

جامعة المنوفية
كلية التربية النوعية
قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي

محاضرات في

تقنيات شبكات الحاسبات

لطلاب الفرقة الثالثة تكنولوجيا التعليم

إعداد

قسم تكنولوجيا التعليم
والحاسب الآلي

Win PDF Editor – Unregistered

نموذج رقم (١٢)

جامعة / أكاديمية : المنوفية
Win PDF Editor – Unregistered

كلية / معهد : التربية النوعية

قسم : تكنولوجيا التعليم والحاسب الالى

توصيف مقرر دراسي

١- بيانات المقرر

الرمز الكودى :	إسم المقرر : تقنيات شبكات الحاسب	الفرقة / المستوى : الثالثة
التخصص : تكنولوجيا التعليم والحاسب الالى	عدد الوحدات الدراسية : نظري (٢) عملي (٢)	
٢- هدف المقرر	١-٢ . تصميم المواد والبرامج التعليمية الالكترونية للحصول علي ٢-٢ . أفضل نواتج التعلم المستهدفة. ٣-٢ . تصنيف مصادر التعلم بأنماطها المختلفة ونظم ادارتها. ٤-٢ . الإلمام بقواعد البيانات ونظم المعلومات ، واساليب حفظها و استرجاعها ٥-٢ . استخدام أساليب وأدوات مناسبة لتقويم الجوانب المعرفية ٦-٢ . والأدائية لعمليتي التعليم والتعلم. الإلمام بوحدة المعرفة والعلاقات الكاملية والمشاركة في حل ٧-٢ . المشكلات : المهنية والمجتمعية باستخدام الاساليب العلمية. ٨-٢ . شرح الوصلات الناقله (الاتصالية). ٩-٢ . تفسير أنواع الشبكات الكمبيوترية. ١٠-٢ . تقييم التصميمات الأساسية للشبكات. ١١-٢ . تحليل مبادئ ارسال الاشارة وخصائص اسلاك الشبكة. ١٢-٢ . اختبار آثار عمليات الاختراق واعداد طرق الوقاية. ١٣-٢ . شرح معجم المصطلحات الفنية لشبكات الحاسب .	
٣- المستهدف من تدريس المقرر : طلاب الفرقة الثالثة لتكنولوجيا التعليم والحاسب الالى		

<p>١-أ-٣ يتعرف الأنواع المختلفة للبرمجيات التعليمية</p> <p>٢-أ-٣ يصنف الأنماط المختلفة مصادر التعلم</p> <p>٣-أ-٣ يصف المنهج الدراسي : مكوناته ، وبنائه ، وتقويمه ، وتطويره</p> <p>٤-أ-٣ يتعرف علي الوصلات الناقله (الاتصالية</p> <p>٥-أ-٣ يصنف أنواع الشبكات الكمبيوترية</p> <p>٦-أ-٣ يعدد التصميمات الأساسية للشبكات</p> <p>٧-أ-٣ يشرح مبادئ ارسال الاشارة وخصائص اسلاك الشبكة .</p> <p>٨-أ-٣ يكتب قائمة معجم المصطلحات الفنية لشبكات الحاسب .</p>	<p>أ- المعلومات والمفاهيم</p>
<p>٣-ب-٣ ايجمع دلائل نقاط الضعف لكل نموذج من نماذج التصميم التعليمي:</p> <p>٣-ب-٣ يقيم البرامج التعليمية وفقاً للأسس العلمية</p> <p>يقارن بين بيئات التعلم المختلفة</p> <p>٣-ب-٣ يخطط السياسات والنظم التعليمية</p> <p>٣-ب-٤ يخطط التفاعل مع المتعلمين والمساهمة في حل مشكلاتهم لتعليمية</p> <p>٣-ب-٥ يجمع دلائل عن الوصلات الناقله (الاتصالية</p> <p>٣-ب-٦ يقيم أنواع الشبكات الكمبيوترية</p> <p>٣-ب-٧ يوظف التصميمات الأساسية للشبكات .</p> <p>٣-ب-٨ يفسر مبادئ ارسال الاشارة وخصائص اسلاك الشبكة</p> <p>٣-ب-٩ يربط معجم المصطلحات الفنية لشبكات الحاسب بالواقع الاتصالي علي ارض الواقع .</p>	<p>ب- المهارات الذهنية</p>

<p>٣٠-ج-١- يستخدم البرامج والمواد التعليمية الإلكترونية</p> <p>٣٠-ج-٢- يستخدم نظم إدارة مراكز مصادر التعلم</p> <p>٣٠-ج-٣- يستخدم قواعد البيانات في المجال التعليمي</p> <p>٣٠-ج-٤- يستخدم أدوات إدارة بيئات التعلم الإلكترونية</p> <p>٣٠-ج-٥- يستخدم استراتيجيات متنوعة للتعليم والتعلم والأنشطة الصفية واللاصفية</p> <p>٣٠-ج-٦- يستخدم أساليب وأدوات التقويم التربوي</p> <p>٣٠-ج-٧- يعاير الوصلات الناقلة (الاتصالية</p> <p>٣٠-ج-٨- يختار أنواع الشبكات الكمبيوترية وفق لما تتطلبه اجراءات التشغيل</p> <p>٣٠-ج-٩- يطبق التصميمات الأساسية للشبكات</p> <p>٣٠-ج-١٠- يمارس مبادئ ارسال الاشارة وخصائص اسلاك الشبكة</p> <p>٣٠-ج-١١- يمارس معجم المصطلحات الفنية لشبكات الحاسب في العمل الاتصالي.</p>	<p>ج- المهارات المهنية الخاصة بالمقرر</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

<p>٣-د-١- يستخدم شبكة المعلومات في تقسيم الأبعاد المجتمعية : السياسية ، والثقافية ، والتاريخية ، المرتبطة بالمجتمع والتعليم</p> <p>٣-د-٢- يعمل ضمن فريق في تلخيص الوصلات الناقلة (الاتصالية) يستخدم شبكة المعلومات في تقديم أنواع الشبكات الكمبيوترية.</p> <p>٣-د-٣- يتواصل مع الآخرين في إعداد التصميمات الأساسية للشبكات . يظهر مهارات الادارة في تبسيط مبادئ ارسال الاشارة وخصائص اسلاك الشبكة</p> <p>٣-د-٤- يظهر قدرات التعلم الذاتي في توضيح استخدام إستخدام شبكة المعلومات</p>	<p>مهارات العامة</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

<p>الاسبوع</p>	<p>عدد الساعات</p>	<p>الموضوعات</p>	<p>٤- محتوى المقرر</p>
<p>١</p>	<p>٤</p>	<p>١. مفهوم ونشأة الشبكات وفوائدها</p>	
<p>٢</p>	<p>٤</p>	<p>٢. المكونات الرئيسية لنظم الاتصالات</p>	

٣	٤	٣. البيانات وانواعها	
٤	٤	٤. انماط الشبكات وتقسيمها الى شبكات مختلفة	
٥	٤	٥. مصطلحات مرتبطة بمجال الشبكات	
٦	٤	٦. الاشارات والمصطلحات المرتبطة في مجال الإشارة في نظم الاتصال، و المشكلات التي تواجه الاشارة	
٧	٤	٧. مكونات شبكات الاتصال الكمبيوترية	
٨	٤	٨. نموذج OSI واجهزة شبكات الحاسب (١)	
		٩. نموذج OSI واجهزة شبكات الحاسب (٢)	
٩	٤	١٠. العنوان المنطقي ip	
١٠	٤	١١ - ١ routing and switching	
١١	٤	١٢ - ٢ routing and switching	
١٣	٤	١٣. أنواع شبكات الحاسب اللاسلكية	
١٤	٤	١٤ - امتحان	
	٤٠	إجمالي الساعات	

<p style="text-align: center;">Win PDF Editor – Unregistered</p> <p style="text-align: center;">1/ محاضرات / 2/5 جلسات مناقشة 3/5 أنشطة في الفصل (السكشن) ✓ 4/5 واجبات منزلية . 5/5 تدريب عملي / معمل ✓ 6/5 ندوة / ورشة عمل 7/5 دراسة الحالة</p>	<p style="text-align: center;">5- أساليب التعليم والتعلم</p>												
<p style="text-align: center;">Win PDF Editor – Unregistered</p> <p style="text-align: center;">لا يوجد طلاب من ذوي الاحتياجات كسمة من سمات الكلية والمجال الخاصة</p>	<p style="text-align: center;">6- أساليب التعليم والتعلم للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة</p>												
<p>7- تقويم الطلاب :</p>													
<p style="text-align: center;">Win PDF Editor – Unregistered</p> <ul style="list-style-type: none"> • امتحان نصف الفصل : لقياس المقدرة علي التركيز وفهم الجوانب والخلفيات العلمية . • امتحان آخر الفصل : لقياس مهارات التذكر والإبداع . • الشفهي : لقياس مهارات التحليل والعرض والمناقشة . • التطبيقي : لقياس مهارات الممارسة والتطبيق والمهارات الفنية والحرفية . • أعمال الفصل : لقياس مهارات حل المشكلة وتقديم البيانات والمناقشة وقياس المقدرة على العمل في مجموعات 	<p style="text-align: center;">أ- الأساليب المستخدمة:</p>												
<ul style="list-style-type: none"> • التقييم ١ امتحان نصف الفصل : الأسبوع السادس • التقييم ٢ امتحان آخر الفصل : الأسبوع الخامس عشر • التقييم ٣ الشفهي : الأسبوع الرابع عشر • التقييم ٤ التطبيقي : الأسبوع الثالث عشر • التقييم ٥ : أعمال الفصل : الأسبوعين الخامس والعاشر 	<p>التوقيت</p>												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">النسبة</th> <th style="text-align: center;">الدرجة</th> <th style="text-align: center;">التقويم</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">%٦</td> <td style="text-align: center;">٢٠</td> <td style="text-align: center;">أعمال الفصل</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">%٧</td> <td style="text-align: center;">١٠</td> <td style="text-align: center;">الشفهي</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">%٧</td> <td style="text-align: center;">١٠</td> <td style="text-align: center;">اختبار نصف العام</td> </tr> </tbody> </table>	النسبة	الدرجة	التقويم	%٦	٢٠	أعمال الفصل	%٧	١٠	الشفهي	%٧	١٠	اختبار نصف العام	<p>ج- توزيع الدرجات:</p>
النسبة	الدرجة	التقويم											
%٦	٢٠	أعمال الفصل											
%٧	١٠	الشفهي											
%٧	١٠	اختبار نصف العام											

٢٠%	٣٠	تطبيقي	
٨- قائمة الكتب الدراسية والمراجع			
محاضرات في تقنيات شبكات الحاسب إعداد قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي	أ- مذكرات		
<ul style="list-style-type: none"> • A. Leon-Garcia and I. Wijaja, Communications Networks: Fundamental Concepts and Key Architectures, Mc-GrawHill: Computer Science Series, USA, ٢٠٠٤. B. A. S. Tanenbaum, Computer Networks, Prentice Hall and Pearson Education International, ٢٠٠٣. C. A. Mills and P. Borgesen, Local Area Network Management, Design and Security: A Practical Approach, Wiley, UK, ٢٠٠٢. D. F. J. Kauffels, Network Management: Problems, Standards and Strategies, Addison-Wesley Publishing Company, England, ١٩٩٢. 	ب- ملزمة		
<ul style="list-style-type: none"> • H. Al-Harbi, S. H. Bakry, and I. Al-Fraih, "Analysis of traffic flow through Internet routes with applications to Saudi Arabia", Saudi Computer Journal: Applied Computing and Informatics, Vol. ٤, No. ١, ٢٠٠٥, pp. ٣٢- ٤٦. • S. H. Bakry, B. Al-Bassam, A. Alheraish, "n integrated simple approach for the analysis of Internet backbone networks", NETWORK MANAGEMENT: An International Journal (Wiley), Vol. ١٤, No. ٦, NovemberDecember, ٢٠٠٤, pp. ٣٩١-٤٠٤. • R. Jamal Al-Deen, S. H. Bakry, and A. Nouh, 	ت- كتب مقترحة		

“A methodology for the evaluations of the replacement of information network technology with applications”, NETWORK MANAGEMENT

Win PDF Editor – Unregistered

– An International Journal (Wiley), Vol. 10, No. 6, November–December, 2000, pp

- R. Jamal Al-Deen, S. H. Bakry, and A. Nouh, •
“Performance based evaluations of tangible benefits of information networks with applications”, NETWORK MANAGEMENT – An International Journal (Wiley), Vol. 10, No. 2, March–April, 2000, pp. 91–101.

Win PDF Editor – Unregistered

استاذ المقرر : د/ مينا وديع

رئيس القسم: ا.م.د/ احمد مصطفى كامل عصر

Win PDF Editor – Unregistered

Win PDF Editor – Unregistered

Win PDF Editor – Unregistered

Win PDF Editor – Unregistered

الفصل الأول

Win PDF Editor – Unregistered

مفهوم الشبكات

The Basic Concept of Networks

Win PDF Editor – Unregistered

الفصل الأول

المقدمة

Introduction

يُمهّد هذا الفصل لموضوعات الكتاب عبر خطوات ثلاث. في الخطوة الأولى يقوم الفصل بالتعريف بمفهوم الشبكات، ويُركز في ذلك على مبدأ المشاركة في المصادر الذي تعتمد عليه الشبكات بشتى أنواعها. وفي الخطوة الثانية، يُقدم الفصل نبذة تاريخية حول التطورات التي أدت إلى ظهور الشبكات الحاسوبية، ثم حول تطور هذه الشبكات. ويبين الفصل في الخطوة الثالثة فوائد الشبكات في تقديم كفاءة أعلى، وجودة أفضل للأعمال المختلفة، ناهيك عن فوائدها في فتح آفاق جديدة للتطوير في شتى المجالات.

The Basic Concept of Networks

يكمن مفهوم الشبكة في مبدأ "المشاركة Sharing" في استخدام "المصادر Resources"، بهدف إتاحة هذه المصادر لأكثر عدد ممكن من المستخدمين. وبالطبع لا يقتصر هذا المفهوم على الشبكات الحاسوبية، بل يشمل شتى أنواع الشبكات، التي تُساهم في تكوين ما يُعرف "بالبنية الأساس Infrastructure". ومن هذه الشبكات: شبكات النقل،

Win PDF Editor – Unregistered

الفصل الأول: المقدمة

وشبكات المياه، وشبكات الكهرباء، والشبكات الحاسوبية، وغير ذلك من شبكات. ويُبين الجدول (١-١) عرضاً للشبكات المختلفة يشمل: المصدر المقصود بالمشاركة، والوسائل المستخدمة لتنفيذ هذه المشاركة، وتحقيق الفوائد المرجوة.

وسائل المشاركة	المصدر المقصود بالمشاركة	الشبكة
وسائل النقل	الطرق	شبكات النقل
أنابيب نقل المياه	المياه	شبكات المياه
أسلاك نقل الطاقة	الطاقة	شبكات الكهرباء
الأنظمة الحاسوبية وأجهزة وقنوات الإرسال والاستقبال	المعلومات (الصوت والصورة والنصوص)، والأجهزة والبرامج الحاسوبية (الحوسبة)	الشبكات الحاسوبية

الجدول (١-١): مبدأ "المشاركة" في الشبكات المختلفة.

وتسعى الدول المتقدمة إلى تحقيق أقصى استفادة من شبكات النقل في مجالها الرئيسية المبينة في الجدول (١-١). ويُقاس تقدم الأمم بمدى توفر هذه الشبكات وقدرتها على خدمة المستفيدين. وإذا كانت المياه وكذلك الطاقة من أساسيات الحياة عبر الزمن، فإن "المعلومات Information والحوسبة Computing" باتت في العصر من أساسيات الحياة أيضاً ولا تقل في ذلك عن المياه أو عن الطاقة.

