



الفصل الرابع: العتاد الصلب في المخدمات (Server Hardware)

رقم الصفحة	العنوان
4	1. المخدم العتادي (Server Hardware)
5	2. التحقق من توافقية العتاد الصلب (Hardware Compatibility)
6	3. مكونات العتاد الصلب في المخدمات (Server Hardware Components)
7	1.3. اللوحة الأم (Motherboard)
9	2.3. المعالج (Processor)
10	3.3. الذاكر (Memory)
11	4.3. المسرى (BUS)
12	5.3. أقراص التخزين (Storage Disks)
13	6.3. وحدات التغذية (Power Supply)
14	7.3. الاتصال (Connectivity)
14	4. نظام الدخول/الخروج الأساسي (BIOS)
14	1.4. نظام الدخول/الخروج الأساسي (BIOS)
14	2.4. البرمجيات الأساسية الداخلية (Firmware)
15	3.4. أين يتم تخزين BIOS؟
15	5. إقلاع المخدم (Server Booting)
16	6. الأنشطة المرافقة

الكلمات المفتاحية:

المخدم العتادي (Server Hardware)، اللوحة الأم (Motherboard)، المعالج (Processor)، الذواكر (Memory)، المسرى (BUS)، أقراص التخزين (Storage Disks)، وحدات التغذية (Power Supply)، الاتصال (Connectivity)، نظام الدخول/الخروج الأساسي (BIOS)، البرمجيات الأساسية الداخلية (Firmware)، إقلاع المخدم (Server Booting).

ملخص:

سيتعرف الطالب في هذا الفصل على المفهوم العتادي للمخدمات ويتعرف على كيفية التحقق من توافق مكونات العتاد الصلب مع أنظمة التشغيل الخاصة بالمخدمات، ويتعرف بشكل مفصل على مكونات العتاد الصلب في المخدمات ويتعرف أخيراً على نظام الدخول/الخروج الأساسي ومراحل إقلاع المخدم.

الأهداف التعليمية:

يستعرض الطالب في هذا الفصل:

- المفهوم العتادي للمخدم
- أهمية التحقق من توافق العتاد الصلب مع أنظمة تشغيل المخدمات
- مكونات العتاد الصلب في المخدم
- نظام الدخول/الخروج الأساسي
- الإقلاع الأول للمخدم والتحقق من صحته

مخطط الفصل:

Server Hardware	1. المخدم العتادي
Hardware Compatibility	2. التحقق من توافقية العتاد الصلب
Server Hardware Components	3. مكونات العتاد الصلب في المخدمات
Motherboard	1.3. اللوحة الأم
Processor	2.3. المعالج
Memory	3.3. الذاكرة
BUS	4.3. المسرى
Storage Disks	5.3. أقراص التخزين
Power Supply	6.3. وحدات التغذية
Connectivity	7.3. الاتصال
BIOS	4. نظام الدخل/الخرج الأساسي
BIOS	1.4. نظام الدخل/الخرج الأساسي
Firmware	2.4. البرمجيات الأساسية الداخلية
	3.4. أين يتم تخزين BIOS؟
Server Booting	5. إقلاع المخدم

1. المخدم العتادي (Server Hardware):

المخدم العتادي هو جهاز حاسوبي يمتلك إمكانيات معالجة متفوقة ومصمم بحيث يتحمل العمل لفترات طويلة بدون انقطاع ويواجه الأعطال بكفاءة عالية، وهو يتمتع بالعديد من الميزات الفيزيائية الإضافية مقارنة بالحواسب العادية مثل وجود حاويات أقراص صلبة قابلة للتبديل الساخن (hot-swappable hard drive bays) وأضواء تظهر الحالة (LED status light) وغيرها، وتكون عادة أجهزة الإدخال غير ضرورية لأنه يتم التحكم بالمخدم عن بعد باستخدام برامج النفاذ عن بعد (remote access software).



يجب أن تتوفر في المخدمات العتادية الإمكانيات التالية لزيادة وثوقيتها وقدرتها على التسامح مع الأخطاء وسهولة إدارتها وصيانتها:

