الصيانة وبناء الشبكة

يتناول هذا الفصل بناء شبكة عمل محلية والصيانة بتناول أهم العوامل التـــى ينبغـــى أخذها فى الاعتبار عند بناء الشبكة المحليـــة من وجهة نظر الصيانة .

بناء شبكة عمل محلية ليس صعبا ولكنه يحتاج إلى تخطيط منظم فإذا ما تم وضع الأساس السليم لها فإن كل عمل بعد ذلك يكون سهلا وهناك خمس خطوات أساسية لبناء الشبكة هى :

- اختيار طريقة توصيل الشبكة Topology والمكونات المادية للشبكة ونظام تشغيلها .
- تركيب المكونات المادية وتنصيب نظام التشغيل وبروتوكولات الشبكة .
- إعداد وتجهيز النظام وتحميل التطبيقات .
- إنشاء بيئة المستخدم .
- إعداد أسلوب الإشراف المستمر على الشبكة .

سجل التأسيس

يجب الاحتفاظ بسجل يحتوى على تفاصيل كاملة عن كافة أنواع الكبلات والروابط connectors المستخدمة وطريقة تنصيب الكبلات ووصف محددات الشبكة وعدد العقد وبيان أطوال الكبلات والمسافات بين العقد ورسم مخطط نظام الكبلات وكتابة تفاصيل مكونات كل حاسب فى الشبكة وكل قرص صلب وطابعة وأى جهاز آخر فى الشبكة مع تمثيل المكونات على المخطط المرسوم بالإضافة إلى الاحتفاظ بسجلات كاملة لكل جهاز على حدة شاملا بيانا كاملا بمواصفاته الفنية وتوصيف تجهيزاته .

تبدأ تقديرات حساب الموقع باختيار عدة مواقع مختلفة لجهاز الخدمة الرئيسى ومواقع محطات العمل وحساب المسافات بين كل عنصر من عناصر الشبكة وإجراءات حماية الأجهزة والتوصيلات بينها , وبالتالى لابد أن تكون هناك خرائط تفصيلية وتحديد المواقع على الخريطة .

من الأشياء الهامة التى يجب تحديدها على الخريطة موقع وبيان كل من :

- خادم الشبكة .
- محطات العمل المنفردة .

- آلات الطباعة المشتركة .
- أدوات الاتصالات .
- مصادر التغذية الكهربية .
- بدائل التغذية الكهربية .
- دوائر توزيعات الكهرباء .
- مكان حجرة الأسلاك .
- نقاط انتهاء الشبكة .
- وضع الأجهزة بالنسبة لمكان تجميع الأسلاك .
- الأرضى (تأريض الأجهزة) .
. نظام تركيب (توبولوجى) الشبكة .
- أنواع الكبلات .

مع الوضع فى الاعتبار :

- تحديد كيفية ملاشاة التداخل
- تقليل عدد الوصلات ونقاط التوصيل
- دقة ومتانة نقاط التوصيل .

معالجة الكبلات والروابط

لا يمكن استبدال الكبلات بسهولة دون إجراء تحويرات فى بعض الأحيان لـهذا يجب معرفة خصائص الكبلات قبل تنفيذ التوصيلات حتى يمكن معرفة مـدى الحاجة إلى محولات Adapters تسمح بربط الكبل المزدوج مثلا مع موصـل الكبل المحورى .

قد تسبب الرطوبة مشاكل لكبلات الشبكة فإذا وصلت الرطوبة إلى نهاية كبـل فسوف تغير من الخصائص الكهربائية له وتسبب تآكل مادته وتحلـل العـزل الكهربى فيه لذلك يجب حماية الكبلات من الرطوبة بوضعها فى مكـان يمكـن تغطيتها بمواد حافظة .

يجب الانتباه عند تعرض الرابط والكبل لحرارة اللحام أو إلى أى مصدر حرارى آخر .

قبل تركيب الكبل يجب فحصه بدقة والتأكد من عدم وجود أى قطع أو تلف فى الغلاف ثم اختبار صحة التوصيل الكهربى للكبل وللروابط .

إن أحد الأهداف الرئيسية التى تؤخذ فى الاعتبار عند تركيب شبكة هو تقليل التداخل الكهربائى فى النظام كله مع ملاحظة أن التداخل يتولد داخليا وخارجيا وينتج من عدة أوجه من بينها استعمال أسلاك توصيلات طويلة وانتقال البيانات وبواسطة المجالات المشعة القريبة الناتجة عن معدات الكهربائية ويمكن تقليل هذا التداخل أو إزالته باستعمال نوعية جيدة من الكبلات والتأكد من إحكام توصيل روابط الاتصال بشكل جيد وتجنب أى مصدر كهربى يولد مجالات كهرومغناطيسية قرب الكبلات .

التأريض Grounding عنصر مهم آخر فى تأسيس الشبكة الجيد وقد يكون أحد مصادر التداخل فتأريض الأجهزة يسمح بامتصاص الجهود الكهربية الزائدة ، ومعظم الشبكات المحلية لها أرضية كافية فى تصميمها المادى لكن يجب التأكد من توصيلها جيدا .

يجب توصيل الأرضى جيدا بكافة وحدات التوصيل المركزية ووحدات الوصول المتعدد ووحدات التركيز والمعيدات وغيرها من عناصر الشبكة للمحافظة على مناعة الشبكة ضد التشويش الكهرومغناطيسى .

إن أعمال التشطيب فى توصيلات كبل الألياف الضوئية مهمة جدا لأداء الكبل فالوصلات المركبة بشكل غير صحيح مع ميل زواياها الغير دقيق والصقل غير الجيد تزيد من كمية الطاقة الضوئية المفقودة ووجود هذه المشاكل فى وصلة تجعلها غير قادرة على توفير مسافة نقل معقولة .

إذا لزم اختبار تواصل وصلة ألياف ضوئية فى ظروف عمل فعلية يتم اختبارها بعد فصل طرفيها ثم توجيه ضوء عادى مشعا لأحد الأطراف فإذا خرج الضوء

من الطرف الآخر تكون الوصلة سليمة .

الطريقة الأخرى لفحص وصلة هى استخدام مقياس الانعكاس الضوئى زمنى النطاق OTOR ومع أن هذا الجهاز غالى الثمن إلا أنه يعطى القياس الفعلى لفقد الطاقة الضوئية ويحدد نوعية النقل لكبل الألياف الضوئية .

عوامل اختيار الوسط المناسب

بغض النظر عن أن طبيعة الشبكة قد تفرض الوسط فإن كل وسط يستطيع تحقيق مجموعة خواص تناسب أنواعا محدده من الشبكات ، ولكى تختار أفضل وسط يناسب الشبكة التى تصممها فيجب معرفة خواص الأوساط وتقوم بعمل مقارنة بينها من حيث العوامل التالية :

- **التكلفة Cost** : عامل مهم لتحديد نوع وسط توصيل الشبكة إذ يجب الموازنة بين السرعة والتكاليف وطبيعة تشكيل الشبكة واستخدامها ومعاملات السرية فيها .
- **التركيب Installation** : فالكبلات المحورية Coaxial Cables والمجدولة Twisted Pair سهلة التركيب أما كبلات الألياف الضوئية Fiber Optic Cables فتحتاج إلى تخصص لتوصيلها .
- **السعه Capacity** : تعنى سعة النطاق Bandwidth Capacity أو (سرعة نقل المعلومات) Transmission Speed وترتبط السعة أيضا بعدد أجهزة الشبكة بناء على الكبلات المستخدمة .
- **التضاؤل أو التوهين Attenuation** : فنتيجة تأثر الإشارات المنقولة من جهاز لأخر بمسافة النقل يحدث توهين وضعف الإشارة ومن هنا يجب مراعاة قيود الحد الأقصى لطول الكبل .
- **تداخل الموجات الكهرومغناطيسية Electro Magnetic Interference (EMI)** : تتأثر أوساط النقل بالموجات الكهرومغناطيسية المحيطة بها التى قد تسبب ضوضاء Noise على الإشارات داخل الوسط .

- **تأمين المعلومات Security** : الأوساط التى لها إشعاع تكون غير آمنة ويمكن التصنت وتتبع المعلومات فيها لذا لا يكون استخدامها مفضلا إذا كانت الشبكة تحتاج إلى سرية نقل المعلومات .

الصيانة ومبادئ بث البيانات

عند انتقال الإشارات فى وسط النقل فإنها تعانى من مشاكل منها التوهين والتشويش والتداخل .

التوهين Attenuation يحدث نتيجة تأثر الإشارات المنقولة من جهاز لأخر بمسافة النقل حيث يحدث ضعف للإشارة وقد تحمل الكثير من الأخطاء ، ومن هنا يجب مراعاة قيود الحد الأقصى لطول الكبل بين جهاز وأخر لتجنب التوهين Attenuation .

التشويش Noise مشكلة أساسية لبث الإشارة فالتشويش هو تغير غير مرغوب للإشارة خلال نقلها ، وعندما يحدث تشويش تصبح البيانات بدون فائدة إذا وصلت البيانات إلى المستقبل غير سليمة ، وقد يستدعى الأمر إعادة البث ومن هنا فمن المهم أن تكون على دراية بالخطوات التى يجب اتخاذها فى مهام الصيانة لتحاشى تأثير التشويش باتباع الآتى كطرق وقائية :

- الالتزام بالإرشادات المرفقة لتركيب مكونات وسط البث .
- استخدام الصنف المناسب من الأسلاك والمكونات الإلكترونية .
- التأكد من أن الأطراف والعزل يوافقان توصيات التصنيع .
- المحافظة على مسار الأسلاك ضمن مسافات مقبولة .
- تلافى أسباب التشويش المحتملة ومراقبتها .
- مرور الأسلاك بعيدا عن مصادر التشويش مثل مصابيح الإضاءة ومولدات الطاقة .
- استخدام بروتوكولات تستطيع الكشف عن الخطأ وتصحيحه بشكل آلى .
- تحاشى التشويش الناتج عن استخدام الكبل المجدول الثنائى عندما تتداخل

إشارة من خط إلى آخر ضمن الغلاف الواحد Near End Cross Talk بتركيب الأسلاك والإنهاء الطرفى الصحيح لها .

