامج المستخدم** ، وذلك لأن برامج نظام التشغيل لها صلاحيات أعلى من التي لبرامج المستخدم.
- **هناك خانة (بت bit) تضاف للمكونات العتادية** ، إذا كانت قيمة هذه البت صفر (0) فهذا يعني أن البرنامج في وضع النواة (kernel mode) ، أما إذا كانت البت تحتوي على واحد (1) فهذا يعني أن البرنامج في وضع المستخدم (user mode) ، وبهذه الطريقة نستطيع معرفة في أي وضع يتم تنفيذ البرامج.
- **أحيانا قد يحتاج برنامج ما**، إلى استدعاء خدمة من نظام التشغيل (استدعاء نظام system call) في هذه الحالة لابد لهذا البرنامج من أن يتغير وضعه من وضع المستخدم إلى وضع النواة، ثم بعد اكتمال تنفيذ نداء النظام سيرجع البرنامج إلى وضع المستخدم مرة أخرى .
- يبين الشكل التالي التحول بين وضع المستخدم والنواة .



يبين الشكل التحول بين وضع المستخدم ووضع النواة

اتساق الذاكرة كاش

- يمكن أن تظهر، في بنية التخزين الهرمية، المعطيات نفسها في مستويات مختلفة من نظام التخزين، **لكن في بيئة حاسوبية تنفذ فيها إجراءات واحدة فقط في وقت واحد**، لا يسبب هذا الترتيب أية صعوبات .
- **ولكن في بيئة متعددة المهمات أو متعددة المعالجات** حيث يتم تبديل وحدة المعالجة بين الإجراءات يجب التأكد من حصول جميع الإجراءات على أحدث قيمة لها أي أحدث نسخة من المعطيات .
- **وتصبح الحالة أكثر تعقيداً في بيئة متعددة المعالجات**، حيث تحوي كل وحدة معالجة إضافة إلى السجلات الداخلية، ذاكرة كاش محلية خاصة بها.
- يدعي هذا الوضع اتساق الذاكرة كاش والذي يعتبر مسألة عتادية تعالج في مستوى أدنى من مستوى نظام التشغيل.

حماية العتاديات

- من أجل حماية نظام التشغيل والبرامج الأخرى والمعطيات المرتبطة بها من أي برنامج لا يعمل عملاً سليماً، تعتمد العديد من نظم التشغيل على توفير دعم عتادي يسمح بالتفريق بين أنماط تنفيذ متنوعة.
- نحتاج إلى نمطي عمل مستقلين : نمط المستخدم، ونمط المراقب أو النظام، حيث يضاف بت يسمى بت النمط إلى عتاديات الحاسوب للدلالة على النمط (0 نمط مراقب، 1 نمط مستخدم)، وبهذا نستطيع تفريق مهمة تُنفذ لمصلحة نظام التشغيل عن مهمة تُنفذ لمصلحة المستخدم.
- تقوم فكرة حماية العتاديات على تعريف بعض تعليمات الآلة القابلة لإحداث ضرر على أنها تعليمات ذات امتياز لا يمكن تنفيذها إلا بنمط المراقب، وتعتبر تعليمة غير شرعية إذا جرت محاولة تنفيذها بنمط المستخدم، حيث يتم التقاطها من قبل نظام التشغيل.
- تُعامل التعليمة ذات الامتياز على أنها مقاطعة برمجية، حيث يتم الانتقال لتنفيذ الكود الخاص بهذه المقاطعة بعد أن يوضع نمط المراقب في بت النمط .

حماية الدخل/الخرج

- **يمكن أن يسبب عمل برنامج المستخدم عطلاً في عمل النظام**، وذلك بتشغيله لتعليمات دخل/خرج غير شرعية، أو بنفاذه إلى أماكن في الذاكرة ضمن نظام التشغيل نفسه، أو برفضه التخلي عن وحدة المعالجة.
- **لمنع المستخدمين من إجراء عمليات دخل/خرج غير شرعية**، تعرف جميع تعليمات الدخل/الخرج على أنها تعليمات ذات امتياز ، لذلك لا يستطيع المستخدمون إجراء تعليمات دخل/خرج مباشرة، إنما يتوجب عليهم المرور بنظام التشغيل واستخدام استدعاءات محددة خاصة بالنظام.



حماية الذاكرة ووحدة المعالجة المركزية

- من أجل حماية الذاكرة من التعديل من قبل برنامج المستخدم، ولحماية برامج المستخدمين من بعضها البعض، يتم تخصيص مساحة ذاكرة مستقلة لكل برنامج على حدة، حيث يتم تحديد مجال العناوين الشرعية التي يمكن أن ينفذ إليها البرنامج، وبحيث تتم حماية الذاكرة الواقعة خارج هذا الفضاء.
- تجري عملية الحماية من خلال استخدام سجلين:
 1. يدعي الأول سجل القاعدة (base) .
 2. ويدعى الثاني سجل الحد (limit) .
- يحتوي السجل الأول على أصغر عنوان شرعي في الذاكرة، بينما يحتوي السجل الثاني على حجم المجال.

- **وتعتمد إجرائية الحماية** على مقارنة كل عنوان يتم توليده ضمن نمط عمل المستخدم بمحتوى السجلين، بحيث تعامل أية محاولة يقوم بها البرنامج للوصول إلى ذاكرة متوضعة خارج المجال المتاح له، على أنها خطأ.
- **وتجري حماية وحدة المعالجة من برامج المستخدمين** بهدف تلافي دخولها في حلقة استخدام غير منتهية من خلال استخدام مؤقت يتم إعداده لمقاطعة المعالج بعد مدة محددة ، ويجري استخدام نفس المؤقت من أجل المشاركة الزمنية وتوزيع زمن المعالج في نظم التشارك بالزمن.

