Operating Systems

Lecture # 6

Department of Computer

4th Class

Types Of Operating Systems

By

Dr. Ahmed Khudhair Abbas

Computer and Internet Center

يُقسَم نظام التشغيل من حيث قدرته على تشغيل أكثر من برنامج للمستخدم إلى قسمين :

- نظام متعدد المهام Multi-Tasking : هنا يُتيح للمستخدم التعامل مع أكثر من برنامج في الوقت نفسه.
- نظام أحادي المهام Single-Tasking : هذا النظام لا يُسمَح للمستخدم بتشغيل أكثر من برنامجٍ واحدٍ في الوقت ذاته.

كما تنقسم الأقسام أعلاه إلى عدة أقسام كذلك

المنفرد المستخدم المنفرد المهمة Single User Single Task

أبسط أنواع نظم التشغيل تخدم مستخدما واحدا في الوقت الواحد وهو منفرد المهمة (Single-Tasking) بمعنى آخر ويمكنه أن ينفذ برنامجا واحدا فقط في الوقت الواحد ومن الأمثلة عليه نظام MS-DOS

المنفرد المستخدم المتعدد المهام Single User Multi Tasks

هذا النظام لديه القدرة على تنفيذ أكثر من برنامج واحد بشكل متزامن، حيث تنتقل الوحدة المعالجة المركزية (CPU) بين المهمات بسرعة كبيرة. ومن أمثلته Windows

المتعدد المستخدمين المنفرد المهمة Multi User Single task

يسمح هذا النظام لعدد من الأشخاص بتنفيذ كل منهم برنامجاً واحداً في الوقت نفسه. ويزود كل مستخدم بمحطة إدخال وإخراج تتصل مع الحاسوب المركزي ويسمى هذا التنظيم بنظام المشاركة الزمنية (Timesharing) وذلك لأن نظام التشغيل يأمر الحاسوب بالانتقال بسرعة كبيرة بين المستخدمين بعد إعطائهم فترات زمنية ثابتة لاستخدام CPU وتسمى هذه الفترات بالشرائح الزمنية (Time Slices) وهي قصيرة جداً (حوالي ألوف جزئية من الثانية) بحيث يتوهم كل مستخدم أنه يمتلك انتباه الحاسوب كلية ومن امثلته.Windows NT

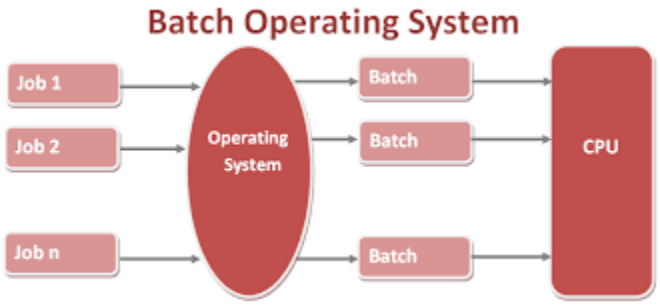
المتعددة المستخدمين المتعددة المهام Multi User Multi Tasks

هو عباره عن نظم التشغيل الحديثة حيث تتيح للمستخدم تشغيل عدة برامج حتى إن كان تعدد المعالجات (CPU) غير كافية لذلك. تقوم نظم التشغيل بتوزيع وقت المعالج بين هذه البرامج بحيث يأخذ كل برنامج وقت محدد من المعالج من ثم يقوم بإيقاف مؤقت للبرنامج وإعطاء برنامج اخر هذا الوقت. هذا يعني ان خلال اللحظة الواحدة برنامج واحد يعمل على المعالج ونظام التشغيل يقوم بالتغيير بسرعة كبيرة جداً كأجزاء من الثانية. عملية توزيع وقت المعالج تسمى بالجدولة (scheduling) حيث يحتفظ نظام التشغيل بقائمة من البرامج التي قام المُستخدم بتشغيلها وتقوم عملية الجدولة بتوزيع وقت لكل برنامج موجود في هذه القائمة ليستفيد من المُعالج في هذا الوقت.