- تستطيع تصحيح التشويش البسيط باستخدام جهاز يعيد توليد الإشارة بدلا من تقويتها .

الصيانة والسلامة الأمنية Security

من السهولة تأمين الحاسب الشخصى فى مكان مغلق إلا أنه عند ربط الحاسب بشبكة تصبح السلامة الأمنية أكثر تعقيدا بعريض المعلومات فى كل مسار وأجهزة الشبكة للسارق أو المخرب الخارجى والداخلى وتعرضها للعبث ، أو عدم فهم العمل أو طبيعة محتويات الملفات .

يجب تحديد التهديدات الموجهة ضد بيانات الشبكة كما أن الحجم المادى للبيانات ذات القيمة هو عنصر آخر يؤخذ فى الاعتبار عند تحليل احتمالات السرقات مما يضيف حسابات إضافية .

من الواجب تدريب العاملين على العوامل الأمنية والعمل بحزم على عدم تجاوز حدود العمل .

إن تحليل المخاطر المنظورة للشبكة سيجعل فى الإمكان الإجابة على العديد من الأسئلة حول حجم المخاطر ومن أين تأتى ؟ وما هى الإجراءات المناسبة والضرورية لإبعادها وما هى الخطوات اللازمة لبناء أمن وسرية الشبكة .

لا توجد سلامة بنسبة مائة فى المائة رغم المهارة الكافية والوقت الكافى فإن أنظمة السلامة الفعلية تعتمد على عدة مقاييس لتحقيق السلامة فى شبكة العمل المحلية :

١- تحقيق السلامة المادية Physical security بوضع قفل على الحاسب أو حارس على الباب .

٢- استخدام الهوية الشخصية Personal Identification باستخدام عدد من تقنيات تعريف الهوية الشخصية باستخدام زى خاص أو بطاقة دخول أو

شارة صدر أو مفاتيح لغرف الأجهزة واستخدام أسماء دخول للنظام وكلمة سر المرور .

٣- تحويل البيانات إلى شكل غير مفهوم Encryption بتقنيات متعددة .

٤- استخدام الحاسب الشخصى الخالى من الأقراص Diskless Computer .

٥- الحماية ضد الإشعاع بوضع الكبل فى أماكن تحقق منع تحطيم الكبل ووضع الكبلات فى أماكن محمية واستخدام الكبل المدرع أو استخدام كبل الألياف الضوئية .

٦- تحقيق سلامة الاستدعاء Call back security لمحطات العمل عن بعد بنظام جهاز سلامة الاستدعاء لموقع الاتصال بالشبكة الذى يحافظ على أسبقية الاتصالات وحفظ معلومات إحصائية عن عمليات المرور والاستدعاءات التى تتم من المحطات التى تعمل عن بعد .

الصيانة وأداء شبكة العمل المحلية

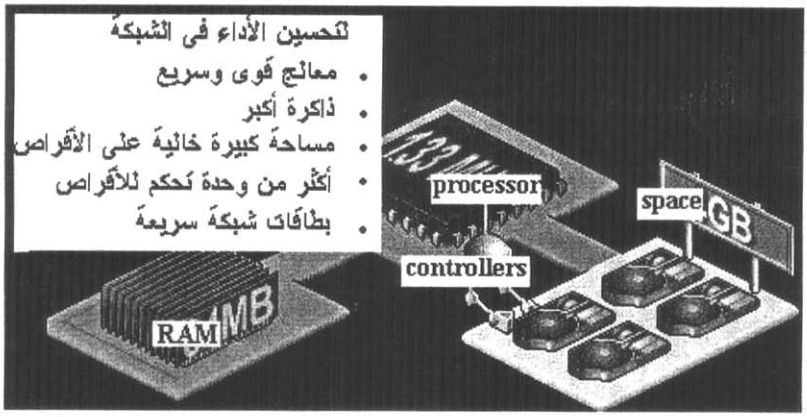
تتكون عملية تقييم الشبكة المحلية من عدد من العوامل الهامة التى يجب فيها القيام بعدد من الخطوات الضرورية مثل تحديد الموقع الطبيعى للشبكة وتحديد وظائف الشبكة وتقييم أداء الشبكة ككل بما يتضمنه ذلك من تقييم جهاز الخدمة الرئيسى فى الشبكة وأداء الكيان المادى كله شاملا بطاقات الشبكة والمحطات الفرعية وتقييم أداء البرامج والتطبيقات خاصة أنظمة التشغيل وفى النهاية حساب التكلفة المادية للشبكة وعناصرها .

تحسين الأداء

استراتيجيات الأداء يمكن أن تقسم إلى مجالين :

الأول مادى : ويتعلق بكيفية تشكيل شبكة العمل المحلية للحصول على أعلى أداء .

والثانى عملى : ويتعلق بكيفية استخدام شبكة العمل المحلية للحصول على أعلى أداء .



يرتبط أداء الشبكة عامة بأبطأ جزء فى النظام ، ومفتاح الحفاظ على أداء شبكة العمل المحلية هو فهم تصميم نموذج شبكة العمل المحلية فإذا انخفض أداء شبكة العمل المحلية عن المستوى المقبول يمكن معالجة المشكلة بالتعرف على المعوقات واتخاذ الخطوات المناسبة عن طريق إضافة قناة قرص أو زيادة جهاز خدمة ثان أو زيادة كفاءة نظام التشغيل أو تقسيم الشبكة .

البرمجيات وصيانتها

تحميل شبكة قائمة على خادم يعنى فى النهاية تهيئة خادم الشبكة وتهيئة أجهزة المستعملين بنظام التشغيل ، ولما كانت نظم التشغيل تتسع فإن خطوات تهيئة الخادم ومحطات العمل وتهيئة الخدمات والتطبيقات الأساسية من جانب الخادم والمستعمل تتشابه ومن الواجب معرفتها لمعالجة مشاكل برمجيات التشبيك .

هناك العديد من أنظمة تشغيل الشبكات منها مثلا نظام تشغيل ويندوز Windows NT ونظام تشغيل نتوير من نوفيل ونظام تشغيل يونكس وغيرها ومن الأفضل استخدام نظام تشغيل الشبكة بوحدة متكاملة من البرمجيات مما يوفر ظروفا شبكية أكثر ثباتا كنظام واحد مسئول عن تنسيق كل أنشطة المكونات المادية والبرمجيات المنفذة عليها والشبكة المرتبطة عليها .

نظام تشغيل ويندوز Windows NT

نظام تشغيل شبكات قوى لتنظيم الاتصال بين حاسبات مختلفة مرتبطة على

الشبكة ، ويتحكم أيضا بتبادل العمل بين المستخدم والشبكة (والأجهزة على الشبكة) ويؤمن الحماية والوصول إلى موارد الشبكة .

يتألف نظام تشغيل الشبكة من قسمين واحد وللخادم والآخر للمستعمل وهناك إصدار Windows NT من مايكروسوفت لكل من هاتين الخدمتين فخادم ويندوز Windows NT Server من مايكروسوفت هو برمجيات الشبكة لصالح الخادم ، ونظام ويندوز لمحطات العمل Windows NT Workstation هو لصالح المستخدم على أجهزة المستخدمين فى الشبكة .

أجهزة مستخدمى الشبكة على شبكة خادم تكون محطات عمل تعمل على أنظمة تشغيل للمستعملين مثل ويندوز لمحطات العمل Windows NT Workstation ونظام تشغيل ويندوز بإصدارته المختلفة Windows وواجهة نظام نوافذ مجموعات العمل Windows Workgroups 3.11 ونظام تشغيل القرص (دوس) MS-DOS ومعه عميل التشبيك Networking Client ، وبرغم أهمية كل من هذه الأنظمة إلا أن نظام تشغيل ويندوز لمحطات العمل Windows NT Workstation هو نظام التشغيل الأساسى فى نظم مايكروسوفت .

نظام تشغيل نتوير NetWare من نوفيل

أنتجت شركة نوفيل عدة إصدارات من نظام تشغيل الشبكات يختلف كل إصدار عن السابق تبعا لنوع جهاز الخدمة الرئيسى وعدد المستخدمين فى الشبكة ويمكن دائما وضع أحدث إصدار على الشبكة إذا كانت المكونات المادية تسمح بتنفيذ ذلك التطوير .

توفر نوفيل نظام تشغيل نتوير NetWare للشبكة فى عدة إصدارات منها :

- نتوير لايت NetWare Lite يوفر نظام تشغيل شبكة لعدد ٢٥ جهازا ويعمل هذا النظام مع نظام تشغيل دوس MS-DOS وهو متوافق مع Windows 3.x وما فوق .
- نظام تشغيل نتوير ٣ NetWare 3.x كإصدار موجه لشبكات أكبر يدعم

مئات المستخدمين ويتطلب جهاز خدمة (كخادم مكرس Dedicated Server) للشبكة .

- نظام تشغيل نتوير ٤ NetWare 4.x كإصدار يدعم بيئة متعددة الخادمات Servers لخدمة آلاف المستخدمين .
- نظام تشغيل نتوير ٥ كنظام محسن .