- التبديل الساخن (hot plugging): توفر المخدمات إمكانية التبديل الساخن بدرجات متفاوتة، وتسمح هذه الإمكانيات باستبدال أو إضافة المكونات دون الحاجة إلى إيقاف النظام. من أكثر المكونات التي تتمتع بهذه الإمكانية: الأقراص الصلبة، المراوح ووحدات التغذية.
- التكرار (Redundancy): يعتبر التكرار ميزة هامة لضمان استمرار عمل المخدم في حال تعطل أحد مكوناته. توفر المخدمات مستويات من التكرار وتتضمن غالباً الأقراص الصلبة، المراوح ووحدات التغذية.
- الإدارة (Manageability): يقوم المسؤولون عن المخدم بإدارته والتحكم به ومراقبته على الدوام لضمان استمرار عمله وتقديم خدماته بالشكل الأمثل. لذلك توفر المخدمات إمكانيات خاصة بالإدارة. على سبيل المثال توفر المخدمات بوابات الإدارة عن بعد، ويختلف اسم هذه البوابة من مصنع لآخر، مثل IPMI و iDRAC و iLO، وهي تسمح بإدارة المخدم وإعداده ومراقبته عن بعد مهما كانت المسافة مثل مراقبة سرعة المراوح وحالة وحدات التغذية والحرارة وغيرها.

2. التحقق من توافقية العتاد الصلب (Hardware Compatibility):

قبل البدء بجلب المخدمات وتشغيلها، يجب تحديد، ومن خلال الوثائق الخاصة بأنظمة التشغيل الشبكية التي تم اعتمادها لتشغيل المخدمات، نمط العتاد الصلب الذي يجب أن تمتلكه المخدمات والقابل للتشغيل مع نظام التشغيل المعتمد.

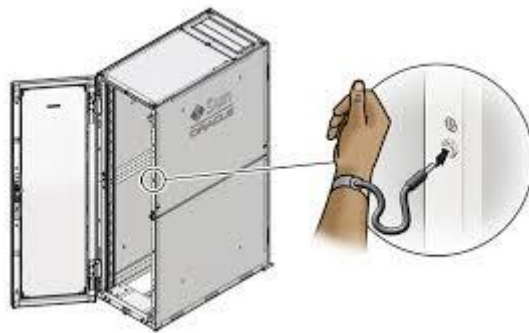
إذ يجب أن يكون كل نمط من أنماط العتاد الصلب (وحدة المعالجة المركزية، الذاكر، متحكمات الأقراص الصلبة بمختلف أنواعها، البطاقات الشبكية، ... الخ) متلائماً مع نظام التشغيل ومحدد في لائحة العتاد المرجعي الذي يدعمه نظام التشغيل. تكون لائحة العتاد المرجعي المتوافق مع نظام التشغيل (Hardware Compatibility List) موجودة على أقراص تثبيت نظام التشغيل، ولكن بما أن هذه اللوائح (الموجودة على أقراص تثبيت النظام) تكون قديمة على الأغلب وتحتاج للتحديث، لذا يفضل الاعتماد على اللوائح التي تنشرها المؤسسة البائعة لنظام التشغيل على موقع الوب الخاص بها.

3. مكونات العتاد الصلب في المخدمات (Server Hardware Components):

عادةً ما يكون المخدم مجهزاً بمعظم مكوناته المطلوبة عندما يصل من جهة التصنيع. إلا أن متطلبات العمل قد تضطر المسؤولين عن تركيب المخدم إلى إضافة مكونات عليه (وحدة معالجة إضافية، ذواكر إضافية، وحدات تغذية مكررة، وصلات وبوابات خاصة، ... الخ).

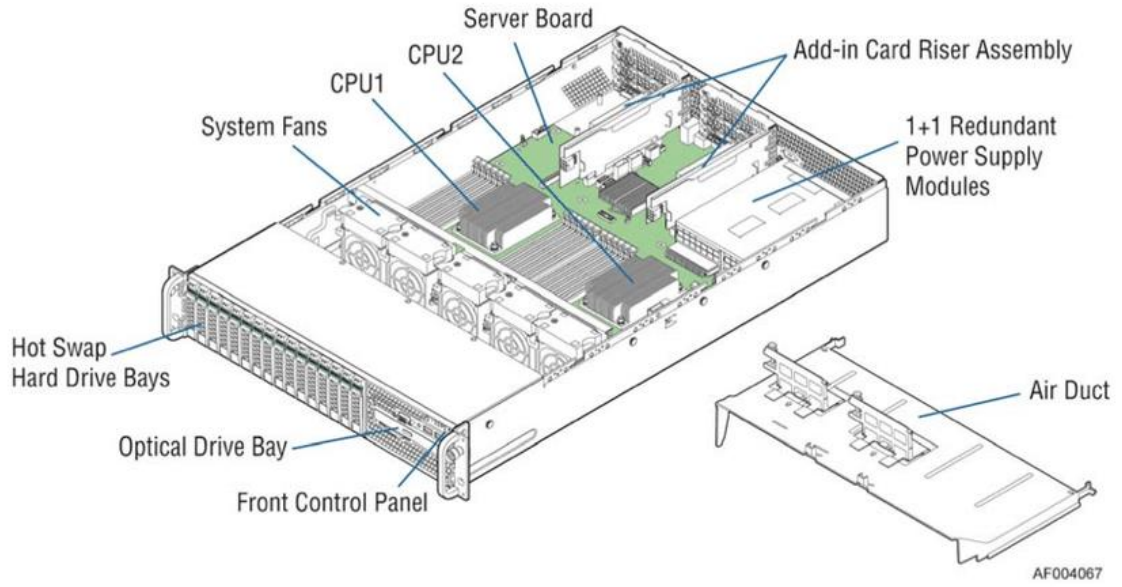
ملاحظة مهمة:

