المعلوماتية

الجزء الثاني

م. لبيب الصالح

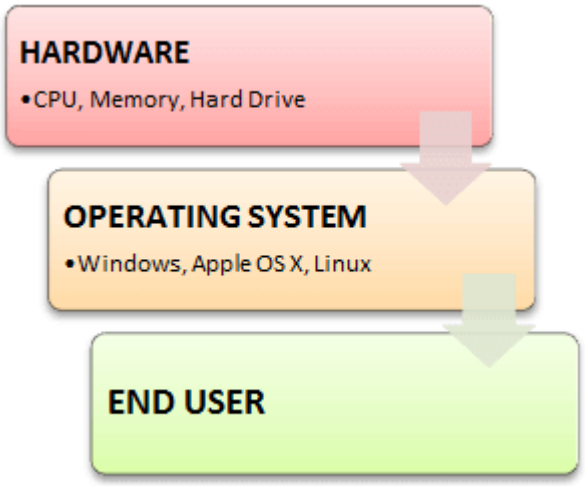
جامعة حماه | كلية الهندسة المدنية | السنة الأولى

نظام التشغيل

Operating System (OS)

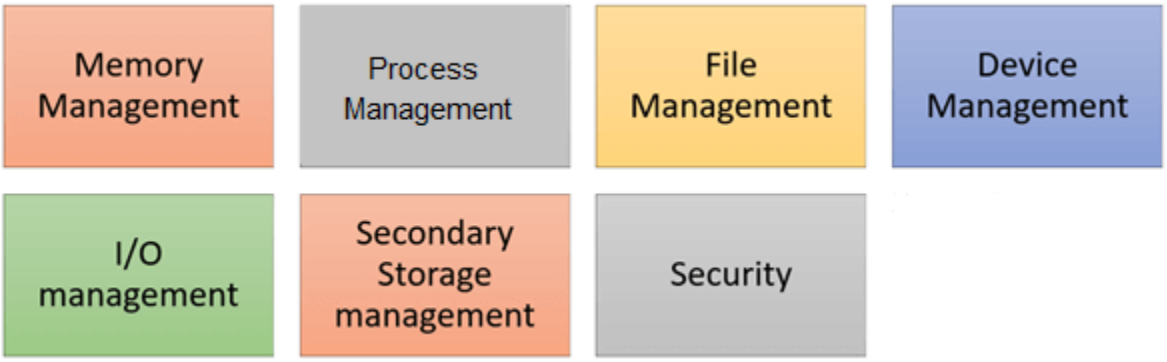
ما هو نظام التشغيل؟

نظام التشغيل (OS) هو برنامج وسيط (interface) بين المستخدم والكمبيوتر، ويوفر منصة برمجية للسماح بتشغيل البرامج الأخرى بواسطتها وتسمى تلك البرامج بالتطبيقات Applications، كما أنه يدير كافة موارد الكمبيوتر كالذاكرة والمعالج وأدوات التخزين وأجهزة الإدخال والإخراج.



وظائف نظام التشغيل:

يقوم نظام التشغيل بأداء وظائف عديدة نذكر منها:



1- إدارة الذاكرة Memory Management:
تقوم وحدة إدارة الذاكرة بمهمة تخصيص وإلغاء تخصيص (allocation and de-allocation) مساحة الذاكرة للبرامج.

2- إدارة العمليات Process Management:
تساعد إدارة العمليات نظام التشغيل على إنشاء العمليات وحذفها. كما توفر آليات التواصل بين هذه العمليات.
ملاحظة: العملية هي برنامج قيد التنفيذ. أي أنه عندما نقوم بتنفيذ برنامج ما فإنه يتحول إلى عملية "process" ويكون تحت السيطرة الكاملة لنظام التشغيل.

3- إدارة الملفات File Management:
حيث يدير نظام التشغيل كل العمليات المتعلقة بالملفات كتنظيم تخزين الملفات واسترجاعها وتسميتها ومشاركتها وحمايتها.

4- إدارة الأجهزة Device Management:
حيث يدير نظام التشغيل كل موارد الكمبيوتر (Hardware) ويدير عمليات الإدخال والإخراج وعمليات إضافة وإزالة الأجهزة.

