



## الفصل الثالث: تحضير مخدم منظومة شبكية Preparing the server for network systems

العنوان	رقم الصفحة
1. تقديم منظومة شبكية	4
2. مواصفات المخدم العامة	5
1.2. الوثوقية	5
2.2. التوافر	5
3.2. التسامح مع الأخطاء	6
4.2. الأمن	6
5.2. قابلية التوسع	6
6.2. تعدد المعالجات وتعدد النوى	7
7.2. العناقيد	9
3. أنماط المخدمات	10
1.3. مخدمات إدارة موارد وخدمات الشبكة	10
2.3. مخدمات المعطيات	11
3.3. مخدمات الويب	11
4.3. مخدمات التطبيقات	12
5.3. مخدمات (Telnet)	12
6.3. مخدمات نقل الملفات (FTP)	13
7.3. مخدم الوسائط المتعددة	13
8.3. المخدم الوسيط	13
9.3. مخدمات الاتصال والتعاون (نحذف مخدمات الوسيط )	14
4. تخطيط عملية تثبيت المخدم والتحقق من الخطة	14
1.4. الخطوات العامة لعملية التثبيت	14
2.4. تخطيط عملية التثبيت	15
5. الأنشطة المرافقة	17

## الكلمات المفتاحية:

خدمة، استدعاء نظام، واجهة التطبيقات البرمجية، أمن، موارد الأخطاء، الوثوقية، متوسط الزمن الفاصل بين الأعطال، وحدات التغذية المكررة، المراوح المكررة، الانتقال السريع أثناء العمل، التعدد المتناظر للمعالجات، المعالجة التفرعية، العناقيد، نظام إدارة قواعد معطيات، منتديات الحوار، الأخبار، المحادثة الإلكترونية، البريد الإلكتروني، توزيع العناوين الديناميكي، حل أسماء النطاقات.

## ملخص الفصل:

يتعرف الطالب في هذا الفصل على البنية العامة لمخدم، وعلى مواصفاته وأنماطه، وعلى عتاديته، وكذلك يتعرف على كيفية التخطيط لعملية تثبيت مخدم واختباره.

## الأهداف التعليمية:

يتعرف الطالب في هذا الفصل على:

- المواصفات العامة للمخدمات
- أنماط المخدمات
- التخطيط لعملية تثبيت مخدم منظومة شبكية

## مخطط الفصل:

Serving a network system	1. تخدم منظومة شبكية
Server General Requirements	2. مواصفات المخدم العامة
Reliability	1.2. الوثوقية
Availability	2.2. التوافر
Fault Tolerance	3.2. التسامح مع الأخطاء
Security	4.2. الأمن
Scalability	5.2. قابلية التوسع
Multiprocessor and Multicore	6.2. تعدد المعالجات وتعدد النوى
Clustering	7.2. العناقيد
Server Types	3. أنماط المخدمات
Managing Basic Network Resources Services	1.3. مخدمات إدارة موارد وخدمات الشبكة الرئيسية
Data Servers	2.3. مخدمات المعطيات
Web Servers Web	3.3. مخدمات
Application Servers	4.3. مخدمات التطبيقات
Telnet Servers (Telnet)	5.3. مخدمات
FTP Servers (FTP)	6.3. مخدمات نقل الملفات
Multimedia Server	7.3. مخدم الوسائط المتعددة
Proxy Server	8.3. المخدم الوسيط
Communicating and Cooperating Servers	9.3. مخدمات الاتصال والتعاون
Planning Server Installation Process	4. تخطيط عملية تثبيت المخدم والتحقق من الخطأ
General Steps for Server Installing	1.4. الخطوات العامة لعملية التثبيت
Planning Installation Process	2.4. تخطيط عملية التثبيت

## 1. تخدم منظومة شبكية (Serving a Network System):

تعمل المخدمات على توزيع وإدارة خدمات المنظومة الشبكية بأفضل طريقة ممكنة وبأكثرها كفاءة. تقوم بعض المخدمات بإدارة خدمات نقل الملفات، أو خدمات النسخ الاحتياطي، أو خدمات الإنترنت المختلفة، أو خدمات إدارة الشبكة. وعليه تحتاج المخدمات أن تتمتع بمواصفات معينة تمكّنها من أداء الخدمات المختلفة المطلوبة منها.

الخدمة: تعرّف الخدمة على أنها واجهة استدعاء نظام، أو واجهة برمجة التطبيقات (API) في نظام تشغيل تقليدي. وتتضمن هذه الخدمات مثلاً خدمات نظام التشغيل، مثل تسهيلات إنشاء إجراء، تسهيلات إنشاء ملف، الخ... وبطريقة مشابهة لنظم التشغيل التقليدية، تقوم نظم التشغيل الشبكية بتقديم الخدمات للبرامج التي تعمل على هذه الأنظمة، ولكن نوع الخدمات والطريقة التي تعمل بها تختلف بطريقة كبيرة.

وتميل الخدمات في نظم التشغيل الشبكية لتكون أكثر تعقيداً. وكذلك يتطلب تنجيز هذه الخدمات إلى عدد من الأجهزة، إلى تبادل الرسائل ومعالجة من قبل المخدم. هذه الخدمات (أو استدعاءات النظام) هي محددة مسبقاً وساكنة. كذلك يقدم في نظام التشغيل الشبكي إضافة إلى استدعاءات النظام الساكنة والمعرفة مسبقاً، مجموعة كبيرة وغنية من الخدمات القابلة للإنشاء والتهيئة بطريقة ديناميكية. ويمكن لخدمات إضافية أن تضاف إلى نظام التشغيل الشبكي باستخدام إجراءات المخدم والمكتبات المرتبطة بها.