ويمكن تصنيف الأنواع المختلفة لأنظمة من حيث طريقة العمل وفيما يلي بعض الأنواع المهمة من أنظمة التشغيل الأكثر استخدامًا.

1. نظام التشغيل الدفعي Batch operating system

لا يتفاعل مستخدمو نظام التشغيل الدفعي مع الكمبيوتر بشكل مباشر. يقوم كل مستخدم بإعداد وظيفته على جهاز غير متصل بالإنترنت مثل البطاقات المثقوبة وإرسالها إلى مشغل الكمبيوتر. لتسريع المعالجة ، يتم تجميع المهام ذات الاحتياجات المماثلة معًا وتشغيلها كمجموعة. وهكذا ، ترك المبرمجون برامجهم مع المشغل. يقوم المشغل بعد ذلك بفرز البرامج إلى دفعات بمتطلبات مماثلة .

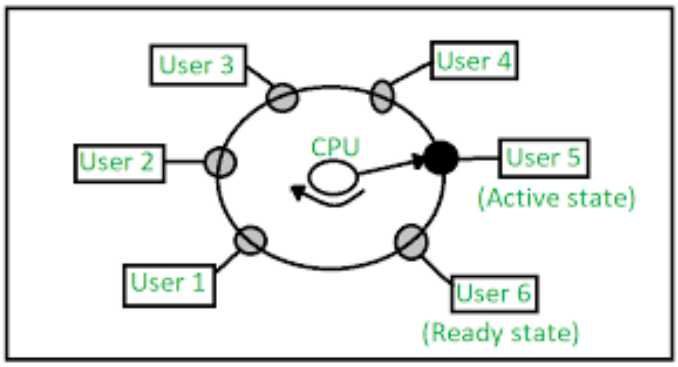


فيما يلي مشاكل أنظمة الدُفعات :

- عدم وجود تفاعل بين المستخدم والوظيفة.
- غالبًا ما تكون وحدة المعالجة المركزية خاملة ، لأن سرعات أجهزة الادخال / الاخراج الميكانيكية تكون أبطأ من وحدة المعالجة المركزية .
- من الصعب إعطاء الأولوية المطلوبة .

2. أنظمة تشغيل مشاركة الوقت Time-sharing operating systems

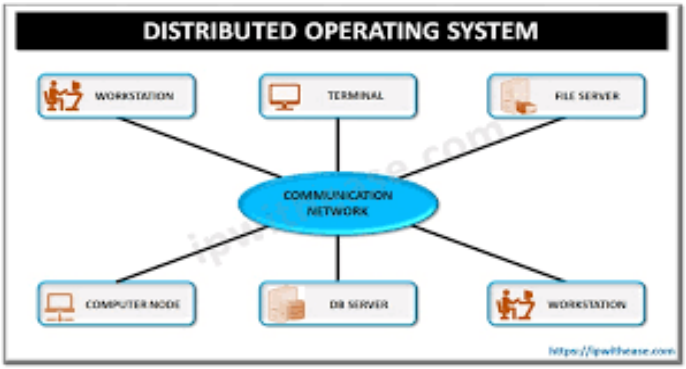
تعد مشاركة الوقت تقنية تمكن العديد من الأشخاص الموجودين في محطات طرفية مختلفة من استخدام نظام كمبيوتر معين في نفس الوقت. تعد مشاركة الوقت أو تعدد المهام امتدادًا منطقيًا للبرمجة المتعددة. يُطلق على وقت المعالج الذي يتم مشاركته بين عدة مستخدمين في وقت واحد اسم مشاركة الوقت. يتمثل الاختلاف الرئيسي بين أنظمة الدُفعات متعددة البرامج وأنظمة مشاركة الوقت في أنه في حالة أنظمة الدُفعات متعددة البرامج ، يكون الهدف هو تعظيم استخدام المعالج ، بينما يتمثل هدف أنظمة مشاركة الوقت في تقليل وقت الاستجابة. يتم تنفيذ مهام متعددة بواسطة وحدة المعالجة المركزية (CPU) عن طريق التبديل بينها ، لكن التبديل يحدث كثيرًا. وبالتالي ، يمكن للمستخدم تلقي استجابة فورية . على سبيل المثال ، في معالجة المعاملات ، يقوم المعالج بتنفيذ كل برنامج مستخدم في دفعة قصيرة أو كمية من الحساب. هذا إذا كان n مستخدمين موجودين ، يمكن لكل مستخدم الحصول على الوقت الكمي. عندما يرسل المستخدم الأمر ، يكون وقت الاستجابة بضع ثوانٍ على الأكثر. يستخدم نظام التشغيل جدولة وحدة المعالجة المركزية (CPU) والبرمجة المتعددة لتزويد كل مستخدم بجزء صغير من الوقت. تم تعديل أنظمة الكمبيوتر التي تم تصميمها بشكل أساسي كنظم دفعات إلى أنظمة مشاركة الوقت .



