

## المفاهيم الأساسية لبعض نظم التشغيل

يتناول هذا الباب المفاهيم الأساسية لبعض نظم تشغيل أثبتت نجاحها وفعاليتها ، ويهدف هذا الباب من عرضه لتلك النظم إلى التأكيد بأنها جميعا تؤدي نفس الوظائف وتشرف على نفس المهام تحت مسميات مختلفة ووفق منطق LOGIC قد يختلف من نظام إلى آخر مما يجعل بعضها يكتسب يوميا أرضية واسعة مثل MS-DOS- وبعضها يتوارى ويبدأ رويدا إلى الظل.

ويركز الباب في عرضه لأبرز أنظمة التشغيل على مايلي:

- ١ - الهدف من تصميم النظام.
- ٢ - مسؤوليات نظام التشغيل حيال إدارة الموارد الأربعة [ الذاكرة - المشغل - الملفات - معدات I/O ].
- ٣ - أى نقاط نراها مميزة للنظام مثل الأنايبب والمرشحات... إلى آخره.

---

(\*) خلال هذا الباب نشير إلى نظام التشغيل بالحرفين ز ، ت .

## نظام تشغيل يونكس UNIX

— ١

يمتاز نظام التشغيل يونكس بأنه نظام غير مرتبط بنوعية الحاسب كما فى نظام التشغيل (ن ، ت) VAX / VMS وبالتالي يمكن تشغيله على عدد كبير من الحاسبات.

### أهداف نظام يونكس :

- ١ — إنتاج نظام تشغيل يساند التطور الكبير فى برامج التطبيقات.
  - ٢ — استخدام منطق بسيط فى تصميم النظام.
  - ٣ — إلغاء قيود الكيانات الآلية لمختلف أنواع الحاسبات.
- ويحقق ن ، ت يونكس مزايا ثلاثة:
- أ — استخدامه على الحاسبات الكبيرة والصغيرة.
  - ب — يضم برمجيات خدمات ممتازة.
  - ج — عدم الاعتماد على كيان إلى بذاته.
- وتعود هذه المزايا إلى أن ن ، ت يونكس كتب بلغة C وبالتالي جاءت برامج خدماته مختصرة ومركزة وتستخدم أوامر بسيطة وسهلة مما يساعد على الدمج بينها لتحقيق الهدف المنشود.

### عيوب ن ، ت يونكس :

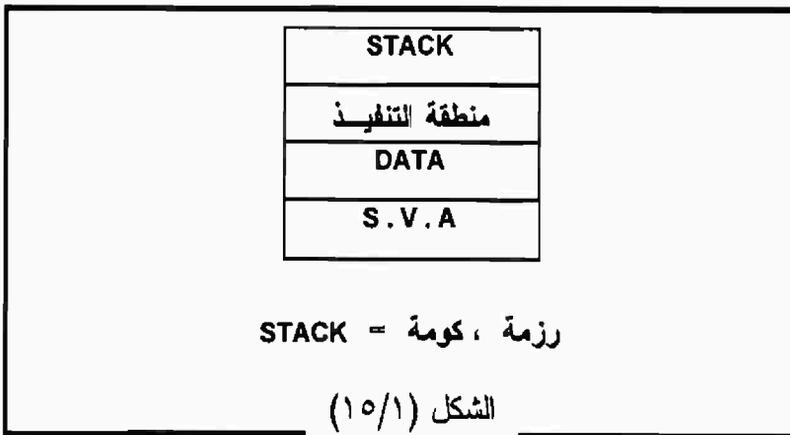
- أ — أوامر مختصرة وليست سهلة الحفظ .
- ب — لا توجد له نسخة قياسية يمكن الرجوع إليها.

## المهام الأربعة للإدارة:

## ١ - إدارة الذاكرة:

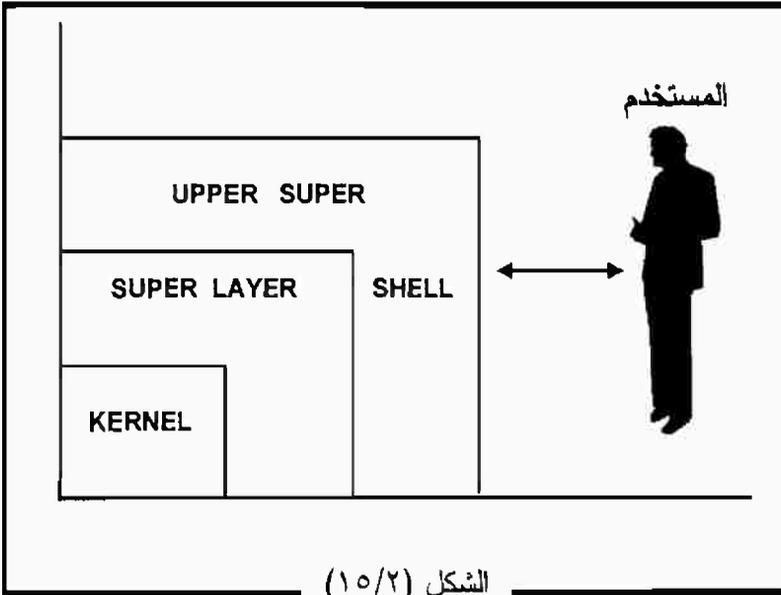
يساند النظام تعددية البرمجة كما يساند تعددية المستخدمين فى ذلك أسلوب التبدل SWAPPING مع الصفحات المطلوبة DEMAND PAGES ويتوقف الاختيار بين البديلين وفق طبيعة برامج التطبيقات فإذا كانت برامج ذات حيز محدود يستخدم أسلوب التبدل أما إذا كانت برامج ممتدة الحيز فيفضل مدير الذاكرة استخدام أسلوب الصفحات المطلوبة برغم أنه أسلوب يحتاج إلى دعم الكيان الآلى وتحت ضغط العمل فمن الممكن أن يفضى إلى مشكلة THRASHING التردد السريع.