يعتبر نظام تشغيل نتوير NetWare للشبكات المنافس الأساسى لنظام ويندوز Windows NT لكن تقوم كل من الشركتين بتوفير أدوات وقدرات تسمح للنظامين بالعمل سويا ضمن شبكة واحدة وبما أن النظامين يستطيعان العمل معا فى نفس الشبكة فانتقال المستعملين والبيانات سيكون أمرا هينا .

أقل الإمكانيات المطلوبة لنظام تشغيل الشبكة نتوير NetWare 5 :

معالج بنتيوم Pentium ببطاقة شاشة VGA بمساحة خالية على القرص الصلب ٢٠٠ ميجا بايت وذاكرة RAM قدرها ١٦ ميجا بايت مع مشغل قرص مضغوط CD ROM وبطاقة شبكة NIC .

تحتوى الإصدارات الحديثة من نوفيل على عدة خصائص ومميزات تزيد من كفاءة أداء النظام والتحقق من تسجيل البيانات والتغلب على مشاكل الصيانة فى النظام بوسائل متعددة منها التغلب على ظاهرة إخفاق النظام والمرايا والتثبيت واستخدام أجهزة التغذية الفورية .

فالتغلب على ظاهرة إخفاق النظام SFT تمنع ضياع البيانات عند إعادة حفظها وأيضا تعمل نسخة احتياطية من تركيب الفهارس لاسترجاعها .

خاصية المرايا Mirroring هى ازدواج حفظ البيانات بنسخة احتياطية إضافية من محتويات القرص الصلب على قرص صلب آخر .

استخدام جهاز التغذية الفورية UPS كنظام إضافى للتغذية الكهربية الفورية يعمل تلقائيا عند انقطاع التيار الكهربى ، وفى شبكة نوفيل فإن وحدة التغذية الفورية تمد جهاز الخدمة الرئيسى والأجزاء المتصلة به بالتغذية الكهربية ويقوم

نظام تشغيل شبكة نوفيل بإرسال رسالة إلى محطات العمل الفرعية فى الشبكة لطلب خروج المحطات من العمل على الشبكة بعد زمن معين يكون فى الغالب فى حدود ١٥ دقيقة من العمل تلقائيا وهو نوع من تأمين الشبكة .

خاصية التثبيت Hot Fix عبارة عن مجموعة برامج فرعية تقوم باختبار المساحة الخالية على القرص الصلب التى سيتم حفظ البيانات فإذا كانت هذه المساحة لا تصلح للتخزين تتولى البحث عن أجزاء أخرى صالحة من القرص الصلب للتسجيل عليها مع وضع علامات معينة على الأجزاء الغير صالحة للتخزين حتى لا يعاد استخدامها مرة أخرى .

تحتوى برامج نتوير على نظام تحقق من تسجيل البيانات واستكمال التسجيل فى حالة حدوث مشكلة من المشاكل هو نظام تتبع Transaction Tracking System كنظام حماية لقواعد بيانات الشبكة لاستكمال تسجيل البيانات فى حالة حدوث انهيار ما فى النظام لأى سبب غير انقطاع التيار الكهربى أو العطل المادى للمكونات قبل استكمال تسجيل البيانات ففى هذه الحالة يقوم النظام آليا بعد التغلب على المشكلة باستئناف التشغيل عند آخر نقطة تم التوقف عندها .

نظام تشغيل بانيان فينس

نظام تشغيل شبكات قوى متعدد المهام والمستخدمين يعتمد على جهاز خدمة (خادم مكرس) يتولى تنظيم التطبيقات وتوزيع المعلومات وتنسيق اتصالات الشبكة ، وقد اشتق اسم بانيان فينيس من خصائص شجرة البانيان وكلمة VINESمن اختصارات كلمات VIrtual NEtworking System أو نظام التشبيك الافتراضى فالشبكة الافتراضية هى تلك التى تظهر فيها كل الأجهزة والخدمات كما لو كانت موصلة مباشرة مع بعضها البعض لكنها فى الواقع قد تكون على بعد آلاف الأقدام فقد يكون المستخدم فى مبنى وعلى بعد ميل منه آلة الطباعة التى تطبع فى مبنى آخر .

فى الشبكة الافتراضية ليس على المستخدم إلا أن يعرف أسماء الأجهزة التى

سبق تعريفها فى نظام التشغيل مثل الطابعة LPT2 , LPT1 وغيرها لكى يرسل إليها ملفا تتم طباعته .

صممت فينيس لتدعم شبكة تبدأ بخادم واحد وتنمو إلى مئات الخدم مع آلاف من المستخدمين وبالرغم من أنه توجد بعض التحديدات الجزئية فشبكات فينيس ليس لها حدود برمجية على عدد الخدم ومحطات العمل التى يمكن توصيلها بالشبكة وهناك بعض الشركات تستخدم فينيس مع ثلاثمائة خادم وآلاف من محطات العمل الموصلة بالشبكة .

صمم نظام تشغيل فينيس بإصدارات مختلفة ليعمل على أجهزة ذات مكونات مادية متعددة قد تختلف فى المواصفات والأداء مثل الاختلافات فى المعالج الدقيق من إنتاج انتل ومن إنتاج موتورلا وغيرهما وكل نوع من أنواع الأجهزة يحتاج إصدارا مختلفا من نظام تشغيل فينيس ، وتقوم بانيان بتنفيذ هذا من خلال استخدام نظام تشغيل يونكس ولغة البرمجة سى C التى يمكن نقلها إلى العديد من الأجهزة المختلفة .

نظام تشغيل يونكس UNIX

نظام تشغيل قوى تم تطويره فى مختبرات Bell AT&T كنظام متعدد المهام والمستخدمين ومتوفر بعدة نكهات حيث يقوم الخادم بتنظيم التطبيقات وتوزيع المعلومات على المستعملين وتنسيق الاتصال عبر الشبكة ويستعمل المستخدمون على الشبكة أجهزة طرفية تربط إلى الخادم الرئيسى .

نظام تشغيل أبل Apple MacOS

نظام تشغيل Macintosh يوفر دعما شبكيا عبر مجموعة مواصفات Apple Talk لشبكة صغيرة ومحطات عمل محلية .

برمجيات أجهزة المستخدمين

برمجيات أجهزة المستخدمين تتكون من نظم تشغيل وبرامج قيادة بطاقة الشبكة

وخدمات التشبيك وبروتوكولات التشبيك التى تعمل كلها على تشغيل مكونات جهاز المستخدم (نظام التشغيل) وتوفير ظروف تنفيذ التطبيقات وتحقيق الاتصال الشبكى (بروتوكولات وبرامج قيادة وبرامج التشبيك لمحطة العمل) وتشبه فى عملها أنظمة التشغيل على الأجهزة المستقلة (دوس ووينودوز ويونكس ونظام أبل) مع إضافة الظروف الشبكية (ويندوز ان تى ونتوير وبانيان وأبل والبروتوكولات المختلفة) حيث تأخذ هذه البرمجيات دور السماح للمستخدم بالارتباط مع الشبكة ومواردها لتقوم بدور معيد التوجيه عند طلب الوصول إلى مورد ما (مستند أو تطبيق أو طابعة) .

إن هذه المعرفة مهمة للصيانة فعطل الجهاز نتيجة عطل نظام التشغيل الخاص به له مظهر مختلف عن عدم قدرة الجهاز الوصول إلى موارد الشبكة المختلفة كما أن عمل الجهاز وقدرته على الوصول إلى بعض الموارد دون الوصول إلى البعض الآخر منها سيكون له مظهر عطل مختلف وأدوات معالجة مختلفة .

تركيب وتشغيل وصيانة برمجيات الخادم

لا تختلف معظم نظم تشغيل الشبكات عن بعضها البعض كثيرا فى عملية التركيب أو فى إعداد سجلات المستخدمين أو فى وضع الحقوق التى يمكن أن ينالها كل مستخدم أو فى وضع القيود على استخدامات كل مستخدم أو فى إجراءات التأمين والسرية ونظم الملفات وتنظيم الموارد أو فى تقسيم القرص الصلب وتحديد الأقسام (أو المناطق) عليه أو فى تنظيم اتصال المحطات الفرعية ونظم التسمية لها وطرق اتصالها .

إضافة إلى تأمين الشبكة وحماية البيانات وتوفير طرق مختلفة لها فإن برمجيات نظم تشغيل الشبكات فى الخادم توفر عدة وظائف على الشبكة من خلال توفير الخدمات الأساسية التالية :

- مشاركة الموارد من ملفات وتطبيقات ومكونات ملحقة وتنسيق الوصول إلى تلك الموارد بعدة طرق والمحافظة على سجل يحدد المستخدمين والموارد

التى يحق لهم الوصول إليها .

- تنظيم المستخدمين بوضع سجل لكل مستخدم على الشبكة تنظمه برمجيات الخادم فلكل مستخدم اسم تعريف Login Name وكلمة دخول Password ويقوم الخادم بتحديد صلاحية كلمات الدخول وتعريف المستخدمين كما تقوم برمجيات الخادم بتحديد حقوق المستخدمين مثل وقت ومكان استخدام الشبكة ونوعية التعامل مع الموارد .
- مراقبة الشبكة بإدارة أنشطة الشبكة للمستخدمين وتسجيل استخدامات الشبكة وتحديد أعطال الشبكة لإصلاحها والتغلب عليها .

تركيب نظام تشغيل

إن فهم عملية تركيب وتحميل نظام التشغيل يبين فائدتين أساسيتين من وجهة نظر الصيانة :

١- أولا يبين المهام التى ستقوم بها لفهم الموقف عند حدوث مشاكل فى جهاز الخدمة الرئيسى .