استدعاءات النظام

- توفر استدعاءات النظام واجهة تواصل بين الإجراءات ونظام التشغيل ، وتجري استدعاءات النظام بعدة أساليب ويختلف نوع المعاملات وعددها تبعا للاستدعاء، **حيث توجد ثلاث طرائق عامة لتمرير المعاملات:**
 - ✓ **عبر سجلات** شرط أن يكون عدد المعاملات أقل أو يساوي عدد السجلات.
 - ✓ **عبر تخزين المعاملات في كتلة أو جدول في الذاكرة**، ومن ثم تمرير عنوان هذه الكتلة كمعامل من خلال سجل.
 - ✓ **عبر وضع المعاملات في مكدس.**

• تقسم استدعاءات النظام إلى خمس فئات رئيسية:

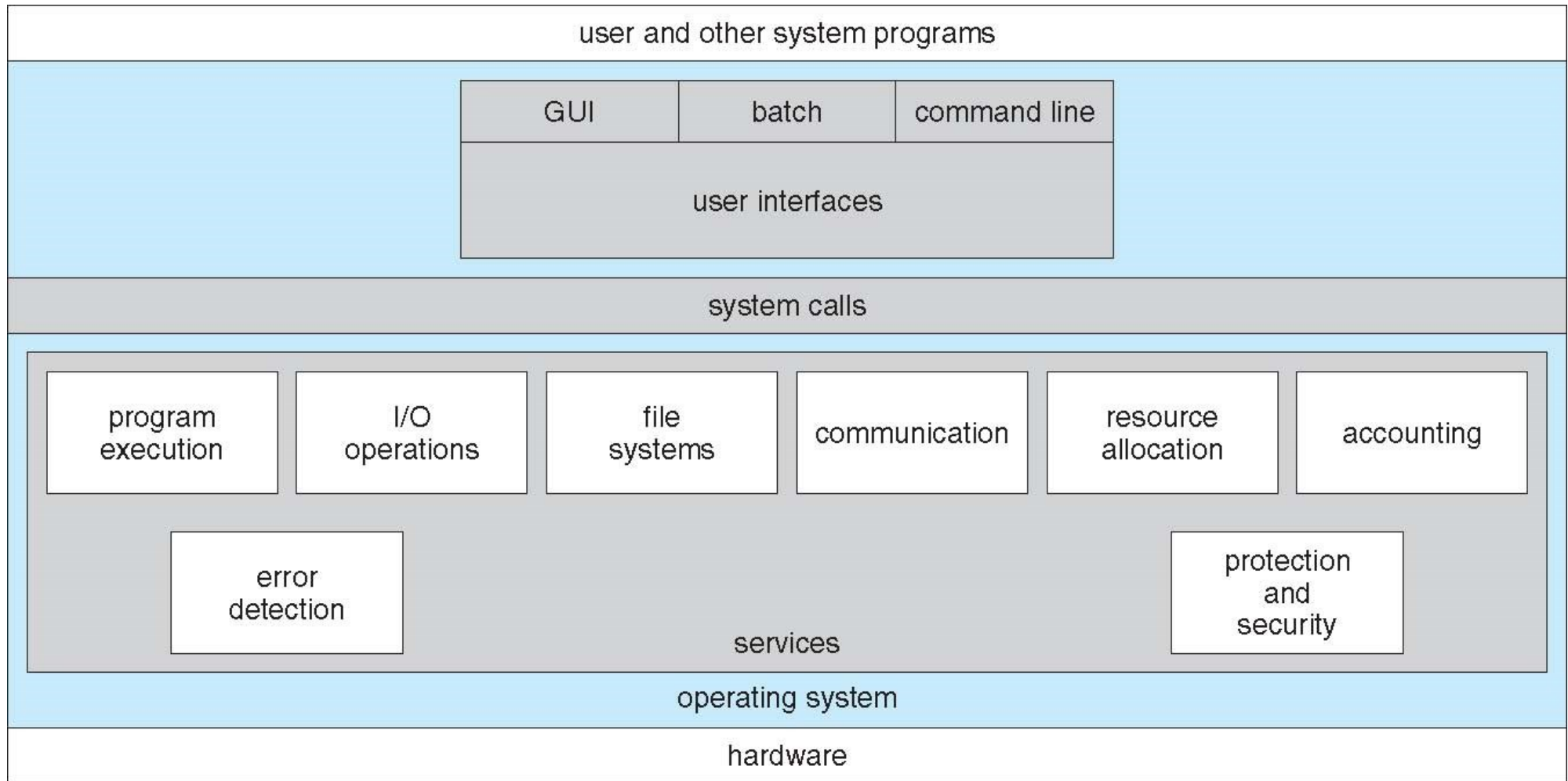
✓ **التحكم بالإجرائيات:** الإنهاء والإيقاف، التحميل والتنفيذ، الإنشاء والإنهاء، الحصول على الواصفات، انتظار مدة معينة، انتظار حدث، إشارة إلى حدث، حجز الذاكرة وتحريرها .

✓ **إدارة الملفات :** الإنشاء والحذف، الفتح والإغلاق، القراءة والكتابة، الحصول على الواصفات، تحديد الواصفات .

✓ **إدارة التجهيزات:** طلب النفاذ، القراءة والكتابة، الحصول على الواصفات، تحديد الواصفات.

✓ **صيانة المعلومات:** الحصول على الوقت أو التاريخ، تحديد الوقت أو التاريخ، الحصول على معطيات النظام، تعيين معطيات النظام، الحصول على واصفات إجراء أو ملف أو جهاز، تحديد واصفات إجراء أو ملف أو جهاز.

✓ **الاتصالات:** إنشاء الاتصال، حذف الاتصال، إرسال رسائل، تسلم رسائل، نقل معلومات الحالة، إلحاق تجهيزات بعيدة أو إلغاء إلحاقها.