5- الأمان Security:
تحمي وحدة الأمان في نظام التشغيل البيانات في الكمبيوتر من تهديد البرامج الضارة malware ومن الوصول غير المصرح به.

الفرق بين البرامج الثابتة Firmware ونظام التشغيل:

البرنامج الثابت Firmware هو عبارة عن برنامج "صغير" يُكتب خصيصاً لعتاد ما من أجل التحكم بعمله. جميع الأجهزة الإلكترونية الحديثة تحتوي على برنامج ثابت لتشغيلها، مثل الكاميرات الرقمية وأجهزة التلفزيون الذكية وقارئات mp3 وأجهزة الراوتر.

وبما يخص جهاز الحاسب الشخصي فإن اللوحة الأم ومحركات الأقراص الثابتة والليزرية وكروت الشاشة والشبكة وكذلك أجهزة الإدخال والإخراج جميعا تملك برامج ثابتة firmware من أجل التحكم بعملها.

تكتب البرامج الثابتة من قبل الشركة المصنعة للعتاد وتخزن على شريحة ذاكرة فيه. تكون هذه الذاكرة من نوع فلاش Flash memory وهي ذاكرة دائمة (non-volatile). مثلاً: البرنامج الثابت للوحة الأم هو الـ BIOS والذي يخزن كما ذكرنا سابقاً على شريحة فلاش مثبتة على اللوحة الأم.

نظام التشغيل Operating System	البرنامج الثابت Firmware
يوفر نظام التشغيل وظائف على مستوى أعلى من تلك التي توفرها البرامج الثابتة (ذكرنا بعضها في الفقرة السابقة)	هو برنامج مضمن في شريحة ذاكرة على جهاز ما ويتحكم في هذا الجهاز فقط
نظام التشغيل هو برنامج يثبته المستخدم ويمكن تغييره بسهولة	يتم برمجته من قبل الشركة المصنعة للجهاز ولا يمكن تغييره إلا في بعض الحالات وباستخدام أدوات خاصة توفرها الشركة نفسها

الفرق بين نظام التشغيل 32 بت ونظام التشغيل 64 بت:

عامل الفرق	نظام التشغيل 32 بت	نظام التشغيل 64 بت
المعمارية **Architecture**	السماح بمعالجة البيانات 32 بت في وقت واحد	السماح بمعالجة البيانات 64 بت في وقت واحد
التوافقية **Compatibility**	تتطلب تطبيقات 32 بت نظام تشغيل 32 بت أو 64 بت ووحدة معالجة مركزية 32 بت أو 64 بت	تتطلب تطبيقات 64 بت نظام تشغيل ووحدة معالجة مركزية 64 بت.
حدود الذاكرة **Memory Limits**	يدعم أقل من 4GB من الذاكرة الرئيسية RAM	غير محدود

تفاعل المستخدم مع نظام التشغيل:

كمستخدم، أنت تتفاعل عادة مع نظام التشغيل من خلال مجموعة من الأوامر.
في أنظمة التشغيل القديمة كان المستخدم يعطي الأوامر لنظام التشغيل عن طريق كتابتها فعلى سبيل المثال، يحتوي نظام التشغيل القديم DOSعلى أوامر مثل copy, rename لنسخ الملفات وتغيير أسمائها. حيث يتم قبول الأوامر وتنفيذها بواسطة جزء من نظام التشغيل يسمى معالج الأوامر.
أما في أنظمة التشغيل الحديثة فتسمح لك واجهات المستخدم الرسومية **GUI** (Graphical User Interface) بإدخال الأوامر عن طريق الإشارة والنقر على الكائنات التي تظهر على الشاشة.