٢- ثانيا أنه بمتابعة خطوات واحتياجات التركيب لأى من نظم تشغيل الشبكات يمكن فهم ظاهرة العطل أو معرفة احتياجات الصيانة اللازمة .

عند تحميل نظام تشغيل على أحد أجهزة الشبكة يجب :

- التأكد من قدرة المكونات المادية على تنفيذ التشغيل بناء على احتياجات نظام التشغيل .
- تحديد دور الجهاز ضمن الشبكة وكيفية التواصل بينه وبين بقية الأجهزة على الشبكة فالمكونات المادية المطلوبة تعتمد على نوع التطبيقات المستخدمة والمهام التى سيقوم بها الجهاز ضمن الشبكة كما أن توافق المكونات المادية يسبب الثبات والحماية .
- معرفة نظام وأسلوب تقسيم قرص التخزين إلى عدة أقسام يستخدم كل منها لهدف محدد ويحتوى قسم واحد منها على نظام التشغيل وبرمجياته (قسم

التمهيد أو الاستنهاض Boot) وقد تحتوى بقية الأقسام على ملفات أو برامج متكاملة .

- تحديد اسم تعريف الجهاز خلال تحميل نظام التشغيل حيث يطلب نظام التشغيل اسم تعريف مميز للجهاز لتعريف الجهاز ضمن الشبكة وتيسير تبادل المعلومات بين الشبكة والجهاز ، ولأهمية الاسم يجب اختياره بعناية ومنطق ليمثل وظيفة الجهاز والخادم على الشبكة (معظم الشبكات تستخدم مخطط تسمية عام يسمح للمشرفين على الشبكة بتحديد موارد الشبكة بسرعة وسهولة) .
- تحديد دور جهاز الحاسب عند تحميل نظام التشغيل على الشبكة (التحكم بالشبكة أو خادم طباعة) فدور الحاسب على الشبكة يؤثر على خيارات التحميل .
- تعريف بطاقة الشبكة المستخدمة فى الجهاز (يحاول برنامج الإعداد التعرف على البطاقة آليا وإعدادها وتركيب برنامج تشغيلها المناسب) بمعرفة معلومات بطاقة الشبكة مثل اسم الشركة المصنعة واسم نموذج البطاقة وعنوان الإدخال والإخراج الأساسى ورقم طلب إشارة المقاطعة IRQ للبطاقة ونوع كبلات الشبكة والبروتوكولات المستخدمة على الشبكة (يجب إعداد كل البطاقات إذا كان الجهاز مهيأ لاستخدام أكثر من بطاقة كما أن بعض البروتوكولات مثل TCP/IP تتطلب إعطاء عنوان IP مميز لكل بطاقة على حدة) .
- إعداد مجموعة البروتوكولات المناسبة .
- إعداد الخدمات الأساسية للشبكة كالطباعة ومشاركة الملفات والمجلدات وفاكس شبكة الاتصال والوصول عبر المودم .
- عند اختيار كلمة السر لمدير الجهاز Computer Administrator (هو مستخدم User يستطيع أداء كل الوظائف بلا حدود ويتحكم فى باقى

المستخدمين وفى كل وظائف الجهاز) يجب ألا تزيد كلمة السر Password عن ١٤ حرفا كما يجب كتابتها مرتين للتأكد منـــها Confirm Password وملاحظة أن كلمة الســـر حساســـة للحـــروف Case Sensitive الكبـــيرة Capital والصغيرة Small .

- معظم نظم تشغيل الشبكات تبدأ ضبط الشبكة بالبحث عن بطاقات الشـــبكة NIC فى الجهاز لاختيار البطاقة وتحديد معاملاتها .
- صحيح أن من الواجب عند تحميل نظام تشغيل التأكد من قدرة المكونـــات المادية على تشغيل نظام التشغيل بتوفير ما يزيد عن الحـــد الأدنـــى مـــن المكونات المادية اللازمة لتشغيل هذا النظام كما يجب تحديد دور الجـــهاز فى الشبكة لكن الحدود الدنيا من الاحتياجات المادية لم تعد موجودة علـــى صعيد المنتجات الفعلية بل أصبحت المنتجات تزيد عن هذه الحدود كمـــا أن الحد الأدنى من المكونات المادية المطلوبة يعتمد علـــى نـــوع التطبيقـــات المستخدمة ومهام الجهاز ضمن الشبكة .

تقسيم القرص الصلب

تتيح جميع نظم التشغيل تقسيم القرص الصلب إلى عدة أقسام Volumes ليتـــم

استخدام كل قسم من الأقسام كأنه قرص مستقل يعمل لهدف محدد أو يحتـــوى برمجيات وملفات محددة .

هناك قسم واحد فى القرص الصلب يحتوى على نظام التشغيل وبرمجياته (قسم التمهيد أو الاستنهاض Boot) وقد تحتوى بقية الأقسام على ملفـــات أو برامـــج متكاملة ، وعند تحميل نظام تشغيل ويندوز Windows NT مثـــلا أو نتويـــر يطلب برنامج التركيب إنشاء قسم على القرص الصلب أو اختيار قسم موجـــود لتركيب نظام التشغيل عليه .

اسم تعريف الجهاز

خلال تركيب نظام تشغيل شبكة سوف يطلب برنامج الـــتركيب إعطـــاء اســـم تعريف للجهاز الذى تقوم بتركيب نظام التشغيل عليه ، ويعـــرف هـــذا الاســـم الجهاز ضمن الشبكة لتبادل المعلومات بين الشبكة والجهاز (يجب اختيار الاسـم بعناية ومنطق ليمثل وظيفة الجهاز على الشبكة) .

دور جهاز الحاسب

عند تركيب نظام تشغيل شبكة على جهاز تكون قد قررت من قبل دور الجـــهاز على الشبكة (خادم للتحكم بالشبكة أو خادم طباعة أو غير ذلك) فدور الحاســـب على الشبكة يؤثر على خيارات تحميل نظام التشغيل .

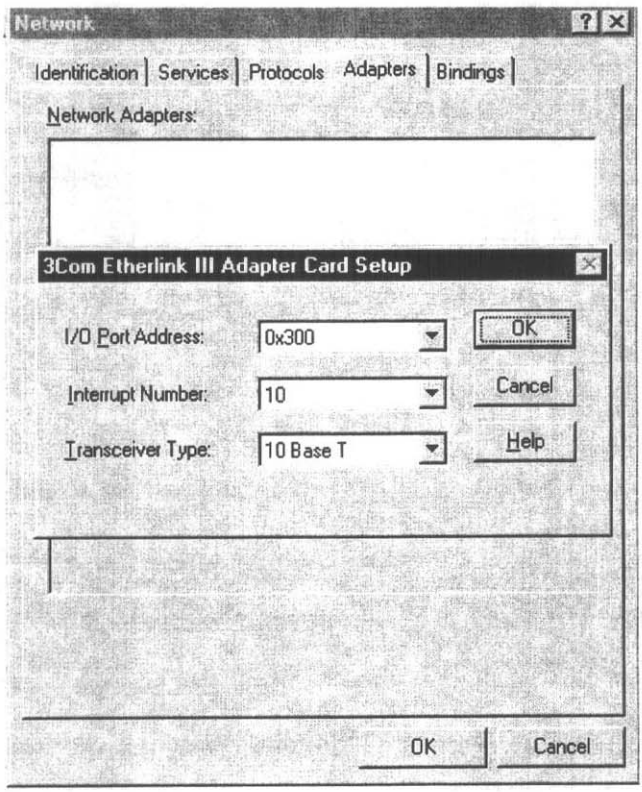
يشبه تركيب نظام تشغيل محطة العمل تركيب نظام تشغيل الخـــادم ، ويلعـــب نظام التشغيل لمحطة العمل مهمة تشغيل محطة عمل للاشتراك فى شبكة ويجب توفير اسم لمحطة العمل أو اسم المجال الذى تشارك فيه محطة العمل .

إعداد بطاقة الشبكة

عند إعداد نظام تشغيل شبكة فى أى محطة عمل أو فى الخادم يجـــب تحديـــد بطاقة الشبكة .

عندما تقوم بتركيب نظام التشغيل يقوم برنامج الإعداد بمحاولة التعرف علـــى

بطاقة الشبكة بشكل آلى والقيام بإعدادها وتركيب برنامج تشغيلها المناسب فـــإذا فشل برنامج الإعداد فى التعرف على البطاقة أو لم تتوفر له البرامج الضرورية ستجد مع البطاقة برامجها اللازمة التى تحتاج إليها لتركيبها وتشغيلها وتعريـــف الجهاز بها وإعدادها ويمكنك القيام بهذه المهمة لكن يجب عليك معرفة معلومات بطاقة الشبكة الأساسية التى تتضمن :



- اسم الشركة المنتجة واسم البطاقة .
- عنوان الإدخال والإخراج الأساسى Basic Input Output Address ورقـم طلب إشارة المقاطعة IRQ للبطاقة (عليك مراجعة دليل الاستخدام ومراجعة أرقام المقاطعة المستخدمة فى الجهاز والعناوين المختلفة المستخدمة حتى لا يحدث تنازع بين المعدات) .
- نوع كبل توصيلات الشبكة المستخدم .

- البروتوكولات المستخدمة على الشبكة مثل بروتوكول TCP/IP أو بروتوكول NWLink أو بروتوكول NetBEUI .
- أى قيم إعداد أخرى ضرورية .

دليل الاستخدام يحتوى على كافة المعلومات الضرورية عن البطاقة وطريقة إعداد برامجها وتركيب هذه البرامج مع نظم التشغيل المختلفة .