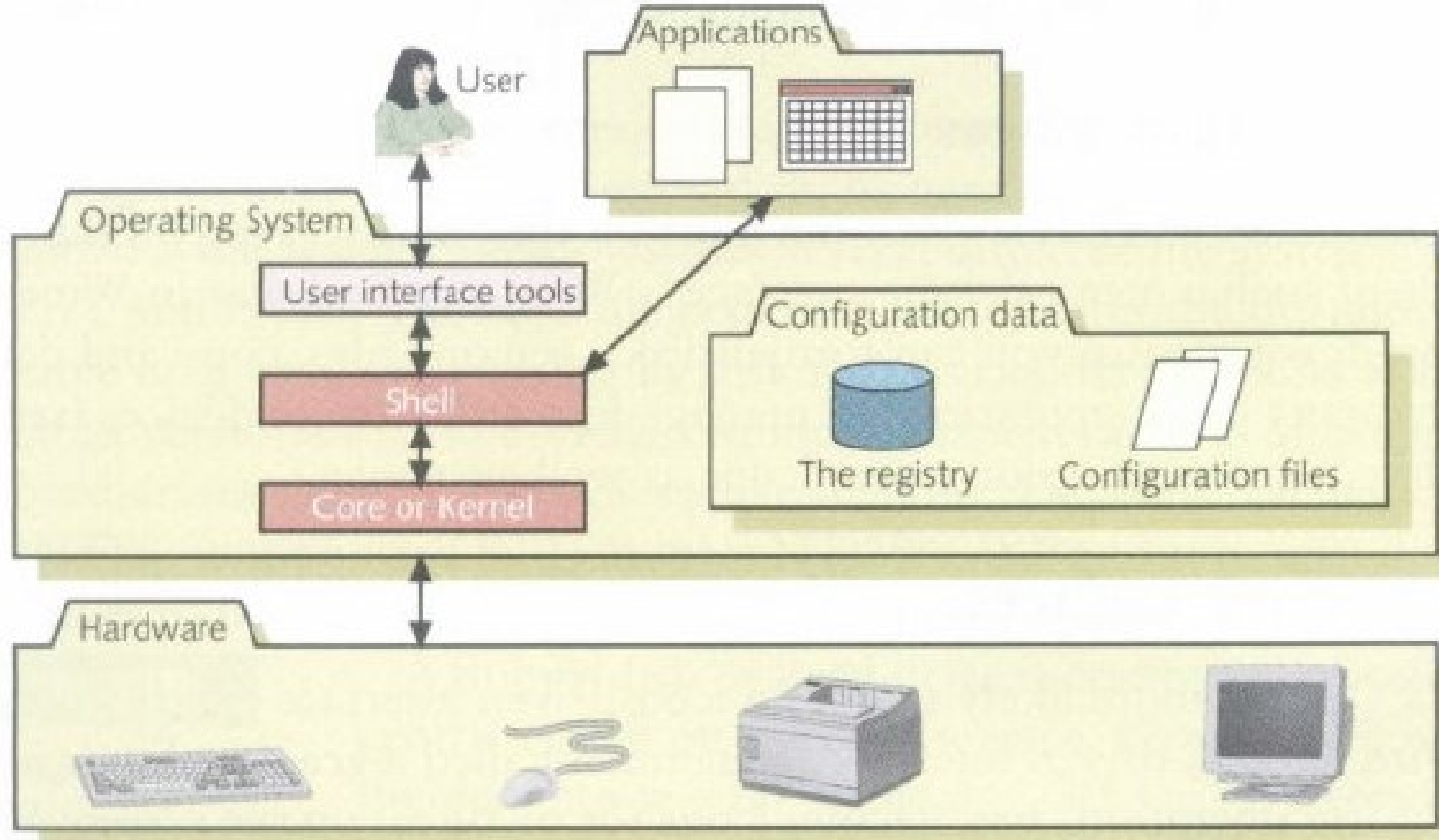


برامج النظام

- إذا عدنا إلى الهرمية المنطقية للحاسوب، نجد أن العتاديات تتوضع في المستوى الأدنى، يأتي بعدها نظام التشغيل، ثم برامج النظام، وأخيراً البرامج التطبيقية.
- توفر برامج النظام بيئة مناسبة لبناء تطوير البرامج وتنفيذها. إذ تمثل بعض هذه البرامج واجهات تعامل المستخدم مع استدعاءات النظام.
- **يمكن تقسيم برامج النظام إلى الفئات التالية:**
 - ✓ **برامج إدارة الملفات :** وهي البرامج التي تتيح إنشاء الملفات والمجلدات، وحذفها، ونسخها، وإعادة تسميتها، وطباعتها.
 - ✓ **برامج معلومات الحالة :** وهي البرامج التي توفر لبرامج أخرى معلومات متنوعة مثل الوقت، أو التاريخ، أو حجم الذاكرة، أو المساحة المتاحة على القرص، أو عدد المستخدمين، أو أية معلومات أخرى؛

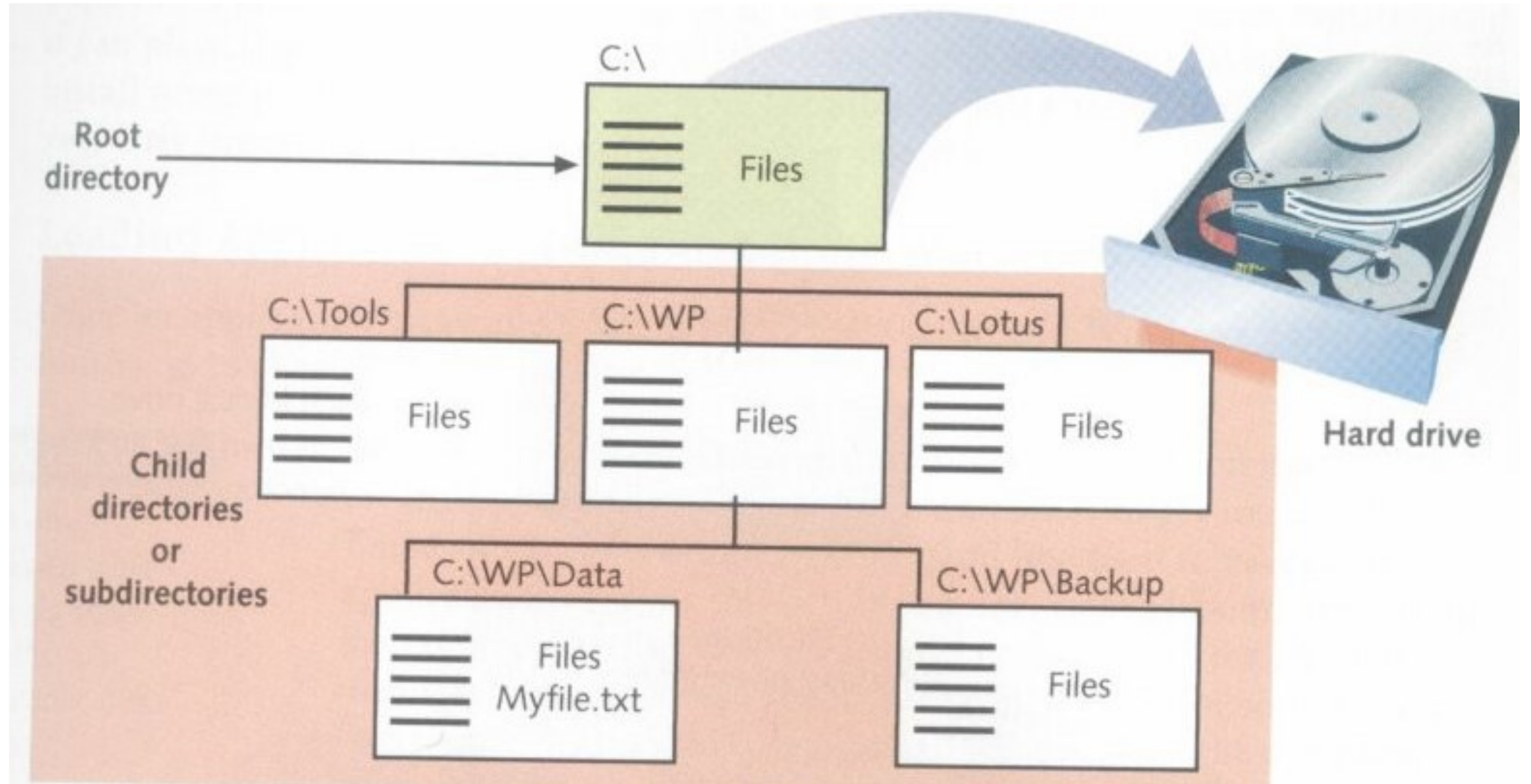
- ✓ **برامج تعديل الملفات :** وهي البرامج التي تتيح التعامل مع الملفات المخزنة في القرص.
- ✓ **برامج دعم لغات برمجة:** وهي البرامج التي تتيح للمستخدم ضمن نظام التشغيل، ترجمة وتفسير لغات البرمجة الشائعة .
- ✓ **برامج تحميل** البرامج التطبيقية وتنفيذها .
- ✓ **برامج الاتصالات:** وهي البرامج التي توفر آلية بناء ارتباطات افتراضية بين الإجراءات والمستخدمين ونظم الحواسيب المختلفة.

