الفصل السادس

البنية التحتية للتجارة الإلكترونية[1].

في هذا الفصل سنركز على أساسيات البنى التحتية للبرمجيات **software** وللمكونات الصلبة **hardware** التي تستعمل في أغراض البيع والشراء والخدمات والمحادثة ما بين الشركة وزبائنها وشركائها التجاريين. فعلى الرغم من أن الأمور المتشابهة ما بين مواقع التجارة الإلكترونية أكثر من الأمور المختلفة إلا أن أحيانا بعض المواقع تحتاج إلى مزودات وأجزاء خاصة خصوصاً في المواقع التي تشهد مثلاً عدداً مرتفعاً من الزيارات والتي تحتاج إلى طريقة خاصة للبيع وللشراء. وفي هذا الفصل أيضاً سنقرأ عن بعض من هذه الأجزاء الخاصة. وعندما نناقش البنية للتحتية للمواقع، يجب أن نركز بأن التقنية ليست وحدها المعيار. فأغلب المواقع تستخدم نفس التقنية! ولكن الأمر الذي يفرق ما بين موقع وآخر هو كيفية استعمال هذه التقنية ودرجة الاهتمام بالناحية التجارية للموقع.

الشبكة المتألفة من عدة شبكات:

إذا رجعنا سنوات قليلة للوراء، نجد بأن الشركات كانت تعاني بشدة

1 **http://www.shbaka.com/vb/register.php**

obeikan.com

من أجل إيصال المعلومات الموجودة أون لاين وإرسال الاستمارات حتى إلى موظفيها خصوصاً إلى الأماكن الجغرافية البعيدة والتي لا يسكنها الكثير من الناس. ولكن الآن، فإنه بوسع الشركة إرسال أية معلومة لأي موظف أو زبون أو شريك تجاري أو عامة الناس في أي مكان كانوا. الكثير من المختصين يرجعون سبب هذا التطور إلى الويب. ولكن لولا ٣٠ سنة أو أكثر من استثمار وتطوير البنية التحتية للشبكة العالمية (الإنترنت)، لما استطعنا أن نحصل على الويب.

الكثير من الناس تستعمل الإنترنت بشكل يومي ولكن القليل من يفهم كيفية عملها. فمن الناحية المادية (الفيزيائية) فإن الإنترنت هي شبكة مكونة من الألوف من الشبكات المتصلة مع بعضها البعض. ومن ضمن هذه الشبكات المتصلة مع بعضها البعض:

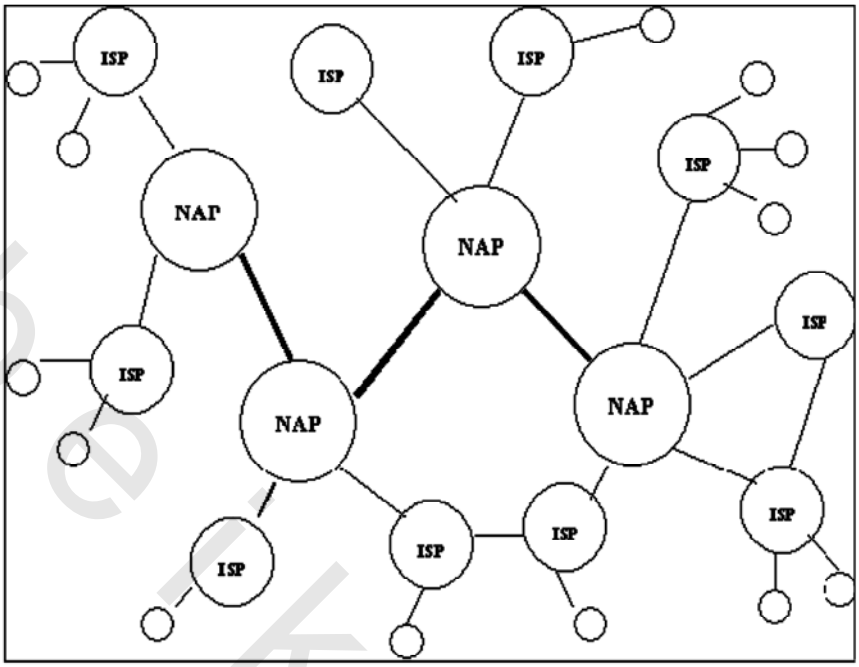
الأعمدة الفقرية backbones المتصلة مع بعضها البعض والتي لها امتداد عالمي.

عدد وافر من الشبكات الجزئية للدخول والتوزيع access/delivery subnetworks .

الآلاف من الشبكات المؤسسية والخاصة التي تصل ما بين مزودات المنظمات والشركات المختلفة والتي تحوي على الكثير من المعلومات ذات الفائدة.