تتضمن موارد المخدم الذاكرة الحية المثبتة، الطابعة، الفاكس، أقراص صلبة، الخ... ويعد كذلك نظام الملفات الشبكي مورداً من موارد المخدم. يقوم نظام التشغيل الشبكي بإدارة النفاذ إلى كافة موارد النظام. تقدم المخدمات عدداً كبيراً من الخدمات وذلك بحسب نوع المخدم والهدف المطلوب في المنظومة الشبكية، مثلاً إدارة النفاذ إلى ملف، مشاركة ملف، إدارة ذاكرة المخدم، إدارة أمن البيانات، جدولة المهام للمعالجة، إدارة النفاذ إلى الطابعة أو الفاكس، الخ...

تكون المخدمات من الناحية الفيزيائية مثل أجهزة الحاسب الأخرى، ولكن يكون عتادها المادي مهياً بطريقة أفضل تسمح لهم بأن يصبحوا أكثر مناسبة لأهداف استخدامهم. وقد تحتاج المخدمات لعتاد صلب متخصص. ويمكن أن يختلف هذا العتاد من مخدم لآخر تبعاً لنوع الخدمة التي يؤديها. فعادة ما يتم تهيئة وإضافة معالجات، وذواكر، وسعات تخزين إضافية لتحسين قدرتها على التعامل مع الزبائن والتي هي حواسيب أخرى على الشبكة. يسمى العتاد الصلب والبرمجي للنظام الذي يقود المخدم بالمنصة (Platform) وعادة ما يتم استخدام هذا المصطلح بدلاً من تعبير نظام تشغيل المخدم.

كذلك تحتاج المخدمات لأنظمة تشغيل وبروتوكولات شبكية تؤمن لها إمكانيات الاتصال ببقية عناصر الشبكة وإدارتها. تدير المخدمات تطبيقات وخدمات شبكية مختلفة تُشكل الهدف الرئيسي من وجودها.

## 2. مواصفات المخدم العامة (Server General Requirements):

1. الوثوقية.
2. التوافر.
3. التسامح مع الأخطاء.
4. الأمن.
5. قابلية التوسع.
6. تعدد المعالجات.
7. البنى العنقودية.

### 1.2. الوثوقية (Reliability):

تُعرف الوثوقية لعنصر صلب أو برمجي على أنها أرجحية تنفيذ هذا العنصر لمهمة محددة من منظور العمليات المترابطة والمتابعة التي يقوم بها، على نحو كامل وصحيح وخلال فترة زمنية محددة. يشمل مفهوم الوثوقية كافة عناصر المنظومة الشبكية، من مخدمات، وعتاد شبكي صلب، وأنظمة تشغيل، وخدمات وبرمجيات، ويتم غالباً قياسها كتابع للقيمة الاصطلاحية التي ندعوها متوسط الزمن الفاصل بين الأعطال ( MTBF – Mean Time Between Failures ).

وتؤثر صحة المعطيات، وقدرة العناصر المُعطلة، على إيصال تنبيهات بأعطالها قبل وقوعها، في مستوى وثوقية أية منظومة.

عادةً ما تمتلك المخدمات مكونات مكررة (Redundant) تساعد على رفع وثوقيتها، منها وحدات التغذية المكررة، والمراوح المكررة، والأقراص الصلبة المكررة، وبرامج فحص الذاكرة وفحص القرص الصلب، بالإضافة إلى أدوات اكتشاف الأخطاء، والتعافي منها.

### 2.2. التوافر (Availability):

من الضروري أن يعمل المخدم باستمرار ودون توقف، فهو مدير المنظومة الذي يسمح للمستخدمين بالولوج إلى مواردها وبالزمن الحقيقي. من هنا تأتي أهمية مفهوم التوافر للمخدمات.

ويرتبط مفهوم التوافر بقدرة المخدم على امتلاك الأدوات اللازمة لتلافي الأعطال وتجاوزها أو التعافي منها، وهي نفس الأدوات التي تضمن وثوقية المخدم وعدم تعرضه للأخطاء. وتعتبر عملية التبديل الساخن (Hot Swapping) لاستخدام مكونات بديلة عن المكونات المُعطلة، من أهم الخصائص الواجب توفرها في مخدم.

عموماً، يجري قياس معدل التوافر كنسبة مئوية من الزمن الكلي لعمل النظام واستخدامه. ومن الممكن أن توحى قيمة معدل التوافر بحالة مخادعة، فمعدل توفر مساوي لـ 99% من فترة عمل تمتد على 24 ساعة من 24 ساعة خلال سبعة أيام في الأسبوع، يعادل حوالي 88 ساعة توقف في العام. وهذا المعدل عالي جداً وغير

مقبول بالنسبة للكثير من المنظومات. لذا نجد أن العديد من المنظومات (بورصات، حركة مطارات، ... وغيرها)، تحتاج في بعض الأحيان إلى مستوى 99.99% على الأقل من فترة العمل السابقة، وهو ما يعادل 6 دقائق توقف على مدار العام. بطبيعة الحال، تكون كلفة المعدل السابق عالية جداً.

### 3.2. التسامح مع الأخطاء (Fault Tolerance):

تحتفظ المخدمات بأحجام كبيرة من المعطيات المهمة والحساسة الخاصة بالمنظومة التي تديرها. لذا تحتاج المخدمات لآليات تسمح لها بالحفاظ على هذه المعطيات وتأمينها من الضياع. من الأمثلة على التقنيات التي تحقق التسامح مع الأخطاء والتي تستخدم المخدمات بشكل أساسي تقنيات (RAID) (التي تستعرض لاحقاً بالتفصيل في الفصل الخامس)، وتحتاج هذه التقنية لعتاد صلب خاص، وبرمجيات خاصة لتأمين مثل هذا النوع من الخدمات.

### 4.2. الأمن (Security):

تحتاج المنظومة الشبكية التي تديرها عدة مخدمات لعوامل أمان تضمن عدم العبث بمعطيات وخدمات المنظومة. وتتوزع عوامل الأمان على عدة عناصر من المنظومة، إذ يجب أن تطل البنية التحتية الشبكية، والحواسب الشخصية، بالإضافة إلى البرمجيات والخدمات والمعطيات. ونظراً لأن المخدمات تشكل حجر الزاوية في إدارة هذه المنظومة، فهي تحتاج لبنية خاصة توفر الأدوات اللازمة لتنظيم عمليات الولوج إليها وعمليات تشغيل خدماتها، كما يجب أن تعمل عليها نظم تشغيل وخدمات قليلة الأخطاء قابلة للتحديث الدائم لسد أية ثغرة أمنية تظهر فيها.