- يحتاج نظام التشغيل إلى حفظ معلومات معينة عن العتاد، أو عن التطبيقات في النظام، لذلك تستخدم أنظمة Windows لهذا الغرض قاعدة معطيات تدعى السجل (registry).
- **السجل:** عبارة عن قاعدة معطيات تستخدم لحفظ معلومات معينة عن العتاد وتطبيقات النظام.



إدارة الملفات والمجلدات

- يدير نظام التشغيل المجلدات والملفات في النظام، فهو المسؤول عن تخزين وإدارة الملفات والمجلدات على أجهزة التخزين الدائمة.
- تدعى طريقة تنظيم الملفات في النظام بنظام الملفات ، **و يستخدم نظام windows عدد من نظم الملفات أهمها:**
 - **نظام FAT (file allocation table)** : يعتمد هذه النظام على جدول يحتوي على عناوين ومواقع الملفات على القرص.
 - **نظام NTFS (new technology file system)** : يؤمن هذا النظام حماية أكبر.
- مهما كان نظام الملفات المستخدم، يدير نظام التشغيل الملفات والمجلدات من خلال بنية شجرية، تبدأ بالمجلد الجذر، وتتوزع ضمنه المجلدات والملفات الأخرى بشكل شجري أيضا. يبين الشكل التالي إدارة الملفات والمجلدات .



يبين الشكل إدارة الملفات والمجلدات

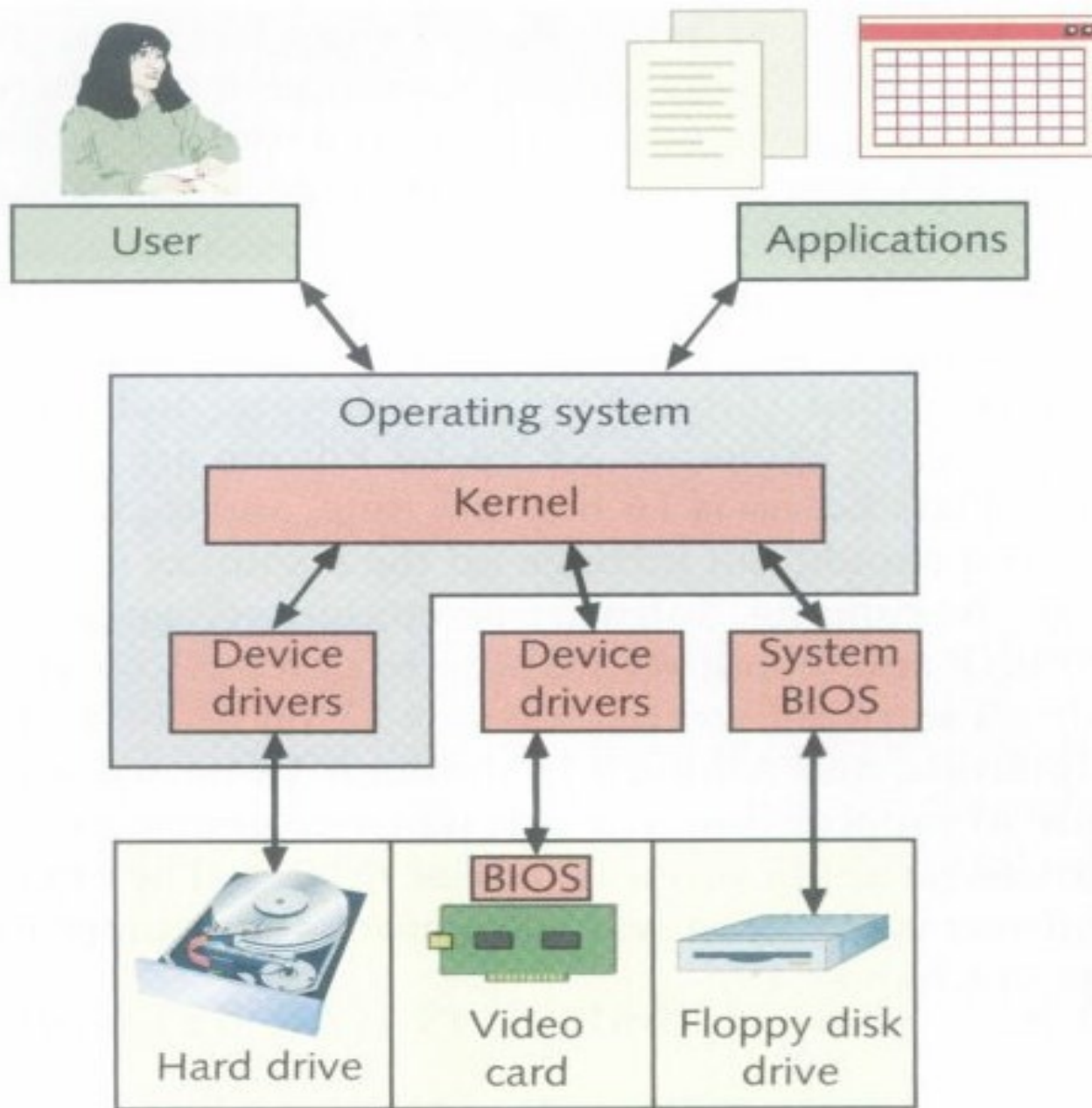


مميزات نظام FAT

- أفضل بالنسبة للأقراص الصلبة ذات الأحجام الأقل من 500MB ، فهو أخف حملاً على النظام من نظام الملفات NTFS .
- متوافق مع نظام التشغيل DOS ، ومع نظام التشغيل Windows .
- يمكن الإقلاع من قرص إقلاع Windows أو DOS لحل مشاكل النظام اعتباراً من ملفات النظام الموجودة على القرص الصلب .