المزايا	العيوب
- توفر ميزة الاستجابة السريعة . - يتجنب ازدواجية البرامج . - يقلل وقت خمول وحدة المعالجة المركزية .	- مشكلة الموثوقية . - مسألة أمن وسلامة برامج وبيانات المستخدم . - مشكلة اتصال البيانات .

3. نظام التشغيل الموزع Distributed operating System

تستخدم الأنظمة الموزعة معالجات مركزية متعددة لخدمة تطبيقات متعددة في الوقت الفعلي ومستخدمين متعددين. يتم توزيع وظائف معالجة البيانات بين المعالجات وفقًا لذلك يمكن للمرء أداء كل وظيفة بكفاءة أكبر. تتواصل المعالجات مع بعضها البعض من خلال خطوط اتصال مختلفة (مثل الحافلات عالية السرعة أو خطوط الهاتف). ويشار إلى هذه على أنها أنظمة مقترنة بشكل فضفاض أو أنظمة موزعة. قد تختلف المعالجات في النظام الموزع من حيث الحجم والوظيفة. يشار إلى هذه المعالجات باسم المواقع والعقد وأجهزة الكمبيوتر وما إلى ذلك .



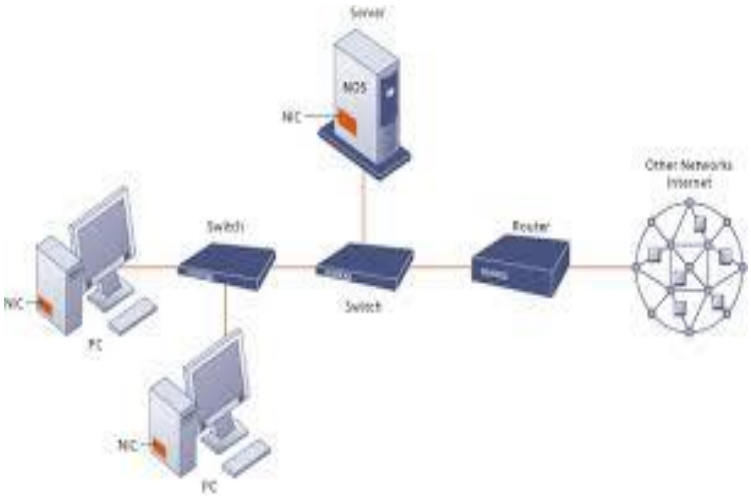
فيما يلي مزايا الأنظمة الموزعة:

- مع إمكانية مشاركة الموارد ، قد يتمكن المستخدم في موقع ما من استخدام الموارد المتاحة في موقع آخر.
- تسريع تبادل البيانات مع بعضها البعض عبر البريد الإلكتروني .

- إذا فشل أحد المواقع في نظام موزع ، فمن المحتمل أن تستمر المواقع المتبقية في العمل .
- خدمة أفضل للعملاء.
- تقليل الحمل على الكمبيوتر المضيف.
- الحد من التأخير في معالجة البيانات .