ويتولى مدير الذاكرة تحديد الحيز المطلوب ، فى نظام الدفعة BATCH يتم توزيع الذاكرة على النحو المبين بالشكل (١٥/١) وتعتبر المنطقة المسماة STACK ، مخزن لبيانات التشغيل فى حالات المقاطعة وهى منطقة لا يتم المشاركة عليها أما المنطقة المسماة SVA فهى منطقة مشاركة بين مختلف التطبيقات وبالتالي لا يمكن تعديل إيعازات هذه المنطقة ولا تستعاد هذه المنطقة فور نهاية التشغيل كأحد موارد النظام.



## ٢ - إدارة المشغل:

يتولى مدير المشغل تنظيم العمليات وتحقيق متطلبات التشغيل ، ولهذا يحتفظ قلب KERNEL ن ، ت بقاعدة بيانات على هيئة جداول لتنظيم عمل المهام فى ظل سياسة محددة ومسبقة ، ويتولى مدير المشغل إختيار المهمة ذات الأسبقية الأعلى من قائمة الإنتظار بإعطائها شريحة محددة من الوقت.



كما يتولى مدير المشغل تحقيق التوازن بين المهام التى ترتكن إلى I/O BOUND والمهام المرتكنة إلى وحدة التشغيل المركزية CPU BOUND وبذلك يقرب أو يخفض زمن الانتظار إلى الحد الأدنى. ويستخدم مدير المشغل نوعين من الجداول:

الأول : جدول المهام PROCESS TABLE

الثانى : جدول المستخدمين USER TABLE

وتخزن جداول المهام فى الذاكرة الأساسية فى حين يتم دفع جدول المستخدمين إلى الذاكرة عند بدء تنفيذ المهمة.

#### ويضم جدول المهام البيانات التالية:

- \* رقم المهمة.
- \* رقم صاحب المهمة.
- \* عنوان أول عنصر تخزين فى الذاكرة الأساسية.
- \* عنوان المهمة على وسائط التخزين الثانوية.
- \* حيز المهمة.
- \* بيانات تنظيمية.

#### كيفية إختيار مهمة لتنفيذها:

يجرى إختيار مهمة بذاتها بناء على منطق مؤداه حساب الزمن المستغرق لكل مهمة على المشغل ، والمهمة التى تنال وقتاً أطول على CPU تحظى بالأسبقية ويتم الحساب على النحو .  
تتم قسمة الوقت المستغرق على المشغل على إجمالى الوقت الذى أمضته المهمة داخل النظام فإن كان خارج القسمة أكبر من واحد دل ذلك على أن المهمة من النوع المرتكن على المشغل CPU BOUND ، فإن كانت هناك جملة مهام لها نفس القيم فيتم تداولها وفق سياسة Round Robin .

#### ويضم جدول المستخدمين البيانات التالية:

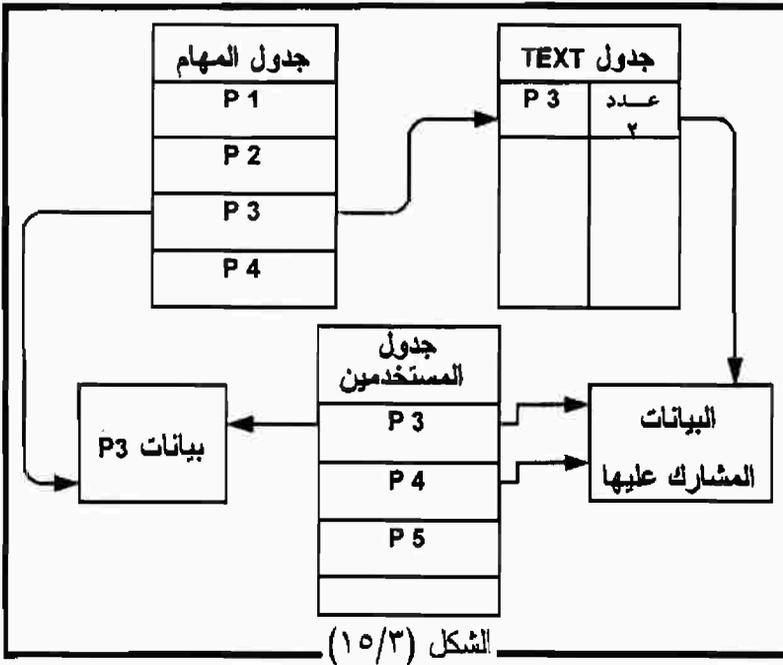
- \* أرقام وأكواد المستخدمين.
- \* أسبقية تنفيذ مهام كل مستخدم.
- \* مؤشرات الملفات المناظرة لكل مستخدم.
- \* مؤشرات الفهارس .
- \* درجات أسبقية معالجة المقاطعات.

علما بأن جداول المستخدمين يتم تبديلها SWAPPING من الذاكرة الأساسية في حالة عدم الحاجة إليها لأخلاء حيز أكبر للمهام المشاركة على بعض الأكواد:

قد تتواجد عدة مهام تشترك في بعض الأكواد مما يستدعي الإبقاء عليها في الذاكرة الأساسية باستمرار لذلك يحدث تعديل في جداول المهام بحيث تخلق جداول فرعية تسمى TEXT - TABLES تضم عناوين الذاكرة للأجزاء وعناوين لها.

وسائط التخزين الثانوية :

يوضح الشكل (١٥/٣) العلاقة بين هذه الجداول وبالنظر في جدول TEXT تلحظ خانة (حقل) موضح بها عدد (٢) وهذا معناه أن البيانات المشاركة عليها تنتمي إلى مهمتين هما بالشكل P3, P4.