Win PDF Editor – Unregistered

٢-١ لمحة تاريخية

Historical Review

لا شك أن معارف الإنسان ومهاراته في هذا العصر، ليست سوى حصيلة تراكم معرفي شهده الإنسان في أماكن مختلفة من العالم، عبر حضارات إنسانية قامت، وتنافست مع حضارات أخرى، ثم بادت مُعطية معارفها إلى حضارات جديدة تقوم بالاستفادة منها وزيادتها، في دورة تاريخية متواصلة، طالما شاء الله سبحانه وتعالى للإنسان أن يبقى على هذه الأرض. وقد بقي الإنسان في إطار ما يُعرف "بالعصر الزراعي Agriculture Age"، حتى ظهرت "الآلة البخارية Steam Engine"، في مطلع القرن الثامن عشر للميلاد، مُعلنة، ليس نهاية الزراعة، بل بروز سمة جديدة تميز عصرًا جديدًا هو "العصر الصناعي Industrial Age".

وخلال "العصر الصناعي" تزايدت المنافسة الصناعية، وانطلقت الاكتشافات الجديدة والابتكارات المُستحدثة. ومن أبرزها ظهور علم "الكهرباء Electricity"، واستنباط "قانون أوم Ohm's Law" الذي يُقدم العلاقة بين "الجهد Voltage" و"التيار Current" الكهربائيين على أساس "الحمل Load" الذي يتلقى "الطاقة Power" الكهربائية ويستفيد منها بأشكال مختلفة. وقد فتح هذا القانون، وتطبيقاته، الباب أمام ظهور "الاتصالات Communications" الكهربائية، وبرز "الإلكترونيات Electronics" و"شبكات الاتصالات Communication Networks"، ثم "الحاسوب Computer" و"الشبكات الحاسوبية Computer Networks"، والانتقال بذلك إلى عصر جديد هو "عصر المعلومات Information Age".

Win PDF Editor – Unregistered

الفصل الأول: المقدمة

وسائل يدوية حتى ظهور الآلة البخارية في مطلع القرن الثامن عشر.	العصر الزراعي	حتى القرن الثامن عشر
الآلة البخارية والتطور الصناعي	العصر الصناعي	القرن التاسع عشر
قانون "أوم" والكهرباء: مطلع القرن التاسع عشر.	وظهور الاتصالات	
بداية الاتصالات: منتصف القرن التاسع عشر.	عصر المعلومات	القرن العشرون
تطور الإلكترونيات		
تطور شبكات الاتصالات		
ظهور الحاسوب: منتصف القرن العشرين		
ظهور الشبكات الحاسوبية: الستينيات		
ظهور الإنترنت: الثمانينات.		
ظهور الويب: التسعينيات		

الجدول (١-٢): التطور العلمي والتقني بين العصر الزراعي وعصر المعلومات

Win PDF Editor – Unregistered

ويُبين الجدول (١-٢)، باختصار، التطور الذي شهده العالم بدءاً من نهاية "العصر الزراعي" وبرز "العصر الصناعي"، وحتى ظهور "عصر المعلومات" وانتشار "الإنترنت" وتطبيقات "الويب".

Win PDF Editor – Unregistered

ولعله من المفيد، في إطار هذه النبذة التاريخية، أن نُبرز تطورات "تقنيات الاتصالات والإلكترونيات والحاسوب" التي أدت إلى ظهور الشبكات الحاسوبية، ثم تطور هذه الشبكات وما قدمته من تطبيقات وخدمات مفيدة.

شهد القرن التاسع عشر الميلادي، في حوالي منتصفه، ظهور الاتصالات الكهربائية، وذلك بظهور أنظمة "الإرسال البرق" Telegraph. وبعد ثلثة أسابيع، شهد ظهور "الهاتف" Telephone، ثم شهد في حوالي نهايته ظهور الاتصالات اللاسلكية. وفي مطلع القرن العشرين للميلاد، بدأ عالم الإلكترونيات، بظهور "الصمامات الإلكترونية" Electronic Tubes التي تسمح للإشارات الكهربائية بالتحكم في تدفق الإلكترونات عبر "الدوائر الكهربائية" Electric Circuits، وكان ذلك انطلاقة جديدة للكهرباء من الشكل التقليدي إلى عالم الإلكترونيات. وقد ساهم ذلك في تعزيز تطور الاتصالات، وظهر "الشبكات الهاتفية" Telephone Networks، و"الرادار" RADAR: Radio Detection and Ranging، ومحطات "البث الإذاعي والتلفزيوني" Radio and Television Broadcasting، وذلك في النصف الأول من القرن العشرين.

وفي النصف الثاني من القرن العشرين ظهرت "سواتل (أقمار) Satellite" الاتصالات الفضائية Space Communication، وانتشرت "الأساليب الرقمية" Digital Techniques للتعامل مع الإشارات، وبرزت أنظمة "اتصالات الجوال" Mobile Communication "الخلوية" Cellular، وكابلات "الألياف البصرية"

Win PDF Editor – Unregistered

الفصل الأول: المقدمة

"High-Speed Communications" وأنظمة "الاتصالات عالية السرعة" Optical Fibre التي تسمح بنقل إشارات "الوسائط المتعددة Multimedia" التي تشمل "إشارات Signals": "الصوت Voice" و"الصورة Picture" و"النصوص Text". ويُعطي الجدول (٣-١) ملخصاً مختصراً لتطور الاتصالات منذ ظهورها في مُنتصف القرن التاسع عشر وحتى الآن.

النصف الثاني	
الاتصالات البرقية "تلغراف" السلكية	من القرن التاسع عشر
الاتصالات الهاتفية السلكية	
الاتصالات اللاسلكية	
النصف الأول	
ظهور الصمامات الإلكترونية	من القرن العشرين
الشبكات الهاتفية	
محطات الإذاعة والتلفزيون	
الرادار	
النصف الثاني	
سواتل الاتصالات، الفضائية (أقمار الاتصالات)	من القرن العشرين
انتشار الأساليب الرقمية (المستندة إلى المعالجة الحاسوبية)	
أنظمة الجوال	
كابلات الألياف البصرية	
الاتصالات عالية السرعة (تطبيقات الوسائط المتعددة: صوت، صورة، نصوص)	

الجدول (٣-١): تطور الاتصالات منذ مُنتصف القرن التاسع عشر

Win PDF Editor – Unregistered

وننتقل إلى إلقاء الضوء على تطور "الحاسوب Computer"، الذي ظهر لأول مرة في حوالي منتصف الأربعينيات من القرن العشرين الميلادي. وقد كان تطور الحاسوب تابعاً لتطور الإلكترونيات، وجرى تقسيم هذا التطور إلى خمسة أجيال رئيسية، كما هو موضح في الجدول (١-٤). اعتمد الجيل الأول منها على "الصمام الإلكتروني Electronic Tube"، والثاني على "الترانزستور Transistor"، والثالث على "الدوائر المتكاملة Integrated Circuits: IC" التي تضم ترانزستورات عديدة في تكوين محدود الأبعاد. ثم اعتمد الجيل الرابع على الدوائر المتكاملة التي تتمتع بكثافة ترانزستورات أعلى، عُرفت "بالدوائر المتكاملة واسعة المدى Large Scale Integrated circuits: LSI"، واعتمد الجيل الخامس على دوائر ذات "كثافة أعلى Very LSI: VLSI" من سابقتها. وتستمر هذه الكثافة بالارتفاع مُعطية، حتى الآن، سرعات أعلى في معالجة المعلومات.

حتى عام ١٩٥٥	الصمام الإلكتروني: الجيل الأول
١٩٥٥ - ١٩٦٥	الترانزستور: الجيل الثاني
١٩٦٥ - ١٩٧٥	بداية الدوائر المتكاملة: الجيل الثالث
١٩٧٥ - ١٩٨٠	الدوائر المتكاملة واسعة المدى (كثافة الدوائر) LSI:
بعد عام ١٩٨٠	تزايد كثافة الدوائر المتكاملة VLSI: الجيل الخامس
	ظهور وتطور الحاسوب الشخصي.

الجدول (١-٤): الإلكترونيات وأجيال الحاسوب

Win PDF Editor – Unregistered

الفصل الأول: المقدمة

مع تطور الاتصالات والحاسوب، بدأ التفكير في "الشبكات الحاسوبية Computer Networks" التي تستفيد من الاتصالات في نقل الإشارات (الحاملة للمعلومات)، وتستفيد من الحاسوب في معالجة المعلومات والتعامل معها بذكاء. وكانت أولى هذه الشبكات شبكة عسكرية للدفاع الجوي عن الأراضي الأمريكية تُدعى "سيج SAGE"، اختصاراً للتعبير عن وظيفتها التي تقول "الشبكة نصف الآلية لحماية البيئة الأرضية SAGE: Semi Automatic Ground Environment". وقد بدأت هذه الشبكة عملها في حوالي منتصف الستينيات من القرن العشرين للميلاد.

ولعل الاهتمام بالدفاع الجوي، والعمل على بناء الشبكة، سابقة الذكر، جاء نتيجة للحرب الباردة التي كانت قائمة بين الولايات المتحدة والاتحاد السوفيتي السابق في ذلك الوقت، ونتيجة ما كان قد حدث للأسطول الأمريكي من تدمير، من قبل الطائرات اليابانية في "بييرل هاربر Pearl Harbor (جزر هاواي Hawaii: جزيرة أو هو Oahu island)، عام ١٩٤١ (السابع من كانون الأول، ديسمبر)، خلال الحرب العالمية الثانية.

كان الغرض من الشبكة "سيج SAGE" أن تسهم في الحماية من أخطار أي هجوم جوي محتمل. ويتلخص مبدأ الشبكة في توصيل حاسوب إلى كل محطة رادار، حيث يقوم هذا الحاسوب بتحليل "الإشارات المرتدة"، التي يكون الرادار قد أرسلها لاكتشاف الأهداف المحيطة، وتحديد أخطار هذه الأهداف، ونقل التحذيرات المناسبة، عبر الشبكة، دون تأخير أو خطأ بشري، إلى المحطات الأخرى، لاتخاذ الإجراءات اللازمة للحماية، وربما الرد على الأخطار المُحتملة.

وفي نهاية الستينيات من القرن العشرين للميلاد، أطلقت وزارة الدفاع الأمريكية، ممثلة في "وكالة المشاريع البحثية المتقدمة ARPA: Advanced Research Project Agency" التابعة لها مشروع "شبكة آريا ARPA-NET". وكان الهدف المعلن للمشروع هو دعم العمل البحثي الجامعي في مجال الشبكات الحاسوبية عن طريق دعم بناء شبكة حاسوبية بين الجامعات والعمل على تطويرها وتطوير تطبيقاتها. لعل في ذلك ما يُعطي السبق للولايات المتحدة في هذا المجال الحيوي، وما يسمح لها باستغلاله في تعزيز التطبيقات العسكرية وتحقيق التفوق الذي تسعى إليه.

حققت "شبكة آريا ARPA-NET" دوراً ريادياً في تطوير الشبكات التي جاءت بعدها، بما في ذلك "شبكة الشبكات: الإنترنت Internet". ففي أواخر السبعينيات وأوائل الثمانينيات ظهرت شبكات عديدة على من أهمها الشبكات الأكاديمية: "بيتنت EARN: European Research Network"، "إيرن BITNET: Because It is Time"، الأمريكية، و "Network الأوربية، و"شبكة الخليج GULFNET" في المملكة العربية السعودية ودول الخليج الأخرى. وفي ذات الفترة ومع بروز الحاسوب الشخصي، ظهرت "الشبكات الحاسوبية المحلية LANS: Local Area Networks" التي تربط بين الحواسيب المتجاورة وتسعى إلى تعزيز كفاءتها م خلال العمل المشترك.

في نهاية الثمانينيات ومطلع التسعينيات، برزت مسألة التكامل بين الشبكات لتحقيق فوائد أفضل، وظهرت شبكة الشبكات "الإنترنت Internet" على المستوى الدولي. كما ظهر ما يكافئها على المستوى المحلي "الإنترانت Intranet". ثم ظهرت مواقع "الويب

Win PDF Editor – Unregistered

الفصل الأول: المقدمة

Web"، وأعطت بُعداً جديداً لنشر المعلومات وتبادلها محلياً وحول العالم، ما أدى إلى بروز "العولمة المعلوماتية Globalized Informatics".

الشبكات العسكرية: "الشبكة سيج SAGE"	مطلع الستينيات
شبكة "ARPA"	نهاية الستينيات
الشبكات الأكاديمية: "الإنترنت ARPANET"	نهاية السبعينيات
توسع الشبكات في شتى المجالات	والثمانينيات
ظهور الشبكات المحلية: الإلكترونيات والحاسوب الشخصي	
تكامُل الشبكات: "الإنترنت Internet"	التسعينيات
ظهور "الويب World Wide Web: www"	
الشبكات السريعة	القرن الحادي
تطور التطبيقات: الويب	والعشرين
الجدول (١-٥): تطور الشبكات منذ ستينيات القرن العشرين	

Win PDF Editor – Unregistered

كان أول من قدم "الويب" خبير بريطاني في "قواعد البيانات Databases" يعمل في الاتحاد الأوروبي، ويدعى "تيم برنرز لي Tim Berners Lee"، وهو الآن أستاذ في "معهد ماساشوسيتس التقني MIT"، الذي يُعتبر أحد أهم جامعات العالم التقنية، حيث يعمل على تطوير العمليات الذكية على الويب، وتطوير ما بات يُعرف "بالويب الذكي Semantic Web". ويبين الجدول (١-٦) تطور الويب وتطبيقاته.

Win PDF Editor – Unregistered

Win PDF Editor – Unregistered

الفصل الأول: المقدمة

الويب الأول: "تيم برنرز لي Tim Berners Lee"	١٩٩٠
التسعينيات: النصف الثاني	العمل إلكترونيًا: التجارة الإلكترونية والحكومة الإلكترونية. تطبيقات "التخطيط للموارد في المؤسسات ERP".
الويب "كواجهة تعامل" مع مختلف التطبيقات.	٢٠٠٠
الويب الذكي / التطبيقات الذكية.	وما بعد
Win PDF Editor – Unregistered الجدول (١-٢): تطور الويب وتطبيقاته	

وقد كان الويب الذي يستند إلى الإنترنت وسيلة لأنظمة عديدة راحت تظهر في تسعينيات القرن العشرين للميلاد، ومطلع قرننا الجديد الحادي والعشرين. ومن هذه الأنظمة: أنظمة المعلومات المختلفة، و"أنظمة تخطيط المورد Enterprise Resource Planning: ERP" التي تعمل على تكامل أنظمة لمعلومات في المؤسسات، وأنظمة "الحكومة الإلكترونية e-Government"، و"التجارة الإلكترونية e-Commerce"، وغيرها من الأنظمة، التي تزداد ذكاء في تنفيذ الإجراءات المختلفة، وتقديم خدمات أفضل وأكثر كفاءة لمستخدميها.

Win PDF Editor – Unregistered

٣-١ فوائد الشبكات

Network Benefits

يمكن تحديد فوائد الشبكات من خلال ثلاثة محاور رئيسية: محور "الكفاءة Efficiency" التي تقدمها، ومحور "الجودة Quality"، ثم محور "فرص التطوير الجديدة New Development Opportunity".

يتضمن محور "الكفاءة" التي تُقدمها الشبكات إلى مُستخدميها عدداً من العوامل التي تشمل: سرعة إنجاز الإجراءات، والحد من التنقل، وتوفير استخدام الأوراق، وتوفير المساحة المطلوبة للعمل، إضافة إلى عوامل أخرى. ويُقدم الجدول (١-٧) تعريفاً بكل من هذه العوامل.

توفير الزمن	السرعة في تنفيذ الأعمال، ونقل المعلومات عبر المسافات
الحد من التنقل	الحد من التنقل
توفير الأوراق	التعامل مع المعلومات إلكترونياً والحد من استخدام الأوراق
توفير المساحات	الحد من مساحات المكاتب الناتج عن أداء الأعمال عن بُعد، وعن الحد من استخدام الأوراق.
عوامل أخرى	العوامل التي تؤدي إلى أداء الأعمال على أفضل وجه ممكن، مع الحد من التكاليف.

الجدول (١-٧): عوامل "الكفاءة" التي تُقدمها الشبكات إلى مُستخدميها

ويشمل محور "الجودة" التي تُعطىها الشبكات إلى مُستخدميها عدداً من العوامل التي تتضمن: الدقة، وتكامل الأعمال وتجانسها، و الوثوقية والأمن، وعوامل إضافية أخرى. ويُقدم الجدول (٨-١) تعريفاً بكل من هذه العوامل.