ما هي أنظمة التشغيل الشائعة؟

أولاً-أنظمة تشغيل أجهزة الكمبيوتر الشخصية: PC Operating Systems

تستخدم أنظمة التشغيل الحديثة واجهة مستخدم رسومية GUI تتيح لك استخدام الماوس للنقر على الرموز والأزرار والقوائم، ويتم عرض كل شيء بوضوح على الشاشة باستخدام مجموعة من الرسومات والنصوص.
أنظمة التشغيل الثلاثة الأكثر شيوعاً لأجهزة الكمبيوتر الشخصية هي **Microsoft Windows** و**MacOS** و**Linux.**
تختلف واجهة المستخدم الرسومية لكل نظام تشغيل من حيث الشكل، لذلك إذا قمت بالتبديل إلى نظام تشغيل مختلف، فقد يبدو غير مألوف لك في البداية، لكن مع ذلك فقد تم تصميم أنظمة التشغيل الحديثة لتكون سهلة الاستخدام، ومعظم المبادئ الأساسية هي نفسها.

1-نظام التشغيل مايكروسوفت ويندوز Microsoft Windows:

يأتي Windows محملاً مسبقاً على معظم أجهزة الكمبيوتر الجديدة مما ساعد على جعله نظام التشغيل الأكثر شيوعاً في العالم. حيث يعمل حوالي 90٪ من أجهزة الكمبيوتر حول العالم على نظام تشغيل Microsoft Windows.
يعتبر من أشهر وأبرز أنظمة التشغيل، وهو تابع لشركة مايكروسوفت.
بداية هذا النظام كانت عام 1985م تحت مسمى Windows 1.0 حيث كان عبارة عن لوحة رسومية مساعدة في كتابة الأوامر في نظام دوس DOS.
وفي عام 1995 قامت شركة مايكروسوفت بإطلاق نظام تشغيل مستقل أطلقت عليه اسم ويندوز95، وفي عام 1998 أطلقت الشركة نسخة جديدة من نظام التشغيل أطلقت عليه اسم Windows 98 ، ثم توالت إصدارات الويندوز المختلفة بعدها مثل Windows XP، Windows Vista، Windows 7، Windows 8، وأخيراً تم إصدار Windows 10 .

2-نظام التشغيل MacOS:

نظام التشغيل MacOS (كان يُطلق عليه سابقاً OS X) هو أحد أنظمة التشغيل التي أصدرتها شركة Apple. يتم تحميله مسبقاً على جميع أجهزة كمبيوتر Macintosh التي تصنع في الشركة نفسها.

يمثل مستخدمو MacOS أقل من 10٪ من المستخدمين. أحد أسباب ذلك هو كون أجهزة كمبيوتر شركة Apple أكثر تكلفة.

3-نظام التشغيل لينوكس Linux:

نظام لينوكس هو أحد أنظمة التشغيل مفتوحة المصدر، مما يعني أنه يمكن تعديلها وإعادة توزيعها من قبل أي شخص في العالم. هذا يختلف عن البرمجيات الاحتكارية مثل Windows والتي لا يمكن تعديلها إلا من قبل الشركة التي تمتلكها.

تتمثل مزايا Linux في أنه مجاني، وهناك العديد من التوزيعات أو الإصدارات المختلفة التي يمكنك الاختيار من بينها.

يمثل مستخدمو Linux أقل من 2٪ من مستخدمي أنظمة التشغيل.

يتميز لينوكس بواجهة رسومية جميلة وبسيطة كما يتميز بالحماية العالية والأمان. وعادة يستخدمه المهندسون المتخصصون بالحماية خاصة وبالشبكات عامة.

