الجامعة المستنصرية
كلية التربية
قسم الرياضيات

Mustansiriyah University
College of Education
Department of Education

الحاسبات الالكترونية Computer

الآلة الحاسبة هي جهاز إلكتروني مصمم لإجراء العمليات الحسابية الأساسية مثل الجمع والطرح والضرب والقسمة، بالإضافة إلى العمليات الأكثر تعقيدًا مثل حساب النسب المئوية والجذور التربيعية.

مميزات الحاسبة الالكترونية Computer Characteristics:-

١ - **السرعة Speed:** يتميّز الحاسوب بسُرعته الهائلة في إنجاز المهام، بحيث تُقاس سُرعة الحاسوب بالميكرو ثانية micro second (ms)، والنانو ثانية nano second (ns)، وهذا أكبر دليل على السرعة الكبيرة التي يُمكن أن يتمتّع بها، حيث يحتاج الحاسوب إلى بضع ثوانٍ فقط لإجراء العمليّات الحسابيّة، التي يُمكن أن تستغرق ساعات لإنجازها بدون جهاز الحاسوب، كما يستطيع الحاسوب إنجاز الملايين من المهام والتعليمات خلال ثوانٍ أو أجزاء من الثواني وفي آن واحد.

٢- **الدقة والكفاءة العالية Accuracy and efficiency:** يتميّز الحاسوب بالدقّة اللامتناهية في إنجاز المهام، حيث يستطيع أن يقوم بإجراء جميع الحسابات الرياضيّة دون أن يكون هناك أي أخطاء في النتيجة، وإذا ظهرت أخطاء معيّنة، فإنها تكون ناتجةً عن المُستخدم وطريقة استخدامه، أو عن خلل في عمليّة البرمجة ، وليس عن الحاسوب بحدّ ذاته، كما يتميّز بكفائته العالية، حيث يستطيع أن يعمل لساعات طويلة ومُتواصلة وبنفس الجودة في الأداء، وهذا ما يعجز عنه الإنسان الذي يفقد تركيزه بسرعة عندما يعمل لمُدّة طويلة.

٣- **التخزين Storage:** تُعد سهولة، وسعة التخزين العالية من أبرز المزايا التي يُمكن أن يتمتّع بها الحاسوب، ويشمل هذا القُرص الصلب Hard Disk الذي يُعتبر المُستودع الرئيسي لحفظ الملفات والمعلومات، بالإضافة إلى الأقراص المُتحرّكة Removable Disks التي يُمكن إزالتها من الحاسوب، بما فيها الأقراص المضغوطة Compact Disk (CD)، والتي تُعتبر من أشكال التخزين الثانوية.

٤- **الموثوقية وتعدد المهام Reliability and Multitasking:** تتميّز المعلومات التي يُعالجها الحاسوب ويقدّمها على هيئة مُخرجات بالموثوقيّة العالية، كما تتميّز الحواسيب ببراعتها وذكائها في أداء المهام، شريطة أن يتم تقسيم المهام على خُطوات مُتسلسلة، حتى يستطيع الحاسوب استيعابها ومعالجتها، وثم إخراجها بطريقة مُنظّمة، وتساعد أجهزة الإدخال والإخراج في أداء المهام المطلوبة بكفاءة.

مكونات الحاسبة Computer Components: تتكون الحاسبة الالكترونية من كيانين اساسيين هما الكيان المادي Hardware والكيان البرمجي Software. الكيان المادي للحاسوب هو الأجزاء الملموسة والمادية التي يتكون منها جهاز الحاسوب، مثل الشاشة Monitor، ولوحة المفاتيح Keyboard، والفأرة Mouse، ووحدة المعالجة المركزية (CPU)، والذاكرة Memory، وغيرها. أما الكيان البرمجي للحاسوب فهو مجموعة البرامج والتطبيقات Programs and Applications التي تعمل على الجهاز، بما في ذلك نظام التشغيل Operating System والبرامج الأخرى التي تسمح للمستخدمين بالتفاعل مع الحاسوب وتنفيذ المهام المختلفة.