الدقة	في تنفيذ الأعمال (الحسابية).
تكامل الأعمال وتجانسها	تنفيذ الأعمال بأساليب موحدة وطقاً للتسلسل المطلوب.
الوثوقية والأمن	تأمين نسخ احتياطية بسهولة وفاعلية، ومراقبة واكتشاف الأخطاء، وسهولة إيجاد أنظمة طوارئ.
عوامل أخرى	العوامل التي تؤدي إلى تحقيق نتائج أفضل.

الجدول (٨-١): عوامل "الجودة" التي تُقدمها الشبكات إلى مُستخدميها

أما محور "الفرص والآفاق الجديدة" التي تُتيحها الشبكات لمستخدميها فتتضمن عوامل متعددة مثل توسيع دائرة الحصول على المعلومات بسر سهولة؛ ودعم عملية اتخاذ القرار، ليس فقط من خلال توفير المعلومات المناسبة، بل من خلال استخدام أساليب جديدة تُعطي معالجة ذكية للمعلومات؛ إضافة إلى وتوفير إمكانات غير مسبقة تؤدي إلى فتح الباب أمام آفاق جديدة لأعمال مفيدة؛ وغير ذلك من عوامل. ويُقدم الجدول (٩-١) عرضاً لهذه العوامل.

Win PDF Editor – Unregistered

الفصل الأول: المقدمة

معلومات أوسع	توسيع دائرة الحصول على المعلومات ببسر وسهولة.
قرارات أفضل	توفير المعلومات المناسبة يُساعد على اتخاذ قرارات أفضل إمكان استخدام أساليب الذكاء الاصطناعي.
أعمال جديدة ومفيدة	تحفيز التفكير بتوجهات وأساليب جديدة انطلاقاً من توفر الإمكانات الجديدة
فرص أخرى	Win PDF Editor – Unregistered

الجدول (١-٩): "الفرص الجديدة" التي تُقدمها الشبكات إلى مُستخدميها.

١-٤ خلاصة الفصل

Remarks

بين هذا الفصل "مفهوم الشبكات" بشكل عام والشبكات الحاسوبية على وجه الخصوص، وأعطى نبذة عن "تطورها"، كما ناقش "فوائدها" المختلفة. ولعل في ذلك ما يُعطي القاعدة المعرفية الأولية التي تمهد لشرح "تكوين" الشبكات الحاسوبية، ومتطلبات "التخطيط" لها و"إدارتها". وهذا ما سنقوم بتقديمه في الفصل التالية.



Win PDF Editor – Unregistered

Win PDF Editor – Unregistered

Win PDF Editor – Unregistered

Win PDF Editor – Unregistered

الفصل الثاني
أساسيات الاتصال
الشبكات

Fundamentals of
Communication and
Networks

Win PDF Editor – Unregistered

الفصل الثاني

أساسيات الاتصالات والشبكات

Fundamentals of Communication and Networks

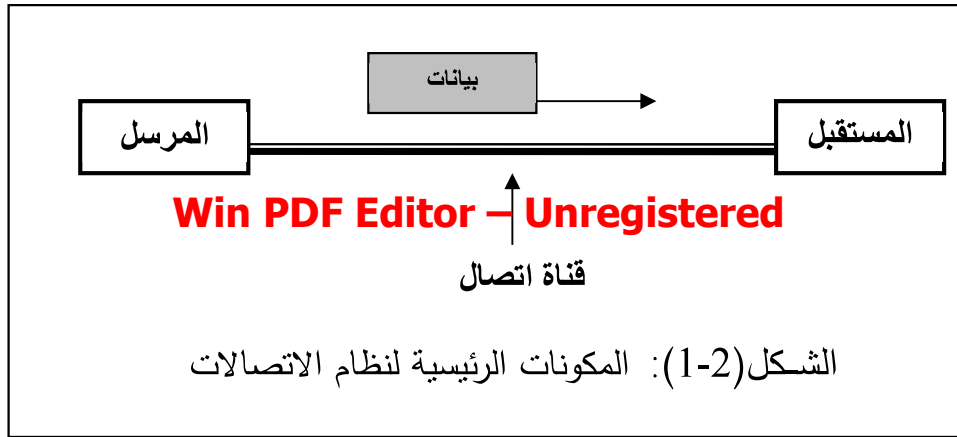
Win PDF Editor – Unregistered

يهدف هذا الفصل إلى تقديم أسس ومفاهيم الاتصالات والشبكات التي تحتاجها الفصول القادمة من أجل عرض موضوعاتها بشأن بنية الشبكات وإدارتها وأمنها. يبدأ الفصل بطرح مكونات نظام الاتصالات، وشرح عناصره الأساسية. ويركز الفصل بعد ذلك على الإشارات التي تمثل المعلومات، وعلى تلك التي تحملها من نقطة إلى أخرى، ويبين نوعيها التماثلي والرقمي، ويوضح مفاهيمها ومصطلحاتها وكيفية التعامل مع مشاكلها؛ كما يتطرق أيضاً إلى أساليب تضمين إشارات المعلومات في إشارات حاملة قادرة على الانتقال عبر المسافات. ثم ينتقل الفصل إلى التعريف بمكونات شبكات الاتصالات المادية منها، التي تشمل مختلف أنواع أجهزة وقنوات الاتصال، و البرمجية منها، التي تتضمن بروتوكولات عمل الشبكات ونظم تشغيلها. ويتحدث الفصل أيضاً عن عمل الشبكات والوظائف التي تقوم بها، ويركز على مهمات التبديل والتوجيه والعنونة وتعدد الإرسال. ثم ينتقل إلى بيان الوظائف الرئيسية لإدارة الشبكات، بما في ذلك إدارة أمن الشبكات، إضافة إلى الوظائف المكملة الأخرى. ويُلخص الفصل أخيراً جميع الأسس والمفاهيم المطروحة، ويأمل أن يكون قد حقق أهدافه في تقديم المعرفة الأساسية اللازمة لطرح الفصول القادمة بجلاء.

٢-١ - المكونات الرئيسية لنظام الاتصالات

Main Components of Communication Systems

يكمن مفهوم "الاتصالات Communication" في عملية تبادل المعلومات بين اثنين أو أكثر من المستخدمين ويتم هذا التبادل على شكل حروف تُشكل كلمات ورسائل، أو على هيئة صور أو رسومات، أو أي رموز أخرى تمثل أداة للتواصل وتبادل المعلومات مع الآخرين. ويُعرف مفهوم الاتصالات على أنه نظام التوجيه أو المسارات التي تنتقل المعلومات من خلالها من مستخدم إلى آخر. ويبين الشكل (٢-١) نموذجاً مبسطاً لنظام اتصالات، وتشمل العناصر الرئيسة لهذا النظام ما يلي.

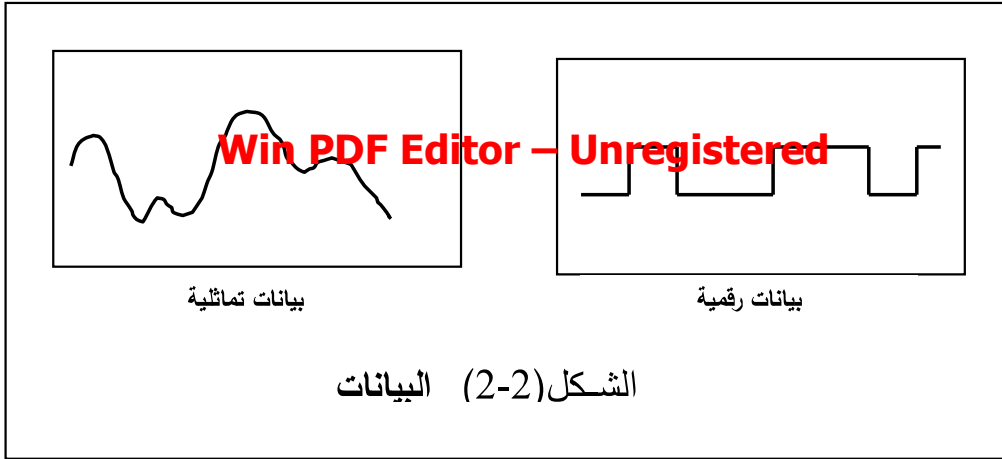


البيانات Data

تنقسم البيانات التي يُطلب إرسالها كما هو مبين بالشكل (2-2) إلى نوعين رئيسيين هما :-

- بيانات تماثلية Win PDF Editor – Unregistered

وهي عبارة عن موجات تتغير قيمتها بشكل "مستمر مع تغير الزمن" مثل : أصوات الناس، والمشاهد المرئية، ودرجة الحرارة، والضغط الجوي، وغير ذلك من المتغيرات ذات الطابع المستمر وغير المنقطع.



Win PDF Editor – Unregistered

الفصل الثاني: أساسيات الاتصالات والشبكات

- بيانات رقمية Digital Data

عبارة عن "نبضات متقطعة Discrete" تحمل بيانات على شكل "واحدات Ones" و "أصفار Zeros" تتغير مع تغير الزمن مثل البيانات الثنائية .

المُرسل والمُستقبل Transmitter and Receiver

Win PDF Editor – Unregistered

مهمة المُرسل هي إرسال المعلومات بشكلها الكهربائي عبر قناة الاتصال وهذا يشمل: "تضمين Modulation" إشارة المعلومات في إشارة التردد الحامل كي يتم إرسال هذه الإشارة عبر المسافات؛ و "ترميز Coding" الإشارة من أجل تصحيح الأخطاء التي تحصل أثناء الإرسال، و"تضخيم Amplification" الإشارة لتلافي الفقد في قناة الاتصال، وترشيح وتصفية Filtering" الترددات لتكون مناسبة "لعرض النطاق Bandwidth" المسموح به على قناة الاتصال. نأتي إلى مهمة المُستقبل الذي يتلقى الإشارة المُرسله عبر قناة الاتصال ويستعيد منها المعلومات المُرسله.

Win PDF Editor – Unregistered

وسائط النقل / قناة الاتصال

Transmission Media / Communication Channels

هي عبارة عن الوسائط أو القنوات الناقلة للمعلومات بين المرسل والمستقبل ويمكن تصنيفها في نوعين:

Win PDF Editor – Unregistered

- وسائط سلكية Wires and Cables

وهي وسائط وقنوات اتصال تتم عبر استخدام الكوابل مثل "الكوابل النحاسية (المجدولة أو المحورية) Coaxial Cable و Twisted Pair" و "كوابل الألياف البصرية Fiber Optic Cable".

- وسائط لاسلكية Wireless

وهي وسائط وقنوات اتصال تتم من دون استخدام الكوابل وتعتمد على الموجات الكهرومغناطيسية لنقل المعلومات عبر الغلاف الجوي مثل "الميكرويف Microwave"، و"الأشعة الحمراء Infrared"، و"الأقمار الصناعية أو السواتل Satellite"، و"البث الراديوي Radio".

وفي كل وسط ناقل يوجد إتجاه لإرسال البيانات أو أسلوب للتخاطب بين جهازين وتعرف "ببروتوكول التراسل Transmission Protocol". فقناة الاتصال التي تسمح بمرور البيانات من المرسل إلى المستقبل في اتجاه واحد ولا تسمح بعودة البيانات مرة أخرى تسمى التراسل "البسيط Simplex" مثل البث الإذاعي والتلفزيوني ولوحة المفاتيح. أما قناة الاتصال التي تسمح بإرسال أو استقبال البيانات في الاتجاهين معاً ولكن ليس بنفس الوقت فتسمى التراسل "نصف المزدوج Half duplex" أي لا يسمح بالتراسل المتزامن، بحيث يقوم الجهاز الأول بالإرسال (متحدث) والجهاز الآخر بالاستقبال (مستمع) والعكس، مثل التراسلات في أجهزة الأمن. أما النوع الأخير من أنماط الاتصال فهو التراسل "الكامل أو المزدوج Full duplex" والذي يسمح بتبادل البيانات في كلا الاتجاهين في نفس الوقت، مثل الشبكة الهاتفية، فعندما يتحدث شخصان من خلال خط الهاتف فكلاهما يتحدث ويستمع في نفس الوقت.

Win PDF Editor – Unregistered
أنواع الشبكات من حيث المدى الجغرافي

Types of Networks by Geographical Area

Local Area Networks - (LAN)	شبكة المناطق المحليه
Wide Area Networks - (WAN)	شبكة المناطق الواسعه
Campus Area Networks - (CAN)	شبكة المباني
Personal Area Networks - (PAN)	شبكة خاصة
Metropolitan Area Networks - (MAN)	شبكة المدينة
Wireless Local Area Networks - (WLAN)	الشبكة اللاسلكي
Global Area Networks - (GAN)	الشبكة العالمية
Storage Area Networks - (SAN)	الشبكة التخزينية

وسوف نستعرض كل نوع بشيء من التفصيل

ولكن أود الإشارة هنا إلى أنه لا يمكن استخدام مصطلح البنية التحتية للشبكات .

البنية التحتية للشبكة : تتمثل في المكونات المادية وهذه المكونات تتكون في داخل الشبكة وتجعل الأجهزة قادرة على الاتصال ببعضها البعض وتتبادل البيانات فيما بينهما تتمثل هذه المكونات في الكابلات و نقاط الشبكة أجهزة الشبكة مثل الراوترات و السويتشات و السيرفرات و الكثير من هذه الأجهزة سنقوم بشرح هذه الأجهزة في الدروس القادمة .

Win PDF Editor – Unregistered

LAN : هذه الشبكة المحلية محدودة المساحة و هي عبارة عن شبكة تربط بين عدة حاسبات ولكن داخل منطقة صغيرة مثل مكتب أو منزل أو متجر أو مكتب من أكثر من طابق أو عدة مباني مجاورة أو مثل جامعة أو مستشفى أو شركة وهي من أكثر الشبكات انتشاراً، هذه الشبكة كل ما يتكون منه من معدة أو برامج أو حاسبات هي ملك للشركة، سنقوم بعمل شبكة حقيقة لهذه الشبكة في الدروس القادمة و كيفية العمل فيها و التحكم فيها.



WAN : هذه الشبكة الواسعة مفتوحة المدى وهي من أكثر الشبكات انتشاراً وهي غير محدودة من ناحية المساحة الجغرافية و وظيفة هذه الشبكة إنه تقوم بربط الدول و المدن البعيدة في بعضها البعض وايضاً تقوم بربط الشبكات المحلية ببعض و ربط فروع الشركة في بعض ايضاً هذه الشبكة من أكبر الشبكة الموجودة في العالم .

CAN : هذه الشبكة من حيث المدى تعتبر الشبكة الوسيطة ما بين الشبكة المحلية و الشبكة الواسعة المحدودة فهذه الشبكة تستخدم في المنازل و المكاتب و المقاهي هذا النوع من الشبكات لا يستخدم كثيراً ولكن يجب نكره للمعرفة.

PAN : هذه الشبكة من النوع الخاص مسافتها لا تتعدى الـ ١٠ أمتار وتستخدم أحياناً للوصول بين جهازين كمبيوتر أو فاكس أو طابعة و تستخدم في أغلب الأحيان تقنية البلوتوث اي أن الاتصال يتم بشكل لا سلكي باستخدام موجات لا سلكية.

Win PDF Editor – Unregistered

MAN : هذه الأنواع من الشبكات تصل بقعتها الجغرافية لتضم مدينة كاملة أو عدة مدن و من أمثلتها القنوات التلفزيونية التي تبث في مدينة معينة أو عدة مدن متقاربة وكذلك بعض المؤسسات المتوسطة الحجم والتي قد تنتشر في المدينة هنا وهناك يعني مثلا بعض دوائر الدولة من بلدية وبيئة والتي تتصل جميعها بمركز المحافظة أو الاقليم و عادة ما تتكون شبكة الـ (**MAN**) من عدة شبكات (**LAN**) متصلة فيما بعضها.