### ٣ - إدارة المعدات:

سبق وأوضحنا أن ن ، ت يونكس لا يعتمد على هيكل إلى بذاته حيث أمكن لمصممي ن ، ت يونكس معالجة كل وحدة I/O على أنها ملف خاص يتم التعامل معه بواسطة برمجيات من الكيان البرمجي لنظام التشغيل ، وهى برمجيات مكتوبة بلغة سى [C] كما يستخدم فى قيادة المعدات مجموعة جداول توضح كود الآلة والملف الخاص المناظر لها ، مما أستدعى من مصممي النظام تقسيم معدات المدخلات والمخرجات إلى نوعين:

\* معدات تسمى BLOCK I/O أى معدات سريعة .

\* معدات تسمى CHARACTER I/O أى معدات بطيئة.

كما تستخدم مناطق وسيطة / عازلة / للتعامل مع البيانات الواردة

من وإلى المعدات.

### ٤ - إدارة الملفات:

يضم ن ، ت يونكس ثلاثة أنواع من الملفات:

#### أ - ملفات الفهارس :

وتبنى على أساس نظام هرمى كالمعتاد فى جميع نظم التشغيل وتعطى لمستخدم النظام حق قراءة محتوى الملفات وتحظر عليه إجراء أى تعديل عليها إذ أن هذا الواجب مسئولية النظام.

#### ب - ملفات البيانات.

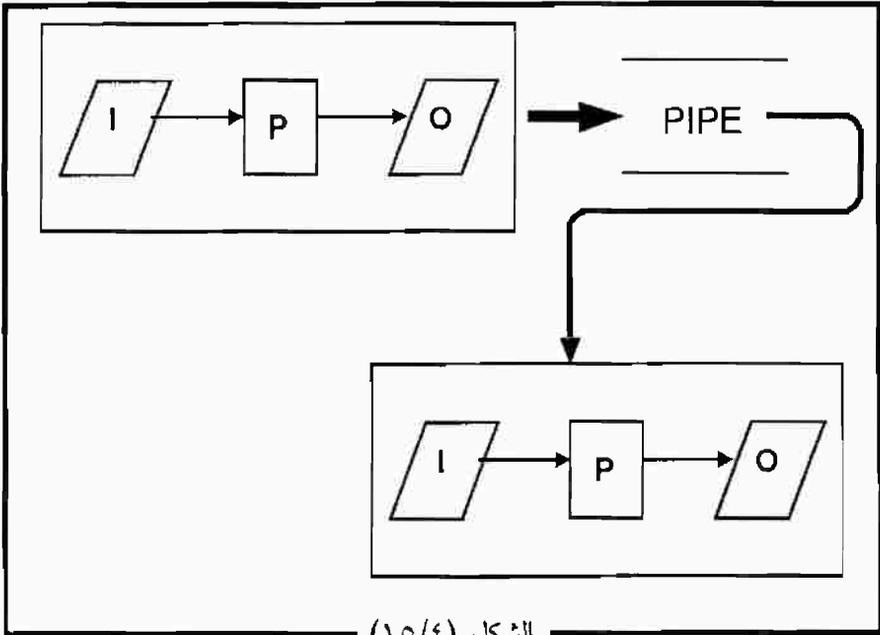
#### ج - الملفات الخاصة:

والتي تختص بإدارة معدات المدخلات والمخرجات كما أسلفنا.

وينظم مدير الملفات البيانات على شكل كتل منطقية حيزها ٥١٢ بايت ، كما يجدر القول أن ن،ت يونكس يسمح بتسمية الملف وحتى ١٤ حرفا إضافة إلى الامتداد المفصول عن الأسم بنقطة  
SOWELAMNABHANM.DAT

### الأنابيب PIPES :

يستخدم مسمى الأنابيب فى ن ، ت يونكس لأبراز أسلوب دفع مخرجات أحد البرامج لتصبح مدخلات برنامج آخر دون حاجة إلى تخزين مخرجات البرنامج الأول أى دون حاجة إلى فتح أو استخدام ملفات مؤقتة أو ملفات وسيطة. ويوضح الشكل (١٥/٤) أسلوب الربط بين البرامج عبر الأنابيب.



الشكل (١٥/٤)

وكان الأنبوب ملف مفتوح بين البرنامجين فما يسجل عليه من البرنامج الأول يستخدمه البرنامج الثانى فوراً. ويتطلب نظام الأنبوب استخدام وسائل تأمين وتنسيق ومنطقة عازلة يتولى إدارتها ، ت مع ملاحظة أن تنفيذ البرنامجين يتم بالتوازي وليس واحدا بعد الآخر وتدار بالأمر ( ١ ) .

SOWELAM | ASH | EIHAB

### المرشحات FILTERS :

عبارة عن برنامج أو جملة برامج تقرأ مدخلات وبرنامج التطبيقات ويتولى المرشح حصر عدد الإيعازات والكلمات والحروف.

\*

نظام التشغيل

دوس DOS

٢

إذا كان الفضل فى التطور المذهل لتكنولوجيا الحاسبات الكبيرة والصغيرة مرده إلى أبتكار الدوائر الإلكترونية المتكاملة وتحقيها منتهى التعقيد والتكامل ، فإن الفضل فى الإنتشارية الواسعة والممتدة للحاسبات الشخصية يعود إلى أبتكار نظام تشغيل الأقراص المعروف إختصاراً بأسم MS - DOS أبان عام ١٩٨١ .

يساند الدوس برامج المستخدم المكتوبة بلغات البيزك – الكوبول – الفورتران ، كما يساند حزم البرامج مثل قاعدة البيانات +٣ ، ٤ ، حزم برامج لوتس ١ ، ٢ ، ٣ ، كما يساند مشغل الكلمات Word Processor .

### الوظائف:

يوفر نظام تشغيل دوس (DOS) الوظائف الأربع الأساسية لتنظم

التشغيل وهي:

إدارة الذاكرة ، إدارة المشغل ، إدارة معدات المدخلات والمخرجات ، إدارة الملفات والبيانات.