إدارة التطبيقات

- على الرغم من أن نظام التشغيل هو المسؤول عن إدارة العتاد، إلا أنه لا يتصل مباشرة بالعتاديات، إنما من خلال سواقات التجهيزات أو من خلال الـ BIOS .
- **سواقات التجهيزات:** عبارة عن برامج صغيرة مخزنة على القرص الصلب، وهي التي تقدم لنظام التشغيل آلية التعامل مع تجهيزة عتادية معينة (طابعة، كرت شبكة، ...).
- **الـ BIOS :** ذاكرة موضوعة على اللوحة الأم مباشرة، وهي تحتوي على ثلاثة أنواع من البرامج ، برامج للتحكم بتجهيزات الدخل/الخرج، برامج للتحكم بإقلاع الحاسوب، بالإضافة إلى برامج لتغيير المعلومات الخاصة بإعدادات النظام .
- يبين الشكل التالي إدارة التطبيقات .



يبين الشكل إدارة التطبيقات

النظم التفرعية

- **يعتمد الاتجاه الحالي في تصميم نظم الحواسيب** على مفهوم توزيع الحسابات بين عدة معالجات، يختلف هنا المفهوم المطروح عن مفهوم النظم التفرعية من مبدأ أن المعالجات لا تشترك بالذاكرة أو بالميكاتية Clock إذ يمتلك كل معالج منها ذاكرته المحلية الخاصة، كما يتم التخاطب بين المعالجات من خلال أسلوب اتصال مناسب كشبكة محلية أو خطوط هاتف أو أية وسيلة أخرى. **يطلق على هذا النوع من النظم اسم النظم الموزعة.**
- **يمكن أن تختلف المعالجات المكونة للنظام الموزع حجماً أو أداءً**، فيمكن أن تكون عبارة عن معالجات صغيرة أو محطات عمل أو حواسيب شخصية أو حتى منصات عمل، **كما يمكن الإشارة إليها بأسماء مختلفة كمواقع أو عقد أو حواسيب ... الخ** وتختلف التسمية بحسب السياق الذي يتم فيه الإشارة إلى تلك المعالجات.
- **من أسباب اعتماد النظم الموزعة :**

□ من أسباب اعتماد النظم الموزعة :

1. التشارك بالموارد

عندما يتكون النظام الموزع من عدة عقد ذات إمكانيات أداء مختلفة فإنه يمكن لمستخدم موجود في إحدى تلك العقد أن يستفيد من الموارد المتوافرة على العقد الأخرى، وبشكل عام يمكن أن تقدم النظم الموزعة آليات مختلفة من نمط التشارك بالملفات على مواقع متباعدة أو معالجة معطيات موزعة أو استخدام تجهيزات عتادية عن بعد كالطابعات مثلاً وغير ذلك...

2. تسريع المعالجة

يمكن من خلال النظام الموزع أن يتم تقسيم الأعمال وتوزيع معالجتها على عدة مواقع في النظام الموزع ليتم تنفيذها بشكل متساير مما يساهم في تسريع الأداء، هذا من جهة، ومن جهة أخرى أن يساهم في توزيع العبء المترتب على أحد المواقع في النظام الموزع لنقوم بتنفيذ بعض أعماله على موقع آخر أقل عبئاً، **يطلق على هذه العملية اسم مشاركة الأعباء.**

3. الوثوقية

ينبغي أن تكون الوثوقية صفة هامة من صفات النظام الموزع، بحيث أن فشل أحد المواقع لا يؤثر على بقية المواقع المكونة للنظام.

أنواع نظم التشغيل

- أهم انواع نظم التشغيل :

1. نظم التشغيل وحيدة المستخدم مثل :

DOS , Windows

2. نظم التشغيل متعددة المستخدمين مثل :

UNIX , windows NT, Linux

- تعريف نظام تشغيل الشبكات

هو نظام تشغيل متعدد المستخدمين الذي يسمح لأكثر من مستخدم بالتعامل معه بأن واحد ويستخدم في شبكات الحواسيب .

1. نظام تشغيل DOS

- هو نظام تشغيل قديم كان يستخدم خلال الثمانينيات وبداية التسعينيات مع حواسيب IBM الشخصية والحواسيب المتوافقة معها.
- **يعتبر من الأنظمة ذات أسلوب المواجهة الخطية ، وهو اختصار للعبارة (Disk Operating System) أي نظام تشغيل الأقراص**
- وقد ظهر هذا النظام عام 1981م وأنتجته شركة IBM.
- وهو نظام قوي جداً مكون من مجموعة من البرامج والأوامر يمكن المستخدم من عمل المطلوب.

