الوحدة 2: مدخل إلى الأنظمة الحاسوبية

تكنولوجيا الإعلام والاتصال (ICT)

السنة الأولى

الأستاذ: إبراهيم زبيري

المدرسة العليا للأساتذة

12 أكتوبر 2026

مكتسبات الطالب في نهاية الوحدة

في نهاية هذه الوحدة، يُتوقع من الطالب أن يكون قادرًا على:

- التعرّف على مكوّنات الحاسوب
- التمييز بين المكونات العتادية (Hardware) والمكونات البرمجية (Software).
- فهم العلاقة بين العتاد والبرمجيات
- التمييز بين أنواع الشبكات
- تشغيل النظام الحاسوبي بفعالية

النظام الحاسوبي ووظائفه الأساسية

تعريف

النظام الحاسوبي هو جهاز إلكتروني يتكون من مجموعة متكاملة من المكونات المادية (العتاد - Hardware) والبرمجية (Software) التي تعمل معا لمعالجة البيانات، عرضها، وتخزينها.

الوظائف الأساسية

يمكن حصر الوظائف الأساسية للأنظمة الحاسوبية في النقاط التالية:

- **الإدخال:** استقبال البيانات من المستخدم أو من مصادر خارجية.
- **المعالجة:** تنفيذ العمليات على البيانات لتحويلها إلى معلومات مفيدة.
- **التخزين:** حفظ البيانات بصفة مؤقتة أو دائمة.
- **الإخراج:** عرض البيانات.

المكونات العتادية

المكونات العتادية هي المكونات المادية التي يمكن رؤيتها ولمسها، ويمكن تقسيمها إلى قسمين أساسين:

- **الوحدة المركزية:** هي الهيكل الذي يحوي المكونات العتادية الداخلية والتي من أهمها: المعالج، الذاكرة العشوائية، وسائط التخزين، واللوحة الأم.
- **الوحدات الطرفية:** هي الأجهزة الإضافية التي تتصل بالحاسوب لتوسيع وظائفه وتمكين التفاعل مع المستخدم والبيئة الخارجية مثل: الشاشة ولوحة المفاتيح.

ملاحظة

يمكن اعتبار **وسائط التخزين** من مكونات الوحدة المركزية، كما يمكن اعتبارها من مكونات الوحدات الطرفية وذلك بحسب استعمالها.





المعالج (Central Processing Unit)

المعالج (CPU): يعتبر دماغ الحاسوب، وهو شريحة إلكترونية مسؤولة عن تنفيذ التعليمات ومعالجة البيانات. تقاس مواصفاته بعدة عوامل، منها:

- **السرعة:** تقاس سرعة المعالج بالجيجاهرتز Gigahertz (GHz)،وتشير إلى عدد الدورات التي ينفذها المعالج في الثانية الواحدة. على سبيل المثال، معالج بسرعة 2.7 جيجاهرتز يمكنه تنفيذ 2.7 مليار دورة في الثانية.
- **عدد الأنوية:** يمكن للمعالجات متعددة الأنوية (Multi cores) القيام بمهام متعددة في وقت فعليّ واحد مما يُحسّن ويسرع عملها.

من أشهر الشركات المصنعة للمعالجات، شركة AMD و Intel.

الذاكرة العشوائية (Random Access Memory)

الذاكرة العشوائية (RAM): ذاكرة مؤقتة وعشوائية تُخزّن بيانات البرامج التي هي قيد التشغيل. في حال انقطاع التيار، تفقد هذه الذاكرة كل بياناتها. من أهم ما تقاس به:

- **السِّعة:** تقاس سعة الذاكرة العشوائية بالجيجابايت Gigabyte (GB)، وتمثل الحجم الأقصى من المعلومات التي يمكن أن تكون مرفوعة عليها.
- **السرعة:** تقاس بالميغاهرتز Megahertz (MHz)، وتمثل سرعة إدخال وإخراج المعلومات.