الكيان المادي (Hardware):

يشمل جميع المكونات المادية التي يمكن لمسها ورؤيتها في جهاز الحاسوب. يتكون من وحدات الإدخال Input Units (مثل لوحة المفاتيح Keyboard والفأرة Mouse)، وحدات الإخراج Output Units (مثل الشاشة Monitor والطابعة

Printer)، ووحدة المعالجة المركزية (CPU)، ووحدات التخزين Storage Units (مثل القرص الصلب Hard Disk والذاكرة العشوائية Random Access Memory(RAM) ووحدات تجهيز الطاقة Power Supply، وغيرها.
وظيفة الكيان المادي هي توفير الهيكل الأساسي للحاسوب وتنفيذ العمليات المختلفة بناءً على التعليمات المقدمة من الكيان البرمجي.

الكيان البرمجي (Software) :

يشمل جميع البرامج والتطبيقات التي تعمل على جهاز الحاسوب. يتكون من نظام التشغيل (مثل ويندوز windows أو macOS أو Linux)، والبرامج التطبيقية (مثل برامج معالجة النصوص Word Processing والألعاب Games)، والأدوات المساعدة Utility Programs، وغيرها.
وظيفة الكيان البرمجي هي توفير واجهة للمستخدم للتفاعل مع الحاسوب، وتنفيذ العمليات المختلفة، وإدارة الموارد، والتحكم في الكيان المادي.
باختصار، الكيان المادي هو "الجسد" المادي للحاسوب، بينما الكيان البرمجي هو "العقل" الذي يوجه هذا الجسد ويجعله يعمل.

الحوسبة Computing:

تُعرف الحوسبة (Computing) في بأنها عملية منظمة Systematic Process التي تعتمد على استغلال قدرات الحاسوب البرمجية والمادية لمعالجة البيانات، حل المشكلات، وتنفيذ المهام التلقائية. ولا تقتصر الحوسبة على أجهزة الحاسوب الشخصية فحسب، بل تمتد لتشمل أي نظام إلكتروني قادر على استقبال المدخلات وتطبيق خوارزميات محددة لإعطاء نتائج مفيدة، كالهواتف الذكية والأجهزة المدمجة.
تعتمد الحوسبة جوهرياً على دورة معالجة البيانات (Data Processing Cycle)؛ حيث تتحول البيانات الخام (Data) عبر آليات المعالجة (Processing) إلى معلومات ذات قيمة وفائدة (Information). وتتكامل هذه العملية عبر أربع مراحل متسلسلة تشكل جوهر عمل أي نظام حاسوبي:

- **المدخلات (Input):** استقبال البيانات الأولية من المستخدم أو البيئة المحيطة عبر أدوات الإدخال.
- **المعالجة (Processing):** إجراء العمليات الحسابية والمنطقية على البيانات باستخدام وحدة المعالجة المركزية (CPU).
- **المخرجات (Output):** تقديم النتائج بأشكلها النصية او المرئية أو الصوتية.
- **التخزين (Storage):** الحفاظ على البيانات والمعلومات في وسائط التخزين لفترات طويلة لحين استدعائها لاحقاً.

وفي عصرنا الحالي، تتشعب الحوسبة إلى أنماط متقدمة تُشكل البنية التحتية للتكنولوجيا الحديثة، من أبرزها الحوسبة السحابية (Cloud Computing) التي تتيح معالجة البيانات وتخزينها عبر الإنترنت، والحوسبة المتنقلة (Mobile Computing) التي تمنح مرونة معالجة البيانات أثناء التنقل دون التقيّد بموقع جغرافي ثابت.

توصيل اجهزة الادخال والاخرج Connecting Input/Output Devices

تُعرف عملية ربط أجهزة الإدخال والإخراج (Connecting Input/Output Devices) بأنها الآلية التقنية التي يتم من خلالها توصيل الأجهزة الطرفية (مثل لوحة المفاتيح، الفأرة، الشاشة، والطابعة) بوحدة المعالجة المركزية واللوحة الأم في الكمبيوتر، لضمان تبادل الإشارات والبيانات بسلاسة.
ولتحقيق هذا الاتصال الفعال، يعتمد الحاسوب على تقنيات ومنافذ متعددة، يمكن تلخيصها في المحاور الأساسية التالية:

- ❖ المنافذ والواجهات المادية (Interfaces & Physical Ports): هي الفتحات الموجودة في صندوق الحاسوب أو اللوحة الأم (Motherboard) والتي تُستخدم لتوصيل الكابلات الخاصة بالأجهزة الطرفية. ومن أبرزها:

- منفذ USB (Universal Serial Bus): المنفذ الأكثر شيوعاً لتوصيل معظم الأجهزة مثل الفأرة، لوحة المفاتيح، والذاكرة الفلاشية.
- منفذ HDMI (High-Definition Multimedia Interface): يُستخدم لنقل إشارات الصوت والصورة بجودة عالية بين الحاسوب والشاشات أو أجهزة العرض.
- مخارج الصوت (Audio Jacks): لتوصيل السماعات والميكروفونات.