- الجهاز المجهز بأكثر من بطاقة شبكة يحمل اسم جهاز حاسب متعدد التوطين ، وإذا كان جهاز الحاسب الذى تقوم فيه بإعداد البطاقة فيه يستخدم أكثر من بطاقة شبكة فيجب إعداد كل بطاقة من هذه البطاقات .
- بعض البروتوكولات مثل بروتوكول TCP/IP يحتاج عنوان بروتوكول تشبيك مشترك (Internet Protocol) IP محدد لكل بطاقة على حدة .
- كل بطاقة يمكن ربطها بمفردها مع بروتوكولات الشبكة ففى حالة جهاز يحتوى على بطاقتى شبكة يمكن ربط بطاقة مع بروتوكول تحكم النقل TCP/IP وربط البطاقة الثانية إلى بروتوكول NWLink فهذه الصيغة مفيدة عند استخدام الجهاز كممر عبور بيانات .

إعداد البروتوكولات

ليتمكن أى جهاز فى الشبكة من الاتصال بالأجهزة الأخرى فى الشبكة يجب تركيب مجموعة البروتوكولات المناسبة ففى شبكات قائمة على نظم تشغيل مايكروسوفت سوف تستخدم ثلاثة بروتوكولات أساسية هى بروتوكول NetBEUI وبروتوكول NWLink وبروتوكول TCP/IP .

بروتوكول NetBEUI سريع يستخدم أساسا على شبكات مايكروسوفت ، ولا يعمل تلقائيا عند إعداد جديد لجهاز بنظام تشغيل ويندوز لمحطة العمل Windows NT Workstation بل يجب اختياره عند أو بعد إعداد نظام التشغيل .

بروتوكول NWLink هو بروتوكول من مايكروسوفت متوافق مع بروتوكول

شبكات نوفيل IBX/SPX ويجب استخدامه عندما تستخدم الشبكة نظام تشغيل نوفيل NetWare وهو أيضا بروتوكول لا يعمل تلقائيا عند إعداد جهاز بنظام تشغيل ويندوز لمحطة العمل Windows NT Workstation بل يتم اختياره خلال أو بعد عملية الإعداد وبعد تشغيله يحتاج قليلا من الإعداد .

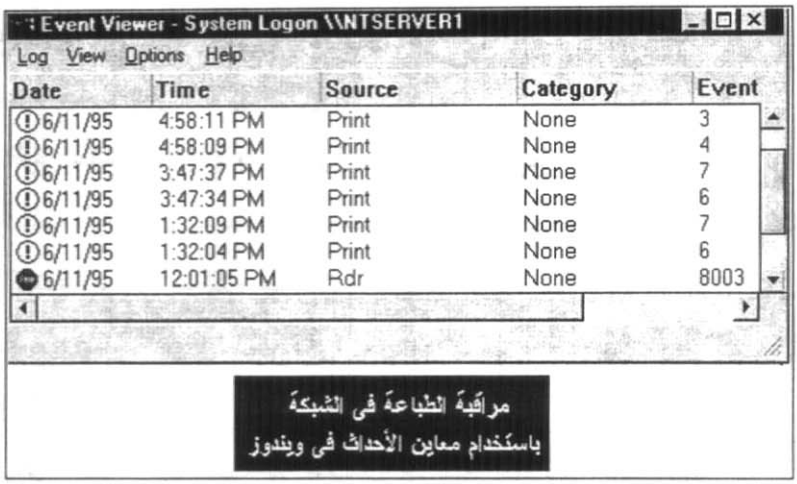
بروتوكول تحكم النقل TCP/IP يستخدم لربط أجهزة وأنظمة تشغيل مختلفة ببعضها البعض وهو البروتوكول القياسى للاستخدام مع الشبكات العاملة على أنظمة مختلفة (أنظمة UNIX أو مايكروسوفت) وهو المعتمد فى شبكة الإنترنت ويتم إعداد بروتوكول TCP/IP خلال إعداد نظام تشغيل الشبكة أو بعد تركيب نظام التشغيل على الخادم أو محطة العمل بضبط عنوان التشبيك المشترك IP address ووضع عنوان بوابة الشبكة Gateway وهو عنوان الموجه Router الذى يربط الشبكة بالعالم الخارجى .

إعداد خدمات الشبكة

من أهم استخدامات الشبكات القدرة على مشاركة موارد الشبكة للمستخدمين لها بناء على التقديرات التى يضعها مشرف الشبكة وبناء على إمكانيات نظام التشغيل ويجب إعداد الخدمات الأساسية للشبكة كالطباعة ومشاركة الملفات والمجلدات والفاكس والوصول عبر المودم لمستخدمى الشبكة .

الطباعة على الشبكة

يتم توصيل الطابعة وإعدادها على جهاز من أجهزة الشبكة (بعض أنواع الطابعات توصل مباشرة على الشبكة ليصبح بمقدور كل المستعملين الوصول إليها واستخدامها) ، وعندما يرسل جهاز المستخدم مستندا لطباعته يعاد توجيه الطباعة إلى خادم الطباعة المناسب ، وقد يستلم خادم الطباعة العديد من الطلبات المتتالية لذلك يحتفظ بسجل عمليات الطباعة الواردة (طابور الطباعة) وينفذ هذه الطلبات حسب تسلسل ورودها (قد تكون لبعض المستندات أولوية) .



صيانة أعمال الطباعة أمر مهم إذ أن تعطل أى مهمة طباعة قد توقف كل المهام اللاحقة ، وتتمكن معظم أنظمة التشغيل من السماح بتنظيم مهام الطبع فرديا من (توقيت وإعادة طباعة وإلغاء وغيرها) حسب الضرورة ليمكن التغلب على توقف مهام الطباعة .

صيانة الشبكة ومهام إدارة الشبكة

بعد معرفة أساسيات بناء شبكة وتركيب برامجها جاء وقت إلقاء نظرة على أعمال إدارة الشبكة وحل الأعطال والمشاكل فيها والبحث عن الأعطال المحتملة والبحث عن طرق تفاديها وحلها .

إدارة أو تنظيم شبكة قد يكون أمرا مرهقا بمسئوليات إدارة وتنظيم الشبكة والمحافظة على انسيابيتها وإصلاح أعطالها وحل مشاكلها .

عند إدارة شبكة تقع على عاتق المسئول عنها مسئوليات تنظيمية منها :

- إعداد وتنظيم سجلات المستخدمين .
- إعداد وتنظيم سجلات المجموعات .
- إعداد توجيهات النظام .
- مراقبة أداء الشبكة .
- تطبيق وسائل حماية الشبكة .

- التخطيط لحل المشاكل وتحديد وحل مشاكل أداء وإدارة الشبكة .

من المفيد تقسيم إدارة الشبكة إلى :

- **تنظيم المستخدمين** : بإعداد وإلغاء وصيانة سجلات المستخدمين وإعداد أذونات الوصول المناسبة للمستخدمين للاستفادة من موارد الشبكة ، واكتشاف وحل مشاكل سجلات وأذونات المستخدم .
- **تنظيم وصيانة موارد الشبكة** : مثل الطابعات والتطبيقات وقواعد البيانات والاتصالات .
- **مراقبة الأداء** : للكشف عن مشاكل الشبكة ومشاكل المستخدمين .
- **تنظيم الحماية** : لحماية الشبكة من التخريب المتعمد والأعطال وأخطاء المستخدمين .
- **إدارة الأحداث** : بوضع مخطط تصحيح يتم تنفيذه عند عطل الشبكة أو جزء منها وبناء مخطط للتغلب على أعطال الشبكة أو مكون من مكوناتها .

سجل المستخدم

لكل مستخدم على الشبكة سجل خاص يتكون من جزء من قاعدة بيانات توفر للمستخدم حقوق استخدام موارد شبكة ، ويتضمن سجل المستخدم معلومات اسم المستخدم وكلمة مرور الدخول وحقوقه والأذونات الممنوحة له على الشبكة .

تحتوى جميع نظم تشغيل الشبكات على وسائل لإنشاء سجل المستخدم وتحديد الحقوق الممنوحة له وتوقيتات استخدام هذه الحقوق والقيود التى تحد من استخداماته .

مثلا فى نظام تشغيل ويندوز Windows NT تنشأ حقوق المستخدمين ضمن خدمة إدارة مجال المستخدم حيث يتم تحديد معلومات سجل مستخدم جديد بمثل البيانات التالية :

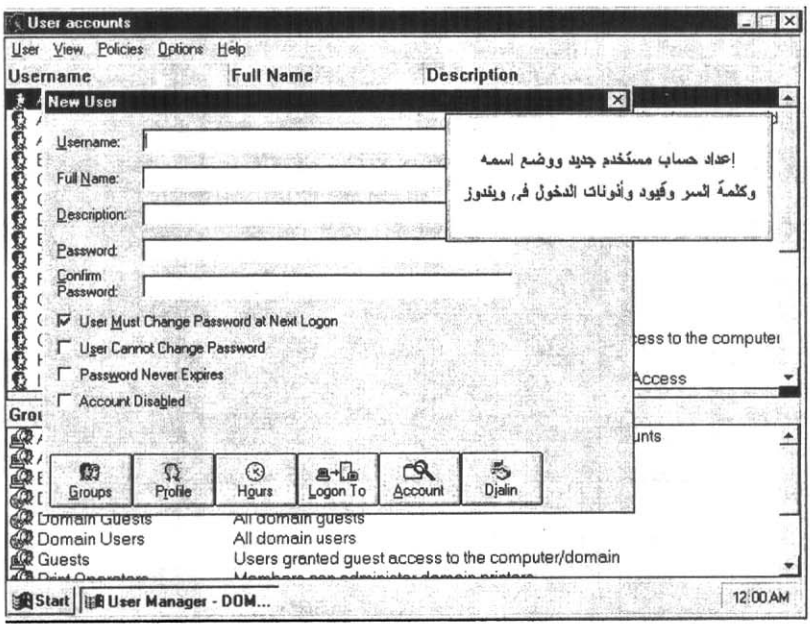
البيان	التعريف
اسم المستخدم	اسم فريد قائم على اصطلاح تسمية وهو حقل