من الضروري أن تبدأ أية عملية تعامل مع مكونات المخدم، بتأمين الأشخاص الذين يتعاملون مع المكونات الداخلية للمخدم من أية شحنات كهربائية ساكنة يمكن لهذه المكونات أن تفرغها. لذا يتم تجهيز كل غرفة مخدم بمنطقة خاصة للتعامل مع مكوناته، بحيث تكون المنطقة مجهزة بعوازل وأرضيات خاصة. كما يتم تجهيز الفني الذي يقوم بفك وتركيب المكونات الصلبة بحلقة معدنية خاصة حول معصمه تمنع تفريغ الشحنات فيه وتكون موصولة إلى أرضية معدنية تسمح بتفريغ الشحنات فيها في حال حصولها.



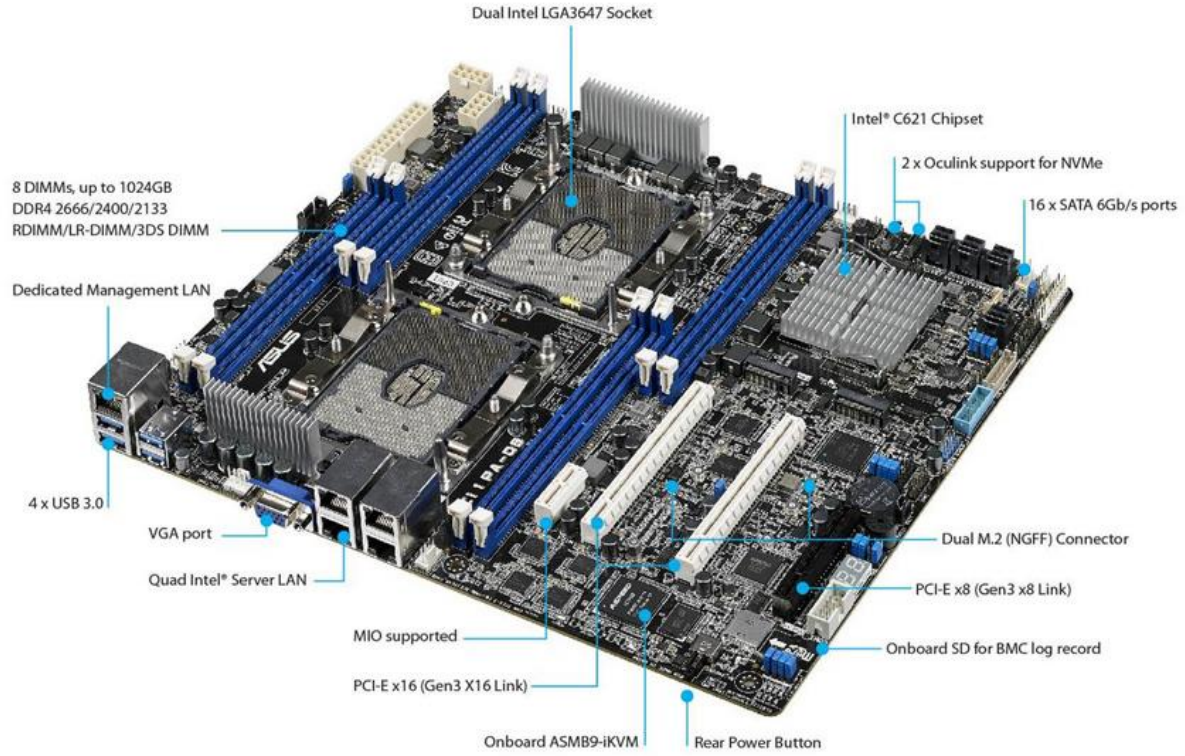
أهم العتاد الداخلي الذي يمكن التعامل معه ضمن المخدم:

1. اللوحة الأم (Mother Board).
2. المعالج (Processor).
3. الذاكرة (Memory).
4. المسرى (BUS).
5. أقراص التخزين (Storage Disks).
6. وحدات التغذية (Power Supply).
7. الاتصال (Connectivity).