### 5.2. قابلية التوسع (Scalability):

تتغير احتياجات المنظومة الشبكية مع الزمن ويزداد حجمها وأعباؤها، لذلك من الضروري أن يكون المخدم قابلاً لإضافة مكونات صلبة وبرمجية جديدة عند الحاجة تعمل على إضافة وظائف جديدة له، وعلى تأمين سرعة تخديم أعلى لعناصر المنظومة. وتشمل إمكانية توسيع المخدم إمكانية إضافة ذواكر، ومعالجات، وأقراص صلبة، وبطاقات شبكية.

من المهم لمدير المنظومة الشبكية التفريق بين توسيع المخدم وبين ترقيته (Upgrade). فالترقية تتمثل في استبدال عنصر ما بعنصر أكثر سرعة وأفضل أداءً. أما توسيع المخدم فهو إضافة عناصر جديدة. فتعتبر عملية استبدال المعالج بمعالج أحدث، عملية ترقية. أما إضافة معالج آخر لتحويل المخدم إلى مخدم متعدد المعالجات فيُنظر إليها على أنها قابلية توسيع.

## 6.2. تعدد المعالجات وتعدد النوى (Multiprocessor and Multicore):

يعتبر تعدد المعالجات وتعدد النوى في المخدم من أهم عناصر تحسين أداءه. تعدد المعالجات له نمطين رئيسيين: تعدد المعالجات المتناظر (Symmetric) حيث تكون كافة المعالجات متشابهة أو متناظرة، أو تعدد المعالجات غير المتناظر (Asymmetric)، أي تكون المعالجات مختلفة بين بعضها البعض.

يمكن الحاسب متعدد المعالجات المتناظر من استخدام معالجات أو أكثر، بحيث تنقسم المعالجات الذاكرة، ويستخدم نفس نسخة نظام التشغيل. وتعتبر المخدمات ذات المعالجات المتعددة المتناظرة من أكثر التجهيزات قابلية للتوسع، بحيث يمكن البدء باستخدام مخدم بسيط قابل للتوسع ومنخفض الكلفة ذو معالج وحيد، ومن ثم إضافة معالجات إضافية لتحسين أداء المخدم عند الحاجة.

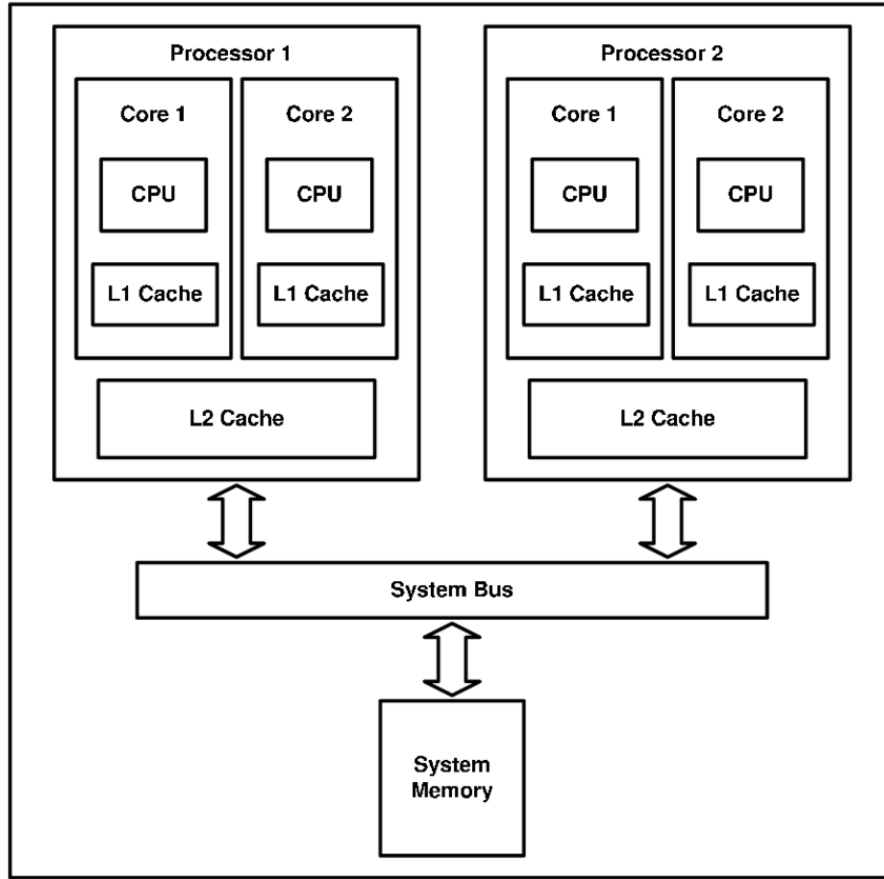
عموماً، تكون الأجهزة ذات المعالجات المتناظرة مصممة لاستيعاب عدد من المعالجات يتراوح بين 2 إلى 64 معالج. إذ يؤدي زيادة عدد المعالجات إلى أكثر من هذا المستوى إلى بدء مشاكل ناجمة عن الاشتراك بذاكرة واحدة والاشتراك بنسخة واحدة من نظام التشغيل.

يعد حالياً تعدد النوى الأكثر رواجاً في معالجات المخدمات وحتى في أجهزة الحاسب العادية، والمحمولة، والهواتف النقالة.