Win PDF Editor – Unregistered

WAN

شبكات الواسعة (WAN) (Wide Area Network)

يمكن إطلاق هذا الاسم على أي شبكة أكبر من الشبكات المتوسطة ويلاحظ أنه كلما زادت المسافة بين عناصر الشبكة كلما قلت السرعة التي يمكن بها نقل البيانات ، شبكات المناطق الواسعة **WANs** فهي تغطي مساحات كبيرة جدا مثل ربط الدول مع بعضها البعض ومن مميزات هذه النوع انها تربط الالف الأجهزة و تنقل كميات كبيرة من البيانات لا تنقل الابهة ومن عيوبها تحتاج الى برامج وأجهزة غالية جدا وصعوبة تشغيلها وصيانتها .

Win PDF Editor – Unregistered



GAN : هذه الشبكة تستخدم في العادة في شبكة الاتصالات لربط شبكات الموبايل و الهواتف الارضية ببعضها البعض لتتمكن من الاتصال ببعضها البعض.

SUCCESS STORY

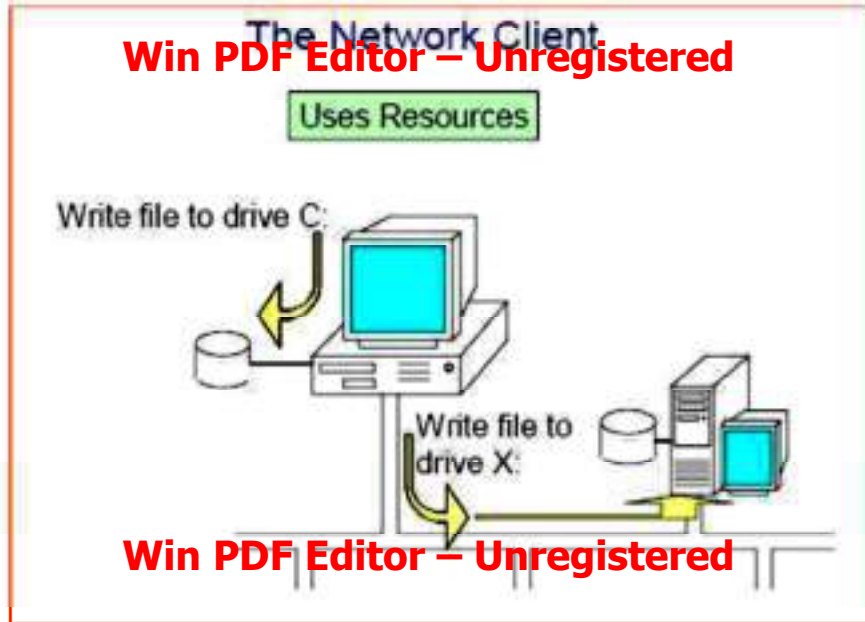


Win PDF Editor – Unregistered

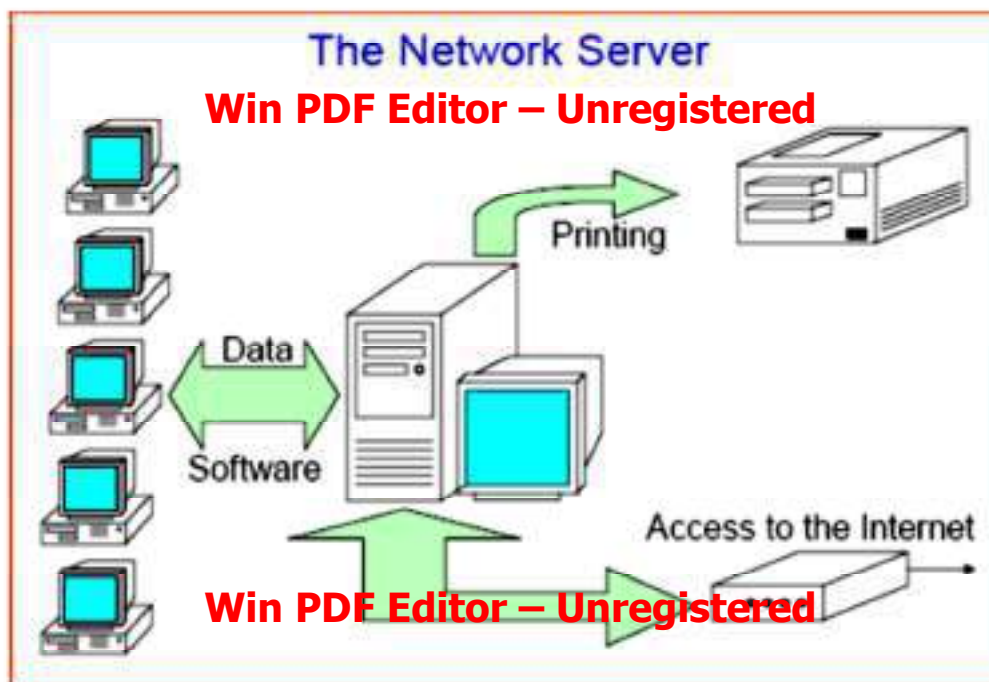
مصطلحات مرتبطة بمجال الشبكات

Win PDF Editor – Unregistered

الزبون (Client) هو المستخدم للكمبيوتر الشخصي ... ووظيفته الأساسية هي طلب الخدمات من السيرفر ، فالسيرفر يوفر الخدمة و المستخدم يستخدم هذه الخدمة ... مثل مشاركة طابعة في شركة ما فيقوم الموظفون (Client) باستخدام هذه الطابعة ... يمكن تعريف الزبون (Client or Host) جهاز كمبيوتر يقوم بطلب الخدمة من جهاز كمبيوتر آخر، فعندما يطلب كمبيوتر اشتراك مع موفر خدمة ISP فإنه يعتبر تابع لموفر الخدمة. (Client of ISP) .



الخادم (Server) أو المزود قد يكون جهاز كمبيوتر شخصي يحتوي على مساحة تخزين كبيرة و معالج قوي وذاكرة وفيرة ، كما أنه من الممكن أن يكون جهاز مصنع خصيصا ليكون مزود شبكات و تكون له مواصفات خاصة ... و الوظيفة الأساسية للسيرفر هي مشاركة المصادر سواء كانت هذه المصادر بيانات (Data) أو مشاركة سوفت وير أو مشاركة هارد وير كالتابعة (Printer) أو الـ Scanner ... ويقوم أيضا بتسجيل حسابات المستخدمين (Accounts of Users) والتحكم فيها والسماح لهم بإداء وظائف معينة أو منعهم منها كقراءة الملفات المشتركة (Shared Files) أو استخدام الطابعة أو مع أحد المستخدمين من الطابعة ...



معمارية الشبكة

Network Architectures

يوجد نوعان من معمارية الشبكات يتم بناء الشبكة على هذا الشكل التالي :

Peer – to – Peer Networks شبكة الند للند أو نقطة لنقطة

Client / Server Networks شبكة العميل و الخادم

سأقوم بشرح كل منهم بالتفصيل و كل من مميزات هذه الشبكات لكل منهم مميزاتة
و عيوبه سأقوم بشرحهم بالتفصيل :

Win PDF Editor – Unregistered

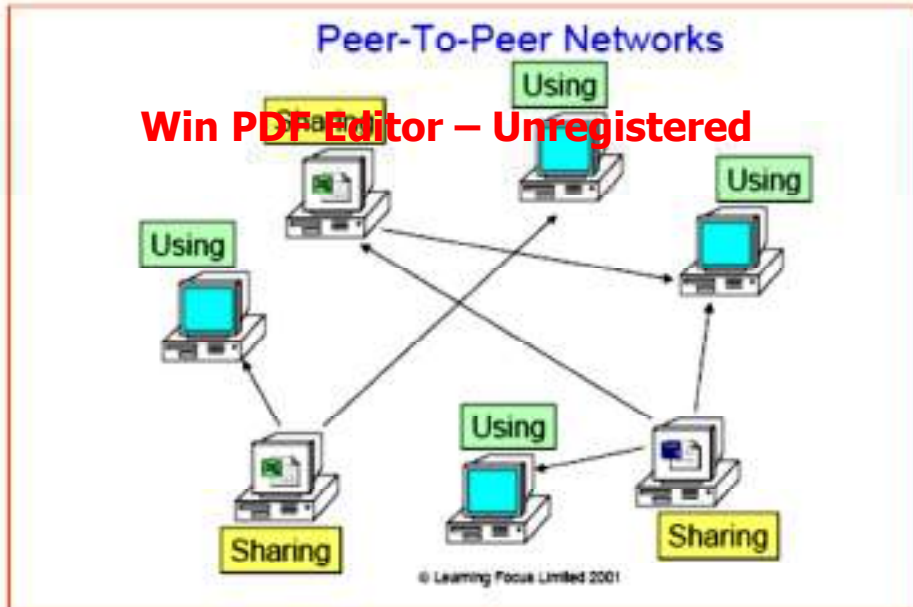
المقصود بشبكات الند للند أن الكمبيوترات في الشبكة يستطيع كل منها تادية وظائف لزيون و المزود في نفس الوقت ، و بالتالي فإن كل جهاز على الشبكة يستطيع تزويد غير بالمعلومات و في نفس الوقت يطلب المعلومات من غيره من الأجهزة المتصلة بالشبكة .

إذا تعريف شبكات الند للند : هي شبكة كمبيوتر محلية LAN مكونة من مجموعة من الأجهزة لها حقوق متساوية و لا تحتوي على مزود Server مخصص ، بل كل جهاز في الشبكة ممكن أن يكون مزودا أو زبونا . وهذا النوع من الشبكات يطلق عليه أيضا اسم مجموعة عمل أو Workgroup .

يمكن فهم مجموعة العمل بأنها مجموعة من الأجهزة التي تتعاون فيما بينها لإجاز عمل معين ، وهي عادة تتكون من عدد قليل من الأجهزة لا يتجاوز العشرة ، يستطيع أعضاء مجموعة العمل رؤية البيانات و الموارد المخزنة على أي من الأجهزة المتصلة بالشبكة و الاستفادة منها ، تعتبر شبكات الند للند مناسبة لاحتياجات الشبكات الصغيرة و التي ينجز أفرادها مهام متشابهة ، ونشاهد هذا النوع من الشبكات في مكاتب التدريب على استخدام الحاسوب مثلا .

Peer To Peer Networks

شبكات الند للند



Win PDF Editor – Unregistered

يعتبر هذا النوع من الشبكات مناسباً في الحالات التالية فقط:

Win PDF Editor – Unregistered

- 1- أن يكون عدد الأجهزة في الشبكة لا يتجاوز العشرة.
- 2- أن يكون المستخدمون المفترضون لهذه الشبكة متواجدين في نفس المكان العام الذي توجد فيه هذه الشبكة .
- 3- أن لا يكون أمن الشبكة من الأمور ذات الأهمية البالغة لديك .
- 4- أن لا يكون في نية المؤسسة التي تريد إنشاء هذه الشبكة خطط لتنمية الشبكة و تطويرها في المستقبل القريب .

لنلق نظرة على مميزات شبكات الند للند :

Win PDF Editor – Unregistered

- 1- من المميزات الرئيسية لشبكات الند للند هو أن تكلفتها محدودة .
- 2- هذه الشبكات لا تحتاج إلى برامج إضافية على نظام التشغيل .
- 3- لا تحتاج إلى أجهزة قوية ، لأن مهام إدارة موارد الشبكة موزعة على أجهزة الشبكة و ليست موكلة إلى جهاز مزود بعينه .
- 4- تثبيت الشبكة وإعدادها في غاية السهولة ، فكل ما تحتاجه هو نظام تشبيك بسيط من أسلاك موصلة إلى بطاقات الشبكة في كل جهاز كمبيوتر من أجهزة الشبكة .

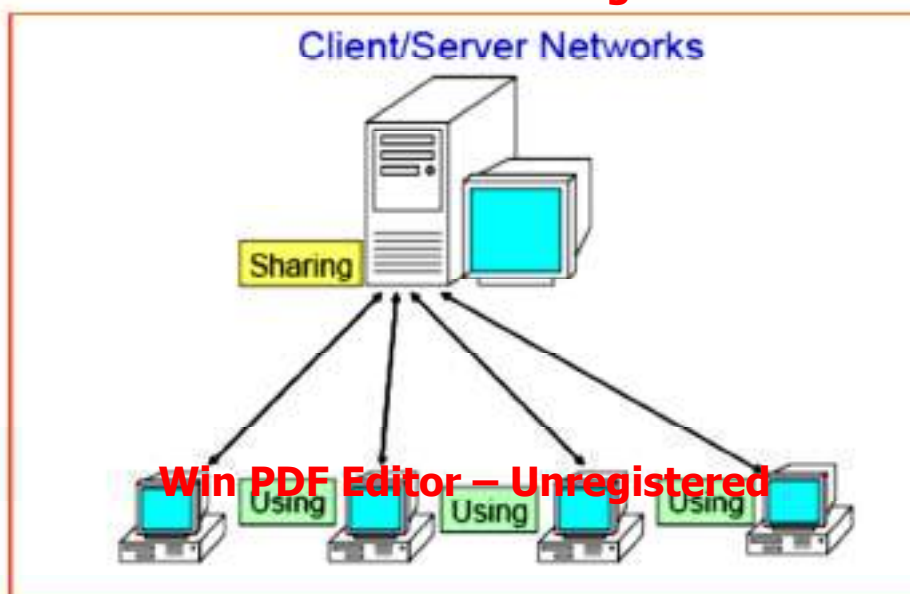
Win PDF Editor – Unregistered

أما العيب الرئيسي لهذا النوع من الشبكات هو أنها غير مناسبة للشبكات الكبيرة و ذلك لأنه مع نمو الشبكة و زيادة عدد المستخدمين تظهر المشاكل التالية :

- 1- تصبح الإدارة اللامركزية للشبكة سبباً في هدر الوقت و الجهد و تفقد كفاءتها .
- 2- يصبح الحفاظ على أمن الشبكة أمراً في غاية الصعوبة .
- 3- مع زيادة عدد الأجهزة يصبح إيجاد البيانات و الاستفادة من موارد الشبكة أمراً مزعجاً لكل مستخدمى الشبكة .

Win PDF Editor – Unregistered

Win PDF Editor – Unregistered



وفي هذه الشبكة تعتبر جميع كمبيوترات الشبكة متساوية من حيث الوظيفة التي تؤديها في الشبكة بمعنى أنه لا يوجد كمبيوتر معين تناط به مهام مركزية كالمزود ... وتتصل الأجهزة في شبكات الند-لند ، مع بعضها بشكل مباشر، بما يمكنها من تبادل المعلومات .. لكنها أقل حماية وتكلفة من شبكات المزود / الزبون .

شبكات الزبون / المزود والتي تسمى أيضا شبكات قائمة على المزود أو Sever Based Network ، هذه الشبكات تكون قائمة على مزود مخصص و يكون عمله فقط كمزود و لا يعمل كزبون كما هو الحال في شبكات الند للند ، و عندما يصبح عدد الأجهزة في شبكات الزبون / المزود كبيرا يكون من الممكن إضافة مزود آخر ، أي أن شبكات الزبون / المزود قد تحتوي على أكثر من مزود واحد عند الضرورة و لكن هذه المزودات لا تعمل أبدا كزبون ، وفي هذه الحالة تتوزع المهام على المزودات المتوفرة مما يزيد من كفاءة الشبكة .

Win PDF Editor – Unregistered

ERROR: ioerror **Win PDF Editor – Unregistered**
OFFENDING COMMAND: image

STACK:

Win PDF Editor – Unregistered

Win PDF Editor – Unregistered

Win PDF Editor – Unregistered

لنلق الآن نظرة على مميزات شبكات الزبون / المزود والتي تتفوق فيها على شبكة الند للند :

- 1- النسخ الاحتياطي للبيانات وفقا لجدول زمني محدد.
- 2- حماية البيانات من الفقد أو التلف.
- 3- تدعم آلاف المستخدمين .
- 4- تزيل الحاجة لجعل أجهزة الزبائن قوية وبالتالي من الممكن ان تكون أجهزة رخيصة بمواصفات متواضعة.
- 5- في هذا النوع من الشبكات تكون موارد الشبكة متمركزة في جهاز واحد هو المزود مما يجعل الوصول إلى المعلومة أو المورد المطلوب أسهل بكثير مما لو كان موزعا على أجهزة مختلفة ، كما يسهل إدارة البيئات و التحكم فيها بشكل أفضل .
- 6- يعتبر أمن الشبكة Security من أهم الأسباب لاستخدام شبكات الزبون / المزود ، نظرا للدرجة العالية من الحماية التي يوفرها المزود من خلال السماح لشخص واحد (أو أكثر عند الحاجة) هو مدير لشبكة Administrator بالتحكم في إدارة موارد الشبكة و إصدار ادونات (Permission) للمستخدمين للاستفادة من الموارد التي يحتاجونها فقط و يسمح لهم بالقراءة دون الكتابة إن كان هذا الأمر ليس من تخصصهم .