1.3. اللوحة الأم (Motherboard):

تعتبر اللوحة الأم أساس أي نظام حاسوبي حيث تُركَّب عليها الأجهزة التي يحتاجها النظام مثل: وحدة المعالجة المركزية (CPU) والذاكر وغيرها، وترتبط هذه الأجهزة مع بعضها البعض بواسطة المسرى (Bus) الذي يقوم بنقل المعلومات بينها.

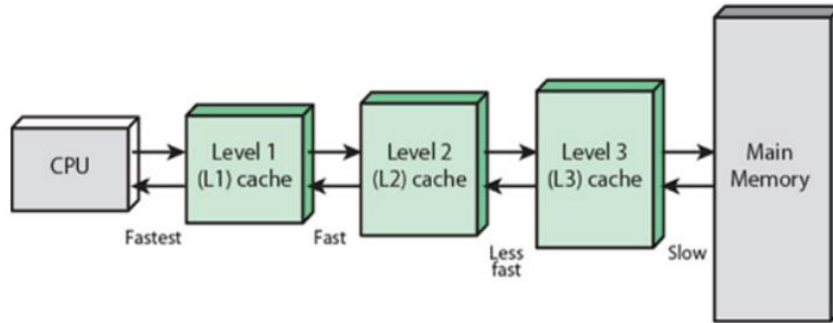


من أهم مكونات اللوحة الأم:

- لوحة دارات مطبوعة (PCB - Printed Circuit Board): وهي اللوحة التي تتركب عليها جميع مكونات اللوحة الأم وتصنع من عدة طبقات (ما بين 4 و 8) بسبب كثرة التوصيلات التي يجب عملها بين المكونات على اللوحة وبسبب عدم وجود المساحة الكافية على سطح اللوحة لكل التوصيلات، حيث أن تقارب هذه التوصيلات يؤدي إلى تشويش الإشارة الكهربائية عند انتقالها من موقع إلى موقع آخر، لهذا فإن كل مجموعة من الوصلات يتم عملها على جانبي الطبقة ومن ثم تضع فوقها طبقة أخرى تحتوى على مجموعة ثانية من الوصلات وهكذا.
- مجموعة الرقاقات (Chipsets): عبارة عن شريحتين مربعتي الشكل، الأولى تقع في الجزء الشمالي من اللوحة الأم وتسمى الجسر الشمالي (North Bridge) تعمل على توصيل المعالج والذاكرة وكرت الشاشة مع بعضهم البعض ونقل البيانات بينهم، وهي التي تحدد نوع المعالج والذاكرة وحجمها التي تدعمها اللوحة الأم وتحدد سرعة الشق AGP. أما الثانية فهي تقع في الجزء الجنوبي من اللوحة الأم وتسمى الجسر الجنوبي (South Bridge) وتصل بين أجهزة الإدخال والإخراج مع بعضها البعض ومن ثم وصلها بالمعالج والذاكرة العشوائية، تحدد سرعة نقل البيانات القصى بين اللوحة الأم والقرص الصلب. إن شريحة الجسر الشمالي تصدر كميات كبيرة من الحرارة التي تقوم بإتلافها لذلك فهي مزودة بنوع من المبردات لطرد الحرارة أما شريحة الجسر الجنوبي فهي لا تصدر حرارة لذلك لا تحتاج إلى مبرد.
- مقبس المعالج (CPU Socket): هو الموقع الذي يركب به المعالج على اللوحة الأم، يختلف المقبس بحسب نوع المعالج الذي صممت له اللوحة، وهو عبارة عن مربع من البلاستيك يحتوي على فتحات صغيرة تدخل بها الإبر الخاصة بالمعالج.
- شقوق الذاكرة (Memory Slots): تختلف هذه الشقوق بحسب نوع الذاكرة المستخدمة، ولا يمكن تركيب نوع بشق مصمم لنوع آخر.
- شقوق التوسع (Expansion slots): وهي عبارة عن شقوق وظيفتها إضافة البطاقات المختلفة (Cards) إلى اللوحة مثل بطاقة الشاشة والشبكة والصوت. من الأمثلة على هذه الشقوق PCI و PCI-X و AGP وغيرها.
- المقابس المخصصة لسواقات الأقراص بمختلف أنواعها (الأقراص الصلبة أو الأقراص الليزرية): مثل مقابس IDE، مقابس SATA وغيرها.
- المسرى (Bus): هي خطوط نحاسية مطبوعة على اللوحة الأم توصل جميع أجزاء اللوحة الأم وتنقل البيانات بينها.