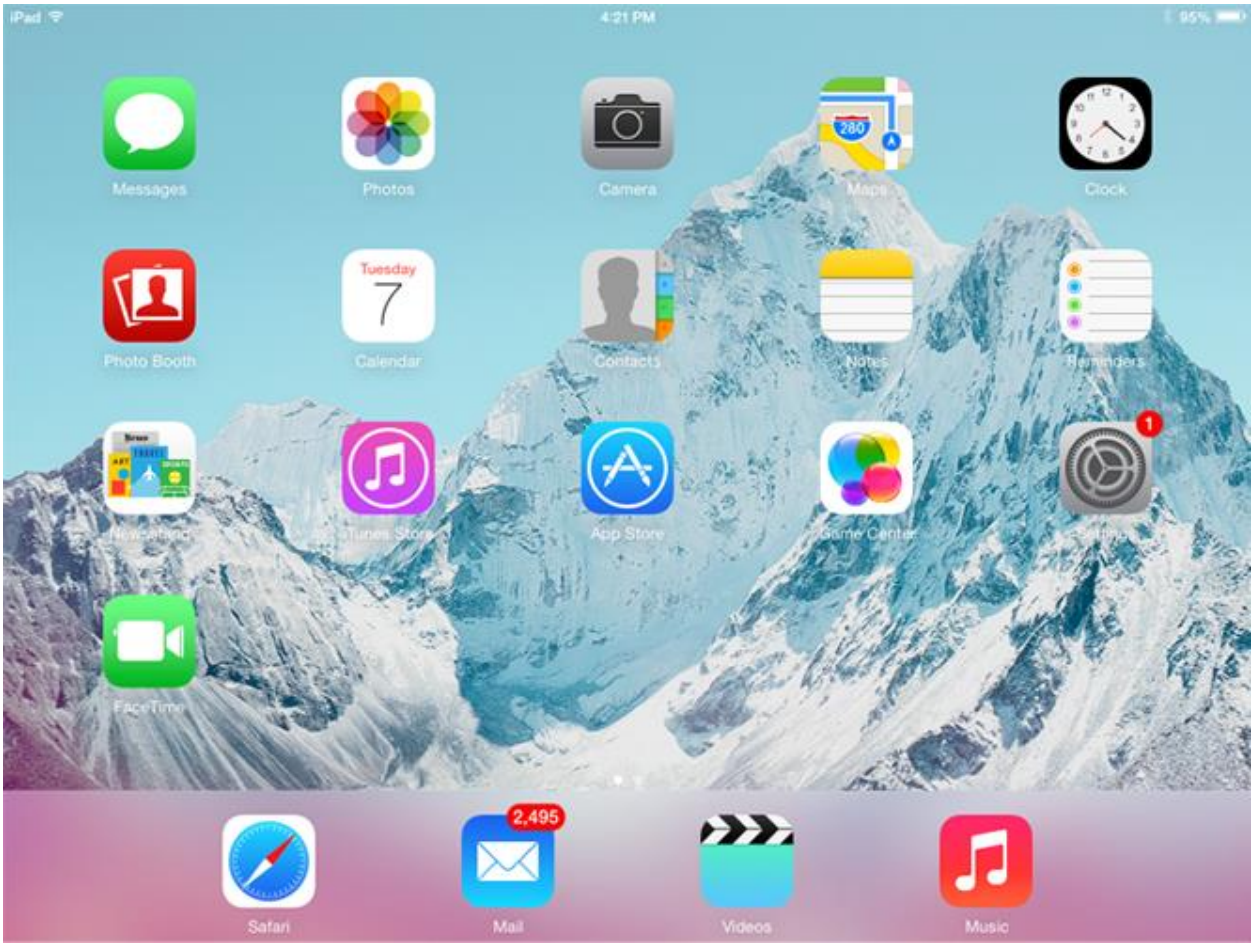
ثانياً-أنظمة التشغيل للأجهزة المحمولة: Operating systems for mobile devices

تم تصميم أنظمة التشغيل التي كنا نتحدث عنها حتى الآن لتعمل على أجهزة الكمبيوتر الشخصية المكتبية والمحمولة.

تختلف الأجهزة المحمولة mobile devices مثل الهواتف الذكية smart phones وأجهزة الكمبيوتر اللوحية tablet computers عن أجهزة الكمبيوتر المكتبية والمحمولة، لذا فهي تستخدم أنظمة تشغيل مصممة خصيصاً للأجهزة المحمولة.

تتضمن أمثلة أنظمة تشغيل الأجهزة المحمولة **Apple iOS** و **Google Android.**

عادة لا تأتي هذه الأنظمة بميزات تضاهي أنظمة الكمبيوتر المكتبي أو المحمول ولا تستطيع تشغيل كل البرامج ولكنها تتيح لك الكثير من الميزات مثل مشاهدة الأفلام وتصفح الإنترنت وإدارة التقويم الخاص بك.