تتم إدارة الأعمدة الفقرية بواسطة مقدمي الخدمة الشبكية network service provider NSP وهي تشمل بعض الشركات من مثل MCI و Sprint و UUNET/MIS و PSINet و BBN Planet كل عمود فقري يستطيع إرسال أكثر من ٣٠٠ تيرابايت (٣٠٠ terabyte) في كل شهر. شبكات التوزيع الجزئية يقدمها مقدمو الخدمة الإنترنتية (Internet Service Providors ISP) المحليين والإقليميين. وتتم مبادلة البيانات ما بين مزودي الخدمة الإنترنتية ومزودي الخدمة الشبكية في نقاط الدخول الشبكي (Network Access Point NAP) .

انظر الرسم التالي:



فعندما تقوم بطلب معلومات أو بيانات من خلال حاسوبك الآلي، فإن الطلب في أغلب الأوقات سيمر أولاً من خلال شبكة مزودي الخدمة الإنترنتية ثم يمر على عمود فقري واحد أو أكثر وبعد ذلك يصل إلى شبكة أخرى لمزودي الخدمة الإنترنتية وأخيراً إلى الحاسوب الآلي الذي يملك المعلومات التي طلبتها. الإجابة على الطلب سيمر بنفس المنوال السابق. ولكن لكل طلب ولكل إجابة ليس هناك مسار محدد أو مثبت سابقاً. بالأحرى، فإن الطلب والإجابة سيتم تقسيمهما فيزيائياً إلى رزم وكل رزمة تأخذ مساراً مختلفاً وهذه المسارات يتم التخطيط لها من قبل الموجه **router.** والموجهات هي أجهزة خاصة تملك خرائط محدثة للشبكات التي على الإنترنت ومن خلال هذه الخرائط تستطيع الموجهات ترسيم المسارات للرزم. شركة سيسكو **(Cisco)** هي من أكبر منتجي الموجهات السريعة.

بروتوكولات الإنترنت:

من أكثر الأمور المثيرة للاهتمام في عالم الإنترنت هو أنه ليس هناك جهة معينة تتحكم فيها. وهذا هو عين السبب الذي منع الشركات في بادئ الأمر من الاستثمار في الإنترنت للأغراض التجارية. فالإنترنت ليس مثل النظام العالمي للهواتف والتي تدار من قبل عدد صغير من كبرى الشركات التلفونية والتي يتم تنظيمها وإصدار القوانين عليها من قبل الحكومات والدول. بل الإنترنت عبارة عن "فوضى منظمة" والتي تعمل فقط لأن هناك الكثير من الاتفاقات التي جرت بدون أي مفاوضات ما بين كل الجهات المعنية بالأمر بخصوص البروتوكولات التي تجعل الشبكات تعمل على الرغم من أن شركة **IETF** الطوعية هي المسؤولة عن تطوير معايير وخصائص الإنترنت. يقول أحد المختصين:

"مشكلة الشبكات البينية هو كيفية بناء مجموعة من البروتوكولات التي تستطيع إدارة الاتصالات ما بين أي جهازين أو أكثر والتي كل جهاز فيها يستخدم أنظمة تشغيل مختلفة. ولكي يزيد الأمر تعقيداً فإن كل نظام متصل مع بعضه البعض لا يعرف حرفاً عن بقية الأنظمة. فليس هناك أي أمل من معرفة أين يقع النظام الآخر أو أي البرمجيات التي تستخدم فيه أو ماهية المنصة الصلبة المستخدمة."

فالبروتوكول هو مجموعة من القوانين التي تحدد وتفصل كيف لحاسوبين آليين أن يتصلا ببعضها البعض عبر شبكة ما.

البروتوكولات التي تم بناء الإنترنت عليها تحوي عدة تصاميم أساسية:

قادرة على العمل على عدة محاور **interoperable**: النظام يدعم برمجيات وحواسب آلية مصنعة من شركات مختلفة. وهذا ـ بالنسبة للتجارة

الإلكترونية يعني بأن الزبائن وأصحاب العمل لن يضطروا أن يشتروا أنظمة معينة من أجل تسيير التجارة.

مُطبَّقة **layered:** أي أن جميع البروتوكولات تعمل في طبقات بحيث أن كل طبقة تبدأ عملها بعد أن تنتهي الطبقة التي تحتها أو فوقها من الانتهاء من عملها. وكل طبقة تستخدم البيانات الناتجة من الطبقة التي فوقها أو تحتها .

بسيطة **simple:** كل طبقة في البناء مسؤولة عن بعض من العمليات والمهام.