2.3. المعالج (Processor):

يعتبر المعالج الذي يشكل قلب وحدة المعالجة المركزية من أهم مكونات الجهاز الحاسوبي، وهو الذي يُنفذ كافة تعليمات نظام التشغيل. يتألف المعالج من وحدة الحساب والمنطق (ALU – arithmetic logic unit) ووحدة الفاصلة العائمة (FPU – floating point unit) والسجلات (registers)، كما تم تزويد المعالج بذاكرة خاصة لتسريع عمله تدعى ذاكرة خبيئة (Cache) ويكون لها عدة مستويات مثل L1 و L2 و L3 وهكذا.



عموماً، يجري تركيب معالج واحد على الأقل على اللوحة الأم، وتدعم معظم اللوحات الأم تركيب أكثر من معالج. عند اختيار معالج يجب النظر إلى سرعته والذاكر الخبيئة ضمنه وعدد النوى وعدد المقابس المتاحة ضمن اللوحة الأم.

تمتلك المعالجات الحديثة ميزات جديدة مثل تعدد النوى (Multi-Core) وتعدد النياسب (Hyper-Threading)، على سبيل المثال في المعالجات ثنائية النوى (Dual Core) تتوضع ضمن الشريحة الواحدة نواتين (معالجين)، كل نواة تمتلك مصادرها الخاصة من وحدة الحساب والمنطق والسجلات وغيرها وقد يكون لكل نواة الذاكرة الخبيئة الخاصة بها وقد تشترك بالذاكر الخبيئة مع بقية النوى. أما تقنية تعدد النياسب فقد أصبح المعالج قادراً على تنفيذ نيسبين على التوازي مما يجعله يبدو أمام البرمجيات وكأنه معالجين منفصلين.

3.3. الذاكر (Memory):

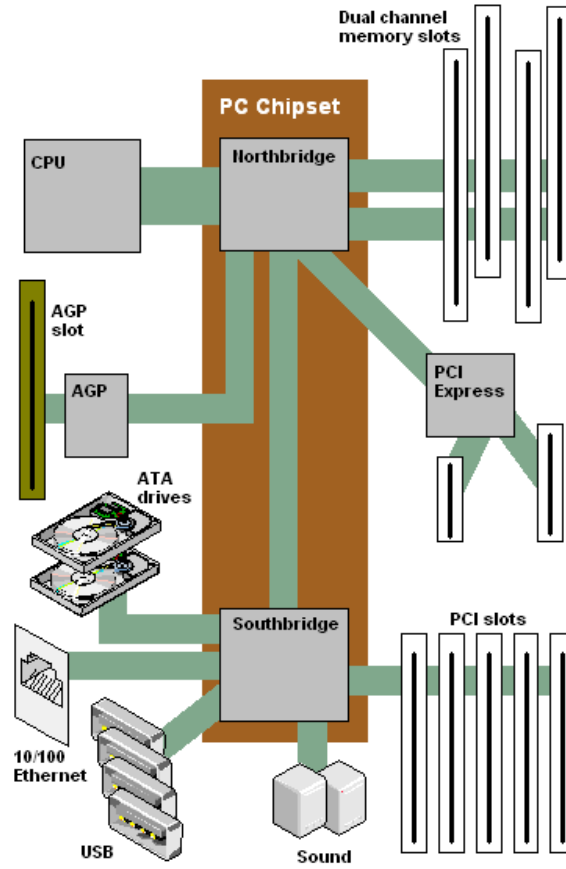


تعتبر ذاكرة الوصول العشوائي (RAM – Random Access Memory) صلة الوصل بين نظام التشغيل والتطبيقات من جهة وبين العتاد الصلب من جهة أخرى. وهي تخزن البيانات بشكل مؤقت أثناء عمل المخدم حيث يتم حذف محتواها بمجرد إطفائه، لذلك تعتبر من النوع المتطاير (volatile)، وقد تتضمن الذاكر أيضاً ميزات إضافية لزيادة وثوقيتها ولتحقيق التسامح مع الأخطاء مثل رمز تصحيح الأخطاء (ECC Error Correcting Code) لاكتشاف وتصحيح أخطاء البتات.

يعتبر حجم الذاكرة وسرعتها أحد عوامل الأداء الهامة بالنسبة للمخدمات، ومن الضروري أيضاً الحفاظ على الاتساق (consistency) في الذاكر ضمن المخدم بحيث تكون قطع الذاكر بنفس الحجم والسرعة ومن نفس المصنع إن أمكن ذلك لضمان الحصول على نفس الخصائص الكهربائية والزمنية ويقلل من التأخير في زمن الوصول.