4. نظام تشغيل الشبكة Network operating System

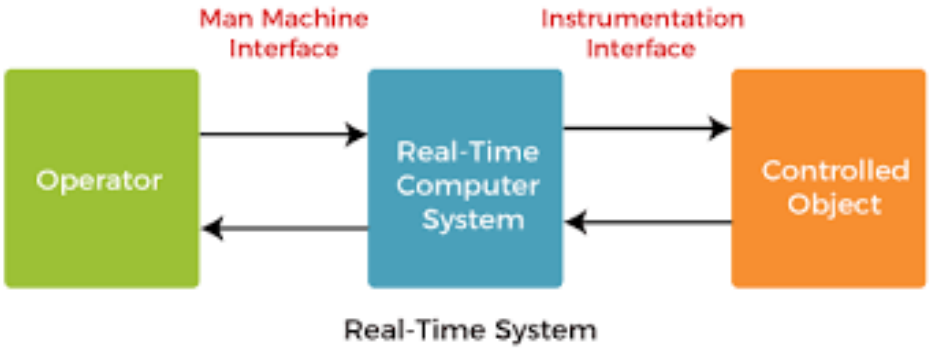
يعمل نظام تشغيل الشبكة على خادم ويوفر للخادم القدرة على إدارة البيانات والمستخدمين والمجموعات والأمن والتطبيقات ووظائف الشبكات الأخرى. الغرض الأساسي من نظام تشغيل الشبكة هو السماح بالوصول المشترك للملفات والطابعة بين أجهزة كمبيوتر متعددة في شبكة ، وعادةً ما تكون شبكة محلية (LAN) أو شبكة خاصة أو شبكات أخرى. من أمثلة أنظمة تشغيل الشبكة Microsoft Windows Server , UNIX , Linux , Mac OS X



المزايا	العيوب
- الخوادم المركزية مستقرة للغاية . - يتم إدارة الأمن بواسطة الخادم . - يمكن دمج الترقيات للتقنيات والأجهزة الجديدة بسهولة في النظام . - الوصول عن بعد إلى الخوادم ممكن من مواقع وأنواع مختلفة من الأنظمة.	- ارتفاع تكلفة شراء وتشغيل الخادم. - الاعتماد على موقع مركزي لمعظم العمليات . - مطلوب صيانة وتحديثات منتظمة .

5. نظام التشغيل الوقت الحقيقي Real Time operating System

يُعرّف نظام الوقت الحقيقي بأنه نظام معالجة بيانات يكون فيه الفاصل الزمني المطلوب لمعالجة المدخلات والاستجابة لها صغيرًا جدًا لدرجة أنه يتحكم في البيئة. تكون المعالجة في الوقت الفعلي دائمًا عبر الإنترنت بينما لا يلزم أن يكون النظام عبر الإنترنت في الوقت الفعلي. يُطلق على الوقت الذي يستغرقه النظام للاستجابة لإدخال وعرض المعلومات المحدثة المطلوبة وقت الاستجابة. لذا في هذه الطريقة يكون وقت الاستجابة أقل بكثير مقارنة بالمعالجة عبر الإنترنت. تُستخدم أنظمة الوقت الفعلي عندما تكون هناك متطلبات زمنية صارمة لتشغيل المعالج أو تدفق البيانات ويمكن استخدام أنظمة الوقت الفعلي كجهاز تحكم في تطبيق مخصص. يحتوي نظام التشغيل في الوقت الفعلي على قيود زمنية محددة جيدًا وثابتة وإلا سيفشل النظام. على سبيل المثال ، التجارب العلمية وأنظمة التصوير الطبي وأنظمة التحكم الصناعية وأنظمة الأسلحة والروبوتات وأجهزة التحكم في الأجهزة المنزلية ونظام التحكم في الحركة الجوية وما إلى ذلك .