يختلف نموذج متعدد النوى عن متعدد المعالجات بكون المعالجات هي متواجدة على ذات الرقاقة، أما متعددة المعالجات فتكون المعالجات متواجدة على ذات اللوحة وتستخدم عدد من مساري النقل والذاكر المتراكبة لدعم المعالجات الأسرع. عادة ما تكون متعددة النوى مؤلفة من عدد من المعالجات المتناظرة.

أما في حالة احتياج المخدم لعدد كبير من المعالجات، فتستخدم تقنيات المعالجة التفرعية. إلا أن استخدام مثل هذه التقنيات يتطلب تصميم وبناء التطبيقات والخدمات البرمجية بأسلوب خاص معتمد على التقنيات الآتية الذكر. بالنتيجة، يمكن التوسع في مجال المعالجة التفرعية إلى مستويات أكثر تطوراً من مستوى تعدد المعالجات.

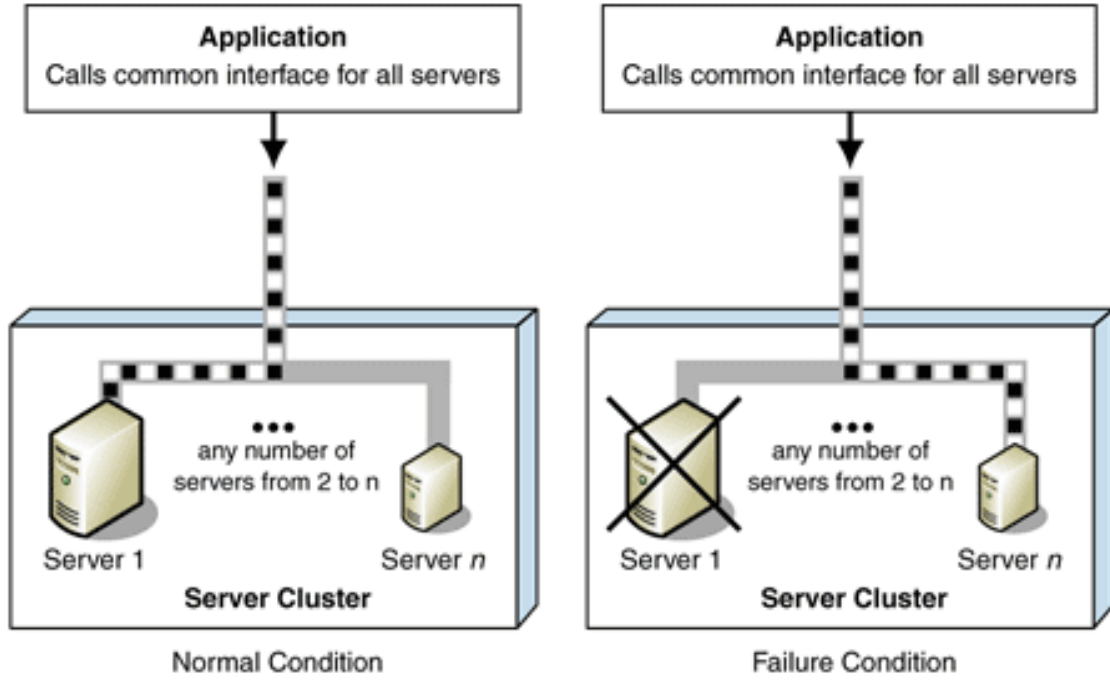




## 7.2. العناقيد (Clustering):

مع تقدم تقنيات المعالجة التفرعية والتخديم متعدد المعالجات، أصبح بإمكان عدة معالجات التشارك بذات الذاكرة والتعامل مع عدة تطبيقات بأن واحد. وبات من الشائع استخدام عدة مخدمات كل منها مخصص لخدمة محددة، كإدارة الملفات، أو إدارة الولوج أو غيرها من الخدمات. إلا أن التطور التقني للمخدمات، جعل من الممكن استخدام بنى صلبة متطورة ذات أداء وتوافر أعلى تسمى بالبنى العنقودية. تتلخص فكرة البنية العنقودية بامتلاك الجهاز لبنية داخلية مكررة تتألف كل منها من موارد متكاملة (معالجات، ذواكر، بوابات دخل/خرج، وغيرها) وتدير مجموعة خاصة بها من المستخدمين، وبحيث يمكن لأي تطبيق أو خدمة الانتقال للعمل فيما بينها على نحو شفاف تماماً. تسمح هذه البنية أيضاً بتشغيل عدة خدمات على نحو منفصل وبنفس الوقت. توفر البنية العنقودية للمخدم، قابلية توسع وتوفر كما لو أن مجموعة مخدمات تعمل معاً وبنفس الوقت. إذ يمكن اعتمادها لتوفير انتقال مرّن وشفاف وسريع للتطبيقات من بنية إلى أخرى في حال حدوث أعطال في البنية الأصلية.

تتغير تقنية العناقيد بطريقة سريعة جداً. ويمكن لبعض العناقيد الحالية أن تدعم عشرات الأنظمة في عنقود واحد، كذلك تدعم عقداً في هذه العناقيد والتي يمكن أن تكون متباعدة أحياناً عن بعضها البعض. أصبحت الكثير من هذه التحسينات واقعية بفضل شبكات مناطق التخزين (SAN) (يستعرض الفصل الثامن تفاصيل هذه التقنية) التي تسمح للعديد من الأنظمة بالارتباط بمجمّع تخزين. فإذا تم تخزين تطبيق مع معطياته على شبكة التخزين، يمكن لبرمجيات العنقود أن تعين التطبيق لينفذ على أي مضيف متصل بشبكة التخزين، وإذا انهار هذا المضيف يمكن لأي مضيف آخر متوافر على شبكة التخزين الحلول مكانه. في عناقيد قواعد المعطيات، يشترك عشرات المضيفين بذات القاعدة مما يسمح بتحسين كبير في الأداء والوثوقية.