بالرغم من أن المخدم يأتي عادة مع مجموعة من الذاكر الأساسية المركبة فيه، إلا أنه من الممكن ظهور الحاجة لإضافة ذواكر وظهور الحاجة لتثبيتها وإعدادها في المخدم. عموماً، يجب توخي الحرص والحذر عند تركيب وحدات الذاكرة الإضافية لأنها حساسة لأي تفريغ لشحنات كهربائية ساكنة فيها. لذا من الضروري إمساك الذاكر من أطرافها دون لمس دارات الذاكرة، لأن أي لمس لداراتها وتفرغ لشحنة ساكنة بسيطة فيها، سيؤدي حتماً إلى إعطابها. يتم تثبيت الذاكر (من نمط DIMM) بإدخالها عمودياً ضمن سكتها وتثبيتها من الطرفين باستخدام ملاقط خاصة مثبتة على السكة. عند ذلك، تتعرف برمجية الإقلاع والإعداد على الذاكرة مباشرة عند التحقق من ذواكر المخدم، ويتم التعرف على حجم الذاكرة الكلي الجديد.

4.3. المسرى (BUS):



يتحكم المعالج بكامل الحاسب، ويستخدم لذلك مسارٍ مخصصة لنقل المعلومات بينه وبين ذاكرة النظام، والذاكرة الخبيئة وغيرها، فالمسرى هو مجموعة مسالك الإشارات التي تحمل المعطيات داخل الجهاز الحاسوبي بين الأجهزة المكونة له.

تتحدد مواصفات المسرى بنوع إشارته، وسرعته وعرض الحزمة التي يمررها، ويتألف كل مسرى من جزئين منفصلين هما:

- مسرى المعطيات: ينقل المعطيات بين مكونات النظام
- مسرى العنوان: ينقل العنوان المراد نقل المعطيات منه أو إليه

تعرف سرعة المسرى بأنها عدد بتات المعلومات التي يمكن نقلها عبر المسرى كل ثانية. تنقل أغلب المساري Bit واحداً كل تكة ساعة. إلا أن بمقدور بعض المساري العالية الأداء مثل AGP أن تنقل 2bits أو 4bits معطيات كل تكة ساعة مضاعفة بذلك من سرعة أداء النظام. أما عرض الحزمة فهو كمية المعلومات الكلية التي يمكن لمسرى ما نقلها في وحدة زمنية محددة (تقاس مثلاً بالميغابايت في الثانية).

هناك عدة أنواع مختلفة لمساري الدخل/الخرج نذكر منها الأنواع التالية:

- PCI (Peripheral Component Interconnect): يتميز بالخصائص التالية:
 - تعريف تلقائي ضمن الجهاز الحاسوبي دون أي حاجة لإضافة مكونات برمجية
 - دعم مختلف أنواع الطرفيات
 - تضمن استمرارية نقل المعطيات على المسرى
 - تأخير منخفض
- AGP (Accelerated Graphics Ports): يستخدم هذا المسرى لوصل بطاقات الفيديو حيث يفتح مسرى مباشراً لنقل المعلومات البيانية الرسومية (ذات الحجم الكبيرة) ويتميز بأنه مناسب جداً للرسم ثلاثية الأبعاد بسبب سرعته.
- PCI-X (Peripheral Component Interconnect Extended): يتميز هذا المسرى بالسرعة العالية وعرض الحزمة الكبير حيث أنه صمم لتلبية متطلبات الدخل/الخرج الخاصة بالقنوات الليفية Fiber Channels وشبكات Gigabit Ethernet و Ultra3 SCSI.

5.3. أقراص التخزين (Storage Disks):

تختلف المخدمات في حجم وأنواع التخزين الداخلي الذي تدعمه، فقد تدعم سواقات الأقراص الصلبة (HDDs – Hard Disk Drives) مثل SCSI و SAS و SATA، وسواقات الأقراص ذات الحالة الصلبة (SSDs – Solid State Drives) بمختلف أنواعها.

تتألف HDDs من مجموعة من السطوح الدائرية المثبتة حول محور قابل للدوران بواسطة محرك، وتصل سرعة الدوران حتى 15000 دورة في الدقيقة (RPM – Rotation Per Minute)، بالإضافة إلى مجموعة من رؤوس القراءة والكتابة التي تتحرك فوق السطوح لتنفيذ عمليات القراءة والكتابة عليها.