❖ تقنية التوصيل والتشغيل الفوري (Plug and Play - PnP): هي ميزة في نظام التشغيل (Operating System) تتيح للكمبيوتر التعرف التلقائي على أي جهاز جديد يتم توصيله (مثل توصيل فأرة عبر USB) وتثبيت تعريفاته وتشغيله فوراً دون الحاجة لإعادة تشغيل الجهاز أو ضبط إعدادات معقدة.

❖ الربط اللاسلكي (Wireless Connection): في الأجهزة الحديثة، لم يعد الاتصال مقتصراً على الكابلات فقط، بل يتم ربط العديد من أجهزة الإدخال والإخراج لاسلكياً باستخدام موجات الراديو وتقنيات مثل Bluetooth (لتوصيل السماعات والفأرة لاسلكياً) أو Wi-Fi (لتوصيل الطابعات الشبكية والشاشات الذكية).

منافذ الكومبيوتر Computer Ports:

منافذ الكمبيوتر (Computer Ports) هي نقاط توصيل على جهاز الكمبيوتر تسمح بتوصيل الأجهزة الخارجية والملحقات المختلفة. هذه المنافذ تسمح بنقل البيانات، الصوت، الفيديو، وحتى الطاقة بين الكمبيوتر والأجهزة الأخرى.

أنواع منافذ الكمبيوتر الشائعة:



- **الناقل التسلسلي العام Universal Serial Bus (USB):** يُستخدم (USB)بشكل شائع في Key board، والفأرة، والطابعات، وأجهزة التخزين الخارجية؛ ويدعم الاتصالات السلكية واللاسلكية.
- **البلوتوث Bluetooth**: البلوتوث هو اتصال لاسلكي للأجهزة مثل سماعات الرأس ومكبرات الصوت والفأرة.
- **واي فاي Wi-Fi:** يُستخدم الواي فاي للأجهزة المتصلة بالشبكة اللاسلكية، مثل الطابعات والكاميرات.
- **HDMI:** يربط HDMI الشاشات وأجهزة العرض وأجهزة التلفزيون لعرض الفيديو والصوت عالي الدقة.
- **إيثرنت Ethernet:** اتصال سلكي لاتصالات الشبكة، غالبًا للوصول إلى الإنترنت أو شبكة LAN.
- **Thunderbolt:** اتصال عالي السرعة للأجهزة الخارجية مثل محركات التخزين والشاشات.
- **VGA:** منفذ VGA هو منفذ قديم للشاشات أو أجهزة العرض، ويدعم دقة فيديو أقل.
- **DisplayPort:** مشابه لمنفذ HDMI، ويُستخدم لتوصيل الشاشات عالية الدقة.
- **مقابس الصوت (٣,٥ ملم) Audio Jacks (3.5MM):** تستخدم لتوصيل سماعات الرأس والميكروفونات ومكبرات الصوت.
- **منافذ:PS/2 :** تستخدم لتوصيل لوحة المفاتيح والفأرة، لكنها أصبحت أقل شيوعًا في الأجهزة الحديثة.
- **المنفذ التسلسلي(Serial Port) :** يستخدم في بعض الأجهزة القديمة والخاصة.
- **المنفذ المتوازي(Parallel Port) :** يستخدم لتوصيل الطابعات والأجهزة الأخرى، لكنه أصبح أقل شيوعًا.