### 3. أنماط المخدمات (Server Types):

تصنف المخدمات وبحسب الخدمة المخصصة إلى الأنماط التالية:

#### 1.3. مخدمات إدارة موارد وخدمات الشبكة الرئيسية (Managing Basic Network)

##### :(Resources and Services)

يساعد تنظيم الموارد الشبكية مثل الأقراص الصلبة، والملفات، والطابعات، على تحسين عملية إدارتها. فيحسن تخصيص مخدمات خاصة للملفات والمجلدات المشتركة (مخدم الملفات)، أو مخدمات لإدارة عمليات الطباعة (مخدم الطباعة) من سرعة الوصول إليها، ويزيد من كفاءة استخدامها. بالإضافة إلى تأمين حمايتها عبر تنظيم سماحيات العمل عليها وصلاحيات الوصول إلى أقسامها وطرق استخدامها.

كذلك يستطيع المخدم الشبكي إدارة حسابات آلاف المستخدمين مركزياً تبعاً لأسلوب زبون-مخدم، ويتم تعريف واعتماد هذه الحسابات في الشبكة لضمان التحقق من هويات المستخدمين عند استخدامهم لأي حاسب شخصي من حواسيب هذه الشبكة. عملياً يتم تعريف حسابات المستخدمين مركزياً على المخدم، عوضاً عن تعريفهم على كل حاسب على حدا. وعندما يحاول المستخدم الولوج إلى أحد الحواسيب لاستخدامه، يطلب منه نظام التشغيل المحلي للحاسب إدخال اسمه وكلمة المرور، ويرسلها إلى المخدم المركزي للتحقق منها.

بالإضافة على المخدم تأمين كافة معطيات ومعلومات المنظومة الشبكية بسبب أهميتها الكبيرة، لذلك على المنظومة الشبكية ضمان نزاهة هذه المعلومات وضمان عدم فقدانها أو تلفها. وهذا ما تؤمنه عمليات النسخ الاحتياطي الدورية لهذه المعلومات.

يسهل وجود المعطيات المراد تخزين نسخ احتياطية عنها على جهاز مركزي (كالمخدم) من عمليات النسخ الاحتياطي وإدارتها. أما إذا كانت المعطيات موزعة في حواسيب الشبكة، فمن الصعب جداً على المدراء تتبع وتجميع هذه المعطيات. ومع إمكانية القيام بهذه العملية، إلا أن مدراء الشبكة لا يمكنهم إجبار المستخدمين على عدم القيام بإضافة معطيات جديدة، أو إعلام المسؤولين كلما قاموا بذلك. لذا، فإن تحديد مساحات تخزين خاصة يسهل عمليات النسخ الاحتياطي. وتقع على عاتق المستخدمين مسؤولية ضياع المعطيات إذا ما تهاونوا باتباع التعليمات.

### 2.3. مخدمات المعطيات (Data Servers):

يدير هذا المخدم نظم إدارة قواعد معطيات مثل قواعد معطيات (Oracle) أو (Server-SQL). ويتلخص عمل هذه المخدمات في ما يلي:

- استقبال الاستعلامات والطلبات التي ترسلها الحواسيب (بلغة SQL)
  - ولوج إجراءات المخدم إلى المعطيات المخزنة
  - معالجة الإجراءات للاستعلامات المستلمة، وترسل أجوبتها إلى الزبائن التي طلبوها
- يشير مصطلح "مخدم" في هذه الحالة، إلى كل من الجهاز ونظام تشغيله، و/أو نظام إدارة قواعد المعطيات المثبت عليه. فمثلاً الإجراءات التي يستخدمها المخدم لتخديم عملية الوصول إلى ملف أو مجلد عليه هي إجراءات تابعة لنظام تشغيله، أما الإجراءات المستخدمة لمعالجة الاستعلامات على المعطيات الخاصة بنظام (Oracle) فهي بشكل أساسي إجراءات نظام قواعد المعطيات (Oracle).

### 3.3. مخدمات الويب (Web Servers):

تعتمد خدمة الويب على البروتوكول (HTTP) الذي يستخدمه متصفح الإنترنت للوصول إلى مواقع صفحات الويب ومن ثم نقلها على شبكة الإنترنت إلى جهاز المستخدم الذي طلب الصفحة. يعمل بروتوكول (HTTP) بين مخدم ويب الذي هو تطبيق برمجي مثبت على مخدم شبكي خاص، وبين أي متصفح ويب مثبت على حاسب شخصي. ويتم التواصل بين المخدم والزبون اعتماداً على بروتوكول النقل الشبكي (TCP).

تبدأ كل عناوين الويب، والتي تسمى (URL) بعبارة (http://) التي تدل المتصفح على عنوان مخدم الويب على الشبكة.

تم تصميم بروتوكول (HTTP) بهدف نقل كافة المعلومات والانتقال من رابط تشعبي (Hypertext) لآخر. يمكن لهذا البروتوكول أن يقوم بنقل النصوص العادية، ونصوص الإنترنت التشعبية، والأصوات، والصور، والفيديوهات أو أية معلومات أخرى يمكن الوصول إليها عن طريق الإنترنت.

### 4.3. خدمات التطبيقات (Application Servers):

وهي من أكثر أنواع المخدمات انتشاراً وتكون بين مخدات المعطيات وبين المستخدمين الطرفيين وتتصل بكل منهما، ويشار إلى هذه المخدمات عادة بالبرمجيات الوسطى (Middleware) وهذه عبارة عن برمجيات تؤسس لاتصال بين تطبيقين منفصلين ومستقلين عن بعضهما البعض. يمكن لعدد من المخدمات الوسطى أن تصل نظام إدارة قواعد معطيات مع مخدم ويب، وهي تمكّن المستخدمين من طلب المعطيات من قواعد المعطيات بمساعدة أشكال تظهر على متصفح الويب والتي تستند على طلبات المستخدم وملفه الشخصي (Profile)، مما يساعد مخدم الويب على إعادة صفحات ويب ديناميكية.