	ضرورى
الاسم الكامل	اسم الشخص تقوم بإنشاء سجل مستخدم وهو حقل اختيارى
الوصف	نص لتعريف المستخدم مثل القسم التابع إليه أو رقم مكتب وهو حقل اختيارى
كلمة المرور	تستطيع إدخال كلمة مرور مبدئية اختياريا ، وفى حالة عدم تعريف كلمة مرور تأكد من تعريف كلمة مرور عند تسجيل دخول المستخدم للمرة الأولى .
التأكد من كلمة المرور	حقل لإعادة كتابة كلمة المرور للمرة الثانية للتأكد من سلامة حروفها (حقل ضرورى فى حال تحديد كلمة مرور)
على المستخدم التعديل	تسمح بإجبار المستخدم على تعديل كلمة المرور عند أول تسجيل دخول على الشبكة .
لا يجب التعديل	لعدم تعديل كلمة المرور بواسطة المستخدم بمنع المستخدم من تغيير كلمة المرور فيما بعد
تعليق سجل المستخدم	تسمح بتعليق سجل مستخدم مؤقتا .
سجل مستخدم مقفل	حقل يظهر خافتا وغير قابل للاختيار لسبب ما قد يقفل النظام سجل مستخدم ما فيظهر هذا الحقل معلما وظاهرا غير خافت ويمكن إعادة اختياره ويحدث إقفال سجل ما بسبب محاولة إدخال عدة كلمات مرور غير صحيحة

هناك قيم أخرى يجب تحديدها عند إعداد سجل مستخدم جديد :

- تستطيع تحديد أيام وساعات (توقيتات) سماح دخول مستخدم على الشبكة .

- تستطيع تحديد محطات العمل التى يسمح للمستخدم بالعمل عليها .
- تستطيع أيضا تحديد السماح للمستخدم بالدخول إلى الشبكة من موقع بعيد .
- تستطيع أيضا تحديد ملف للمستخدم يستخدمه عند كل دخول على الشبكة ، ويحدد ملف المستخدم ظهور رمز لجهاز المستخدم عند تسجيل الدخول والبرامج المسموح باستخدامها والشبكات والطابعات المسموح بالوصول إليها .



كلمة المرور Password هى أضعف نقطة حماية فى الشبكة لذلك يجب تنفيذ سياسة خاصة لها عن طريق انتقائها بدقة دون أن تتضمن اختيارات معروفة مثل أسماء الأبناء أو تواريخ الميلاد أو كلمات شائعة ويجب عدم تدوينها على الأوراق ، كما يجب تعديلها على فترات منتظمة ، ويمكن استخدام برمجيات تقوم بتوليد أسماء مرور عشوائيا لتوفير جهد الانتقاء .

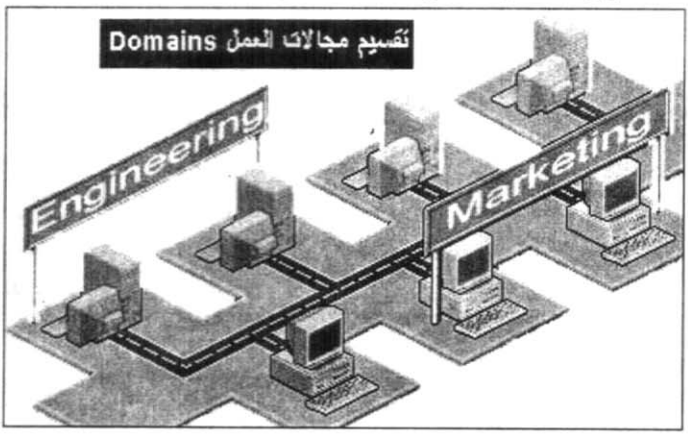
عند السماح للمستخدمين بتغيير كلمات المرور بأنفسهم عليك استخدام تقنية سهلة لاختيار كلمات مرور من ٨ إلى ١٠ حروف .

عند انتهاء عمل مستخدم من المؤسسة قد يميل البعض إلى إلغاء سجله نهائيا

لكن يمكن تعليق السجل مؤقتا فإلغاء السجل يمحو كل المعلومات المتعلقة بحقوق المستخدم وأذونات السماح وعضوية المجموعات التى ينتسب إليها ولا يمكن استرجاع هذه المعلومات بعد إلغائها لكن تعليق العضوية يمكن من إعادتها مرة أخرى عن طريق مشرف الشبكة .

سجل المجموعات وصيانته

تتألف المجموعة من عدة مستخدمين ويتكون سجل المجموعة من سجلات مجموعة مستخدمين فعند إضافة سجل مستخدم إلى مجموعة ما يحصل المستخدم تلقائيا على جميع حقوق وأذونات هذه المجموعة مما يوفر طريقة سهلة لإعطاء حقوق لمجموعة من المستخدمين .



تدعم نظم تشغيل الشبكات ومنها نظام تشغيل ويندوز Windows NT أنواعا مختلفة من المجموعات ففى نظام تشغيل ويندوز Windows NT تجده يدعم نوعين من المجموعات المحلية والشاملة :

- توفر المجموعة المحلية لعدد من المستخدمين حق الوصول إلى موارد موجودة على الشبكة وتمنحهم حق تنفيذ مهام معينة كالنسخ الاحتياطى واسترجاع الملفات .
- تنظم المجموعة الشاملة سجلات مستخدمى الشبكة .

تشبه خطوات إعداد سجل مجموعة خطوات إعداد سجل مستخدم ، وتوفر

بعض نظم التشغيل مثل ويندوز Windows NT مجموعات مسبقة الأعداد :

المجموعة	نوع	ملاحظات
سجل العاملين	محلية	بحقوق إضافة وتعديل وإلغاء سجلات مستخدمين ومجموعات
الإداريون	محلية	يقوم بكل المهام الإدارية على الحاسب المحلى
عمال النسخ	محلية	حقوق النسخ الاحتياطى والاسترجاع على الجهاز المحلى
إداريو المجال	شاملة	حقوق مهام إدارية ويضاف تلقائيا للمجموعات الإدارية المحلية على أجهزة الحاسب
ضيوف المجال	شاملة	يضاف السجل الضيف تلقائيا لهذه المجموعة وتضاف هذه المجموعة تلقائيا لمجموعة الضيوف المحليين
مستخدمو المجال	شاملة	عند إنشاء سجل مستخدم فى مجال يضاف تلقائيا ضمن المجموعة وتضاف المجموعة إلى مجموعة المستخدمين المحليين
ضيوف	محلية	يقوم بمهام المجموعة ، والأعضاء فيها لا يقدرون على تغيرات دائمة لسطح المكتب
عمال طباعة	محلية	له حقوق إعداد وإدارة طابعات الشبكة
عمال الخادم	محلية	له حقوق المشاركة بموارد أقراص التخزين وحفظ واسترجاع معلومات الخادم
مستخدمون	محلية	يقوم بالمهام التى منح حقوقها والوصول إلى الموارد المسموح له بها

مراقبة أداء شبكة

بعد إعداد الشبكة تصبح عملية مراقبتها والإشراف عليها من المهام الأساسية للإداريين حيث تساعد هذه المراقبة فى اكتشاف المشاكل قبل حدوثها .

لمراقبة شبكة عدة فوائد فهى توفر :

- طريقة قياس حجم احتمال الشبكة ومخطط توسيعها قبل حدوث مشاكل .
- القدرة على تحسين أداء الشبكة للحصول على زيادة السرعة .
- إمكانية تحديد مواقع الاختناق مما يساعد على حل مشاكل الأداء .

تعمل المكونات المادية والبرامج فى الحاسب لأداء الوظائف المطلوبة ، وينتج الأداء العام السيئ عندما لا تعمل إحدى أو بعض المكونات الأداء الملائم مما يؤثر على الأداء العام للنظام ومن أمثلة ذلك احتواء الخادم على معالج قوى وقرص صلب عالى السرعة لكن بحجم ذاكرة محدود مما يبطئ عمل النظام ككل فعلى كل مكونات الجهاز الأخرى انتظار الذاكرة لتنتهى من مهامها مما يسبب مشكلة اختناق (عنق الزجاجة) .

الأجهزة التالية قد تكون سبب الاختناق (عنق الزجاجة) المحتمل على الحاسب :

معدات الاختناق فى الشبكة	
المعالجات	CPUs
الذاكرة	memory
بطاقات الشبكة	network cards
تحكم القرص	disk controllers
وسط الاتصال	network media
خطوط نقل البيانات	data buses

- الذاكرة عند عدم وجود ذاكرة كافية .
- سرعة المعالج عندما لا تكون سرعة كافية .
- سرعة قرص التخزين غير الملائمة أو عدم وجود سعة فارغة كافية عليه .
- استخدام بطاقات شبكة غير قادرة على مجاراة سرعة الشبكة .

حل هذه المشاكل يتطلب وجود ذاكرة كافية ، وسرعة معالج عالية ، وسرعة قرص تخزين كبيرة ووجود سعة فارغة كافية عليه ، واستبدال بطاقة الشبكة بأخرى مزودة بموصل أكثر سرعة مثل PCI أو بطاقة مزودة بمساحة تخزين مؤقت Buffer أكبر للبيانات .