أقسام المكونات المادية الرئيسية:

١. وحدات الإدخال:(Input Units)

تستخدم لإدخال البيانات إلى الحاسوب، مثل لوحة المفاتيح (Keyboard) - تستخدم لإدخال النصوص والأوامر ، والفأرة (Mouse) - تستخدم للتأشير والتنقل على الشاشة ، والماسح الضوئي (Scanner) - يستخدم لتحويل المستندات الورقية إلى صور رقمية ، عصا التحكم (Joy Stick) – تستخدم في الالعاب الالكترونية ، الكاميرا الرقمية Digital Camera - تستخدم لالتقاط الصور والفيديو، المايكروفون Microphone - جهاز يعمل على تحويل الصوت إلى طاقة كهربائية تخزن في الحاسبة، لوحة اللمس Touchpad - توجد في الحاسوب المحمول وهى بديلا عن الفأرة حيث بدلا من مسك الفأرة وتحركها يمكن وضع الإصبع على هذه اللوحة وتحريك الإصبع فيتحرك السهم الموجود على الشاشة و القلم الضوئي (Light Pen) هو قلم يشبه القلم العادي، يعمل عمل الماوس ويقوم مقامها لكنه أسهل في التحكم والتحريك بمرونة عالية، ويعتبر خياراً مثالياً لمن يود الرسم على جهاز الكمبيوتر.










٢. وحدات الإخراج:(Output Units)

تستخدم لعرض أو إخراج البيانات من الحاسوب، مثل الشاشة (Monitor) - تعرض المعلومات والصور من جهاز الكمبيوتر ، والطابعة (Printer) - تستخدم لإنشاء نسخ ورقية من المستندات والملفات، والسماعات (Speakers) - تستخدم لإخراج الصوت من جهاز الكمبيوتر، جهاز عرض البيانات (Data Projector)) - وهو جهاز إلكتروني يستخدم لعرض محتوى من جهاز الكمبيوتر أو فيديو على شاشة أكبر أو سطح عاكس. يمكن استخدام هذا الجهاز في مجموعة متنوعة من السياقات، بما في ذلك التعليم، والعروض التقديمية، والترفيه. والراسمات (Plotter) – تستخدم لرسم الخرائط والبوسترات والرسوم الهندسية ذات الدقة العالية.







٣. وحدة المعالجة المركزية:(Central Processing Unit - CPU)

هي العقل المدبر للحاسوب، وتتولى معالجة البيانات وتنفيذ التعليمات.

٤. وحدات التخزين:(Storage Units)

تستخدم لتخزين البيانات بشكل دائم أو مؤقت، وتشمل القرص الصلب (Hard Disk Drive - HDD)، والذاكرة العشوائية (Random Access Memory - RAM)، والذاكرة الوميضية (USB Flash Drive).

أمثلة على المكونات المادية الأخرى:

- **اللوحة الأم:(Motherboard)**

اللوحة الرئيسية التي تتصل بها جميع المكونات الأخرى.

- **بطاقات التوسعة:(Expansion Cards)**

تستخدم لزيادة إمكانيات الحاسوب، مثل بطاقة الرسوميات (Graphics Card).

- **مزود الطاقة:(Power Supply)**

يوفر الطاقة اللازمة لعمل جميع مكونات الحاسوب.

- **الصندوق:(Case)**

الهيكل الخارجي الذي يحوي جميع المكونات الداخلية.








انواع الذواكر Memory Types:

تُعرف الذاكرة (Memory) في نظام الحاسوب بأنها المكان المخصص لتخزين البيانات، البرامج، والتعليمات ليتمكن المعالج (CPU) من الوصول إليها وتنفيذها بكفاءة. تُقسم الذاكرة في الحاسوب عموماً إلى مستويات رئيسية بناءً على سرعتها ووظيفتها:

- **الذاكرة الرئيسية (Primary Memory):**

وهي الذاكرة الأساسية التي تتعامل معها وحدة المعالجة المركزية مباشرة لتنفيذ المهام الحالية، وتتفرع إلى قسمين أساسيين:

- **ذاكرة الوصول العشوائي (Random Access Memory - RAM):** تُعتبر مساحة العمل المؤقتة والسريعة جداً للحاسوب؛ حيث تُحمل فيها البرامج والملفات المفتوحة حالياً. وتُصنف على أنها ذاكرة متطايرة (Volatile)، بمعنى أنها تفقد كل محتوياتها فور انقطاع التيار الكهربائي أو إيقاف تشغيل الجهاز.
- **ذاكرة القراءة فقط (Read-Only Memory - ROM):** هي ذاكرة دائمة وغير متطايرة (Non-Volatile)، تحتفظ بالبيانات الأساسية التي لا يمكن للمستخدم تعديلها بسهولة، وتحتوي على التعليمات البرمجية اللازمة لبدء تشغيل الحاسوب وإقلاع النظام (مثل نظام Basic Input/Output System- BIOS).