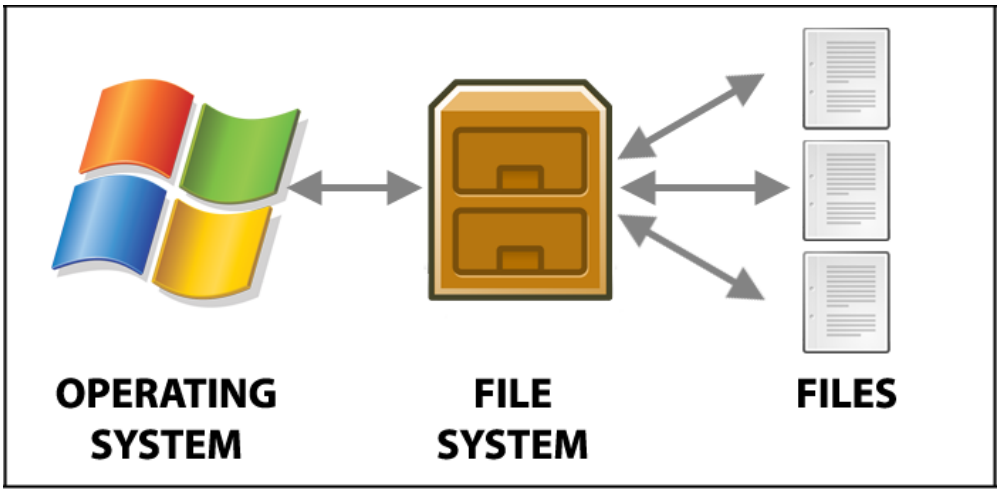


(Apple iOS on Apple iPad)

نظام الملفات File System:

يتحكم نظام الملفات (**FS**) في كيفية تخزين البيانات واسترجاعها، وبدونه ستكون البيانات المخزنة في وسيط التخزين (كالقرص الصلب) عبارة عن كتلة واحدة هائلة من البيانات دون أي وسيلة لمعرفة أين ينتهي جزء ما من البيانات وأين يبدأ الجزء الآخر.

من خلال فصل البيانات إلى أجزاء وإعطاء اسم لكل جزء، يتم عزل البيانات وتحديدها بسهولة. يسمى كل جزء من البيانات **"ملف"**. وتسمى مجموعة القواعد المستخدمة لإدارة هذه الأجزاء **"نظام الملفات"**.



لمحة عن طريقة تخزين الملفات في وحدات التخزين:

وحدة التخزين تكون مقسمة إلى **قطاعات** sectors حيث أن **القطاع** هو أصغر وحدة تخزينية يمكن التعامل معها. حجم القطاع 512 bytes (أي **½ KB**)

يتم تخزين كل ملف في قطاعات "غير مستخدمة" ويمكن قراءته لاحقاً من خلال معرفة اسمه وموقعه وحجمه.

الآن: كيف نعرف ماهي القطاعات المشغولة وماهي القطاعات الحرة (غير المستخدمة)؟ أين يتم تخزين حجم وموقع واسم الملف؟ هذا بالضبط ما يكون نظام الملفات مسؤولاً عنه.

يتم تطبيق نظام الملفات على وحدة تخزين ما عند عملية التهيئة **Format** لتلك الوحدة.

يعتمد نظام الملفات على مفهوم الكتلة أو "البلوك" **Block** وليس القطاع من أجل تخزين البيانات.

البلوك هو عبارة عن مجموعة من القطاعات. يختلف عدده القطاعات في البلوك الواحد من نظام ملفات لآخر ويختلف أيضاً حسب حجم وحدة التخزين حيث يتراوح من 1 إلى 128 قطاع وبالتالي يتراوح حجم البلوك من **(½ KB)** إلى **(64 KB)**.

تخزن الملفات اعتباراً من بداية البلوك وتشغل حجم البلوك كاملاً.

مثال:

في حال أردنا تخزين ملف بحجم **74 KB** على قرص تخزين ما وكان نظام الملفات المستخدم يعتمد تقنية بلوك بحجم **64 KB** فسوف يتم تقسيم الملف على **2 بلوك** حيث سيمتلئ الأول بالكامل (64 KB)، أما الثاني فسيشغل الملف منه 10 KB فقط وتبقى الـ 54 KB المتبقية في البلوك الثاني فارغة وغير قابلة لاستقبال بيانات أخرى، أي أنه في حال أردت تخزين ملف جديد فلن يتم المتابعة ضمن المساحة الفارغة المتبقية في البلوك الثاني، بل سيتم الانتقال إلى بلوك جديد مما قد يسبب ضياعاً في مساحة القرص.