- وهو نظام تشغيل يعتمد على مبدأ انتظار من المستخدم كتابة الامر الذي يريد تنفيذه .
- عند كتابة الامر باستعمال لوحة المفاتيح فان نظام التشغيل لن يقوم بتفسير أمر ما وتنفيذه حتى يتم الضغط على أمر الادخال Enter .
- يسمح لك هذا النظام باستخدام التطبيقات والتعامل مع الملفات بسهولة .
- يسمح لك هذا النظام بالاتصال مع الاجهزة الطرفية مثل :
 - مشغل الاقراص المرنة والصلبة
 - الطابعات
 - الماسح

نظام التشغيل دوس (DOS)

```
VERKNÜ~1 LNK          375   29.10.01  19:49 Verknüpfung mit Nfs2sea.lnk
      11 Datei(en)              770.817 Bytes
      2 Verzeichnis(se)        377.380.864 Bytes frei

C:\WINDOWS\Desktop>mem

Speichertyp      Gesamt  =  Belegt  +  Frei
-----
Konventionell    640K      63K      577K
Oberer           0K        0K        0K
Reserviert       0K        0K        0K
XMS-Speicher     65.472K      ?    129.860K
-----
Speicher gesamt  66.112K      ?    130.437K

Ges. unter 1 MB   640K      63K      577K

EMS-Speicher gesamt      64M (67.108.864 Bytes)
Freier EMS-Speicher     16M (16.777.216 Bytes)

Max. Größe für ausführbares Programm      577K (590.352 Bytes)
Größter freier oberer Speicherblock        0K      (0 Bytes)
MS-DOS ist resident im hohen Speicherbereich (HMA).

C:\WINDOWS\Desktop>_
```

- أهم مكونات نظام التشغيل DOS :

- نظام ادارة الملفات

- الادلة Directories

- التنظيم المنطقي للتخزين الثانوي

عيوب النظام:

- عدم قدرته على تسمية الملفات بأكثر من ثمانية أحرف.
- عدم قدرته على تشغيل أكثر من برنامج تطبيقي في نفس الوقت .
- نسبة الخطأ فيه عالية خصوصاً في إعطائه الأوامر النصية .

2. نظام تشغيل ويندوز

- يعتبر نظام تشغيل ويندوز أهم نظم التشغيل للحواسيب الشخصية المتوافقة مع IBM .
- لقد صمم هذا النظام بحيث يعمل دون الحاجة الى نظام DOS الذي بقي مسيطراً على الحواسيب الشخصية منذ نسخته الاولى عام 1981 وحتى ظهور windows95 .
- يقدم نظام ويندوز العديد من الوظائف التي تسهل التعامل مع البرمجيات وتجهيزات الحاسوب .
- يستخدم هذا النظام واجهة تطبيق مرئية (GUI) Graphical User Interfaces تتكون من أشكال ورموز صغيرة تسمى أيقونات Icons أو نوافذ يمثل كل منها تطبيقاً معيناً، كما تحتوي واجهة ويندوز Windows على قوائم للأوامر لتسهيل عمليات الاختيار باستخدام الفأرة Mouse .
- أنتجته شركة مايكروسوفت

لهذا النظام فوائد كثيرة منها:

- سهولة الاستخدام.
- واجهة استخدام بيانية تمكن من النفاذ الى جميع فعاليات النظام بسهولة بواسطة شريط المهام وقسم الملفات .
- المستكشف الذي يساعدنا في ادارة الملفات والبحث عنها .
- إمكانية استخدام اسماء طويلة للملفات وباللغتين العربية والإنكليزية.
- إمكانية التشغيل المتعدد للبرامج والتطبيقات.
- إمكانية استخدام اللغة العربية ولغات أخرى كواجهة تطبيق لنظام التشغيل.
- توجد العديد من البرامج الملحقة والتطبيقات المساندة لهذا النظام مثل برامج الصيانة، تفحص الأقراص، ... وغيرها واستخدمات أخرى للفأرة مثل تثبيت الإعدادات ونسخ وحذف الملفات ومجالات أخرى كثيرة ،ودعم كامل للوسائط المتعددة Multi- Media .
- مبدل مايكروسوفت Microsoft Exchange الذي يسمح العديد من أنماط الاتصالات ومنها الفاكس والبريد الالكتروني e- mail .

3- نظام التشغيل UNIX



- **تعريف :**

هو نظام تشغيل متعدد المستخدمين الذي يسمح لأكثر من مستخدم بالتعامل معه بآن واحد ويستخدم في شبكات الحواسيب .

- يعتبر نظام التشغيل UNIX أحد أنظمة التشغيل متعددة المستخدمين التي تعتمد على المواجهة الخطية ، أي أن المستخدم يقوم بكتابة الأوامر والتعليمات بصورة خطية .

- هو يعتبر من أقوى نظم التشغيل حيث أنه يعتمد في تصميمه على تجزئة البرامج إلى برامج صغيرة منفصلة (Modules) مما يسهل فصل أي برنامج فرعي أو إضافة برنامج جديد .

- يتألف نظام التشغيل UNIX من ثلاثة أجزاء رئيسية ، هي :

- النواة Kernel

- الواجهة (الغلاف) Shell

- نظام الملفات File System

1. النواة : هي مجموعة الوظائف الأدنى مستوى في نظام التشغيل , التي تُحمل إلى الذاكرة , كلما قمنا بإقلاع الجهاز , وذلك مباشرة بعد أن تعمل بعض الوظائف الموجودة في الـ BIOS .

- تتولى الوظائف الموجودة في نظم التشغيل (DOS , win NT , win200 , win95) معالجة عمليات نقل المعطيات بين مختلف أجزاء نظام الحاسوب , كعملية نقل المعطيات من القرص الصلب إلى الذاكرة RAM ثم إلى المعالج , أو تحديد قطاعات من الذاكرة لمختلف عمليات النظام التي تحدث دائماً مادام الجهاز ينفذ عملاً معيناً .
- **برمجيات النواة Kernel** مسؤولة أيضاً عن جدولة عمليات المعالج لتسمح لوظائف الواجهة بالوصول إليه .

2. الواجهة (الغلاف) : هي الواجهة المرئية لنظام التشغيل , وهي عبارة عن برنامج يعمل في الطبقة العليا منه , ويسمح للمستخدمين بإصدار الأوامر إليه . يوجد لنظام UNIX عدد من الواجهات، **مثل واجهات** : Bourne , Koran , Bourne Again .

– توفر أنظمة التشغيل نوعاً من العزل بين طبقتي التطبيقات والعتاد وذلك عبر ما يسمى واجهة برمجة التطبيقات API (Application Programming Interface) التي توفر للمبرمجين أسلوباً قياسيًّا لاستدعاء إجراءات عامة محددة الوظائف أو إجراءات تستدعي برامج جزئية تحكمية بعتاد معين .

– ويتم تحديث وظائف واجهة برمجة التطبيقات API , كلما توفر عتاد جديد . لكن هذا ليس كافياً للاتصال بالعتاد بشكل صحيح , إذ يستخدم نظام التشغيل برامج قيادة Drivers كتبت خصيصاً لتأمين الاتصال بين نظام التشغيل وقطعة معينة من العتاد , كبطاقة الرسومات على سبيل المثال .