- **الذاكرة المخبأة (Cache Memory):**

وهي ذاكرة صغيرة الحجم ولكنها فائقة السرعة، تقع داخل وحدة المعالجة المركزية (CPU) أو قريبة جداً منها. وظيفتها الأساسية هي الاحتفاظ بالبيانات والتعليمات الأكثر استخداماً بشكل متكرر، لتقليل الوقت الذي يستغرقه المعالج في جلب البيانات من الذاكرة الرئيسية (RAM)، مما يرفع من سرعة أداء الجهاز بشكل ملحوظ.

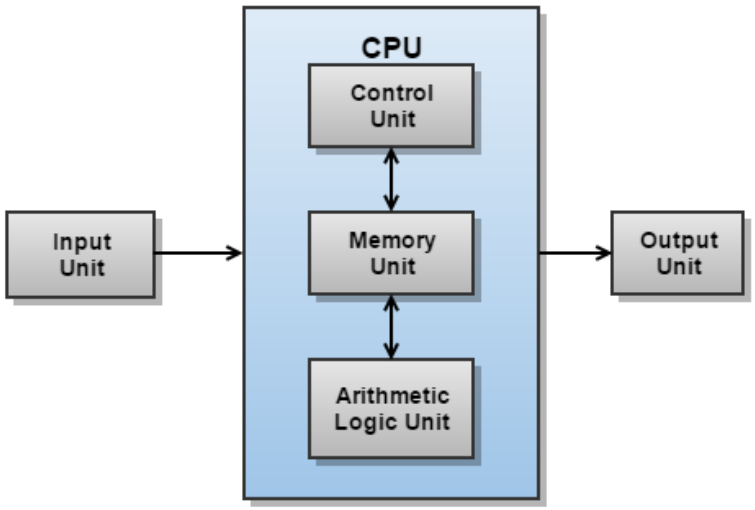
- **الذاكرة الثانوية أو وسائط التخزين (Secondary Storage):**

على عكس الذاكرة العشوائية (RAM)، تُستخدم الذواكر الثانوية لحفظ البيانات والملفات بشكل دائم (حتى بعد إطفاء الجهاز). وتتميز بسعات تخزين هائلة مقارنة بالذاكرة الرئيسية، ومن أبرز أمثلتها:

- **القرص الصلب التقليدي (Hard Disk Drive - HDD):** يعتمد على أقراص مغناطيسية ميكانيكية للدوران والتخزين.
- **القرص الصلب الحديث (Solid State Drive - SSD):** يعتمد على شرائح الذاكرة الإلكترونية، وهو أسرع بكثير وأكثر تحملاً من الأقراص التقليدية.

وحدة المعالجة المركزية (Central Processing Unit (CPU):

تتكون وحدة المعالجة المركزية (CPU) من عدة مكونات أساسية تعمل معًا لتنفيذ التعليمات ومعالجة البيانات. أهم هذه المكونات هي وحدة التحكم Control Unit (CU)، وحدة الحساب والمنطق Arithmetic & Logic Unit (ALU)، والسجلات Registers. بالإضافة إلى ذلك، هناك وحدات أخرى مثل وحدة الذاكرة الرئيسية Main Memory Unit (MMU) ووحدات التخزين Storage Devices.



١. وحدة الحساب والمنطق **Arithmetic & Logic Unit (ALU) :**

تقوم بإجراء العمليات الحسابية (مثل الجمع والطرح والضرب والقسمة) والعمليات المنطقية (مثل المقارنة- <,>,<=,>=, ≠) على البيانات.

٢. **وحدة التحكم Control Unit (CU):**

تتحكم في الوصول إلى الذاكرة الرئيسية (RAM) وتدير تدفق البيانات بين الذاكرة ووحدة المعالجة المركزية.

٣. **وحدة الذاكرة الرئيسية Main Memory Unit (MMU):**

تتكون الذاكرة الرئيسية في الحاسوب من نوعين رئيسيين: ذاكرة الوصول العشوائي Random Access Memory (RAM) وذاكرة القراءة فقط Read Only Memory (ROM). الذاكرة الرئيسية هي المكان الذي يخزن فيه الحاسوب البيانات والتعليمات التي يتم معالجتها.