تزيد هذه المخدمات من قوة التطبيقات المعتمدة على الويب، الألعاب، خرج المخطوطات والبرامج باستخدام المعطيات المقدمة من مخدات معطيات عبر واجهات بروتوكولات التطبيقات. وتقدم المجموعات العصرية من هذه المخدمات خدمات سحابية وخدمات تجعل من توزيع المعطيات موثقاً.

### 5.3. مخدات (Telnet) (Telnet Servers):

يتيح بروتوكول (Telnet) إمكانية التحكم عن بعد، ويسمح للمستخدم بالولوج من حاسوبه الشخصي إلى حاسب آخر بعيد ومتواجد في مكان آخر (rlogin)، وأن يقوم بالعمل كما لو أنه متصل مباشرة مع ذلك الجهاز. تم تصميم هذا البروتوكول ليعمل اعتباراً من الطرفيات البسيطة حيث:

- يبدأ المستخدم الاتصال عن طريق برمجيات (Telnet) من الطرفية التي يعمل عليها
- تقوم الطرفية المحلية بعد ذلك بالاتصال بالمخدم وفتح شاشة تفاعل معه
- يقوم مخدم (Telnet) بالتعرف على البرمجيات التي سيستخدمها الجهاز أو الطرفية التي أنشأت الاتصال، ويتصرف وكأنه معالج طرفي بديل

حينئذ، تبدو الطرفيات البعيدة وكأنها تستخدم تطبيقات محلية، بينما تتم كافة عمليات الاتصال عن طريق بروتوكول النقل الشبكي (TCP) الذي يقوم بحمل معطيات الطرفية بين المستخدم ومخدم (Telnet).

إن بروتوكول Telnet ينقل اسم المستخدم وكلمة السر الخاص بالحساب كنص واضح عبر الشبكة مما يسهل عمل المخترقين لسرقتها. لذلك صمم بروتوكول SSH (Secure SHell) كبديل عنه وعن أية بروتوكولات النفاذ عن بعد الغير آمنة، حيث أن هذا البروتوكول يهتم بإدارة الحماية ويتضمن التشفير وسلامة البيانات عند تبادلها.

### 6.3. مخدمات نقل الملفات (FTP) (FTP Servers):

يسمح البروتوكول (FTP) بنقل الملفات من حاسب إلى آخر، أو بالعكس. ويعمل على مبدأ زبون- مخدم، ويسمح التطبيق الموجود على حاسب المستخدم بأن يتصل بالمخدم للوصول إلى المعلومات والخدمات الموجودة على هذا المخدم. أما الملفات التي يتم نقلها فتخزن عادة على مخدمات شبكية خاصة تسمى مخدمات (FTP). يسمح بروتوكول (FTP) بإرسال ملفات النصوص والملفات الثنائية، ويقوم بتوفير ميزات للتحكم بدخول المستخدم. فعندما يريد المستخدم نقل ملف، يقوم البروتوكول بإعداد الاتصال مع النظام المطلوب عن طريق بروتوكول النقل الشبكي (TCP)، ويقوم بعد ذلك بتبادل رسائل التحكم. حيث تتيح رسائل التحكم إرسال اسم المستخدم وكلمة السر، وتسمح للمستخدم بتحديد الملف والعمليّة التي سيجريها على الملف.

### 7.3. مخدم الوسائط المتعددة (Multimedia Server):

تزداد شعبية هذا النوع من المخدمات مع ازدياد التدفقات السمعية والمرئية (الفيديوهات) على الإنترنت. يؤمن هذا المخدم نقل البيانات بكفاءة للمستخدمين مع الملفات ذات عرض الحزمة الكبير. تستخدم شركات الوسائط والأعمال التجارية وبعض الجهات الأخرى هذا النوع من المخدمات العادية لأنها تقلص كلفة التشغيل مع مرور الزمن. تقدم هذه المخدمات أفضل جودة للوسائط على الإنترنت بناءً على طلباتهم.

### 8.3. المخدم الوسيط (Proxy Server):

تعمل هذه المخدمات ما بين برنامج الزبون (وعادة ما يكون متصفح الويب) ومخدم خارجي (مخدم آخر على الإنترنت) لفلترة الطلبات، وتحسين الأداء، ومشاركة الروابط. ويعتبر الدور الذي تلعبه هذه المخدمات مهم جداً في المنظومة الشبكية، فوجود مخدم خارج عن الخدمة يمكن أن يوقف اتصال كافة الحواسيب على الشبكة.

### 9.3. مخدمات الاتصال والتعاون (Communicating and Cooperating Servers):

ويقصد بها مخدمات البريد الإلكتروني، ومنتديات الحوار، والمحادثة، وتعمل جميعها بأسلوب زبون مخدم، بحيث تتألف كل خدمة من هذه الخدمات من تطبيقين: تطبيق المخدم الذي يتوضع على المخدم الشبكي ويتلقى الاتصال من تطبيقات زبون متوضعة على الحواسيب الشخصية. فزبون خدمة البريد الإلكتروني مثلاً هو البرنامج الذي يدير صندوق البريد على الحاسب ويمكن لنفس التطبيق أن يلعب دور زبون منتديات الحوار. تُقسم خدمات التعاون والتواصل إلى قسمين:

1. التواصل المتزامن ويتمثل في خدمة المحادثة التي يقوم بها شخصان اعتباراً من تطبيقي محادثة متواجدين على حاسبهما الشخصي وعبر مخدم خاص لهذا الغرض واعتماداً على بروتوكول المحادثة عبر الإنترنت.
2. التواصل غير المتزامن ويتمثل في البريد الإلكتروني الذي يسمح لكل زبون بإرسال أو استقبال بريد في صندوقه الخاص عبر مخدم خاص للبريد الإلكتروني واعتماداً على بروتوكولات البريد الإلكتروني عبر الإنترنت. كما تعتبر خدمة منتديات الحوار خدمة تؤمن تواصلاً غير متزامن حيث يتم فيها إرسال بريد إلكتروني من قبل مجموعة من المشتركين ولكن على عنوان وحيد وباتجاه علبة بريد إلكتروني واحدة تمثل منتدى الحوار.