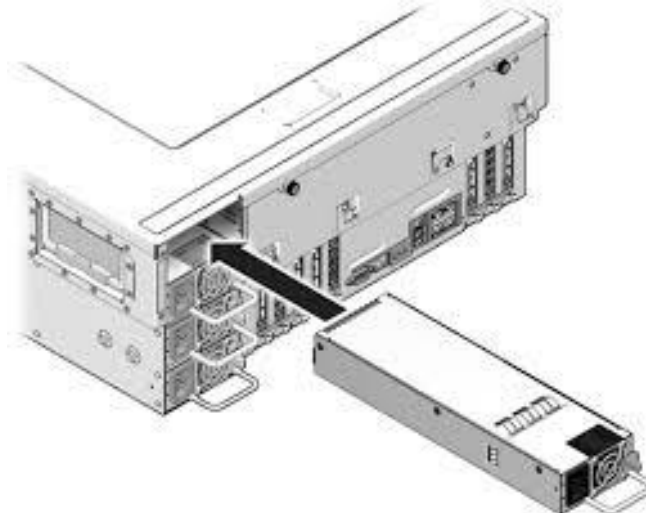
أما SSDs فلا تتضمن أجزاء ميكانيكية متحركة مثل HDDs بل رقاقات إلكترونية مما يجعلها أسرع بكثير وأقل استهلاكاً للطاقة ولكنها مرتفعة الثمن، لذلك تستخدم معظم المؤسسات مزيجاً من النوعين لتخفيض تكلفة التخزين والحصول على أداء أفضل في نفس الوقت.

أحد الميزات الهامة الواجب توافرها في سواقات الأقراص المستخدمة في المخدمات هي ميزة التبديل الساخن (Hot-Plug) والتي تسمح باستبدال القرص المعطل دون الحاجة لإطفاء المخدم، ويجب أن تترافق هذه الميزة مع تفعيل تقنية RAID للحفاظ على البيانات من الضياع.



6.3. وحدات التغذية (Power Supply):

بالرغم من أن المخدمات تأتي تلقائياً مع وحدة تغذية واحدة، فإن العديد منها تمتلك إمكانية لإضافة وحدات تغذية أخرى لرفع مستوى التسامح مع الأخطاء عند توقف إحدى وحدات التغذية وتلافي توقف عمل المخدم. تكون وحدات التغذية الإضافية اختيارية وقابلة للتبديل الساخن (Hot-Plug Capable) بحيث يمكن إضافتها أو سحبها أثناء عمل المخدم ودون ضرورة لإيقافه. يكون مكان مثل هذه الوحدات الإضافية مجهزةً بوصلات مخصصة لها وبسلك تسمح بإضافتها أو سحبها مع تأمين تماس لوصلاتها مع وصلات المخدم المخصصة لها مباشرة. يمكن التأكد من عمل وحدة التغذية اعتباراً من عمل مروحتها ومن المؤشرات الضوئية التي يتم تجهيز وحدات التغذية بها والتي تكون مضاءة بالأخضر عندما تكون الوحدة تعمل بشكل طبيعي ودون مشاكل.



7.3. الاتصال (Connectivity):

يحتاج المخدم إلى الموصلات (connectors) وبرامج التشغيل الضرورية لضمان قدرته على التواصل بشكل صحيح مع الكيانات الأخرى ومعالجة أعباء العمل المختلفة. تختلف المخدمات على نطاق واسع في هذا الصدد، مثل عدد وسرعة منافذ Ethernet ومنافذ الفايبير، وعدد منافذ USB ونوعها، وتوافر منافذ الإدارة، وأنواع البروتوكولات المتاحة، ودعم شبكات SAN وغيرها من أنظمة التخزين الشبكية، وأي مكونات أخرى ضرورية لتسهيل الاتصال.

4. نظام الدخل/الخرج الأساسي (BIOS):

تتشمل عملية تثبيت وإقلاع الكثير من المخدمات، بسبب التضارب بين مختلف أنماط العتاد الصلب والبرمجيات الداخلية المثبتة في هذا العتاد (FIRMWARE). لذا يتوجب التحقق من أنواع هذا العتاد وتحديث برمجياته الداخلية وضمان توافقه مع بقية العتاد.

1.4. نظام الدخل/الخرج الأساسي (BIOS):

يعتبر BIOS، الذي يعني نظام الدخل/الخرج الأساسي (Basic Input/output System)، برنامجاً داخلياً مثبتاً في الذاكرة الدائمة للمخدم ويمتلك الرمز الضروري للتحكم بالأجهزة الأساسية للحاسوب. كما يتحكم BIOS بعلاقة نظام التشغيل بالأجهزة الأساسية للحاسوب.

2.4. البرمجيات الأساسية الداخلية (Firmware):

تلعب البرمجيات الأساسية الداخلية الخاصة بجهاز أو بعتاد صلب دوراً مشابهاً لدور BIOS في جهاز حاسوبي من أجل العتاد الصلب المثبتة فيه. يتم الأمر من خلال إدارتها لعلاقة الجهاز مع بقية الأجهزة الأخرى ضمن الحاسوب. فجميع الأجهزة من نمط واجهات SCSI أو واجهات RAID وغيرها تحتاج لبرمجياتها الداخلية الخاصة التي توفر لها إمكانية التعامل مع بقية عتاد الحاسوب.