كما يقدم خدمات داعمة [برامج دعم Utilities] تمكن مستخدم الحاسب من أداء مهام وخدمات وعمليات مثل:

أ – فحص الأقراص.

ب – تنظيم فهرس الملفات.

ج – طبع نسخة من ملف أو عدة ملفات.

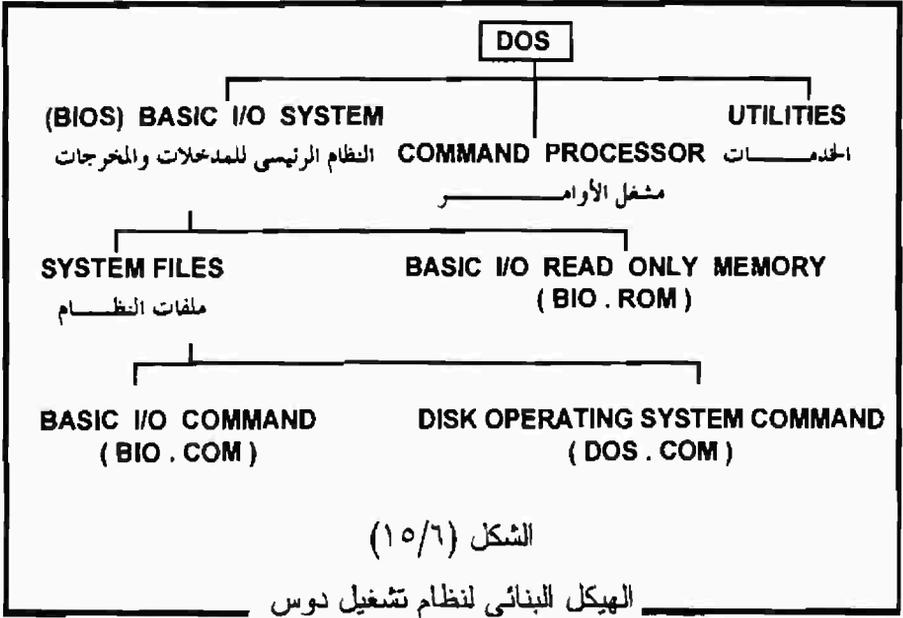
د – حذف ملف

هـ – تغيير مسميات الملفات.

و – عرض محتوى الملف أو الملفات.

### الهيكل البنائي للدوس :

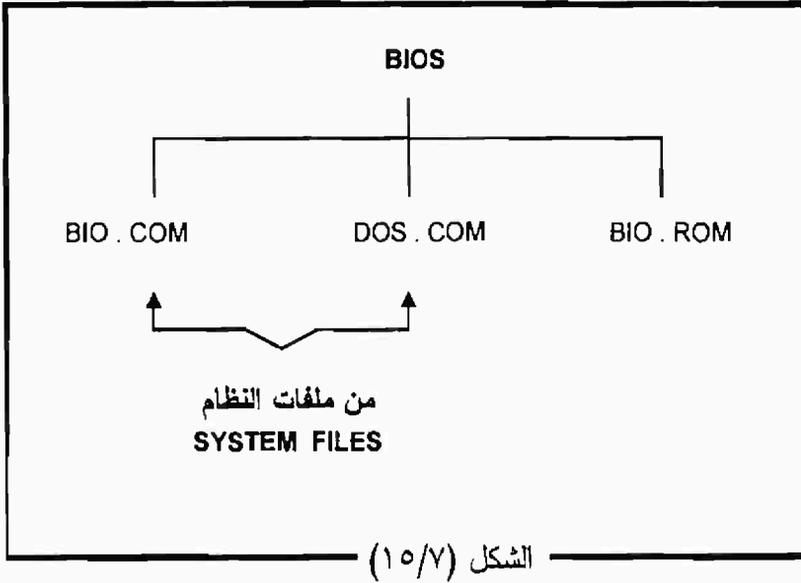
يتركب الهيكل البنائي لنظام تشغيل دوس على النحو المبين في الشكل (١٥/٦) .



ونلاحظ من الشكل الحقائق التالية:

- ١ - أن نظام دوس يتكون من ثلاثة مكونات أساسية هي:
  - أ - البرامج الخاصة بالخدمات.
  - ب - البرامج الخاصة بتنفيذ أوامر المستخدم وتسمى COMMAND PROCESSOR .
  - ج - النظام الرئيسى للمدخلات والمخرجات وهو الذى يتعامل مع جميع معدات الإدخال والإخراج التى تتركب على الحاسب بما فى ذلك الأقراص المرنة أو الصلبة التى تزود بها الحاسبات الشخصية.
- ٢ - إذا تدرجنا مع البناء الهرمى للنظام على المستوى الثانى والثالث كما فى الشكل (١٥/٦) سوف نلاحظ أن النظام الرئيسى BIOS للمدخلات

والمخرجات أنقسم في نهاية المستوى الثالث إلى ثلاثة أقسام كما هو مبين بالشكل (١٥/٧) الذي يجمع بين المستويين الثاني والثالث.