بينما في حال تخزين نفس الملف ولكن باستخدام نظام ملفات يعتمد تقنية بلوك بحجم **4 KB** فسوف يتم تقسيم الملف على **19** بلوك، منها 18 ممتلئة تماماً وبلوك واحد سيشغل الملف نصفه فقط 2 KB وهنا نحصل على ضياع أصغر في مساحة القرص يقدر بـ 2 KB.

أنظمة الملفات المستخدمة حالياً:

أنظمة الملفات الأكثر شيوعاً اليوم هي:

- FAT32 وexFAT وNTFS، وهي أنظمة الملفات المستخدمة في نظام التشغيل ويندوز.
- HFS+، وهو نظام الملفات المستخدم في نظام التشغيل MacOS.
- EXT، وهو نظام الملفات المستخدم في نظام التشغيل لينوكس.

نظام الملفات FAT:

FAT هي اختصار لـ (File Allocation Table) أي جدول توضع الملفات.

استخدم نظام ويندوز تاريخياً إصدارات مختلفة من نظام FAT يمكن ترتيبها من الأقدم إلى الأحدث كما يلي:

FAT8 - FAT12 - FAT16 - FAT32 -exFAT.

يرمز الرقم المستخدم بعد كلمة FAT إلى عدد البتات bits المستخدمة في عنونة كتل البيانات (Blocks). مثلاً نظام الملفات FAT 16 يمكنه أن يتعامل مع 2^{16} **= 65536** بلوك مختلف.

يمكن استخدام FAT32 مع وحدات التخزين الخارجية أو أقسام القرص الصلب partitions ذات الحجم الأقل من 32 GB (لا يمكن لـ Windows إنشاء نظام ملفات FAT32 على وحدة تخزين حجمها أكبر من 32 GB). ولا يسمح FAT32 بإنشاء ملفات يتجاوز حجمها 4 GB.

لمعالجة هذه المشكلة، تم إصدار نظام الملفات **exFAT**، والذي لا يوجد فيه أي قيود واقعية فيما يتعلق بحجم الملفات أو الأقسام.

ثانياً-نظام الملفات NTFS:

NTFS هي اختصار لـ (New Technology File System).

استخدمت شركة مايكروسوفت أول إصدار من نظام NTFS في عام 1993 مع نظام التشغيل Windows NT ثم قامت بتطويره لاحقاً وهو حالياً نظام الملفات الأكثر شيوعاً لأجهزة الكمبيوتر التي تعمل على نظام ويندوز.

ثالثاً-نظام الملفات HFS+:

نظام الملفات الهرمية (Hierarchical File System) هو نظام الملفات الذي تستخدمه إصدارات نظام التشغيل MacOS. نظراً لأن HFS هو يعمل بتنسيق خاص بنظام ماكنتوش، فلا يمكن لأجهزة الكمبيوتر التي تعمل بنظام Windows التعرف على محركات الأقراص المهيأة بتنسيق HFS.

الإصدارات الأقدم لنظام الملفات HFS لم يتم تصميمها في الأصل للتعامل مع الأقراص الصلبة الكبيرة، مثل الأقراص الصلبة سعة أكثر من 100 GB الشائعة اليوم، لذا طورت شركة Apple نظام ملفات محدثاً يسمى HFS+ أو HFS Extended وذلك مع إصدار نسخة نظام التشغيل MacOS 8.1.

رابعاً-نظام الملفات EXT:

نظام الملفات الموسع Extended File System (EXT) هو نظام الملفات الذي تم تطويره خصيصاً لنظام التشغيل لينوكس. يدعم Linux عدداً كبيراً من أنظمة الملفات ولكن نظام الملفات الافتراضي له هو EXT. الإصدار الأول لهذا النظام هو EXT وكان في عام 1992 ثم كانت هناك ثلاثة إصدارات إضافية: EXT2 وEXT3 وEXT4 (المستخدم حالياً).