## 4. تخطيط عملية تثبيت المخدم والتحقق من الخطة ( Planning Server ) : (Installation Process)

يمكن تلخيص الخطوات العامة:

### 1.4. الخطوات العامة لعملية التثبيت (General Steps for Server Installing):

يمكن تلخيص الخطوات العامة لتثبيت مخدم بالتالي:

1. تحضير كافة المكونات والأدوات اللازمة لتثبيت مخدم الشبكة مثل علبة (أو خزانة) المخدم وشبكة التوصيل والكابلات المختلفة اللازمة.
2. توصيل الكابلات بين المخدم وبين بقية أجهزة الشبكة مثل كابلات الإنترنت وأجهزة الاتصال الشبكية كالمجمعات والمبدلات والموجهات.
3. تثبيت نظام التشغيل المناسب للمخدم. وعلى هذا النظام أن يدعم ميزات التشبيك وتأمين سرعة الاتصال المناسبة. (حذف حتى نهاية الجملة)
4. عند تثبيت نظام التشغيل على مخدمات الشبكة، يجب تهيئة كل التحديثات المطلوبة والتهيئات الأخرى، وكذلك تثبيت برامج الحماية من الفيروسات المناسبة لحماية الشبكة وتوفير الأمان لها. وفي حال كان الهدف تصميم مخدم مضيف فعلى مدير الشبكة تثبيت البرمجيات المطلوبة أيضاً لاستضافة الشبكة وتهيئتها، فهذه البرمجيات تسمح للمستخدمين بالنفوذ والاتصال بالشبكة.

5. بعد الانتهاء من تثبيت البرمجيات يجب إعطاء السماحيات للمستخدمين للوصول إلى الشبكة واستخدامها ضمن البيئة الشبكية المحددة.
6. تثبيت الميزات الإضافية لمخدم الشبكة مثل برمجيات النسخ الاحتياطي.
7. على من يقوم بعملية التثبيت الاحتفاظ بلائحة عن السجلات والبيانات وكلمات المرور لمستخدمي الشبكة وكذلك سماحيات الوصول من المواقع المختلفة الأخرى.

## 2.4. تخطيط عملية التثبيت (Planning Installation Process):

من الضروري، قبل بدء عملية التثبيت تنفيذ الأعمال التالية:

- وضع مخطط تفصيلي بعملية التنصيب والتحقق من تنفيذ المخطط المعتمد.
- التحقق من توافق العتاد الصلب مع أنظمة التشغيل ومن وجود سواقات العتاد الصلب الصالحة للعمل تحت هذه الأنظمة.
- التأكد من مصادر الطاقة ووحدات التغذية ووحدات عدم انقطاع التيار الكهربائي.
- التأكد من وجود الملحقات ككابلات الشبكة وتوصيلات العتاد الصلب والمآخذ الجدارية وغيرها.

### 1.2.4. وضع المخطط التفصيلي:

على مدير المنظومة الشبكية التحقق من كافة احتياجاته قبل اتخاذ القرار المتعلق بتجهيزات المخدم. فقد تكون الاحتياجات بسيطة، كتبديل مخدم البريد الإلكتروني بمخدم أحدث، أو قد تكون معقدة أيضاً، كالحاجة لتنصيب مخدم لإدارة قاعدة معطيات المؤسسة.

ففي مثل هذه الحالات، على مدير المنظومة أن يحدد فيما إذا كانت بعض المخدمات تعمل بأقل من طاقتها ويمكن لها أن تستقبل الأنظمة الجديدة بعد تنفيذ بعض التحديثات البسيطة عليها: كزيادة أحجام الذاكر، أو زيادة أعداد وأحجام الأقراص الصلبة، دون الحاجة لجلب مخدات أخرى. أما إذا كان من الضروري شراء مخدات جديدة، فعليه أن يحدد المتطلبات المختلفة، من عتاد صلب ومن خدمات أخرى حتى تعمل المخدمات على نحو صحيح ودون مشاكل. فيحتاج مخدم بريد إلكتروني مثلاً لمخدم لحلّ أسماء نطاقات (DNS)، وقد يحتاج أيضاً إلى خدمة الدليل (Directory Service) لتخزين أسماء ومعلومات مستخدميه.

كما يتوجب على مدير النظام أن يهتم بالتوسعات المستقبلية الممكنة، فقد يصبح بعد عدة أشهر من التثبيت أن حمل المخدم قد أصبح عالياً، وأنه من الضروري توسيعه وترقيته. لذا يجب أن يتم اختيار العتاد على نحو يسمح بتوسيعه وترقيته بسهولة، كأن يكون بإمكاننا زيادة عدد المعالجات، وزيادة أحجام الذاكر، وزيادة أحجام الأقراص الصلبة، ولفترة زمنية مقبولة، دون الحاجة لاستبداله تماماً.

من الواضح أن أهم موضوع على مدير المنظومة الشبكية أخذه بعين الاعتبار هو موازنة الاعتبارات التقنية مع الاعتبارات المادية من ميزانيات وكلف أولية وكلف صيانة وغيرها.

إنّ تحتاج عمليات التثبيت والتنصيب والإعداد بعد وضعها والبدء بتنفيذها، لإجراء اختبارات طويلة على العتاد والخدمات. وعادة ما تتم هذه الاختبارات خارج أوقات العمل.



#### 2.2.4. توافقية الكيان الصلب مع نظام التشغيل:

قبل البدء بعملية شراء مخدم يجب تفحص الوثائق المرفقة مع نظام التشغيل بغية تحديد العناصر المتوافقة أو غير المتوافقة مع النظام، إذ يجب قراءة قائمة توافقية العناصر مع نظام التشغيل التي تكون مرفقة مع القرص المضغوط لنظام التشغيل.