١. **ذاكرة الوصول العشوائى(RAM) :**

- هي الذاكرة المتطايرة Volatile memory، مما يعني أن البيانات المخزنة فيها تفقد عند انقطاع التيار الكهربائي.
- تستخدم لتخزين البيانات والتعليمات التي يحتاجها المعالج (CPU) للوصول إليها بسرعة.
- تسمح بالقراءة والكتابة، مما يعني أنه يمكن تعديل البيانات الموجودة فيها.
- تتوفر بأنواع مختلفة، مثل :-

- Static Random-Access Memory (SRAM)
هي ذاكرة الوصول العشوائي الساكنة، وهي الأسرع والأغلى، وتستخدم عادة في ذاكرة التخزين المؤقت (cache)
- Dynamic Random Access Memory (DRAM)
هي ذاكرة الوصول العشوائي الديناميكية، وهي أبطأ وأرخص، وتستخدم في الذاكرة الرئيسية للنظام
- Synchronous Dynamic Random Access Memory (SDRAM).
- هي ذاكرة الوصول العشوائي الديناميكية المتزامنة، وهي نوع من DRAM مصممة لتتزامن مع ساعة النظام، مما يجعلها أسرع من DRAM العادية

٢. **ذاكرة القراءة فقط Read Only Memory (ROM) :**

- هي الذاكرة غير المتطايرة Non-volatile memory، مما يعني أنها تحتفظ بالبيانات حتى عند انقطاع التيار الكهربائي.
- تحتوي على التعليمات الأساسية اللازمة لتشغيل الحاسوب Booting او Startup والتعرف على الأجهزة المتصلة به.
- عادةً ما تكون للقراءة فقط، ولكن هناك أنواع يمكن إعادة برمجتها.
- تخزن برامج الإقلاع وبرامج التشخيص الأساسية.
- تسمى أيضًا ذاكرة "ثابتة" لأن محتوياتها لا تتغير.

الحاسبات الشخصية Personal Computer:

تُعرف الحاسبات الشخصية (Personal Computers - PCs) بأنها أجهزة حاسوب مخصصة للاستخدام الفردي، وتتميز بحجمها العملي وتكلفتها المعقولة مقارنة بالحواسيب الكبيرة والخوادم المركزية، مما يجعلها الأداة الأساسية للعمل، الدراسة، والترفيه اليومي.

أبرز صفات الحاسبات الشخصية (Characteristics of PCs)

تتسم الحاسبات الشخصية بمجموعة من الخصائص التي تجعلها خياراً مثالياً للمستخدمين:

- **الاستخدام الفردي (Single-User Orientation):** مصممة لخدمة مستخدم واحد في نفس الوقت وبشكل مستقل.

- **تعدد الاستخدامات (General-Purpose):** قادرة على تنفيذ مهام برمجية متنوعة مثل معالجة النصوص، تصفح الإنترنت، التصميم، والبرمجة.
- **المرونة وسهولة الاستخدام (Usability & Flexibility):** توفير واجهات تفاعلية مرنة وسهلة الاستخدام وإمكانية تعديل أو ترقية بعض المكونات بحسب الحاجة.

أنواع الحاسبات الشخصية (Types of PCs)

تتعدد أشكال الحاسبات الشخصية لتناسب مختلف بيئات العمل والاحتياجات، ومن أبرزها:

- **الحاسب المكتبي (Desktop Computer):** جهاز ثابت يُصمم ليُوضع على المكاتب في المنازل أو الشركات، ويتكون عادةً من وحدة مركزية منفصلة (Case)، شاشة، لوحة مفاتيح، وفأرة. يتميز بقوة الأداء وقدرته العالية على الترقية وسعره الاقتصادي مقابل الأداء.
- **الحاسب المحمول (Laptop / Notebook):** جهاز مدمج وقابل للنقل بسهولة، يجمع الشاشة، لوحة المفاتيح، والبطارية في هيكل واحد، مما يمنح المستخدم حرية العمل في أي مكان دون الارتباط بمصدر طاقة ثابت.
- **الحاسب المدمج (All-in-One PC):** تصميم يدمج جميع مكونات الحاسوب الأساسية داخل شاشة العرض نفسها، مما يوفر مساحة كبيرة على المكتب ويتميز بمظهر أنيق وبسيط.
- **الحواسيب اللوحية والهجينة (Convertibles & Tablets):** أجهزة تعتمد كلياً على الشاشات اللمسية (Touchscreen)، وتأتي بعض الأنواع بلوحات مفاتيح قابلة للفصل لتجمع بين مرونة الحاسب اللوحي وقوة الحاسب المحمول.