من أشهر الشركات المصنعة للذاكرات العشوائية، شركة Crucial و Kingston.





ملاحظة

عند امتلاء الذاكرة العشوائية، يقوم النظام باستخدام جزء من مساحة وسيط التخزين كذاكرة افتراضية (Virtual Memory) مما يسبب بُطئًا شديداً.

وسيط التخزين

وسيط التخزين: وحدة تخزين تمكن من الاحتفاظ بالبيانات ولو بعد إيقاف تشغيل الحاسوب. تحتفظ بشكل دائم (ولكن قابل للحذف) ببيانات نظام التشغيل والبرامج التطبيقية ومختلف الأنواع الأخرى كالصور والمقاطع الصوتية. تقاس مواصفاته بعدة عوامل من أهمها:

- **النوع:** الأقراص الصلبة التقليدية (HDD) أو وسائط الفلاش الحديثة (SSD).
- **السرعة:** تقاس سرعة وسائط التخزين بحجم إدخال أو إخراج المعلومات في الثانية (MB/s).
- **السِّعة:** تقاس سعة وسائط التخزين بالجيجابايت Gigabyte (GB) أو Terabyte (TB)، وتمثل الحجم الأقصى من المعلومات التي يمكن احتواؤها.

أنواع وسائط التخزين

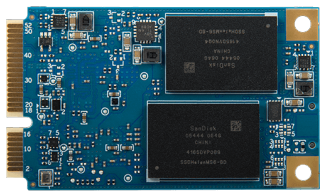
الأقراص الصلبة التقليدية (Hard Drive Disk - HDD)

- **المبدأ:** أقراص مغناطيسية دوارة
- **السعة:** حتى 20TB
- **السعر:** اقتصادي
- **السرعة:** 160-80 MB/s
- **العمر:** أقصر من SSD
- **الصلابة:** حساس للصدمات



وسائط الفلاش الحديثة (Solid State Drive - SSD)

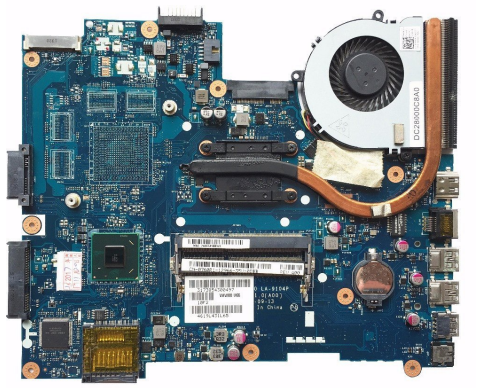
- **المبدأ:** ذاكرة فلاش
- **السعة:** حتى 8TB
- **السعر:** مرتفع
- **السرعة:** 3500-200 MB/s
- **العمر:** أطول من HDD
- **الصلابة:** مقاوم للصدمات نسبيا



اللوحة الأم (Motherboard)

اللوحة الأم (Motherboard): تعتبر العمود الفقري للحاسوب حيث تثبت عليها مكوناته وتسمح بالتواصل بينها ونقل الطاقة لها.

- تحتوي على برنامج الإقلاع (UEFI أو BIOS) الذي يقوم بالتحقق من جميع المكونات عند بدء تشغيل الحاسوب وتجهيزه للاستخدام. حيث يقوم بفحص المكونات، وتحميل نظام التشغيل.
- توفر منافذ توسعة تسمح بإضافة بطاقات جديدة وأجهزة أخرى مثل وسائط تخزين وذاكرات عشوائية.



الوحدات الطرفية (Peripherals)

- **الشاشة (Screen):** تعتبر الواجهة الأساسية للتفاعل مع الحاسوب واستخدامه.
- **الفأرة (Mouse):** تسمح بالتحكم بالمؤشر.
- **لوحة المفاتيح (Keyboard):** تسمح بإدخال النصوص والكتابة.
- **الطابعة (Printer):** تسمح بطباعة الملفات المرئية الثابتة كالصور والنصوص على الورق.