هناك نوعان من أنظمة التشغيل في الوقت الفعلي :

1. أنظمة الوقت الفعلي الصعب Hard real-time systems

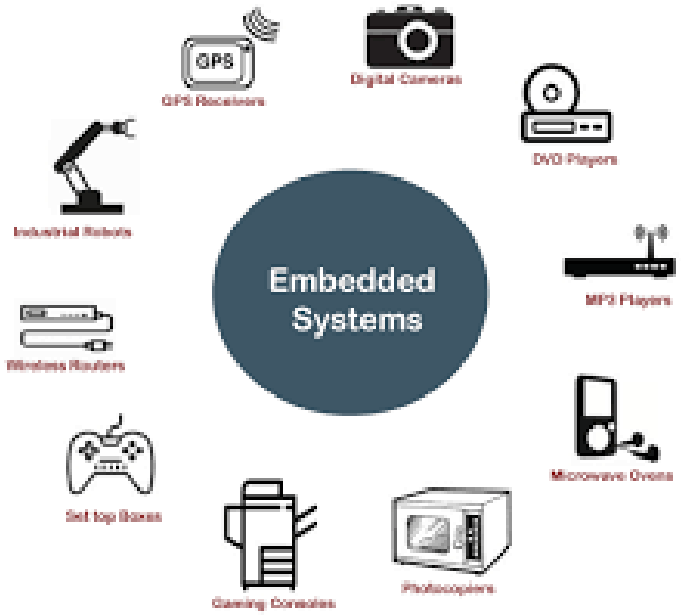
تضمن أنظمة الوقت الفعلي الصلب إكمال المهام الحرجة في الوقت المحدد. في أنظمة الوقت الفعلي الصعب ، يكون التخزين الثانوي محدودًا أو مفقودًا مع البيانات المخزنة في ذاكرة القراءة فقط. في هذه الأنظمة ، لم يتم العثور على الذاكرة الافتراضية أبدًا .

2. أنظمة الوقت الحقيقي الناعمة Soft real-time systems

أنظمة الوقت الحقيقي الناعمة أقل تقييدًا. تحظى المهام الحرجة في الوقت الفعلي بالأولوية على المهام الأخرى وتحتفظ بالأولوية حتى تستجيب. تتمتع أنظمة الوقت الفعلي اللينة بفائدة محدودة عن أنظمة الوقت الفعلي الصعبة. على سبيل المثال ، الوسائط المتعددة ، والواقع الافتراضي ، والمشاريع العلمية المتقدمة مثل الاستكشاف تحت سطح البحر ومركبات الكواكب وما إلى ذلك.

6. الأنظمة المدمجة Embedded Systems

تعني ارتباط شي بشيء آخر، وهذا النظام صمم خصيصًا للقيام بمهمة محددة أو عدد من المهمات المحددة، أي أنه مصمم لأغراض محددة، وهو المتحكم أو المعالج القائم على النظام الذي تم تصميمه ليؤدي مهمة محددة أو عدة مهمات محددة. على سبيل المثال: إنذار الحريق هو نظام مدمج، والآلات الصناعية، والأجهزة الزراعية والمعدات الطبية والكاميرات والأجهزة المنزلية، فضلًا عن الأجهزة النقالة (المحمول)، وأيضًا أجهزة الراوتر (Routers) وأمثلة على الأنظمة المدمجة في منتج أكبر وهو الحاسوب (Computer) الـ DVD Player وكارت الـ LAN.والأنظمة المدمجة بعضها يحتوي على واجهة مستخدم (UI) وآخر لا.. على سبيل المثال الأجهزة التي صممت لأداء مهمة واحدة لا تحتوي على واجهة مستخدم في كثير من الأحيان، والأخرى الأكثر تعقيدًا والتي صممت لأداء عدد أكبر من المهمات مثل الأجهزة النقالة (المحمول) صممت بواجهة مستخدم رسومية (GUI). يحتوي النظام المدمج على ثلاث مكونات أساسية هي الجزء المادي (Hardware) وتطبيقات برمجية (Application Software) و RTOS وهو اختصار لـ Real Time Operating system.



من مميزات هذا النظام:

- سهولة التخصيص (تخصيص النظام لأداء المهمات المحددة).
- منخفض استهلاك الطاقة.
- تكلفة منخفضة.
- أداء جيد. ويعتبر من أهم عيوب الأنظمة المدمجة جهود تطويرها وإنتاجها عالية.