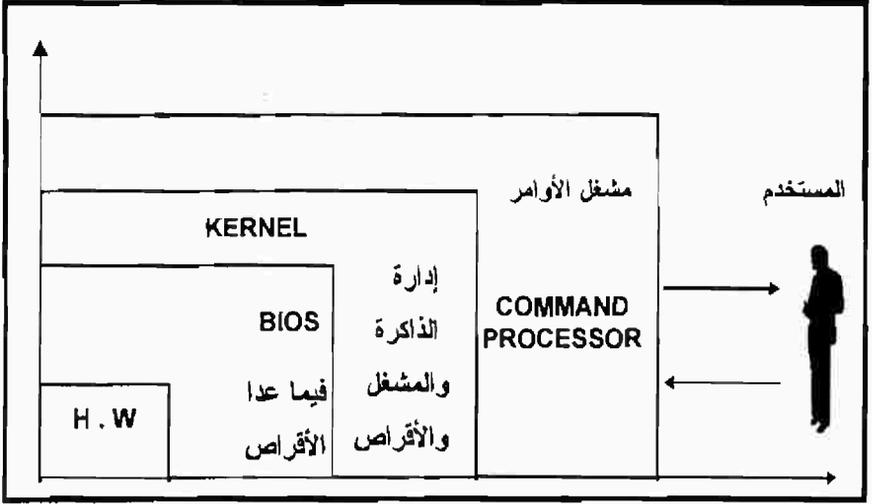


والذي نخلص منه إلى عدة اعتبارات على النحو:

- وجود مجموعه من البرامج تخزن بمعرفة الشركة المنتجة للحاسب في ذاكرة القراءة وتسمى BIO . ROM وبالتالي فإن نظام تشغيل الدوس مقيد بنوع واحد من الحاسبات الشخصية وهي الأنواع التي تنتجها شركة IBM أو الأنواع المتوافقة معها IBM COMPATIBLE .. أى التي تستخدم نفس المشغل الدقيق من إنتاج شركة INTEL .
- أن النظام فرق بين معدات المدخلات والمخرجات وأفرد للأقراص المغناطيسية ملف أوامر خاصة هو DOS . COM ، وجمع كل الأوامر التي تتعامل مع باقى معدات المدخلات والمخرجات فى ملف آخر دعى BIO . COM وكلا الملفين يطلق عليهما مسمى ملفات النظام SYSTEM FILES.

وبهذا التقسيم البنائي يمكن تصور علاقة نظام التشغيل بالمعدات والمستخدم

فيما يوضحه الشكل (١٥/٨)



الشكل (١٥/٨)

التركيب البنائي لنظام دوس

ملفات دوس والذاكرة:

يجدر القول أن:

- \* ملفات النظام تنقل كاملة إلى ذاكرة الحاسب RAM وتبقى به طالما الحاسب تحت الاستخدام لذا يطلق على هذه الأوامر مسمى الأوامر الداخلية.
- \* ملف مشغل الأوامر ينقل أيضا إلى ذاكرة الحاسب قبل بدء الاستخدام وفي مرحلة الإعداد.
- \* مجموعة برامج الخدمات تبقى كما هي على القرص دون شحنها في ذاكرة الحاسب إلا عند الحاجة إليها ولذلك يطلق عليها مسمى مجموعة الأوامر الخارجية.

## نظام تشغيل ، ام ، فى ، اس MVS المخازن التخيلية المتعددة

٣ -

### الأهداف :

- زيادة إنتاجية الحاسبات بالتوزيع الديناميكي للموارد.
- تقليل التدخل البشرى لحدده الأدنى مع أتمته إدارة الموارد والأعمال والبيانات.
- تطوير نظام DOS/VSE لمواجهة متطلبات نظم المعلومات العملاقة.
- مساندة نظم المشاركة فى الوقت.
- مساندة نظم تعددية البرمجة.
- مساندة نظم تعددية التنفيذ.

### إدارة الذاكرة:

يجب ألا تقل الذاكرة عن ٦٤ ميجا بايت.

تقع برامج إدارة الذاكرة تحت هيمنة البرنامج المشرف وتشمل برامج إدارة الذاكرة ثلاثة أنماط ، تتولى الأولى إدارة الذاكرة الأساسية والنمط الثانى يتولى الذاكرة التخيلية ويختص الثالث بالذاكرة الثانوية (وسائط التخزين الثانوية).

وتقسم الذاكرة الأساسية إلى ٢٥٦ قطاعا حيزه ٦٤ كيلو بايت وكل قطاع يقسم إلى ١٦ صفحة حيز كل منها ٤ كيلو بايت فيما يوضحه الشكل (١٥/٩) لذلك يطلق على ن.ت.. للمخازن التخيلية المتعددة MVS .

ويمكن لنظام التشغيل مساندة ١٦٣٥ حيز تخيلى.

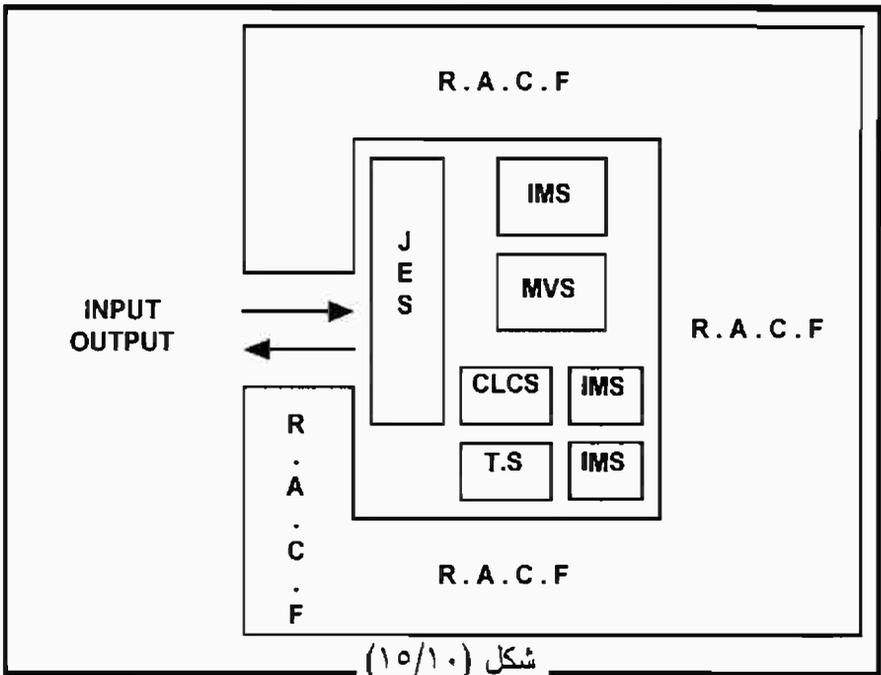
ويتيح هذا التقسيم مايلى:



وقنوات MULTIPLEXER قادرة على نقل وتحريك ٣ ميجابايت فى الثانية  
الواحدة ولذلك يساند النظام عملية المشاركة فى الوقت T.S ، وعمليات الدفعة  
. BATCH

ب - J.C.L مخلقة فى قلب النظام مما لا يضطر معه مستخدم النظام من صياغة  
أوامر تعريف المهمة أو تنفيذها أو تعريف البيانات.