3.4. أين يتم تخزين BIOS؟

يكون BIOS مخزناً في ذواكر من النوع الدائم (ROM (Read-Only Memory وتكون الذاكرة التي تحتويه مثبتة على اللوحة الأم مما يجعله فعالاً بشكل دائم ولا يتأثر بانقطاع التغذية أو عطل في القرص الصلب. يكون النوع الرئيسي للذاكرة الذي تحوي BIOS هو PROM (Programmable ROM والذي يمكن برمجتها باستخدام أنظمة وبرامج خاصة. لتحديث نظام BIOS، يتم تبديل الذاكرة PROM التي تحتويه فيزيائياً، بأخرى تحوي النظام الجديد. هناك ذواكر جديدة لاحتواء BIOS من نوع EPROM (Electrically Erasable Programmable ROM والتي تكون (حسب ما هو واضح من اسمها) قابلة للمحي والبرمجة بتعريضها لشحنات كهربائية باستخدام أجهزة خاصة. فعند الكلام عن عملية flashing the BIOS يكون القصد تحديثها وتنشيط نظام جديد في الذاكرة الخاصة به.

5. إقلاع المخدم (Server Booting):

يملك الجهاز الحاسوبي برنامج اختبار موجوداً ضمن نظام BIOS ويدعى (Power-On Self Test) POST) لاختبار وضع العتاد الصلب. يقوم هذا البرنامج بالتحقق من وحدة المعالجة المركزية، والذواكر، والأقراص الصلبة، وغيرها من البطاقات الطرفية الأخرى. عند اكتشاف أي خطأ، يظهر على الشاشة قبل الإقلاع رقم الخطأ الذي يحدد مكان الخطأ والعتاد المعني بالخطأ، ويتوقف الإقلاع في حال كان الخطأ يؤدي إلى إيقاف تشغيل أجهزة حساسة وأساسية (كالقرص الصلب مثلاً)، في حين يمكن للإقلاع أن يستمر إذا لم يكن الخطأ سبباً توقف جهاز حساس (خطأ في بطاقة المودم).

يكون تسلسل الاختبارات على النحو التالي:

1. وصول التغذية.

2. تشغيل BIOS.

3. اختبار العتاد الداخلي (معالج، ذواكر، ... الخ).

4. اختبار العتاد الخارجي (لوحة المفاتيح، الشاشات، ... الخ).

5. اختبار وإقلاع الأقراص الصلبة وأنظمة RAID.

6. إقلاع نظام التشغيل.

6. الأنشطة المرافقة:

1. املأ الفراغ في العبارة التالية:

تسمح تقنية _____ باستبدال أو إضافة المكونات دون الحاجة إلى إيقاف النظام.

A. التبديل الساخن.

B. التكرار.

C. بوابة الإدارة عن بعد.

D. تعدد النوى.

2. أي من العبارات التالية صحيحة بخصوص التعامل مع المخدمات:

A. ضرورة تأمين الأشخاص الذين يتعاملون مع المكونات الداخلية للمخدم من أية شحنات كهربائية ساكنة يمكن لهذه المكونات أن تفرغها.

B. لا داعي لأن تكون غرفة المخدمات مجهزة بعوازل وأرضيات خاصة.

C. يتم تجهيز الفني الذي يقوم بفك وتركيب المكونات الصلبة بحلقة معدنية خاصة حول معصمه تمنع تفريغ الشحنات فيه.

D. تكون الحلقة المعدنية التي يرتديها فني المخدمات موصولة إلى أرضية معدنية.

3. املأ الفراغ في العبارة التالية:

من ضمن مكونات المخدم: _____ التي تُركَّب عليها الأجهزة التي يحتاجها النظام.

A. اللوحة الأم.

B. مجموعة الرقاقات.

C. مقبس المعالج.

D. المسرى.

4. تدعي الميزة التي يصبح فيها المعالج قادراً على تنفيذ نيسبين على التوازي مما يجعله يبدو أمام البرمجيات وكأنه معالجين منفصلين.

A. تعدد المعالجات.

B. تعدد النوى.

C. مقابس متعددة.

D. تعدد النياسب.

5. يتم تخزين BIOS في ذاكرة من النوع:

A. RAM.

B. ROM.

C. POST.

D. SSD.

رقم السؤال	الإجابة الصحيحة	توجيه في حال الخطأ
1	a	إعادة الفقرة: المخدم العتادي
2	a, c, d	إعادة الفقرة: مكونات العتاد الصلب في المخدمات
3	a	إعادة الفقرة: اللوحة الأم
4	d	إعادة الفقرة: المعالج
5	b	إعادة الفقرة: نظام الدخول/الخروج الأساسي (BIOS)