Network Adapter Cards

بطاقات الشبكة

لكي يتمكن جهاز الكمبيوتر من الإتصال بالشبكة لابد له من بطاقة شبكة Network Adapter Card والتي يطلق عليها أيضا الأسماء التالية:

1 - Network Interface Card (NIC)

2 - LAN Card

3 - Interface Card LAN

4 - Adapter LAN

تعتبر بطاقة الشبكة هي الواجهة التي تصل بين جهاز الكمبيوتر و سلك الشبكة، و بدونها لا تستطيع الكمبيوترات الإتصال فيما بينها من خلال الشبكة ، تتركب بطاقة الشبكة في شق توسع فارغ Expansion Slot في جهاز الكمبيوتر ، ثم يتم وصل سلك الشبكة الى البطاقة ليصبح الكمبيوتر متصل فعليا بالشبكة من الناحية المادية و يبقى الإعداد البرمجى للشبكة

يتلخص دور بطاقة الشبكة بالأمور التالية:

1- تحضير البيانات لبثها على الشبكة.

2- إرسال البيانات على الشبكة.

الفصل الثاني: أساسيات الاتصالات والشبكات

3- التحكم بتدفق البيانات بين الكمبيوتر و وسط الإرسال .

4- ترجمة الإشارات الكهربائية من سلك الشبكة إلى بيانات يفهمها مخرج الكمبيوتر ، و عندما تريد إرسال بيانات فإنها تترجم إشارات الكمبيوتر الرقمية إلى نبضات كهربية يستطيع سلك الشبكة حملها.

كل بطاقة شبكة تمتلك عنوان شبكة فريد (MAC Address) ، و هذا العنوان تحدده لجنة IEEE (و هذا الاختصار ل of Electrical and Electronic Engineers Institute) ، و هذه اللجنة تخصص مجموعة من العناوين لكل مصنع من مصنعي بطاقات الشبكة .

يكون هذا العنوان مكونا من 48 بت و يكون مخزن داخل ذاكرة القراءة فقط ROM في كل بطاقة شبكة يتم إنتاجها ، و يحتوي أول 24 بت على رقم المصنع بينما تحت 24 بت الأخرى على الرقم المتسلسل للبطاقة ، تقوم البطاقة بنشر عنوانها على الشبكة ، مما يسمح للأجهزة بالتخاطب فيما بينها و توجيه البيانات إلى وجهتها الصحيحة.

تحتوي بطاقة الشبكة على كل من أجزاء مادية Hardware و أجزاء برمجية Firmware Software . و هذا الجزء البرمجي يكون مخزنا داخل ذاكرة ROM و يكون مسنول عن توجيهه و تنفيذ المهام الموكلة بالبطاقة ، تنتقل البيانات في الكمبيوتر في معرات كهربية تسمى نواقل Buses.

كل ناقل يتكون من عدة معرات موضوعة جنباً إلى جنب ، و باستخدام هذه المعرات من الممكن نقل كمية كبيرة من البيانات على ناقل واحد في نفس الوقت ، في أجهزة الكمبيوتر القديمة كانت نواقل البيانات قادرة على نقل 8 بت من البيانات في الوقت الواحد ثم تطورت إلى 16 بت ثم إلى 32 بت و أخيراً وصلت بعض الشركات لإنشاء نواقل 64 بت أي أنها تستطيع نقل 64 بت في المرة الواحدة.

لأن الناقل قادر على نقل أجزاء عديدة من البيانات في نفس الوقت ... نقول أن البيانات تنتقل بشكل متوازي Parallel ، و كلما كان الناقل أوسع كان معدل نقل البيانات أسرع ، يستطيع سلك الشبكة حمل بت واحد من البيانات في المرة الواحدة و هذا يطلق عليه البث المتسلسل Serial Transmission ، كما أن البيانات تنتقل في اتجاه واحد على السلك.

بطاقة الشبكة هي المسنولة عن تحويل البيانات من الجريان بشكل متوازي (Parallel) على ناقل البيانات

(Bus) إلى الجريان بشكل متسلسل (Series) على سلك الشبكة و الذي يقوم بهذه المهمة في بطاقة الشبكة

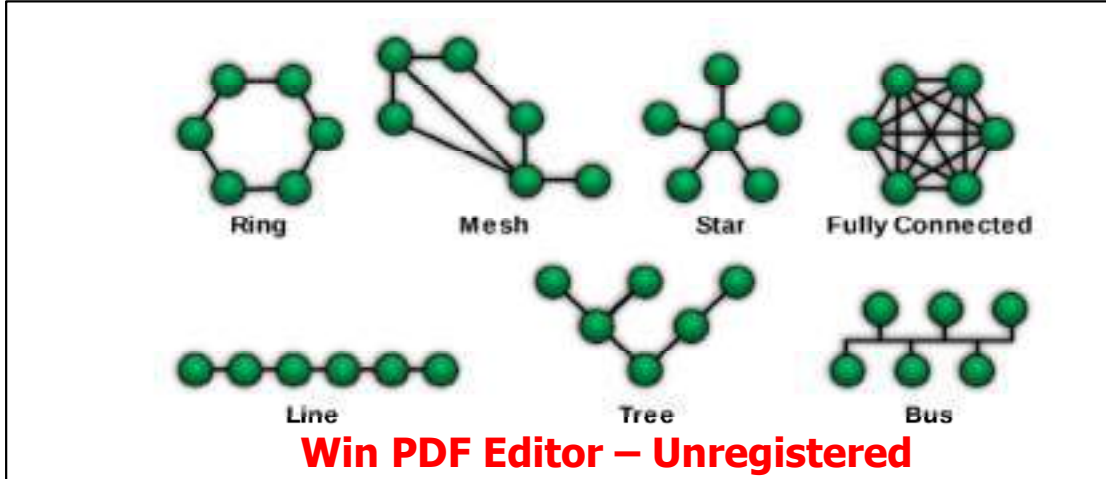
هو الراسل / المستقبل Transceiver .

Win PDF Editor – Unregistered

تؤثر التصميمات المختلفة على أداء الشبكة و إمكانياتها ، و لتحديد التصميم المناسب لك يجب أن تأخذ بعين نوع الأسلاك ، بطاقة الشبكة ، و موصلات الأسلاك المناسبة ... جميع الشبكات المحلية تقوم على ثلاثة تصاميم أساسية هي Bus , Ring and Star ، ويعتبر Bus هو الأبسط و الأكثر شيوعا و يربط جميع الأجهزة بسلك واحد ، فشل جهاز واحد على الناقل يؤدي الى تعطل كامل الشبكة. يمكن توسيع الشبكة باستخدام وصلة ماسورة أو مكرر إشارة.

تشير Topology Network إلى الكيفية التي يتم بها توصيل الكمبيوترات و الأسلاك و المكونات الأخرى لتكوين شبكة ... المصطلح Topology يطلق عليه أيضا Physical Layout او Design .

Win PDF Editor – Unregistered



Win PDF Editor – Unregistered

اختيار تصميم ما للشبكة دون آخر يؤثر على الأمور التالية :

- 1- نوع المعدات التي تحتاجها الشبكة.
- 2- إمكانيات هذه المعدات .
- 3- نمو الشبكة في المستقبل.
- 4- أدوات إدارة الشبكة.

لهذا عند اختيارك لتصميم ما للشبكة يجب الأخذ بعين الاعتبار المكونات التالية:

Win PDF Editor – Unregistered

- 1- نوع أسلاك التوصيل .
- 2- نوع بطاقة الشبكة .
- 3- موصلات خاصة للأسلاك Cable Connectors

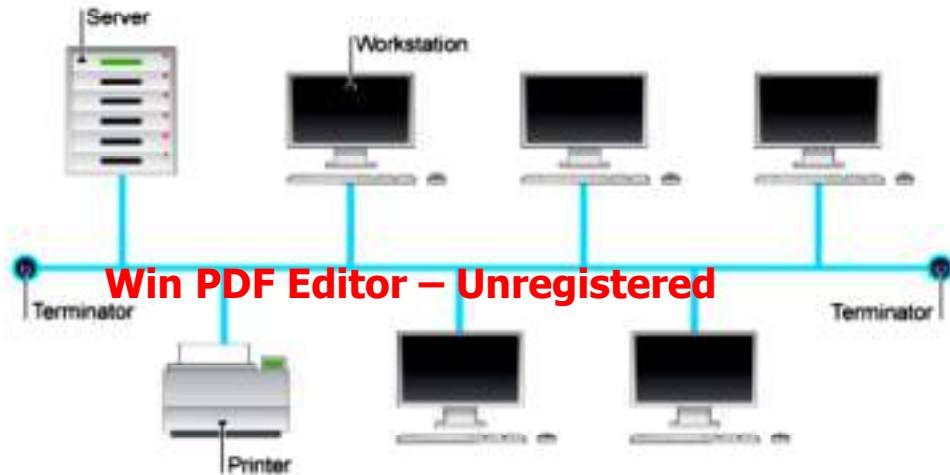
Bus Networks

Win PDF Editor – Unregistered

هي شبكة الناقل الخطي وبنيتها أسهل وأبسط بنية فهي تتألف من كابل وحيد على الشبكة تتصل به كل الأجهزة ويستطيع أي جهاز أن يرسل إلى أي عقدة وتنقل هذه الرسالة إلى كافة العقد الموجودة على الشبكة . ولكن لا يستطيع قراءتها إلا المرسله له فقط ويكون المرسل في هذه اللحظة هو المسيطر على الشبكة حتى ينتهي من عملية الإرسال .



هذه الشبكة لا توجد فيها وحدة تحكم مركزية و على ذلك فهي تتكون من كابل واحد يتصل فيه كل الشبكة و جميع الأجهزة و يتم نقل البيانات و المعلومات من جهاز لآخر عبر ما يسمى بالموصول أو الناقل وهي أداة نقل بين جهازين أو أكثر ويتم ذلك في وضع نهاية الطريقة طرفية في نهاية الشبكة يسمى هذا الجهاز **Terminator** و الكابل الرئيسي الذي يربط جميع الأجهزة في الشبكة يسمى الـ **Backbone**.



الشبكة النجمية Star Topology :

هذه الشبكة لا يوجد فيها كابل واحد رئيسي بل يوجد فيها أكثر من كابل مثل يوجد سويتش و يتم ربط جميع الأجهزة على هذا السويتش ولكل جهاز كابل خاص وفي حال تعطل أحد الكوابل لا تتوقف الشبكة كله فقط يتم توقف الجهاز الذي تم توقف الكابل الخاص به هذه الشبكة أكثر انتشاراً و شيوعاً في عالم الشبكة المحلية نظراً لسهولة الصيانة و العمل فيها ولها الكثير من المميزات العملية سيتم ذكرها في ما بعد .



يعتبر تصميم النجمة Star الأكثر إراحة من بين التصاميم المختلفة حيث أنه يسمح بتحريك الأجهزة من مكانها و إصلاحها و تغيير التوصيلات دون أن تتأثر الشبكة بأي من ذلك ، ولكن تكلفة هذا النوع من التصاميم تعتبر مرتفعة خاصة في حالة كبر الشبكة لأنك ستحتاج الى أسلاك كثيرة و المجمع قد يكون سعره مرتفعا و ذلك وفقا لمواصفاته و درجة تعقيده .

Win PDF Editor – Unregistered

الشبكة الحلقية Ring Topology :

هذه الشبكة تستخدم كبنية من جهازيين والتي تبنى على شكل دائرة من الكابلات لربط مجموعة من الحاسبات معاً ويعتبر الحاسب المركزي جزء من الحلقة وتتحرك البيانات بشكل دائرة مما يتسبب في حدوث بطء في الشبكة و غيرها من المشاكل الأخر .



في تصميم الشبكات من النوع الحلقة يتم ربط الأجهزة في الشبكة بحلقة أو دائرة من السلك بدون نهايات توقف ... تنتقل الإشارات على مدار الحلقة في اتجاه واحد و تمر من خلال كل جهاز على الشبكة ، ويقوم كل كمبيوتر على الشبكة بعمل دور مكرر الإشارة حيث أن كل جهاز تمرر من خلاله الإشارة يقوم بانعاشها وتقويتها ثم يعيد إرسالها على الشبكة إلى الكمبيوتر التالي ، ولكن لأن الإشارة تمر على كل جهاز في الشبكة فإن فشل أحد الأجهزة أو توقفه عن العمل سيؤدي إلى توقف الشبكة ككل عن العمل .

التقنية المستخدمة في إرسال البيانات على شبكات الحلقة يطلق عليها اسم Token Passing أو تمرير الإشارة ، تيار البيانات المسمى Token يتم تمريره من جهاز كمبيوتر إلى آخر على الشبكة .

عندما يريد جهاز ما على الشبكة إرسال بيانات ما فإن عليه الانتظار حتى يتسلم إشارة حرة أو Token Free تخبره أنه قادر على إرسال بياناته على الشبكة، عندما يتسلم الكمبيوتر الذي يريد إرسال بياناته ، الإشارة الحرة فإنه يضيف إليها بياناته و بالإضافة لذلك يقوم بإضافة عنوان الكتروني يحدد وجهة إرسال هذه البيانات ، أي أنه يحدد عنوان الكمبيوتر الذي ترسل إليه البيانات، ثم يرسل هذه الإشارة Token حول الحلقة ، تنتقل هذه الإشارة من جهاز كمبيوتر إلى آخر حتى تجد الجهاز الذي يتوافق عنوانه الإلكتروني مع العنوان المشفر داخل الإشارة و حتى هذه اللحظة فإن الإشارة ما تزال غير محررة .

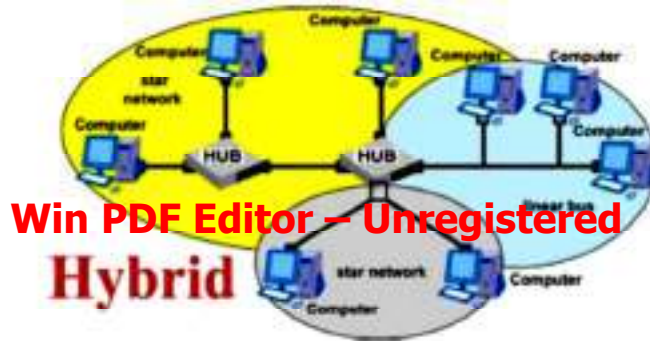
الكمبيوتر المستقبل لهذه الإشارة يقوم بنسخ البيانات الموجودة عليها ثم يعيد إرسالها على الشبكة إلى الجهاز الأصلي الذي أرسل هذه الإشارة وذلك بهدف توفير وقت انتقال البيانات بين الأجهزة. ثم استلامها بشكل صحيح ، وهكذا تنتقل الإشارة مرة أخرى على الشبكة وتمر على كل الأجهزة حتى تصل إلى الكمبيوتر الأصلي الذي أرسل هذه الإشارة ، بعد أن يقوم هذا الكمبيوتر بالتأكد من محتويات هذه الإشارة و أنها قد استلمت بشكل صحيح فإنه يقوم بإزالتها ويرسل بدلا منها إشارة حرة Free Token يطلقها على الشبكة لنتنقل من جديد إلى الكمبيوتر التالي فإذا كان يريد إرسال بيانات ما فله يأخذ هذه الإشارة الحرة ويضيف إليها بياناته ، و إن لم يكن لديه أي بيانات لإرسالها فإنه سيمرر هذه الإشارة إلى الكمبيوتر التالي وهكذا .