#### 3.2.4. التحقق من مصادر التغذية ووحدات عدم انقطاع التيار الكهربائي:

واحدة من أهم العمليات التي يتوجب على مدير المنظومة تنفيذها، وبسرعة. فالتخطيط لعملية التنصيب، وتعريف نوعية العتاد الصلب، وتحديد أدوار المخدمات، ونظم تشغيلها، لا معنى له إذا لم يجر تحديد المكان المناسب لتوضع هذه المخدمات بحيث تكون قريبة من مصادر التغذية المنظمة ومتوضعة في أماكن ذات تكييف كاف. وتبقى عملية التخطيط ناقصة إذا لم يجر تحديد كل ما يلزم لتأمين تيار كهربائي منتظم لا ينقطع بفضل وحدات عدم انقطاع تيار كهربائي سواء كانت مركزية أم غير مركزية.

## 5. الأنشطة المرافقة:

### أسئلة خيارات متعددة Multiple Choices

#### 1. خدمات نظام التشغيل الشبكي:

- A.** هي مشابهة لخدمات نظام تشغيل أساسي، ولكن يتطلب تنجيزها إلى عدد من الأجهزة، إلى تبادل الرسائل ومعالجة من قبل المخدم.
- B.** هي واجهة استدعاء نظام وتكون جميعها محددة مسبقاً وساكنة في نظام التشغيل الشبكي.
- C.** هي أرجحية تنفيذ مهمة محددة من منظور العمليات المترابطة والمتابعة التي يقوم بها نظام التشغيل الشبكي.
- D.** كل من (A) و (B).
- E.** كل من (A) و (C).

#### 2. الوثوقية هي:

- A.** هي البنية الخاصة التي توفر الأدوات اللازمة لتنظيم عمليات الولوج إليها وعمليات تشغيل خدماتها.
- B.** هي توزيع وإدارة خدمات المنظومة الشبكية بأفضل طريقة ممكنة وبأكثرها كفاءة.
- C.** هي أرجحية تنفيذ هذا العنصر لمهمة محددة من منظور العمليات المترابطة والمتابعة التي يقوم بها، على نحو كامل وصحيح وخلال فترة زمنية محددة.
- D.** هي الآليات التي تسمح لنظام التشغيل بالحفاظ على هذه المعطيات وتأمينها من الضياع.
- E.** هي أن إمكانية المستخدم لاستقبال مكونات صلبة وبرمجية إضافية عند الحاجة، تعمل على إضافة وظائف جديدة له، وعلى تأمين سرعة تخدم أعلى لعناصر المنظومة.

#### 3. تعمل مخدمات المعطيات على:

- A.** إدارة حسابات آلاف المستخدمين مركزياً تبعاً لأسلوب زبون-مخدم.
- B.** استقبال الاستعلامات والطلبات التي ترسلها الحواسيب الشخصية (بلغة SQL).
- C.** تأمين كافة معطيات المنظومة الشبكية من خلال ضمان نزاهة هذه المعلومات وضمان عدم فقدانها أو تلفها.
- D.** كل من (A) و (B).
- E.** كل من (B) و (C).

**4. تعمل مخدمات الويب على:**

- A.** إتاحة إمكانية التحكم عن بعد، والسماح للمستخدم بالولوج من حاسوبه الشخصي إلى حاسب آخر بعيد ومتواجد في مكان آخر.
- B.** التواصل المتزامن مثل المحادثة التي يقوم بها شخصان اعتباراً من تطبيقي محادثة متواجدين على حاسبهما الشخصي وعبر مخدم الويب.
- C.** الوصول إلى مواقع صفحات الويب ومن ثم نقلها على شبكة الإنترنت إلى جهاز المستخدم الذي طلب الصفحة.
- D.** التواصل غير المتزامن مثل البريد الإلكتروني الذي يسمح لكل زبون بإرسال أو استقبال بريد في صندوقه الخاص عبر مخدم الويب.
- E.** كل ما سبق.

**5. يعمل مخدم (FTP) على:**

- A.** بنقل الملفات من حاسب إلى آخر، أو بالعكس.
- B.** إرسال ملفات النصوص والملفات الثنائية.
- C.** توفير ميزات للتحكم بدخول المستخدم عندما يريد المستخدم نقل ملف.
- D.** تخزين الملفات.
- E.** كل ما سبق.

**6. من مهام تخطيط عملية التثبيت:**

- A.** التحقق من توافق العتاد الصلب مع أنظمة التشغيل.
- B.** تثبيت نظام التشغيل المناسب الرئيسي للمخدم.
- C.** تهيئة كل التحديثات المطلوبة والتهيئات الأخرى، وتثبيت برامج الحماية من الفيروسات المناسبة لحماية الشبكة وتوفير الأمان لها.
- D.** كل ما سبق.
- E.** كل من (A) و (C).

**7. من ضمن خطوات التثبيت المخدم:**

- A.** توصيل الكابلات مثل كابلات الإنترنت وأجهزة الاتصال كالمجمعات والمبدلات.
- B.** تهيئة كل التحديثات المطلوبة والتهيئات الأخرى، بعد تثبيت نظام التشغيل وكذلك تثبيت برامج الحماية من الفيروسات المناسبة لحماية الشبكة وتوفير الأمان.
- C.** إعطاء السماحيات للمستخدمين للوصول إلى الشبكة واستخدامها ضمن البيئة الشبكية المحددة.
- D.** أخيراً تثبيت الميزات الإضافية لمخدم الشبكة مثل برمجيات النسخ الاحتياطي.
- E.** كل ما سبق.

رقم السؤال	الإجابة الصحيحة	توجيه في حال الخطأ
1	E	راجع الفقرة: تخدم منظومة شبكية
2	C	راجع الفقرة: مواصفات المخدم العامة
3	A	راجع الفقرة: أنماط المخدمات
4	C	راجع الفقرة: أنماط المخدمات
5	E	يعيد الفقرة: أنماط المخدمات
6	A	راجع الفقرة: تخطيط عملية تثبيت المخدم والتحقق من الخطة
7	E	راجع الفقرة: تخطيط عملية تثبيت المخدم والتحقق من الخطة