ج - إدارة الملفات الخاصة بالبيانات تتم من خلال حزمة برامج تسمى DEP فيما  
يوضح الشكل (١٥/١٠) علاقاتها بنظام التشغيل MVS.



لمناولة بيانات نظم المشاركة فى T.S تستخدم حزمتهى البرامج:

( أ ) ( CICS ) CUSTOMER INFORMATION CONTROL SYS .

( ب ) ( IMS ) INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM للعمل فى ظروف ON

LINE من خلال حزم برامج.

## . TIME SHARING OPTION (\*)

كذلك تعمل على معالجة عمليات الترجمة - الإختبار - التنفيذ مع القدرة على إحضار البيانات من مختلف قواعد البيانات.

فى حين يتابع أداء الكيان الآلى والكيان البرمجى حزمة برامج تسمى: RESOURCE MEASUREMENT FACILITY ( RMF ).

فى حين... تتولى حزمة برامج ( JES ) JOB ENTRY SUBSYST إدارة SPOOLING , JCL - قبول المهمة - تجهيز المهام - تخزين البيانات المرتبطة بالمهام على وحدات التخزين الثانوية ومتابعة تنفيذها على المشغل. RESOURCE ACCESS CONTROL FACILITY .

وتستخدم هذه البرامج لحماية البيانات نظرا لتضخم حجم الملفات وزيادة عدد المستخدمين مما يجعل عملية حماية البيانات والفصل بينها وبين نظام التشغيل أمرا حيويا للنظام لذلك تشكل حزمة برامج RACF الأسلوب الأمثل لتحقيق هذه الحماية والوقاية لكلا البيانات ونظام التشغيل ويسجل كل العمليات على الملفات ويسجل الدخول على الملفات لغير المسموح لهم بالتعامل مع الملفات.

## ١ - إدارة الذاكرة التخيلية:

متى قبلت المهمة فإنه يتم دفع الصفحات المؤثرة إلى الذاكرة داخل أطرها وتبقى الصفحات غير المؤثرة على وسائط التخزين الثانوية والتي تسمى فى هذه الحالة EXTERNAL PAGE وبالتالي يحتاج مدير الذاكرة إلى ثلاثة بيانات:

رقم الجزء - رقم الصفحة - رقم الاطار ، كما فى الشكل ( ١١ / ١٥ ) والشكل ( ١٥ / ١٢ ) .

Segment Table - Page Table - External - Table Page .

TABLE

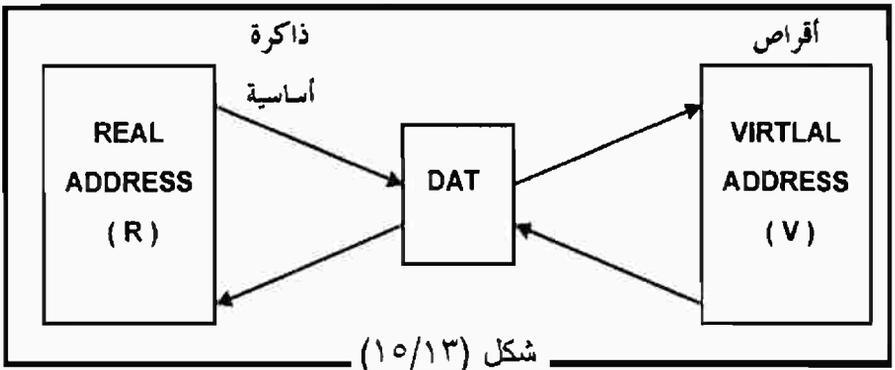
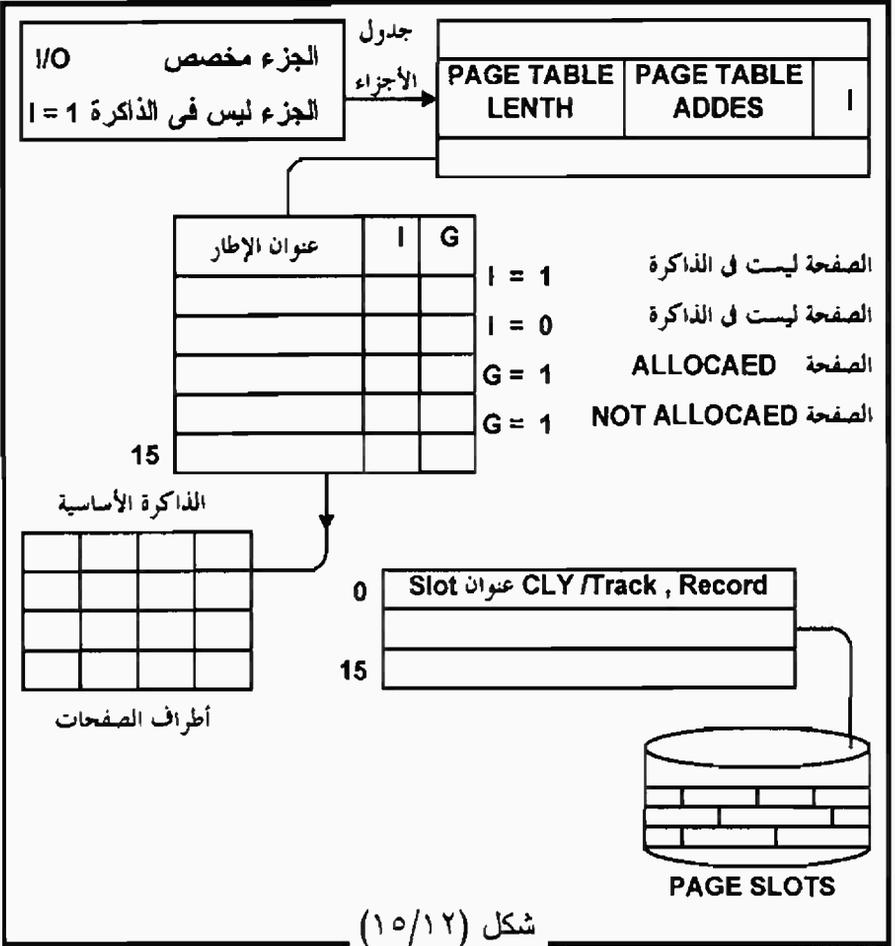
جدول الإجراء	جدول الصفحات	جدول الصفحات الخارجي
يوجد ٢٥٦ مدخل	يوجد ٢٥٦ جدول للصفحات واحدة لكل جزء ويتكون من كل ١٦ مدخل لعدد الصفحات المناظرة	يوجد ٢٥٦ جدول كل جدول له ١٦ مدخل