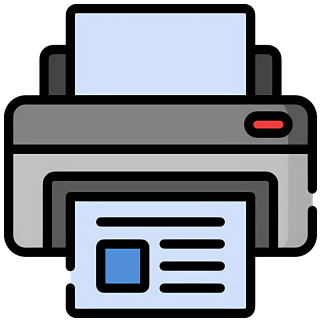
الشاشة



الفأرة



لوحة المفاتيح



الطابعة

المكونات البرمجية الأساسية

هي مجموعة الأوامر والتعليمات التي تخبر الحاسوب (العتاد) بما يجب عليه فعله وكيفية القيام به.
تنقسم المكونات البرمجية إلى ثلاثة أقسام أساسية:

- **أنظمة التشغيل**
- **أدوات النظام**
- **برامج تطبيقية**

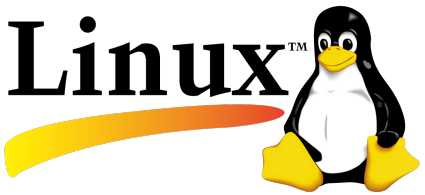
أنظمة التشغيل (Operating Systems)

أنظمة التشغيل (OS): هي البرامج الأساسية التي تدير وتتحكم في مكونات الحاسوب المادية (العتاد) وموارده، وتعمل كمنصة لتشغيل البرامج الأخرى. أهمّ وظائف أنظمة التشغيل:

- **إدارة المعالج:** توزيع و إدارة وقت المعالج بين مختلف التطبيقات التي تريد استعماله.
- **إدارة الذاكرة العشوائية:** توزيع و إدارة مساحتها بين مختلف التطبيقات المشغّلة.
- **تشغيل البرامج التطبيقية:** وذلك لأنها لا يمكن أن تُشغَّل إلا عبر أنظمة التشغيل التي تعمل كواسطة بين العتاد والبرامج التطبيقية.







مقارنة أنظمة التشغيل الرئيسية

المعيار	Windows	macOS	Linux
السعر	مدفوع	مجاني مع أجهزة Apple	مجاني
سهولة الاستخدام	سهل جداً	سهل	يحتاج خبرة
الأمان	جيد	ممتاز	ممتاز
التوافق	الأوسع	محدود	جيد
التخصيص	محدود	محدود	غير محدود
الاستخدام الشائع	الأعمال، الألعاب	الإبداع، التصميم	الخوادم، المطورين

البرامج التطبيقية

البرامج التطبيقية: هي البرامج المصممة لأداء مهام محددة تلبي احتياجات المستخدمين والتي تعمل فوق نظام التشغيل. من أمثلتها:

- **المتصفحات:** مثل جوجل كروم (Google Chrome) أو فايرفوكس (Firefox).
- **الحزمة المكتبية:** هي مجموعة من البرامج التطبيقية المترابطة والمصممة خصيصاً لأداء المهام المكتبية مثل (Word, excel, PowerPoint) Microsoft Office أو Libre Office.



Microsoft Office



Libre Office

أنواع البرامج التطبيقية

النوع	الوصف	أمثلة
الحزم المكتبية	معالجة النصوص والجداول	Microsoft Office, LibreOffice
المتصفحات	تصفح الإنترنت	Chrome, Firefox, Edge
برامج الوسائط	تشغيل الوسائط	VLC, Windows Media Player
برامج التواصل	التراسل والمكالمات	Zoom, WhatsApp, Skype
برامج التصميم	الرسم والتصميم	Photoshop, AutoCAD
برامج البرمجة	تطوير البرمجيات	VS Code, PyCharm

أدوات النظام

أدوات النظام: هي برامج مساعدة تقوم بمهام صيانة وإدارة ومراقبة أداء النظام، وتعمل عادة في الخلفية.