تأتى مع أنظمة تشغيل الشبكات بصفة عامة أدوات تساعد على مراقبة أداء النظام كما تتوفر برامج المنافع المستقلة التى تقوم بمراقبة أداء النظام ففى نظم تشغيل مثل نتوير ونظام تشغيل مثل ويندوز Windows NT تتوفر خدمة مراقبة الأداء التى تساعد على القيام بمهمة مراقبة أداء النظام وسوف نتعرض لها عند تناول أدوات الكشف عن أعطال الشبكة .

حماية الشبكة

من مهام إدارة شبكة وصيانتها توفير حماية لها والمحافظة على بياناتها ومواردها من تخريب متعمد أو غير مقصود والحيلولة دون حدوث أضرار للشبكة وبياناتها ومعداتها والاكتشاف السريع لأعطال مكوناتها المادية والبرمجية ويتم ذلك بوضع الخطط الملائمة للتصرف حيال المواقف بإعداد سياسة حق وصول المستخدمين للموارد والتدريب الملائم للمستخدمين وصيانة المعدات وترميز البيانات .

يعتمد مستوى الحماية على مدى الحماية فإذا كانت المعلومات سرية كمعلومات طبية أو قانونية أو مالية فيجب وضع مستوى أعلى من الحماية .

أهم خطوات حماية الشبكة هى وضع سياسة حماية تغطى حماية المكونات المادية والموارد وحماية البيانات كالآتى :

١- خطة وصول المستخدمين

وضع خطة سليمة واضحة مسجلة تتعلق بحق وصول المستخدمين إلى البيانات والموارد وتوقيتات الوصول وحق تعديل مستوى الوصول وأذون الوصول إلى

الموارد للمستخدمين .

٢- إعداد خطة شاملة لتأمين المعدات والمكونات المادية

بتحديد المعدات التى يجب أن تكون خلف أبـــواب موصـــدة إذ يجـــب وضـــع الخادمات فى غرف مغلقة حماية لها ولمنع أى شخص من أخذ نسخة احتياطيـــة أو أحد أقراص التخزين أو العبث بالبيانات أو تعطيل الجهاز أو تخريبه ، كمـــا يجب الاهتمام فى الخطة بضمان سلامة محطات عمل كل المستخدمين عندمـــا يغيب أى منهم عنها ووضع أسلوب تأمين تمديدات الشبكة .

٣- وضع خطة شروط سجلات المستخدمين

بتحديد مستويات السماح والحقوق الممنوحة وطرق اختيار كلمات المرور وفترة استخدامها وتوقيتات تعديلها .

٤- وضع خطة التدريب وتنفيذها

فعندما يكون المستخدمون على دراية بطريقة تشغيل الشبكة وأســـلوب عملـــها يصبح تلف الموارد قليل الحدوث ، وعندما يتـــم تدريـــب المســـتخدمين علـــى خطوات تأمين وحماية الشبكة تصبح الشبكة أكثر أمانا من عمليـــات التخريـــب المتعمد أو الغير مقصود .

٥- استخدام البرمجيات المساعدة لحماية الخادم

التى تسمح بالدخول على الشبكة عبر الهاتف باتخاذ جانب الحيطة لمنـــع غـــير المصرح لهم من الدخول عبر الهاتف وهناك برمجيات وصول عن بعد تســـمح بهذه الوسائل منها :

- خدمة برمجيات وصول عن بعد Remote Access Service لمايكروسوفت التى توفر أصالة دخول مستخدمين عن بعد مع أمان وترميز .
- خدمة التخابر فيما بعد التى تسمح للخادم الموصول عن بعد بإقفال الخط مع المستخدمين عن بعد ومعاودة الاتصال بناء على رقم متفق عليه .

- خدمة التدقيق التى توفر متابعة للمستخدمين الذين يسجلون دخولهم عن بعد وتدوين الملفات والمجلدات والميزات التى يتمتعون بها على النظام .

٦- وضع خطة حماية تمديدات الشبكة

تنقسم هذه الخطة إلى قسمين بحماية التمديدات من التصنت وحماية التمديدات من التلف : فتمديدات الشبكة يسهل التصنت على معظمها كما يصعب اكتشاف التصنت لذلك يجب عدم السماح بالوصول قريبا من التمديدات خارج أو داخل المبنى كما لا يجب ترك التمديدات ظاهرة للعيان بل يجب مدها عبر الحوائط وفوق السقف وتحت الأرض كما يجب حماية التمديدات بمنع الضرر الناتج من نقل المعدات والأثاث فوق التمديدات مما قد يسبب قطعها أو ثنيها .

٧- تخطيط سياسة تدقيق

تسمح بمتابعة نشاط أى مستخدم على الشبكة فبيانات التدقيق تبين المهام التى قام بها المستخدم وتوقيتات قيامه بها ، ويمكنك استخدام التدقيق للمتابعة وللتنبيه عند أى محاولة تسجيل دخول صحيحة أو خاطئة أو محاولة تعديل سياسة الحماية على الشبكة ، وتستطيع نظم تشغيل الشبكات توفير التدقيق مثل نظام ويندوز Windows NT .

٨- استخدام الترميز

الترميز يخلط رسالة ليصعب فهمها وتتم عادة باستخدام مفاتيح فعن طريق التشفير العام بمفاتيح كمنتج شركة RSA يتم الترميز وفك الترميز بمفتاح عام ومفتاح خاص فالمفتاح العام يعرفه الجميع ويتم حفظه على الدليل ليستطيع الجميع الوصول إليه أما المفتاح الخاص فلا يعرفه إلا المرسل والمستلم .

٩- استخدام حماية الفيروس

الفيروس برنامج صغير صمم ليلحق نفسه بالبرامج والملفات وينتشر من ملف إلى أخر بنسخ تلقائى دون علم صاحب الجهاز ويقوم بوظيفته التى قد تتضمن

محو معلومات قرص أو تتلف البرامج ، ويجب الحماية من الفيروسات باستخدام عدة برامج مضادة للفيروسات عند بدء تشغيل الجهاز بالبحث في الذاكرة أو اختبار أقراص النظام على فترات ، وعند اكتشاف فيروس تقوم البرامج بفصلها وإزالتها أو إلغاء الملفات المصابة بها كما يجب فحص الملفات عند نسخ ملف عبر الشبكة أو من قرص مرن .

مخططات الحماية من الفيروسات الحديثة تراقب النظام بحثا وتنبيها عن وجود فيروسات أو أى نشاط مشابه لها .

إلى جانب استخدام برمجيات مضادة للفيروسات يجب فرض سياسة جيدة وتدريب المستخدمين على القيام بالخطوات المناسبة الوقائية التى تتضمن تحديد نوع البرمجيات المسموح بتحميلها عبر الشبكة كما أن تطبيق نظام أذونات الوصول إلى الموارد يحمى موارد الشبكة المهمة .

١٠- تجنب فقد البيانات

البيانات هى سبب وجود الشبكة وقد تكون البيانات هامة جدا ومن المهم الحفاظ عليها لذلك يجب تطبيق خطة جيدة لمنع ضياع أو تلف البيانات على الشبكة ، وتتضمن طرق تفادى ضياع البيانات استخدام مصادر الطاقة البديلة والفورية ونسخ البيانات احتياطيا وطرق حل المشاكل سريعا عند توقف الشبكة بالتغلب على الأعطال .

أ- استخدام مصادر الطاقة الفورية : وحدة التغذية الفورية UPS مصدر طاقة خارجى يمد الشبكة ومكوناتها بالطاقة كمصدر طاقة احتياطى (مثل بطارية) عند توقف مصدر الطاقة الرئيسى ، وتتم عملية تحويل التغذية الكهربية سريعا دون توقف عمل الأجهزة ، وتوفر وحدات التغذية الفورية وظائف مهمة ببقاء الأجهزة عاملة بدون توقف لوقت محدد وقد تقوم أيضا بالتنسيق مع الخادم لتنفيذ الخروج الآمن والتوقف عن العمل كما تقوم بتنبيه الإدارة عند وقوع عطل وتمنع المزيد من المستخدمين من الدخول إلى الشبكة .

هناك نوعان من أجهزة UPS هما المباشر والبديل فمصدر الطاقة الدائم المباشر يوضع بين مصدر الطاقة الاعتيادية وجهاز الحاسب بحيث يغذى الحاسب بالطاقة بشكل مستمر وهكذا تبقى البطارية مشحونة وتوفر ظروفا مثالية تمنع مشاكل التغذية الكهربية والضوضاء المتسرب مع الطاقة .

مصدر الطاقة البديل يمرر الطاقة الاعتيادية ويوفر طاقة احتياطية عند الحاجة فعند توفر الطاقة الاعتيادية يقوم المصدر البديل بوصلها مباشرة إلى الحاسب ويراقب تقلبات مستوى الطاقة ، أما عند توقف الطاقة الاعتيادية أو حصول خلل بمستوى الطاقة يحول إلى مصدر الطاقة البديلة ، وهذا الأسلوب أقل اعتمادا من الطاقة المباشرة لكنه أقل تكلفة أيضا .

ب- **النسخ الاحتياطى** : أفضل وأكثر طرق حماية البيانات استخداما هى النسخ الاحتياطى الدورى للبيانات على وسائط خارجية مثل الأشرطة أو الأقراص المضغوطة كطريقة سهلة ورخيصة .

١- الخطوة الأولى لوضع مخطط نسخ فعال هى تحديد البيانات الواجب نسخها فأى شئ لا تستطيع استرجاعه بسهولة يجب نسخه احتياطيا مثل وثائق المستخدمين وقواعد البيانات والبريد الإلكترونى ومعلومات الخادم والملف الخاص بكل مستخدم .