الشكل (١٥/١١)

### سياسة الإحلال:

يحدد الصفحة المطلوبة - تحدث مقاطعة - يتم التأكد من عدم وجودها - يحملها PAGE LOADER في إطار متاح - في حالة عدم وجود إطار خال يتم إخلاء الصفحة المناسبة وفق سياسة LEAST RECENTLY USED (L.R.U).

ويستخدم مترجم العناوين DAT لتحويل العناوين التخيلية إلى عناوين حقيقية ، كما في الشكل (١٥/١٣).



٢ - إدارة وحدة التشغيل المركزية:

- أ - راجع الأبواب الأولى عن تنفيذ برنامج بدءاً من JCL .  
ب - راجع مهمة JES كما أسلفنا.  
ج - تتولى إدارة عدة برمجيات هي:

- \* JOB MANAGMENT
- \* TASK MANAGMENT
- \* APPLICATION PROGRAM COMMUNICATION
- \* PROGRAM MANAGMENT

٣ - إدارة المعدات:

يتولى إدارتها مدير المعدات تحت إشراف وسيطرة مدير البيانات ، كما يتولى إدارة الحيز المتاح على وسائط التخزين روتين يسمى SPACE DASD MANAGEMENT وتقوم روتينات خاصة بإدارة القنوات، [راجع باب التشغيل المتداخل] .

٤ - إدارة الملفات:

تقع مسئولية إدارة الملفات على برامج قيادة البيانات ، كما يدار كتالوج النظام وهو عبارة عن ملف VSAM .



## المراجع

أولاً : المصادر العربية:

- ١ - دكتور/ عبد البديع محمد سالم  
المبادئ الأساسية في نظم تشغيل الحاسبات  
بدون ناشر - القاهرة ١٩٨١.
- ٢ - دكتور/ غسان ضاهر  
[أستعمال الحاسبات - مدخل إلى علم المناهج (مترجم)]  
المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع ، بيروت ١٩٨٨.
- ٣ - دكتور/ هانى أحمد عيد  
ماذا تعرف عن الحاسب الشخصى  
بدون ناشر - القاهرة ١٩٩١.
- ٤ - دكتور/ مصطفى عنانى  
الميكروكومبيوتر  
الهيئة العامة للكتاب - القاهرة ١٩٨٩.
- ٥ - محمود خضر  
تعلم معنا دوس DOS  
بدون ناشر - القاهرة ١٩٩١.
- ٦ - أحمد مصطفى حداد  
أساسيات التشغيل والبرامج وتحليل النظم  
الهيئة المصرية العامة للكتاب - القاهرة ١٩٧٧.
- ٧ - دكتور/ حافظ قبيسى  
الحاسبة الإلكترونية والتنمية  
معهد الإنماء العربى - بيروت ١٩٧٨.

٨ — دكتور / محمد نبهان سويلم

مجموعة مقالات باللغة العربية عن نظم التشغيل — نشرت في المجلات  
التالية:

- أ — العلم — تصدر عن أكاديمية البحث العلمي — القاهرة.  
ب — كومبيوتر — دار المعارف — القاهرة.

٩ — نظم التشغيل

محاضرات لبعض الكليات المصرية مثل الكلية الفنية العسكرية — هندسة  
عين شمس.

١٠ — دكتور/ محمد نبهان سويلم

مدخل إلى علوم الحاسب  
( طبعة أولى — نفذت )  
( الطبعة الثانية — نفذت ) ، ( الطبعة الثالثة — نفذت )  
القاهرة ١٩٩٤.

١١ — دكتور/ محمد نبهان سويلم

الحاسب الإلكتروني والصناعة  
الهيئة العامة للكتاب — القاهرة ١٩٩٣.

١٢ — دكتور/ محمد نبهان سويلم

تحليل وتصميم نظم المعلومات — المكتبة الأكاديمية — القاهرة ١٩٩٥.

١٣ — دكتور/ محمد نبهان سويلم

الذكاء الصناعي — دراسة حول المفاهيم  
القاهرة ١٩٩٤.

١٤ — دكتور/ سامي هنداوي

محاضرات غير منشورة — القاهرة ١٩٩١.