- **أدوات الصيانة:** مثل منظف القرص ومنظّف السجل.
- **أدوات المراقبة:** مثل مدير الملفات ومراقب الأداء.
- **أدوات الأمان:** مثل مضاد الفيروسات (Antivirus) وجدار الحماية (Firewall) لحماية الشبكة.
- **برامج التشغيل:** مثل مشغل الشبكة وقارئ الصور.

أمثلة على أدوات النظام الشائعة

الأداة	الوظيفة	المثال
مضاد الفيروسات	الحماية من البرمجيات الضارة	Avast ,Windows Defender
أداة النسخ الاحتياطي	حفظ نسخ من البيانات	Windows Backup
منظف النظام	تحرير المساحة	Disk Cleanup, CCleaner
إلغاء التجزئة	تحسين أداء القرص	Disk Defragmenter
إدارة المهام	مراقبة العمليات	Task Manager
جدار الحماية	حماية الشبكة	Windows Firewall

الهرم البرمجي المتكامل

1. **الطبقة الأساسية:** نظام التشغيل (يدير العتاد)
2. **الطبقة الوسطى:** أدوات النظام (تدعم النظام)
3. **الطبقة العليا:** البرامج التطبيقية (تخدم المستخدم)

نظام متوازن

- نظام تشغيل مستقر ومناسب
- برامج تطبيقية تلبي الاحتياجات
- أدوات نظام للحفاظ على الأداء
- تحديثات منتظمة للأمان والاستقرار

كيف تتفاعل البرمجيات مع العتاد؟

ملاحظة

العتاد والبرمجيات تعمل معا كنظام واحد متكامل، ولا يمكن لأحدهما أن يعمل دون الآخر.

عملية تنفيذ برنامج

1. **التحميل:** نظام التشغيل يحمل البرنامج من وسيط التخزين إلى الذاكرة العشوائية
2. **التنفيذ:** المعالج ينفذ تعليمات البرنامج
3. **التفاعل:** البرنامج يتفاعل مع الأجهزة الطرفية عبر نظام التشغيل
4. **التخزين:** حفظ النتائج في الذاكرة

الأنظمة الحاسوبية الموزعة (الشبكات)

من النظام المركزي إلى النظام الموزع

كل ما تحدثنا عنه يمثل نظاماً حاسوبياً مركزياً واحداً.

ملاحظة

عند توصيل عدة أنظمة حاسوبية ببعضها نحصل على **نظام حاسوبي موزع**، أو ما يعرف بـ **الشبكة**.

أمثلة

- **الشبكات المحلية (LAN):** مثل شبكة الحواسيب في المنزل أو مكتب العمل.
- **الإنترنت:** أكبر مثال على نظام حاسوبي موزع يربط مليارات الأجهزة حول العالم.

من النظام المركزي إلى النظام الموزع

النظام المركزي

- جهاز حاسوب واحد
- موارد محلية
- معالجة مركزية
- مثال: الحاسوب الشخصي

النظام الموزع

- عدة أجهزة متصلة
- موارد مشتركة
- معالجة موزعة
- مثال: شبكة الإنترنت

المزايا التقنية

- مشاركة الموارد
- زيادة الموثوقية
- توزيع الحمل
- قابلية التوسع

المزايا العملية

- تقليل التكلفة
- زيادة الكفاءة
- التعاون المشترك
- المرونة في العمل

المراجع والمصادر المقترحة I


Andrew S. Tanenbaum, and Herbert Bos.
Modern Operating Systems.
4th Edition, Pearson, 2015.


William Stallings.
Computer Organization and Architecture: Designing for Performance.
10th Edition, Pearson, 2018.


Abraham Silberschatz, Peter B. Galvin, and Greg Gagne.
Operating System Concepts.
10th Edition, Wiley, 2018.


وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.
مقرر تكنولوجيا الإعلام والاتصال: (*ICT*) مدخل إلى الأنظمة الحاسوبية.
المدارس العليا للأساتذة، الجزائر.

شكراً لكم

أي أسئلة أو استفسارات؟
لا تترددوا في التواصل.