٢- الخطوة الثانية هى تحديد جدول توقيتات النسخ الاحتياطى ، وهناك عدة توجهات لتحديد التوقيت الملائم لكن بشكل عام عليك جدولة خطة على أساس يومى وأسبوعى وشهرى حسب أهمية البيانات .

لفحص نظام النسخ عليك استرجاع البيانات ومقارنتها بالبيانات الأصلية كما يجب وضع سجل مفصل لعملية النسخ يوفر معلومات تاريخ النسخ ونوعه والقائم به ووسط نسخ البيانات وبرمجيات النسخ وهناك برمجيات وأدوات فى كل نظم تشغيل الشبكات توفر خدمات القيام بهذه المهمة .

ج- **أنظمة قوية للتغلب على الأعطال Fault-Tolerant System** : تمثل هذه

التسمية مقدرة نظام على التماثل من الكوارث مثل التغلب على أحداث تتضمن انقطاع الطاقة أو تعطل المكونات المادية أو البرمجية .

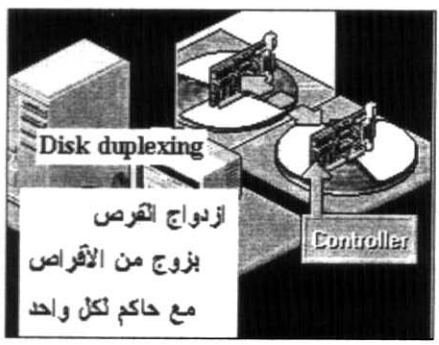
يتم التغلب على أعطال أجهزة التخزين مثل القرص الصلب بعمل نسخة من البيانات فى مكان أخر مثل ازدواج القرص Disk Dupplexing أو مرآة القرص Disk mirroring فإذا تعطل قرص يقوم الآخر بالمهمة .

نظام التغلب على الأعطال والتماثل من الكوارث بدون ضياع البيانات تقنية تحمل اسم مجموعة الأقراص المستقلة RAID (Redundant Array of Independent Disk) ، ويتم تقسيم التغلب على العطل إلى مجموعة درجات RAID كمجموعة أقراص صلبة لا تعتمد على بعضها ويحل أحدها محل الآخر عند عطله كطريقة نسخ المعلومات على مجموعة من الأقراص بطرق مختلفة تحددها مستويات تقنية RAID من المستوى صفر إلى المستوى رقم ٥ .

Redundant Arrays of Inexpensive Disks (RAID)		
Level 0	NT Server	Disk striping
Level 1	NT Server	Disk mirroring
Level 2	Disk striping with error correction code (ECC)	
Level 3	Disk striping with ECC stored as parity	
Level 4	Disk striping large blocks with one drive parity	
Level 5	NT Server	Disk striping with parity

مستويات التغلب على الخطأ

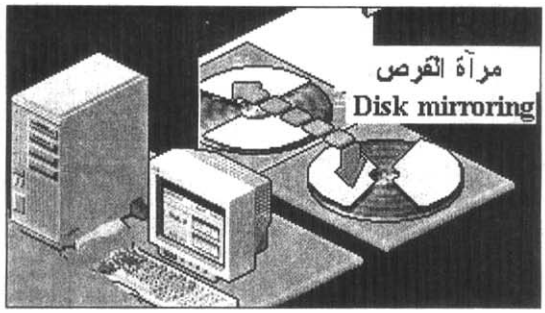
يمكن تطبيق نظام مستويات RAID عبر المكونات المادية أو البرمجية فى نظم تشغيل الشبكات .



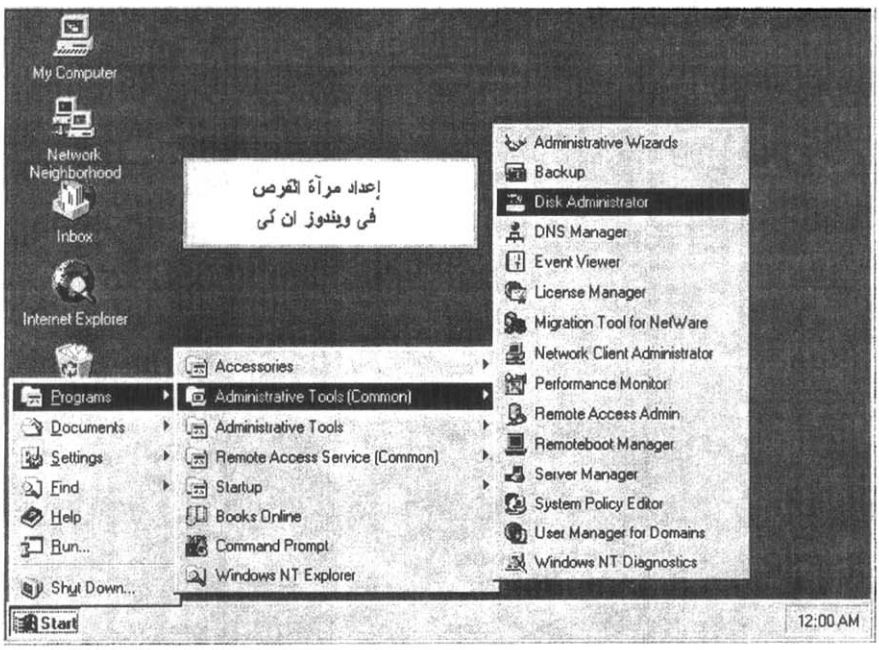
المستوى الأول (صفر) يسمى بتقسيم القرص الصلب Disk Striping يمكن

تجميع أقراص صلبة بحد أدنى ٢ وأقصى ٣٢ قرص تخزين لتأليف مجموعة تكتب البيانات عبر كل الأقراص صفا بعد صف .

مرآة القرص RAID1 تستخدم قرصين Disk Mirroring لنسخ مزدوج للبيانات .

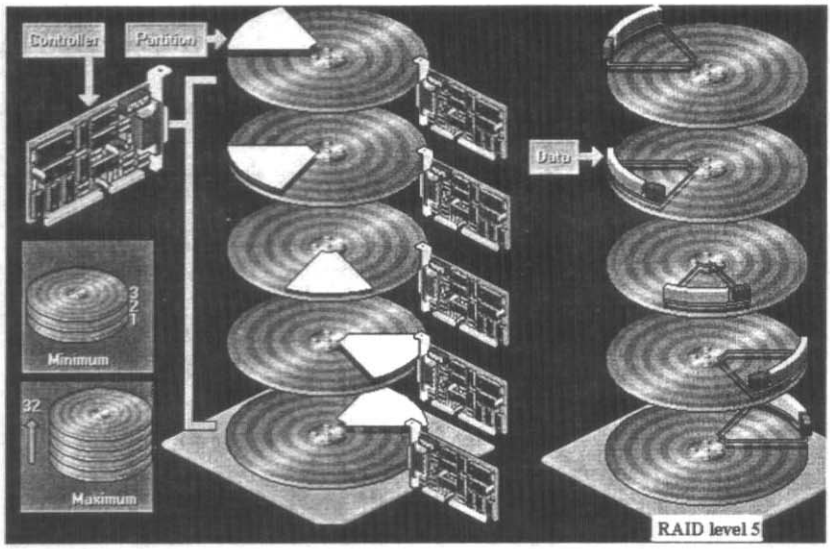


(يطلق على القرصين اسم مجموعة الصورة المعكوسة) وعند تعطل أحد القرصين تبقى البيانات محفوظة على القرص الثانى .



المستوى الخامس (تشريح القرص مع تأكيد التماثل RAID5) أكثر الأنظمة شيوعا وأفضلها فهى تحسن الأداء وتوفر مساحة الأقراص الصلبة حيث يجمع بين ٢ إلى ٣٢ قرص تخزين لتأليف مجموعة شرائح واحدة فى كل مجموعة

شرائح ، وتكتب البيانات عبر الأقراص صفا فصفا .



تدعم نظم تشغيل الشبكات مثل ويندوز ونتوير أنظمة احتمال الخطأ أخرى مثل القطاعات البديلة حيث يقوم النظام بمراقبة القراءة والكتابة على القرص وعند اكتشاف قطاع سيئ يمنع استخدامه فيما بعد .

كمدير إدارى من واجبك التخطيط لما يجب فعله عند وقوع كارثة بوضع مخطط واضح ومفصل لمواجهة الكوارث يتناول المواضيع التالية :

- تحديد البيانات الواجب نسخها احتياطيا وتوقيتات نسخها .
- معلومات تشكيل الحاسب والمكونات المادية الأخرى يجب حفظها بالنسخ الاحتياطى .
- تحديد البيانات التى تحفظ فى موقع العمل والتى تحفظ خارج موقع العمل وكيفية حفظ كل منها .
- معرفة المهارات التدريبية المطلوبة للإداريين ليمكنهم التجاوب السريع والمناسب عند الطوارئ .

إضافة إلى المهام التقليدية للحفاظ على الشبكة وحماية الكبلات والروابط وصيانتها ومعالجة أماكن الاختناق فى الشبكة والتغلب على إخفاق النظام عند

حدوث عطل وتسجيل بيانات سجل تأسيس الشـــبكة ومعالجـــة التشـــويش فـــى توصيلات الشبكة وإجراءات تركيب نظام تشغيل الشبكة .

إن هذه المهام وإن كانت تبدو بسيطة ظاهريا إلا أن القيام بها يحتاج جهدا كبيرا من العمل والفهم لطبيعة تكوين الشبكة .