## ثانيا: المراجع الأجنبية:

- 15 - H . M DETEL  
OPERATING SYSTEMS  
2nd EDIT ADDISON WISLY 1991
- 16 - DITTO 1stEDIT 1983
- 17 - IDA M.FLYNN  
UNDERSTANDING OPERATING SYSTEMS  
BROOKS COLE . NY 1991
- 18 - CARL BAMFORD & PAUL CURRAN  
DATA STRUCTURES FILES AND DATA BASES  
2nd ED MACMILAN LONDON 1987
- 19 - SALAH HGAZY RAMADAN  
COMPUTER CONCEPTS  
2nd EDIT  
SCIENTIFIC BOOK HOUSE GIZA 1992
- 20 - HENRY F. KORTH  
DATABASE SYSTEM CONCEPTS  
2nd EDIT  
MC GRAW HILL NY 1991
- 21 - MADINCK AND DONOVAN  
OPERATING SYSTEMS  
MC GRAW HILL NY 1974
- 22 - C.F. FRENCH  
COMPUTER SCIENCE  
3rd EDIT  
DP PUBLICATION LONDON 1989
- 23 - HARRY KATZAN , JR.  
OPERATING SYSTEMS  
VAN NOSTRAND LONDON 1973
- 24 - DAVID BARRON  
COMPUTER OPERATING SYSTEMS  
2nd EDIT  
CHAMPMAN AND HALL LONDON 1971
- 25 - IBM PUBLICATION NO GC .
- 26 - IBM INTRODUCTION TO IBM  
DOS / 34  
6th EDIT 1981
- 27 - IBM INTRODUCTION TO DOS / VS  
RELEASE 34  
6th EDIT 1977

- 28 - IBM INTRODUCTION TO MVS  
PUBL NO GC - 28 - 1832 - 01 1977
- 29 - LAWRENCE S. LEFF  
DATA PROCESSING  
BARRONS LONDON 1984
- 30 - C. J. DATE  
AN INTRODUCTION TO  
DATA BASE SYSTEMS  
4th EDIT  
ADDISON - WESLEY LONDON 1986
- 31 - LAWRENCE R. NECOMER  
THEORY AND PROBLEMS OF PROGRAMMING  
WITH STRUCTURED COBOL  
MC - GRAW HILL NEW YORK 1984
- 32 - JOHN GRAHAM  
PERSONAL COMPUTER  
1ST EDIT  
PENGUIN LONDON 1984
- 33 - BRINCH HANSEN  
OPERATING SYSTEM PRINCIPLES  
ENGLEWOOD CLIFFS  
PRENTICE HALL N . J 1973
- 34 - H. S . STONE ( EDITOR )  
INTRODUCTION TO COMPUTER ARCHITECTURE  
SRA USA 1975
- 35 - ANTHONY RALSTON  
AND L.C. MEEK EDITORS  
ENCYCLOPEDIA OF COMPUTER SCIENCE  
1st EDITION  
PEROCELLI / CHARTER NEW YORK 1976
- 36 - D.C. TSICHRITZIS & P.A. BERNSTEIN  
OPERATING SYSTEMS  
ACADEMIC PRESS NEW YORK 1974
- 37 - R. M. FANO & E. J. CORBTO  
TIME SHARING ON COMPUTER  
J. SCI. AMER SEPT 1966
- 38 - PETER J. DENNING & ROBERT L . BROWN  
J. SCI. AMER SEPT 1984
- 39 - DOUGLAS COMER  
THE UNIX APPROCH  
PRENTICE - HALL N.J 1984
- 40 - IBM  
PUBLICATION ON GTOO - 1575  
RELEASE 4.0 VM / SP

- 41 - NCR PUBLICATION  
UNIX OPERATING SYSTEM  
COURSE NO K 22805
- 42 - IBM  
\* NA INTRODUCTION TO VM SYSTEM  
VM SP 5664 - 167  
\* VM CONCEPTS AND FACILITIES BF 11  
\* SYSTEM 360 O.S C28 - 6646
- 43 - XENIX OPERATING SYSTEM AN INTRODUCTION
- 44 - GENE F. HOFFNAGLE ( EDITOR )  
IBM SYSTEM JOURNAL  
VOL 29 NO3,
- 45 - THOMAS R. PELTIER  
DATA SECURITY  
MILLER FREEMAN INC. SAN FRANCISCO 1991
- 46 - CRAM R .D. ALLEYRAND  
IMAGE STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEMS  
1st EDIT CM -GRAW HILL N.Y 1989
- 47 - C .RITCHIE  
OPERATING SYSTEMS  
DPP LONDON 1992
- 48 - ROBERT G. MURDICK  
INFORMATION SYSTEMS FOR MODERN  
MANAGEMENT  
PRENTICE- HALL OF INDIA NEWDELHI 1991
- 49 - G.D BROWN  
SYSTEM / 370 JOB CONTROL LANG.  
WIELY N.Y 1977
- 50 - MARTIN  
APPLICATION DEVELOPMENT  
PRENTICE - HALL N.Y
- 51 - LARRY L. WEAR ET AL  
COMPUTERS  
NA INTRODUCTION OT HARDWARE AND  
SOFTWARE DESIGN  
MC GRAW -HILL N.Y
- 52 - M.D. DHAMDHERE  
INTRODUCTION TO SYSTEM SOFTWARE  
TATA MC GRAW - HILL NEWDELHI 1989
- 53 - WILLIAM STALLINGS  
OPERATING SYSTEM  
MACMILLAN N.Y 1992
- 54 - ABRAHAM SILBERSCHATZ et al  
OPERATING SYSTEM  
CONCEPTS  
ADDISON - WESLEY 3rd Ed N.Y 1991

55 - C.S. FRENCH

COMPUTER SCIENCE

ELBS 4TH DE

LONDON 1993

56 - ANTHONY RALSTON , EDWIN D . REILLY \*

ENCYCLOPEDIA OF COMPUTER SCIENCE

CHAPMAN & HALL

LONDON 1993



ترجمد الله وفضله وآخر دعوانا أن

الحمد لله رب العالمين