– يضيف نظام التشغيل win على ذلك طبقة برامج قيادة ثانية تدعى برامج القيادة الافتراضية Virtual Driver التي تعمل كواجهة ربط بين التطبيقات و التي تطلب اصدار صوت , مثلاً , وبرنامج قيادة بطاقة صوت معينة موجودة في الجهاز .

مميزات نظام التشغيل UNIX

- **ميزة تعدد المهام Multitasking :** عندما يستخدم نظام ما نظام UNIX كنظام تشغيل فإن هذا النظام يتمكن من تشغيل أكثر من تطبيق واحد في نفس الوقت .
- **البناء الهندسي لـ 32Bit :** يستفيد نظام UNIX من 32Bit في تمرير المعطيات ومعالجتها , مما يوفر سرعة أداء أكبر وقدرة على استخدام برامج ذات حجم أكبر أيضاً .
- **بروتوكولات الشبكة :** تعتبر بروتوكولات نظام UNIX من أشهر البروتوكولات التي تستخدم على مستوى العالم في مجال تطبيقات الحاسوب **ومن أهمها :**
 1. **بروتوكول FTP** (File Transfer Protocol)
 2. **بروتوكول TCP/IP** (Transmission Protocol / Internet Protocol)
- يعتبر بروتوكول **TCP/IP** البروتوكول الرئيسي الذي تعمل به شبكات الحاسوب



4- نظام التشغيل Linux

- يحظى نظام التشغيل لينوكس Linux بشعبية كبيرة لما يوفره من ميزات في حقل الأنظمة متعددة الأغراض ، باعتباره من البرمجيات مفتوحة المصدر ، ولهذا بدأ يظهر كمنافس لنظام مايكروسوفت Windows NT .

• تعريف

نظام تشغيل Linux هو نظام تشغيل متعدد المستخدمين مجاني مفتوح المصدر Open Source يوفر كافة مزايا أنظمة التشغيل من تعدد المستخدمين ، وتعدد المهام ، وذاكرة افتراضية ، وإدارة متطورة للذاكرة ، والمشاركة بالمكتبات البرمجية ، ودعم للشبكات والبروتوكولات TCP/IP .

- **نظام التشغيل Linux مجاني مفتوح المصدر** والذي يتيح استخدام النظام وتوزيعه ونسخه مجاناً والتعديل عليه وذات ترخيص عام GPL ، وأن رخصة البرمجيات من نوع GPL والتي توفر شيفرة مصدريّة مكتوبة بلغة C/C++ ، وهذا يتيح التعديل على النظام ليلائم الاحتياجات والاستخدامات المختلفة .
- **بسبب سياسة المصدر المفتوح** التي اتبعتها نظام التشغيل Linux **ساعد على تطويره وتحسينه** ليصبح على ما هو عليه الآن من أهم نظم التشغيل متعدد المستخدمين .
- **إن نظام التشغيل Linux مبني على أساس العمل في الشبكات** مثل الإنترنت ، وقد وفر فيه المطورين مزايا عديدة للشبكات أهمها الأمن والحماية .
- **من أهم ما يميز نظام تشغيل Linux هو أنه يعمل على عدد كبير من أنواع الأجهزة والمعالجات** ، فهو يعمل على معالجات x86 و I64 من شركة Intel و SPARC من شركة Sun ، ومعالجات Power PC و Motorola و MIPS و RISC و غيرها . وهذا التنوع يغطي إمكانية الربط والانسجام لكافة الأنواع المختلفة للعمل على شبكة واحدة .

- يوفر نظام التشغيل **Linux** انفتاحاً على أنظمة أخرى مثل نظام **Windows NT** أو أي نظام تشغيل آخر من نوع **UNIX** ، مما يعطي القدرة على أن يكون نظام وسطي بين عدة أنظمة تشغيل في شبكة واحدة .
- يمكن في نظام تشغيل **Linux** تشغيل البرامج المكتوبة في نظام التشغيل **UNIX** لأنه في الأصل يعمل بنفس الطريقة ، وهناك برامج مثل **WINE** تتيح تشغيل برامج وألعاب لنظام التشغيل **Windows** للعمل في بيئة نظام التشغيل **Linux** .
- يوفر استخدام نظام التشغيل **Linux** في الحواسيب الشخصية دعم واسع للإضافات والبطاقات **Hardware** من بطاقة صوت إلى بطاقة عرض فيديو وبطاقات دعم ثلاثية الأبعاد وبطاقات الـ **FM** ، ومنافذ الـ **USB** ، والمساحات والطابعات وغير ذلك من الإضافات المختلفة .

أسباب تميز نظام التشغيل Linux عن نظام التشغيل Windows

1. **نظام تشغيل Linux مجاني** يقوم بكل ما يقوم به نظام تشغيل Windows بثبات وأمان وبأقل تكلفة وأفضل أداء وبسعر مجاني , وهذا العرض من الصعب مقاومته .
2. **الأمان المتوفر في نظام تشغيل Linux** لأن بيئة Windows هي بيئة خصبة لانتشار وعمل الفيروسات , بينما بيئة نظام Linux غير صالحة لحياة هذه الفيروسات وانتشارها . فعدد الفيروسات الموجودة في نظام تشغيل Linux لا يتجاوز العشرات وهي على الغالب ليست ذات طابع تخريبي , بينما في بيئة نظام تشغيل Windows لا يقل عن 58000 نوع من الفيروسات وذات طابع تخريبي , ويتم كتابة ونشر 80 فيروس يومياً حول العالم .

3. يعمل نظام تشغيل Linux بثبات ودون توقف لأي سبب كان وحفاظه على موارده

بينما في نظام التشغيل Windows موارد الجهاز من الذاكرة يتم تسربها واستنزافها وبالتالي بحاجة إلى إعادة تشغيل الجهاز لاستعادة الموارد ، بينما نظام Linux لا حاجة لإعادة تشغيل الجهاز لاستعادة الموارد حتى لو بقي الجهاز مشغولاً لمدة عام كامل .

4. بسبب السياسات الاحتكارية لشركة Microsoft , اتجه عدد كبير من مستخدمي Windows لأنظمة أخرى مثل نظام Linux لأنه يوفر حرية الاختيار للمستخدم , فهو يختار واجهة الاستخدام التي يريدونها ويحدد شكلها وملامحها , وغير ذلك من حرية الاختيار المتوفرة .