تهيئة محرك أقراص فلاش USB في ويندوز 10	Formatting a USB flash drive on Windows 10

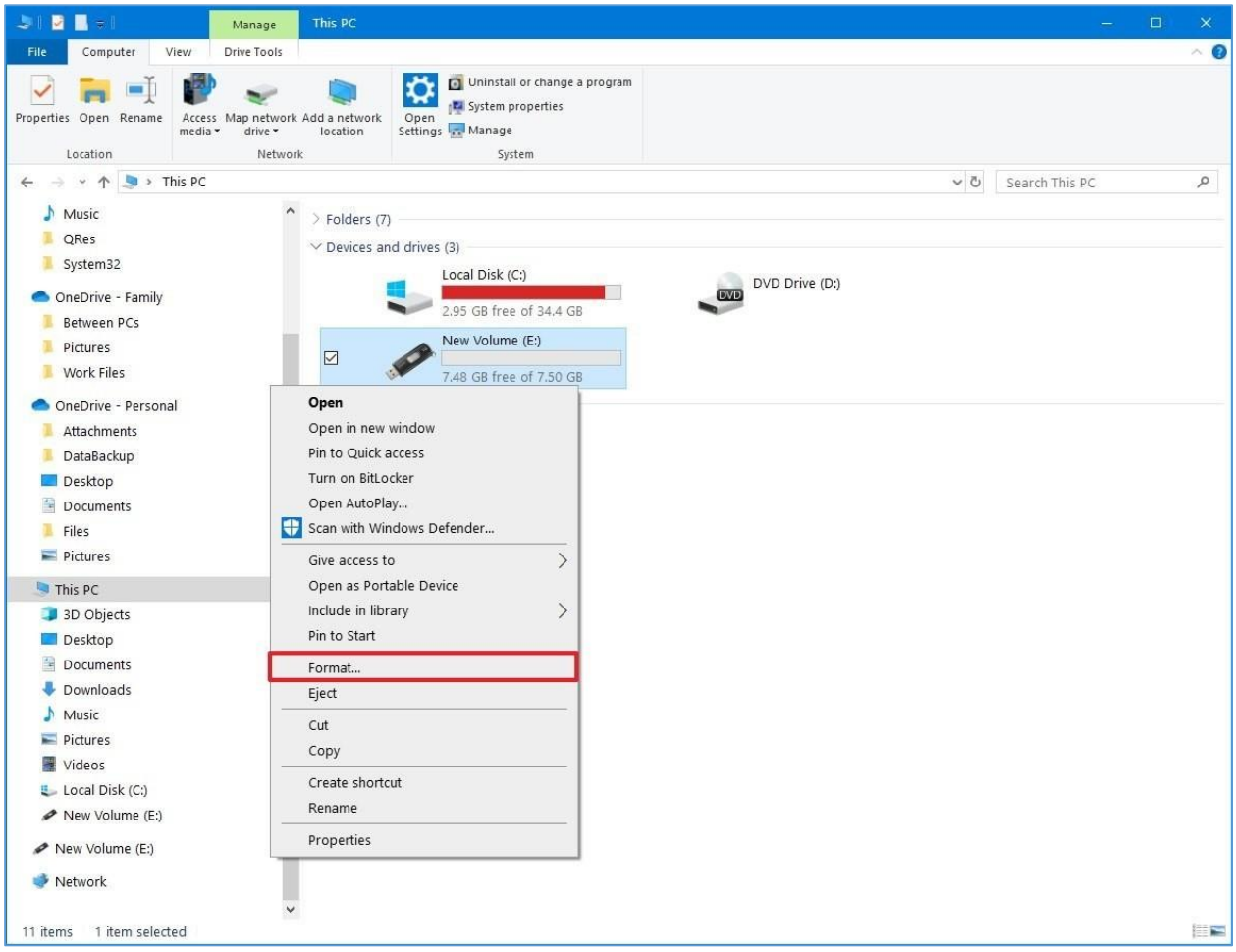
تعني تهيئة محرك الأقراص إعداده للاستخدام من قبل نظام التشغيل عن طريق حذف جميع البيانات وتثبيت نظام الملفات عليه.