شبكة الند للند Point to point Topology :

هذه الشبكة تربط الأجهزة في بعضها البعض بشكل مباشر من غير تدخل أية جهاز للربط مثل جهاز كمبيوتر يتم ربطه بجهاز كمبيوتر أخرى بشكل مستقيم من غير أجهزة ربط مثل الراوتر يتم ربطه بشكل مستقيم مع راوتر أخرى مثل السويتش يتم ربطه بسويتش أخرى بشكل مستقيم بمعنى أحي جهاز مقابل جهاز .



شبكة الخليط Hybrid Topology Network : هذه الشبكة تسمى الهجين أو الخليط لأنه تربط ما بين شبكات مختلفة الأنواع .



النوع الأول: وهو Star Bus هو عبارة جمع لتصميمي الناقل Bus و النجمة Star .



في هذا النوع المشترك نجد عدة تصاميم نجمة متصلة مع بعضها البعض باستخدام أجزاء من أسلاك الناقل الخطي Linear Bus Segments . و هنا نجد أنه لو تعطل جهاز واحد في الشبكة لن يؤثر على غيره من الأجهزة و ستبقى الشبكة تعمل دون مشاكل ، و لكن إن تعطل أحد المجمعات فلن تستطيع الأجهزة الموصلة إليه العمل من خلال الشبكة ، وإذا كان هذا المجمع مرتبطا بغيره من المجمعات فإن هذا الارتباط سينقطع .

النوع الثاني: وهو Star Ring هو عبارة جمع لتصميمي الناقل Ring و النجمة Star .



Win PDF Editor – Unregistered

Win PDF Editor – Unregistered

الفصل الثالث

الإشارات وأنواعها في الشبكات

Signals and types in
Networks

Win PDF Editor – Unregistered

Win PDF Editor – Unregistered

٢-٢ مفهوم الإشارات

Signals Concept

لنقل البيانات من جهاز إلى آخر نحتاج إلى تمثيل البيانات على شكل إشارات يمكن نقلها عبر قناة الاتصال. وهناك نوعان من الإشارات: "تماثلية Analog" و"رقمية Digital".

Win PDF Editor – Unregistered

١-٢-٢ الإشارات التماثلية

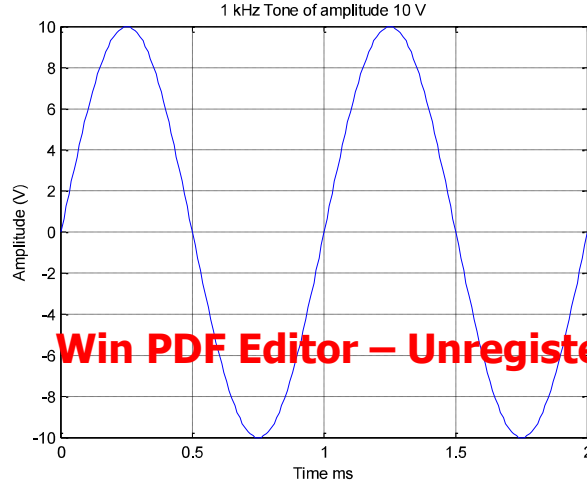
Analog Signals

تحتوي الإشارة التماثلية على عدد لا متناهي من القيم خلال فترة زمنية (أي مستمرة) مثل "الإشارة الجيبية Sine Wave" ويمكن وصف الإشارة الجيبية كما هو موضح في الشكل (2-3) بثلاث خصائص: "المطال الأعظمي (A) Peak Amplitude" و"الدور Period (T) أو "التردد (f) Frequency" و"الدور (Q) Phase".

Win PDF Editor – Unregistered

Win PDF Editor – Unregistered

Win PDF Editor – Unregistered



Win PDF Editor – Unregistered

الشكل (2-3): الإشارة التماثلية

المطال الأعظمي هو القيمة العظمى للإشارة، أما التردد فهو عدد الدورات في الثانية الواحدة أو "الهرتز Hz"، والدور مقلوب التردد، وهو الزمن اللازم لإكمال دورة واحدة . ويمكن كتابة هذه العلاقة .

Win PDF Editor – Unregistered

$$f = \frac{1}{T} \quad \text{or} \quad T = \frac{1}{f}$$

أما الطور فهو مقياس لموقع الإشارة بالنسبة للزمن .

Win PDF Editor – Unregistered

Win PDF Editor – Unregistered

عرض النطاق Bandwidth

هو عبارة عن حجم البيانات التي تستطيع قناة الاتصال نقلها ويمثل الفرق بين أقل وأعلى الترددات، ويقاس عرض النطاق بـ Hz فمثلاً إشارة الصوت الهاتفي لها عرض نطاق يقدر بـ 3 KHz، وإشارة البث التلفزيوني لها عرض نطاق يقدر بـ 6 MHz، وكلما زاد عرض النطاق زادت كمية البيانات المنقولة خلاله في الثانية والعكس

صحيح . Win PDF Editor – Unregistered

الطيف Spectrum

يُعرف طيف الإشارة بمجموعة الترددات أو مركبات الترددات التي تحويها الإشارة فبينما يشير عرض النطاق إلى نطاق مركبات الترددات فالطيف يشير إلى العناصر داخل هذا النطاق. فإذا كان عرض نطاق الإشارة لا يتطابق مع طيف الإشارة فسينتج عن ذلك فقدان بعض الترددات. فمثلاً، إذا نقلنا إشارة الصوتية "عرض نطاقها 3 KHz" و"طيفها 300 - 3000 Hz" عبر قناة اتصال لها "عرض نطاق 1.5 KHz" فإنها ستنتج ترددات لا تتوافق مع عرض النطاق، وبالتالي لا يمكن نقلها، بعد هذا النقل.

الإشارات الدورية واللا دورية Periodic and Aperiodic Signals

"الإشارة الدورية Periodic Signal" هي التي تتكرر مع مرور الزمن بشكل محدد وبدورية محددة مثل الإشارة الجيبية، أما "الإشارة اللا دورية Aperiodic Signal" فهي تلك التي لا تأخذ شكلاً محدداً ولا تتكرر خلال فترة زمنية محددة.

Win PDF Editor – Unregistered

Signal in network

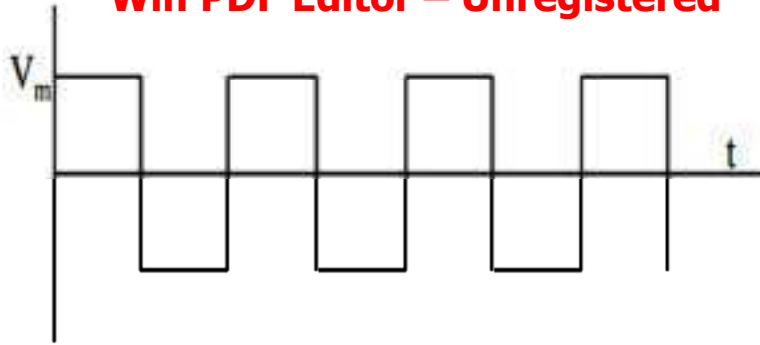
٢-٢-٢ الإشارات الرقمية

Win PDF Editor – Unregistered

Digital Signals

تحتوي الإشارة الرقمية على عدد محدود من القيم (أي متقطعة) بحيث يحدث الانتقال من قيمة إلى أخرى بشكل لحظي. فمثلاً الرقم واحد يرمز للجهد الموجب والصفر يرمز للجهد صفر كما هو موضح في الشكل (4-2).

Win PDF Editor – Unregistered



الشكل (4-2): الإشارة الرقمية

Win PDF Editor – Unregistered

معدل (إرسال) البيانات Bit Rate

تُعتبر "البتة Bit" أو الخانة الثنائية أصغر وحدة للبيانات التي يتعامل معها الحاسوب، ويمكن تمثيل البتة إما بالصفر (0) أو بالواحد (1). وتُعرف "فترة البتة Bit Interval" بالفترة الزمنية اللازمة لإرسال بتة واحدة (وتشبه هذه الفترة الزمنية الدور "T في الإشارة التماثلية)، وهذا يعني أن معدل البتات أو معدل البيانات Bit Rate للإشارة الرقمية هو عدد البتات المرسل في ثانية واحدة، ويُقاس بـ "بتة/ثانية bps bits per second (b/s): وهو سببه بالتردد في الإشارة التماثلية".

Win PDF Editor – Unregistered

Signal in network

Bandwidth and Bit Rate

عرض النطاق ومعدل البيانات

يمكن تمثيل الإشارة الرقمية بمركبات إشارات تماثلية لها عدد "غير محدد Infinite" من الترددات، وعليه فإن لكل إشارة رقمية عرض نطاق غير محدد. فإذا حاولنا إرسال إشارة رقمية على قناة اتصال لها "عرض نطاق كبير Wide Bandwidth" فإن المستقبل سيتمكن من استعادة شكل الإشارة الرقمية بدون أي تشويه ملموس عليها. بينما إذا أرسلت الإشارة الرقمية على قناة اتصال لها عرض نطاق محدود "Limited Bandwidth" فسيحدث تشويه ظاهر للإشارة، وهذا يؤدي إلى زيادة الخطأ في استعادة الإشارة لدى طرف المستقبل. إن استخدام نظرية نايكويست "Nyquist Theorem"، وفي قناة إتصال "خالية من الضجيج Noiseless channel"، وفي حال عرض نطاق قدره B ، فإن أعلى معدل إشارة يمكن تحقيقه هو $2B$ ، أي أن هناك علاقة طردية مباشرة بين معدل البتات وعرض نطاق الحزمة، فكلما كان عرض النطاق أعلى كان معدل البتات التي يمكن نقلها عبر قناة الاتصال أعلى. فمثلاً إذا كان عرض النطاق $B = 2 \text{ KHz}$ فإنه يمكن نقل إشارة بمعدل 4 Kb/s .

يبين قانون نايكويست أن مضاعفة عرض النطاق يؤدي إلى مضاعفة معدل البيانات في حال أن قناة الاتصال خالية من الضجيج بينما في الواقع لا يمكن تحقيق ذلك، حيث أن قنوات الاتصال دائماً معرضة إلى "ضجيج Noise"، وعليه فقد وضع العالم الرياضي كلاود شانون Claude Shannon علاقة رياضية لحساب معدل البتات الأعظمي النظري في وجود قناة إتصال بها ضجيج كالتالي :-

$$C = B \log_2(1 + \text{SNR})$$

حيث C : سعة القناة مقدره بالبت في الثانية الواحدة .

B : عرض النطاق مقدرأ بالهرتز (Hz)

SNR : نسبة الإشارة إلى الضجيج Signal To Noisy Ratio

فقيمة SNR العالية تعني إشارة عالية الجودة والعكس صحيح .

Signal Problems

Win PDF Editor – Unregistered

تعرض الإشارات الكهربائية أثناء انتقالها من المرسل إلى المستقبل إلى العديد من المعوقات والتداخلات. فعلى سبيل المثال، عند انتقال الإشارة عبر سلك نحاسي تفقد طاقتها وتصل ضعيفة إلى المستقبل (بجهد أقل)، وهذا يؤدي إلى تخفيض جودتها في الإشارة التماثلية أو ظهور أخطاء في الخانات الثنائية في الإشارة الرقمية. وسنلخص في هذه الفقرة أهم هذه المشاكل.

التخميد Attenuation

يقصد بالتخميد (التوهين) تلك نسبة الإشارة كلما بُعثت المسافة بين المرسل والمستقبل بفعل ممانعة الوسط الناقل فإن شدة الإشارة تتخفض وتتلاشى تدريجياً لتصل إلى مرحلة معينة من الضعف بحيث يصبح من الصعوبة إستقبال الإشارة بوضوح. ويعالج التخميد إما باستخدام طول كابل قصير (كما في شبكة الأثير التي تستخدم طول كابل أقل من ١٠٠ متر) أو باستخدام "مضخمات Amplifiers" أو "مكررات Repeaters" أو باستخدام أجهزة لتقوية الإشارة .

وكمثال على التخميد، إذا كانت قدرة الإشارة المرسله 400 W وقدرة الإشارة المستقبلية 100 W فإن التخميد يساوي

$$10 \log_{10} (400/100) = 6 \text{ dB}$$

الضجيج Noise

هو عبارة عن إشارات إضافية غير مرغوبة تُضاف في مكان ما بين الإرسال والاستقبال ، وللضجيج أنواع كثيرة أهمها:

١- "الضجيج الحراري Thermal Noise"، وينتج بسبب الحركة العشوائية للإلكترونات في السلك الكهربائي .

٢- "الضجيج النبضي Impulse Noise" وينتج بسبب تأثير الموجات الكهرومغناطيسية الخارجية، كالبرق أو المحركات الكهربائية أو عطل في نظام الاتصالات .

Signal in network

٦-٢ وظائف الشبكة

Network Functions

إن الغرض الرئيسي من شبكة الاتصالات هو تبادل المعلومات وتقديم خدمات أساسية للمستخدمين، ولتحقيق هذا الغرض فإن الشبكة تقوم بإنجاز العديد من المهام والوظائف نجملها فيما يلي:-

١-٦-٢ التبديل

Switching

Win PDF Editor – Unregistered

تتمثل مهمة التبديل في نقل البيانات من نقطة إتصال إلى نقطة إتصال أخرى حتى تصل إلى وجهتها عبر عدة مسارات، ويتم وصل نقاط الإتصال مع بعضها البعض بواسطة قنوات إتصال سلكية أو لا سلكية. ويتم عملية التبديل باستخدام تقنيات تبدل الدوائر "Circuit Switching" أو "تبديل الرزم Packet Switching".

تبديل الدوائر Circle Switching

يتركز مفهوم تبدل الدوائر على تخصيص دائرة ثابتة ومسار مادي خلال مدة الإتصال بين مستخدمين، ومنها يتم حجز سعة القناة كاملة حتى يتم الانتهاء من الإتصال. ومثال ذلك ما يحدث في الشبكة الهاتفية، حيث يتم تخصيص خط إتصال بين شخصين، ويستمر الإتصال حتى يقوم أحد الشخصين بإغلاق سماعة الهاتف. وتدعى أحياناً الشبكات التي تعتمد على تقنية تبدل الدوائر "بالشبكات الموصولة Connection Oriented" أي أن عملية الإتصال تمر بثلاث مراحل: تأسيس الدائرة ، إرسال البيانات ، فصل الدائرة.

Win PDF Editor – Unregistered

Signal in network

تبدیل الرزم Packet Switching

تستخدم تبدیل الرزم طريقة تبادل البيانات من خلال تقسيم البيانات إلى رزم صغيرة (Packets) بحيث تحتوي كل رزمة على بتات المرسل ورأس الرزمة (مثل عنوان المرسل والمستقبل) ومن ثم إرسالها بشكل منفصل إلى وجهتها وقد تسلك الرزمة الواحدة ممراً مختلفاً عن الممر الذي تسلكه الرزمة الأخرى، بحيث إذا وصلت الرزمة الواحدة عند كل نقطة يتم تخزينها لفترة، ومن ثم إرسالها إلى نقطة إتصال أخرى، تماماً كما يحدث عند إرسال رسالة عبر البريد الإلكتروني في شبكة الإنترنت. وتُدعى الشبكة التي تعتمد على تقنية تبدیل الرزم "بالشبكة غير الموصولة

Win PDF Editor – Unregistered

٢-٦-٢ التوجيه

Routing

التوجيه هو اختيار المسار الذي تسلكه البتات من المصدر إلى الهدف عبر الشبكة. وتعتمد طريقة التوجيه على نوع تقنية الشبكة المستخدمة. ففي شبكات تبدیل الدوائر يتم اختيار المسار قبل إرسال البتات، أو إجراء الاتصال. وتبدأ عملية اختيار المسار بإرسال إشارة تحكم أو "توجيه" (اشتقاقاً من الإشارة) "Signaling" عبر عدة مقاسم وخطوط، وهناك في كل مقسم مجموعة من التوجيهات المخططة لها مسبقاً لكل وجهة، وذلك لاختيار أنسب مسار حسب المعايير التي تحقق استخداماً أمثل لموارد الشبكة. أما في شبكات تبدیل الرزم فإن لكل رزمة بتات تُرسل مستقلة إلى وجهتها النهائية بدون تحديد المسار سلفاً، حيث تتحصر مسؤولية اختيار المسار، عند وصول الرزمة، إلى "نقطة الاتصال في الشبكة Nodes" أو "الموجه Routers". ويتم تنفيذ ذلك بأن تقوم نقطة الاتصال ببناء جدول يسمى "جدول التوجيه Routing Table" يحتوي على معلومات عن أفضل مسارات الوصول إلى الوجهة ويتصلح أفضل مسار بمعايير مثل "عدد القفزات Hops"، والتكلفة، والتأخير، و"الإنتاجية Throughput".