أسئلة الفصل الأول

1. ما هو نظام التشغيل وما هي أهدافه .
2. عرف نظام التشغيل وما هي الوحدات التي يقوم بإدارتها .
3. اشرح باختصار نظام التشغيل كمخصص للموارد وكنظام تحكم وكنواة .
4. ما المقصود بتصنيف أنظمة التشغيل بحسب الملائمة أو الفعالية .
5. اشرح باختصار واجهة استدعاء النظام System call .
6. ما هو برنامج IPL (Initial Program Load)
7. ما هو الوضع الثنائي dual mode
8. كيف يتم حماية العتاديات .

9. كيف يتم حماية الخل/الخرج

10. تُقسم استدعاءات النظام إلى خمسة استدعاءات ، اشرحها باختصار .

11. اشرح باختصار فئات برامج النظام .

12. اشرح باختصار إدارة الملفات والمجلدات .

13. كيف يتم حماية الذاكرة ووحدة المعالجة المركزية .

14. اشرح نظام التشغيل حسب الملائمة أو الفعالية .

15. ما هي فوائد نظام التشغيل Windows .

أسئلة محذوفة (1,5,6,10,11,12,13,14,15) Only 10 questions

16. ما هي أسباب اعتماد النظم الموزعة .

17. عرف نظام التشغيل UNIX وما هي ميزاته .

18. عرف نظام التشغيل Linux وما هي ميزاته .

19. أسباب تميز نظام التشغيل Linux عن نظام التشغيل Windows

أسئلة أتمتة الفصل الأول

1. الهدف من برمجة النظم هو

- دراسة تصميم برمجيات النظام - والتزويد بأساسيات تساعدنا في هذا التصميم . - كل ما سبق

2. برامج النظام مثل :

- compiler and loader - macro processor, operating system - كل ما سبق

3. الهدف من برمجة النظم Systems programming هو :

- إنتاج برمجيات تزود بخدمات للعتاد الحاسوبي - إنتاج برنامج نظام تشغيل - الإشراف على عمليات وحدة المعالجة المركزية

4. يصمم نظام التشغيل المعد للعمل على الحواسيب الشخصية

- ليدعم تطبيقات متنوعة - لتكون ملائمة للمستخدم النهائي - كل ما سبق

5. واحدة ليست من البرامج التي تدير أجزاء الحاسوب هي
- مدير الإجرائية
 - مدير الذاكرة
 - مدير نظام التشغيل
6. وظيفة برنامج (Initial Program Load) IPL هو :
- يقوم بتنفيذ المهام المحددة
 - البحث عن معدات الحاسوب والتأكد من سلامتها
 - كل ما سبق
7. فالمقصود بإدارة الموارد هو:
- حجز الموارد واستخدامها بكفاءة والعدل في استخدامها - إدارة الأجهزة والملفات
 - كل ما سبق
8. واحدة ليست من مسؤولية النواة Kernel في نظام التشغيل :
- مدير الأجهزة
 - مدير الذاكرة
 - مدير واجهة المستخدم الرسومية
9. إذا احتاجت برامج المستخدم خدمة معينة من نظام التشغيل تستخدم ما يسمى :
- استدعاء النظام (System call)
 - استدعاء النواة
 - استدعاء المترجم أو المفسر
10. يتم تنفيذ استدعاء النظام
- في وضع النواة kernel mode
 - في وضع المستخدم user mode
 - كل ما سبق

11. **الغلاف أو مترجم الأوامر** يسمح للمستخدم (الخبير) بالتعامل مع النواة مباشرة من خلال :
- **من خلال** كتابة أوامر نصية - من خلال واجهة المستخدم الرسومية - كل ماسبق
12. إذا احتاجت برامج المستخدم خدمة معينة من نظام التشغيل **تستخدم ما يسمى :**
- استخدام استدعاء واجهة النظام - استخدام استدعاء النظام - كل ما سبق
13. أحيانا قد يحتاج برنامج ما، إلى استدعاء خدمة من نظام التشغيل (استدعاء نظام system call) في هذه الحالة لابد لهذا البرنامج من أن يتغير وضعه من :
- من وضع المستخدم إلى وضع النواة - من وضع النواة إلى وضع المستخدم - كل ماسبق
14. **تقوم فكرة حماية العتاديات** على تعريف بعض تعليمات الآلة القابلة لإحداث ضرر على أنها :
- على أنها تعليمات ذات امتياز - على أنها تعليمات مستقلة - على أنها تعليمات نمط المستخدم
15. لمنع المستخدمين من إجراء عمليات دخل/خرج غير شرعية، تعرف جميع تعليمات الدخل/الخرج على أنها :
- على أنها تعليمات شرعية - على أنها تعليمات ذات امتياز - على أنها تعليمات نمط المستخدم

16. تجرى عملية حماية الذاكرة من خلال :

- سجل القاعدة base - سجل الحد limit - كل ما سبق

17. يستخدم نظام تشغيل windows نظام الملفات :

- فقط نظام الملفات FAT - فقط نظام الملفات NTFS - نظام الملفات FAT و NTFS

18. من ميزات نظام NTFS هو

- تشفير الملفات وضغطها - يدعم حفظ نسختين من المعطيات ويدعم أحجام كبيرة من الملفات

- كل ما سبق

19. من نظم التشغيل وحيدة المستخدم :

- نظام تشغيل MS-DOS - نظام تشغيل Linux - نظام تشغيل UNIX

20. من نظم التشغيل متعدد المستخدمين :

نظام تشغيل MS-DOS - نظام تشغيل Linux - نظام تشغيل Windows

21. نظام التشغيل مفتوح المصدر هو :

- نظام تشغيل MS-DOS - نظام تشغيل Linux - نظام تشغيل UNIX

22. يضيف نظام التشغيل windows طبقة برامج قيادة ثانية تدعى :

- Virtual Driver - API Driver - كل ما سبق

23. توفر أنظمة التشغيل نوعاً من العزل بين طبقتي التطبيقات والعتاد وذلك عبر ما يسمى

- API (Application Programming Interface) - Microsoft Exchange

- كل ما سبق

24. من أشهر البروتوكولات التي تستخدم في نظام تشغيل UNIX:

- بروتوكول FTP - بروتوكول TCP/IP

25. من أهم ما يميز نظام تشغيل Linux هو :

- أنه يعمل على عدد كبير من الأجهزة - أنه يعمل على عدد كبير من أنواع المعالجات - كل ما سبق

26. يمكن في نظام تشغيل Linux تشغيل البرامج المكتوبة

- في نظام تشغيل UNIX - تتيح تشغيل برامج وألعاب لنظام التشغيل Windows – كل ما سبق