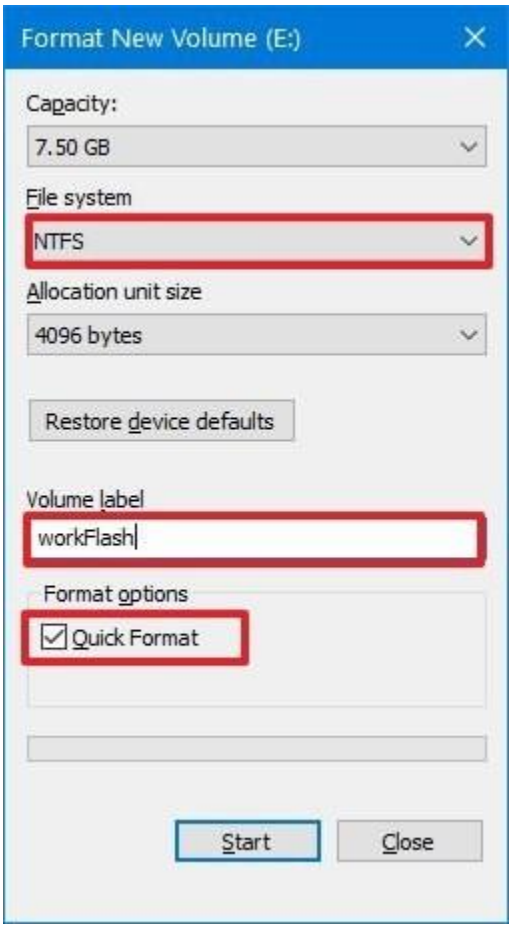
هناك عدة طرق لتهيئة محرك أقراص فلاش USB في ويندوز 10 سنذكر واحدة منها فقط.

1- افتح مستكشف الملفات File Explorer.

2- انقر فوق "هذا الكمبيوتر" This PC من الجزء الأيسر (في حال كانت لغة العرض هي الإنكليزية).

3- ضمن قسم "الأجهزة ومحركات الأقراص" Devices and drives، انقر بزر الماوس الأيمن على محرك الأقراص فلاش USB المراد تهيئته وحدد خيار التهيئة format.





4- اختر واحداً من أنظمة الملفات المتاحة من خلال القائمة المنسدلة "نظام الملفات" File system. حيث سيكون لديك عدة خيارات: FAT32, NTFS, exFAT.

ملاحظات:

I. كما قلنا سابقاً أنه إذا كان حجم الفلاش USB أكبر من 32GB فلا يمكن أن نستخدم معه نظام ملفات FAT32 وعندها لن يُظهر ويندوز لك هذا الخيار ضمن القائمة المنسدلة.

II. إذا كنت ستستخدم الفلاش USB على نظام ويندوز فقط اختر NTFS. أما إذا كان هناك احتمالية لاستخدامها مع أنظمة تشغيل مختلفة (ماكنتوش، لينوكس) اختر FAT32 وذلك في حال كان الحجم 32GB أو أقل وإلا استخدم exFAT.

5- في القائمة المنسدلة "حجم وحدة التخصيص" Allocation unit size، استخدم التحديد الافتراضي.
حيث يمثل حجم وحدة التخصيص حجم البلوك الذي تحدثنا عنه سابقاً.

6- في حقل "تسمية وحدة التخزين" Volume label، اكتب اسماً ما للفلاش USB، على سبيل المثال: workFlash .

7- ضمن قسم "خيارات التهيئة" Format options، حدد خيار التهيئة السريعة Quick Format.

ملاحظة:

يحذف خيار "التهيئة السريعة" جدول نظام الملفات فقط، لذلك قد تظل البيانات قابلة للاسترداد على محرك الأقراص. إذا لم تحدد الخيار، فسيتم إجراء تهيئة كاملة Full Format وعندها سيجري فحصاً للقطاعات التالفة ويكتب "أصفاراً" في جميع القطاعات لحذف البيانات. ونتيجة لذلك، يمكن أن تستغرق العملية وقتاً طويلاً اعتماداً على حجم وحدة التخزين.

8- اضغط زر "ابدأ" start.

9- في الرسالة التحذيرية اضغط "موافق" OK.