Signal in network

مكونات شبكات الاتصال

وتتكون شبكات الاتصالات من العديد من المكونات، أهمها المكونات المادية Hardware Components و"المكونات البرمجية Software Components". وسوف نتحدث عن هذه المكونات فيما يلي.

٢-٥-١ المكونات المادية

Hardware Components

Win PDF Editor – Unregistered

وتتضمن ثلاثة أنواع من الأجهزة :

١- وسائط التراسل Transmission Media

وهي الوسائط التي تتولى نقل إشارات الشبكة من جهاز إلى آخر سواء كانت وسائط سلكية أو وسائط لاسلكية . ومن أنواع وسائط LAN: "الكابلات المحورية Coaxial Cables"، و"الكابلات الثنائية المجدولة UTP"، و"كابلات الألياف البصرية Fiber Optic Cables"، و"الليزر Laser"، و"الأشعة تحت الحمراء Infrared"، و"الراديو Radio". ومن أنواع وسائط WAN: "الميكروويف Microwave"، و"الأقمار الصناعية Satellite"، و"الخطوط المؤجرة Leased Lines"، و"خطوط الاتصالات الرقمية ADSL".

Win PDF Editor – Unregistered

Signal in network

٢- أجهزة النفاذ Access Device

تعمل أجهزة النفاذ (أو الوصول) على الآتي :-

- تحضير وتشكيل البيانات وتحويلها إلى نبضات كهربائية تنتقل عبر قنوات الاتصال .
 - إرسال واستقبال البيانات .
 - التحكم بتدفق البيانات بين نقاط الاتصال ووسائط النقل.
- ومن أجهزة النفاذ المعروفة في الشبكات المحلية "بطاقة الشبكة Network Interface Card (NIC) التي تضاف داخل الحاسوب وتقوم بربط الحاسوب بالشبكة، وتعمل على طبقة ربط البيانات. وفي الشبكات الواسعة، يمثل "الموجه Router" أحد أجهزة النفاذ الرئيسية التي تعمل على طبقة الشبكة وتقوم بمهام توجيه الرزم "Packets" واختيار أفضل المسارات داخل الشبكة .

٣- المكررات Repeaters

تقوم بإستقبال الإشارات المرسلة وتضخيمها ومن ثم إعادةها إلى الشبكة وتكمن فائدة المكررات في الشبكات المحلية، حيث تقوم بإعادة توليد الإشارات لكل بنة مرسلة لتقليل التخميد الذي يحصل للإشارة أثناء نقلها عبر مسافات بعيدة .

Win PDF Editor – Unregistered

Signal in network

٢-٥-٢ المكونات البرمجية

Software Components

وهي عبارة عن مجموعة من البرامج المستخدمة تقوم بتحديد وتنظيم الأسس والقواعد للتخاطب بين جهازين أو أكثر، إضافة إلى إدارة ومراقبة الشبكة ويمكن تصنيف المكونات البرمجية طبقاً لما يلي:-

١- البروتوكولات Protocols

بروتوكول الشبكة هو مجموعة من القواعد والأسس والإجراءات التي تحدد عملية تبادل المعلومات عبر الشبكة ويحدد مفهوم البروتوكول في كيفية التخاطب، وخاصة التخاطب، وطريقة التخاطب. كل هذه الأسس والقواعد يتم تنفيذها من خلال حزمة من البرمجيات تمثل العديد من البروتوكولات الجزئية، كل واحدة منها تؤدي وظيفة مختلفة في الشبكة تتعلق بجانب مختلف في عملية الاتصال، ونذكر فيما يلي بعضاً من هذه الوظائف :

- التحكم بالإشارات الكهربائية خلال الاتصال.

- التحكم بالنفاز إلى الشبكة.

- تعريف لغة الشبكة.

- التعرف على الأخطاء وتصحيحها أثناء الاتصال.

- التحكم بتدفق البيانات.

٢- نظام تشغيل الشبكة Network Operating System

عبارة عن برمجيات تسمح بالاتصال المنطقي بين الأجهزة والشبكة وتتيح للمستخدمين الاتصال والمشاركة بالمصادر إضافة إلى إجراء عملية السيطرة والإدارة على مكونات الشبكة. ومن أشهر أنظمة التشغيل في الشبكات المحلية:

Microsoft Windows، و Unix.

Signal in network

بروتوكولات الشبكات

Network Protocols

يُحدد "البروتوكول" طريقة الاتصال بين طرفين. ونظراً لأن استخدام شبكات المعلومات يتم عبر رسائل، وليس من خلال اتصال صوتي مباشر بين الأشخاص، فإن الأطراف التي يتم بينها التواصل ليست سوى أجهزة (آلات). ومن هذا المنطلق فإن ذلك يتطلب "بروتوكولات مُعقدة"، خصوصاً إذا أُريد لعمل الشبكة أن يكون "ذكياً" وفعالاً.

Win PDF Editor – Unregistered

ولأن البروتوكولات المطلوبة ذات طبيعة مُعقدة، فقد جرى تقسيمها إلى أجزاء من مبدأ "فرق تسد" لتسهيل تصميمها وتنفيذها وإدارتها. وقد جرى هذا التقسيم إلى "طبقات" ليناسب تكوين الشبكة، ابتداءً من مستوى المُستخدم وانتهاءً بالتوصيلات ضمن شبكة التخزين والإرسال. وقد استخدمت شبكات كثيرة هذا الأسلوب بطرق مُختلفة، بما في ذلك الإنترنت. وتُعتبر "بروتوكولات الشبكات التي أصدرتها المنظمة الدولية للمواصفات المعيارية ISO: International Standards Organization"، والتي تُدعى "توصيلات النظام المفتوح OSI: Open System Interconnection"، البروتوكولات المرجعية التي يتم على أساسها دراسة مختلف البروتوكولات المُستخدمة عملياً.

Win PDF Editor – Unregistered

Win PDF Editor – Unregistered



Win PDF Editor – Unregistered

الفصل الرابع

Win PDF Editor – Unregistered

O.S.I

وأجهزة الشبكات

Win PDF Editor – Unregistered

OSI

Win PDF Editor – Unregistered

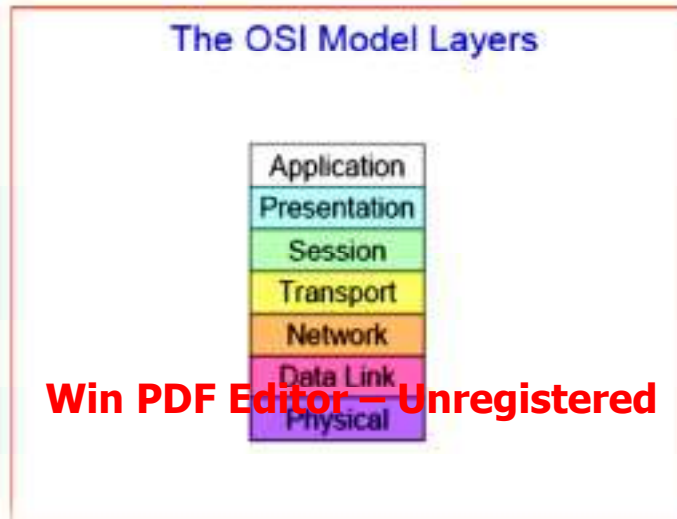
Open Systems Interconnection

OSI : هي مراحل تكون الداتا أو البيانات ونقلها من الـ **Source device** جهاز المرسل إلى جهاز المستقبل **Destination device**.

وهو نظام في مجال شبكات الحاسوب المرجع الأساسي لترابط الأنظمة المفتوحة .
المرجع وضعته المنظمة الدولية للمعايير (ISO) سنة 1983 برقم 7498 ، ليكون نموذج نظري موثوق لبروتوكولات الاتصالات بين الشبكات الحاسوبية.

Win PDF Editor – Unregistered

The OSI Model Layers



Win PDF Editor – Unregistered

يعتبر نموذج الـ OSI هو أول نماذج اتصالات الشبكات ، وعلى الرغم من وجود النماذج الأخرى فإن معظم المصنعين يعتمدون في تطويرهم على نموذج OSI ... نموذج الـ OSI يصف كيفية نقل البيانات من جهاز إلى جهاز آخر. يعتبر أفضل طريقة لتعليم الناس كيفية إرسال واستقبال البيانات في الشبكة.

يوجد سبع طبقات في نموذج الـ OSI لكل منها وظيفتها الخاصة. لقد تم بناء النموذج OSI من سبع طبقات بروتوكول كل طبقة مسنولة عن عمل ما تساعد على تحضير المعلومات من أجل الإرسال وتتفاعل كل طبقة مع جيرانها المباشرين إذ تعرض الطبقة خدمتها إلى الطبقة الموجودة فوقها وتطلب الخدمة من الطبقة التي تحتها .

Win PDF Editor – Unregistered

تقسم مقاييس OSI اتصالات الشبكة إلى سبع طبقات:

Win PDF Editor – Unregistered

يتم ترتيب الطبقات من الطبقة السفلى إلى الطبقة العليا ...

.application -7

.presentation -6

.session -5

.transport -4

.network -3

Win PDF Editor – Unregistered

.data-link -2

.physical -1

كل طبقة تقدم خدمة للطبقات الأعلى منها بينما تستفيد من خدمات الطبقات الأسفل منها ، فمثلا طبقة Network تتصل مع طبقة Transport و تستخدم خدمات الطبقتين Data-Link و Physical.

الطبقات الثلاث السفلى مخصصة لنقل البتات من البيانات و تبادلها بين الشبكات ... أما الطبقات الثلاث العليا فهي مخصصة لتطبيقات و برامج المستخدم ... أما الطبقة الوسطى فتعمل كواجهة بين الطبقات السفلى و العليا ، و بشكل عام كلما ارتفعت الطبقة كلما زاد تعقيد مهامها.

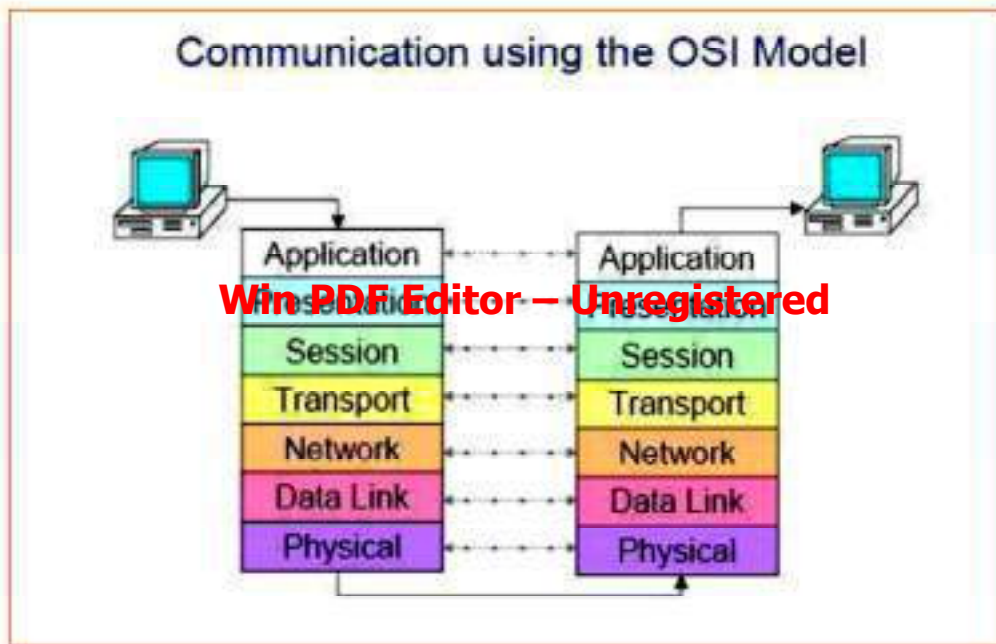
Win PDF Editor – Unregistered

Win PDF Editor – Unregistered

Communication using the OSI Model

Win PDF Editor – Unregistered

كل طبقة في الجهاز المرسل تقوم بالاتصال بالطبقة المماثلة لها في الجهاز المستقبل ، و هذا الإتصال لا يكون فعليا بل ظاهريا أو منطقيا .



Win PDF Editor – Unregistered

و تتم عملية الإتصال بين الجهازين كما يلي :

يتم إدخال البيانات المطلوب إرسالها في الجهاز المرسل و يتم ترجمتها بالمرور على كل الطبقات في الجهاز المرسل ابتداءً بطبقة التطبيقات و انتهاءً بطبقة Physical حيث تكون البيانات قد تحولت إلى بتات جاهزة للنقل عبر الأسلاك بعد أن تضيف كل طبقة معلومات خاصة إلى البيانات التي يرغب في إرسالها و تسمى هذه العملية Encapsulation و عند وصولها إلى الجهاز المستقبل تمر البيانات بطبقات OSI بشكل معكوس ابتداءً بطبقة Physical و انتهاءً بطبقة التطبيقات في عملية تسمى De-Encapsulation و تكون البيانات الناتجة هي ما يراه المستخدم المستقبل على جهازه .
يفصل بين كل طبقة و أخرى في OSI فاصل يسمى Interface و هو الذي يمرر البيانات بين الطبقات .

Win PDF Editor – Unregistered

Provides a standard for hardware development

بمعنى إنها توفر توحيد قياس ثابت يستخدمه مطورون أجهزة الهاردوير للشبكات

Allows Win PDF Editor – Unregistered

توفر لمطوري برامج السوفت وير التركيز على طبقة واحدة والتي سيعمل عليها البرنامج أو إذا كان سيعمل على عدة طبقات مختلفة حسب الوظيفة التي سيقوم بها

Speed development of new technology

تجعل عملية تطوير كل ما هو متعلق بالشبكات سريعة

فائدة فهم OSI Layers :

- ١- تستطيع فهم و حل المشاكل **Troubleshooting** الشبكات.
- ٢- معرفة كيفية تكوين الداتا وما هو شكلها في كل مرحلة **Encapsulations** .
- ٣- بعد أن تفهم الطبقات وتعرف على وظائفها وتكون اليات خلالها تستطيع أن تفهم وتحل المشاكل التي تصادفك على الشبكة ، فعندما تعرف كل جهاز أو هاردوير أو حتى تطبيق أو بروتوكول أين يعمل وفي أي مرحلة فعندها تستطيع التوصل لحل المشكلة بطريقة أسرع ، فعلى سبيل المثال عندما تقوم بعمل **Ping** على جهاز آخر على الشبكة فتفشل العملية فعلى أي اساس تصل لسبب المشكلة فهناك عدة اسباب قد تكون احدهما سبب المشكلة مثل الكابل أو كارت الشبكة أو بروتوكول **Tcp/ip** فعندما تفهم طبقات **OSI** ستعرف أن كل منهم يعمل في طبقة ولهذا ينصح بالكشف أولاً عن الكابل الطبقة الأولى **Win PDF Editor – Unregistered** **physical** ثم كارت الشبكة الطبقة الثانية **data link** (ثم **Tcp**) .
- ٤- معرفة و تتبع كل شيء في الشبكة من خلال الـ **OSI** و معرفة كل طبقة ماذا تقوم في وقت الإرسال و الاستقبال و تتبع البيانات المرسله و المستقبله من و إلى المستخدم .
- ٥- تفيد بمعرفة النقاط الحساسة في الشبكات و اخذ الحذر منه و كيفية تشفير الدتا و فك التشفير .
- ٦- معرفة كل جهاز في اية طبقة يعمل مثل الهاب و الراوتر و السويتش و جهاز الكمبيوتر .

Layer	Name	description - task
7	Application	Implementation of the OS environment - user
6	Presentation	Formalling and presentation of data - ASCII code, etc.
5	Session	Harmonization opportunities of of various systems
4	Transport	Control over the transfer of data - correctness
3	Network	Control the flow in the network and between networks
2	Data Link	Rules of exchange - packing and sending data
1	Physical	Electrical and physical connections - wiring

طبقات المرجع : يعرض مرجع أو إس أي على شكل 7 طبقات (التي تتكون) بشكل عمودي، أعلاه الطبقة السابعة وأسفله الطبقة الأولى.

- 7- Application layer
- 6- Presentation layer
- 5- Session layer
- 4- Transport layer
- 3- Network layer
- 2- Data link layer
- 1- Physical layer



The OSI Model (Open Systems Interconnection)



شرح مراحل كل طبقة من طبقة OSI Layer بالتفصيل :

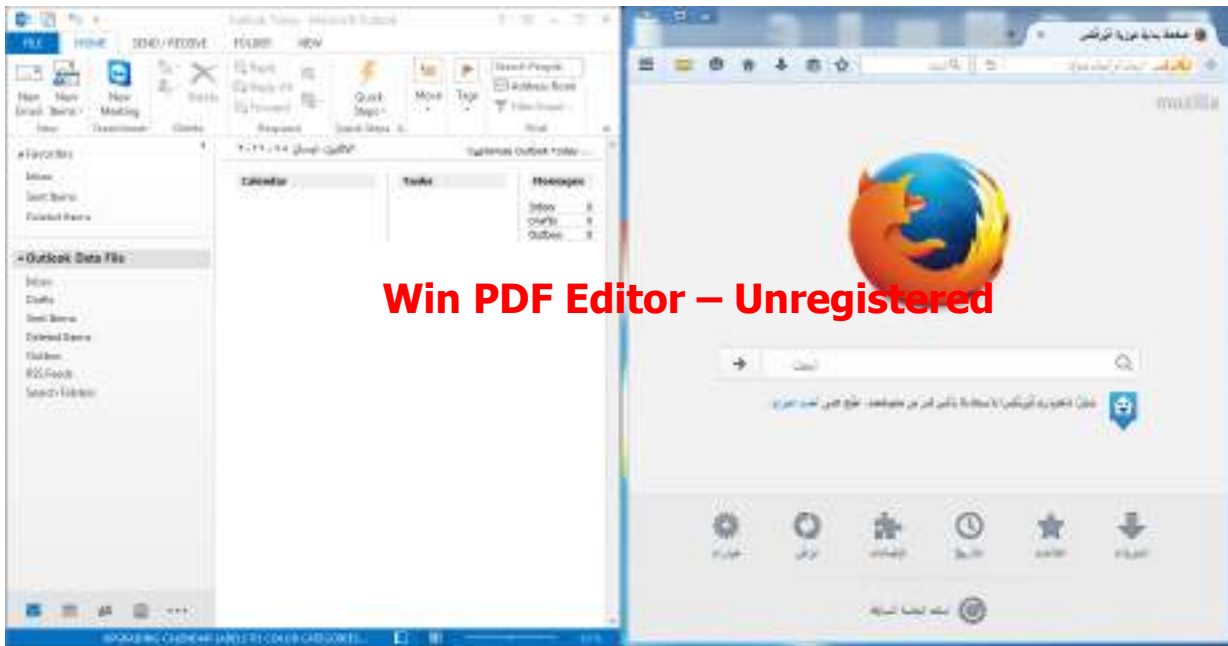
سأقوم بشرح كل طبقة بالتفصيل مع ذكر بعض الامثلة على كل طبقة و معرفة كل طبقة و ما هي وظيفتها .

7- Application layer Win PDF Editor – Unregistered

هذه الطبقة المسؤولة عن التطبيقات مثل البرامج التي يتعامل معها المستخدم مثل تصفح الانترنت يحتاج الى البرامج مثل برامج التصفح **Google Chrome** أو **Mozilla Firefox** أو عندما يريد رفع ملفات إلى السيرفر أو سحب ملفات يحتاج أيضاً إلى برامج النقل مثل **FTP Client** أو عندما يحتاج لإرسال بريد أو استقبال بريد يحتاج برنامج **Outlook** كل هذه البرامج تعمل في طبقة التطبيقات – **Application layer** بمعنى ما يتم العمل عليه من قبل المستخدم بشكل تطبيق كونه يندرج تحت طبقة الـ **Application layer** و بطبع كل هذه البرامج تحتاج لـ البروتوكولات و سأقوم بذكر بعض من هذه البروتوكولات التي تعمل في طبقة التطبيقات – **Application layer** .

Win PDF Editor – Unregistered

في هذه الصورة يوجد برنامج الـ **Mozilla Firefox** و برنامج الـ **Outlook** في هذه المرحلة يجب المعرفة اننا الآن نقف في الطبقة السابعة و هي طبقة التطبيقات **Application layer** واي برامج اخرى .



(Application)

البروتوكولات التي تعمل في طبقة التطبيقات – **Application layer** .

Win PDF Editor – Unregistered

SNMP , DNS , FTP , LDAP , LMP , NTP , HTTP , DHCP ,
Open VPN , SMTP , POP3 , IMAP , WAE , WAP , SSH, Telnet
, SIP , PKI , SOAP , rlogin , TLS / SSL .

6- Presentation layer

هذه طبقة العرض المسؤولة عن تهيئة البيانات و التفريق ما بين كل نوع من البيانات و في هذه الطبقة يتم العمل على اعداد و اخذ كل امتداد على حسب نوع البيانات مثل النصوص و الصور و الفيديو و الملفات المضغوطة و تقوم هذه الطبقة بعمل تشفير و فك التشفير للبيانات و تقوم بتغيير شكل البيانات إلى أشكال مختلفة إذا تطلب الأمر و بعد أن تتم عملية التهيئة سيتم الإرسال من جهاز المرسل إلى جهاز المستقبل و العكس .

مثال على طبقة العرض تقوم طبقة العرض بعمل الصيغ المناسبة للبيانات مثل عندما نقوم بإرسال صورة سنقوم الصورة بنزول من طبقة التطبيقات و هي الـ **Application layer** و الوصول إلى طبقة العرض **Presentation layer** و عند الوصول لهذه الطبقة سنقوم بعملية تهيئة الصورة و وضع الصيغة التالية إذا كانت صورة الصيغة **png , jpeg** في هذه المرحلة سيتم تحديد نوع الصورة و إرساله بصيغتها .



Presentation layer

البروتوكولات التي تعمل في طبقة العرض - **Presentation layer** :

JPEG , MPEG , ASCII , EBCDIC , HTML , AFP , PAD , NDR , RDP , PAD , AVI .

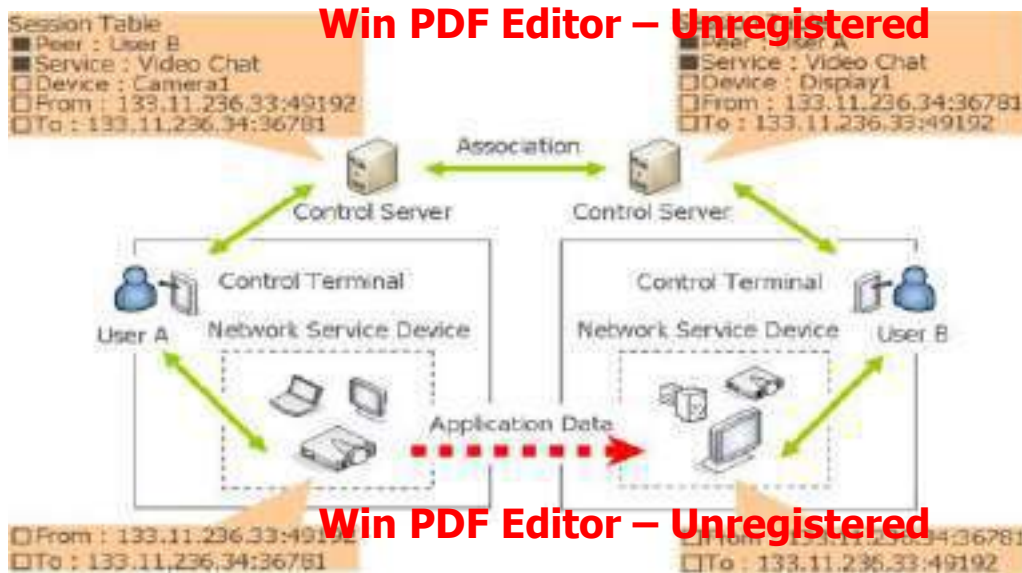
عملية التهيئة : هي عملية تهيئة البيانات أو الداتا ليتم اخذ صيغتها و امتداها المناسب .

عملية الضغط و فك الضغط : هي عملية ضغط البيانات من قبل المرسل حتى تصل المستقبل و عند استلام البيانات للمستقبل سيتم فك الضغط و كذلك عملية التشفير و فك التشفير .

5- Session layer

هي الطبقة المسؤولة عن جلسة العمل و عن ادارة و فتح و اغلاق اية اتصال ما بين المستخدمين و مثال على ذلك عندما نقوم بفتح أكثر من موقع على شبكة الانترنت نقوم بدخول على المتصفح نفتح أكثر من موقع في نفس الوقت و من غير اية مشكلة هذا لي إنه طبقة الـ **Session** تقوم بإدارة الاتصال و تنظيمها بينم تقوم ايضاً هذه البطقة بفتح كل بورت لكل تطبيق معين مثل انا الآن اتصفح موقع فيس بوك و اريد الدخول إلى موقع جوجل و يوتويب في نفس الوقت لا يوجد اية مشكلة سأقوم بدخول عليهم بكل سهولة وذلك لي أن طبقة الـ **Session** تقوم بفتح بورت لكل موقع لوحده و ايضاً هذه الطبقة تقوم بتحدد نوع الاتصال المستخدم مثل الإرسال في اتجاه واحد (**single**) هذا يعني الإرسال في اتجاه واحد يرسل مره واحد مثل الراديو و التلفزيون تسمع ولا تستطيع الرد عليه و يجد ايضاً الإرسال و الاستقبال في نفس الوقت (**half duplex**) هذا يعني الإرسال و الاستقبال في نفس الوقت ولكن بشكل متقطع مثل عند وصول الإشارة للطرف الآخر سيتم الاستقبال و عند استقبال الإشارة و قبولها يستطيع الإرسال مره آخر من المستقبل إلى المرسل ولكن بشكل مرتب و منظم من دون تداخل الإشارة , و يوجد النوع الاخير من أنواع الإرسال

(**Full duplex**) هذا النوع من الاتصال يكون بشكل مباشرة استقال و إرسال بخط واحد من دون انتظار بمعنى يستقبل و يرسل في نفس الوقت على خط واحد من دون تقطع مثل عندما تكون تتصل على أحد الاصدقاء و تتكلم معه على الهاتف لحظة انك تستطيع مقطعه و الحديث معه و هو في نفس الحظة يتكلم و انتا في نفس هذه الحظة تتكلم هذه يعني انكم على نفس الخط تستطيعون الحديث و هذه يعني إنه (**Full duplex**)

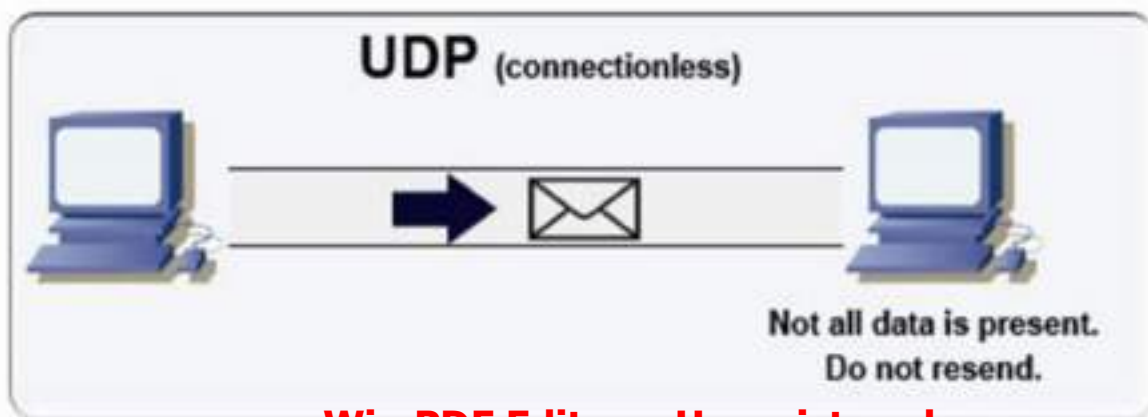
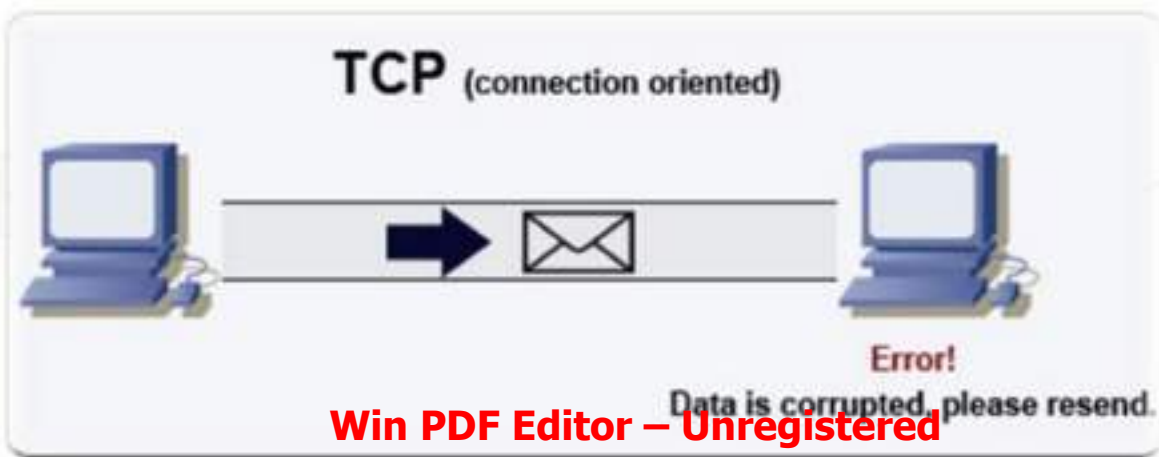


: **Session layer** - البروتوكولات التي تعمل في الطبقة المسؤولة عن جلسة العمل

SAP, RTP, NFS, SQL, RPC, NETBIOS NAM, NCP, SOCKETS, SMB, NETBEUI, 9P.

4-Transport layer

هذه الطبقة المسؤولة عن نقل و ادارة البيانات و تحديد نوع البيانات المرسله و المستقبله وبعده تقوم بتحديد نوع البروتوكول المناسب للبيانات في عملية إرسال و نقل البيانات مثل بعض البيانات تحتاج استخدام بروتوكول **TCP Connection oriented protocol** هذا البروتوكول يستخدم في نقل البيانات المهمه جداً هذا البروتوكول بعد نقل البيانات يتأكد من وصول البيانات بشكل كامل و إذا لم يتم توصيل البيانات بشكل كامل سيقوم بعودة إرساله مره اخرى و يوجد عملية تقوم بهذه المهمه سأقوم بشرحها في نهاية هذا الموضوع ، اما البيانات التي تستخدم بروتوكول الـ **UDP Connectionless** هي البيانات تكون مثل الصوت و الفيديو مثل عندما تستخدم برنامج السكايب بعض اوقت تشعر أن الصوت أو الصورة يوجد فيهم تقطع و عدم وضوح للصوت و الصورة لماذا لأنه هذه البيانات يتم نقلها عن طريق بروتوكول الـ **UDP** و هذا البروتوكول لا يهتم في توصيل البيانات بشكل كامل فقط ينقل مره واحده ولا يتأكد من البيانات هل تم استلامه بشكل كامل أو لا لهذا السبب ترى الصوت أو الصورة يوجد فيها ضعف و تقطيع على عكس بروتوكول الـ **TCP** فهو يتأكد من وصول البيانات بشكل كامل .



البروتوكولات التي تعمل في الطبقة المسؤول عن نقل و ادارة البيانات - **Transport layer**

TCP: Transmission Communication Protocol

UDP: User Datagram Protocol