نهاية إلى نهاية **end-to-end:** الإنترنت مبنية على بروتوكولات "النهاية إلى النهاية". هذا يعني بأن تفسير وقراءة البيانات تحدث فقط في طبقة التطبيق وليس في طبقات الشبكة. وكمثال لتوضيح الصورة، فإن الأمر أشبه بعملية ارسال البريد. فساعي البريد لا يعرف ما هو الموجود في الطرد أو في البريد. فقط الشخص المرسل والفرد المستقبل هما الوحيدان اللذان يعرفان طبيعة الرسالة.

.TCP/IP

البروتوكول العالمي الذي يقدم حلولاً في مجال الاتصال ما بين الشبكات **global internetworking** هو بروتوكول التحكم بالإرسال/بروتوكول الإنترنت **Transmission Control Protocol/Internet Protocol TCP/IP** هذا يعني بأن أي حاسوب آلي أو نظام متصل بالإنترنت، فإنه يستخدم **.TCP/IP** وفي واقع الأمر، فإن هذا البروتوكول هو عبارة عن بروتوكولين اثنين:

- بروتوكول التحكم بالإرسال **Transmision Control Protocol TCP**
- بروتوكول الإنترنت **Internet Protocol IP**

وظيفة بروتوكول التحكم بالإرسال هو التأكد بأن حاسوبين آليين يستطيعان الاتصال ببعضها البعض بطريقة يعول عليها. كل اتصال لبروتوكول التحكم بالإرسال يجب أن يقابله إشعار باستلام البيانات. فإذا لم يتم الحصول على هذا الإشعار بعد فترة معينة، فإن على الجهاز المرسل إعادة إرسال البيانات. ولكي تتم عملية الإرسال أو عملية إجابة الطلب، فإن الطلب المرسل يجب تقسيمه إلى أقسام صغيرة تسمى بالرزم **packets** كل رزمة

تحوي عنوان الجهاز المرسل والجهاز المستقبل. وهنا يتدخل بروتوكول الإنترنت. فبروتوكول الإنترنت ينسق الرزم ويوزع العناوين .

النسخة الحالية لبروتوكول الإنترنت هو ٤ **(IPv4)** وهذه النسخة تقول بأن عناوين الإنترنت تتكون من ٣٢ بت وتُكتب كأربع مجموعات من الأرقام تفصلها نقاط مثلا هكذا: ٤٤,٣٣٣,٤٤,٣. لفك عنوان الموسوعة عزيزي الزائر يتوجب عليك التسجيل للمشاهدة الرابط يكون مؤلوفاً لديك، الجهة التي تقوم بتوزيع العناوين الرقمية هي المركز المعلوماتي لشبكة الإنترنت **Internet Network Information Center InterNIC**

باستخدام النسخة الحالية لبروتوكول الإنترنت فإن عدد العناوين المتاحة تتجاوز قليلاً عن ٤ بلايين (٢ أس ٣٢) هذا الرقم يبدو عالياً جداً خصوصاً وأن عدد الحواسب الآلية الموجودة حالياً في العالم تعد في الملايين فقط. المشكلة أن توزيع العناوين لم يتم بصورة فردية، ولكن بصورة جماعية. مثلا، عندما قامت شركة **HP** بطلب عنوان إلكتروني لها، تم إعطاؤها مجموعة العناوين "١٥". هذا يعني بأن **HP** حرة في أن تستخدم أكثر من ١٦ مليون عنوان يبدأ من **15.0.0.0.** إلى ١٥,٢٥٥,٢٥٥,٢٥٥. ويتم إعطاء مجموعات أصغر للشركات الأصغر.

h: لإيجابية الوحيدة للتوزيع الجماعي للعناوين الإنترنتية هو تخفيف كاهل الموجهات لأن إذا الموجه عرف بأن العنوان يبدأ بالرقم ١٥ فإن هذا يعني بأن هذه البيانات يجب أن تذهب إلى حاسوب آلي موجود على شبكة **HP.** ولكن المشكلة في أن عدد العناوين المتوافرة ستقل كثيراً في السنوات القادمة. ولهذا السبب، فإن الكثير من المختصين بالإنترنت بدأوا بتصميم "الجيل التالي من بروتوكول الإنترنت **Next Generation Internet Protocol IPng** وهذا البروتوكول ــ والذي تمت إعادة تسميته إلى بروتوكول الإنترنت النسخة السادسة ــ قد تم استخدامه من قريب فقط

ويستعمل ١٢٨ بت من أجل صياغة العناوين. وهذا يسمح بكدريليون حاسوب آلي (الرقم واحد وبيمينه ١٥ صفراً) بالاتصال بالإنترنت .

أسماء النطاق Domain Names :

أسماء النطاق من مثل (عزيزي الزائر يتوجب عليك التسجيل للمشاهدة الرابط) توجه الحواسب الآلية إلى مواقع معينة على الإنترنت. أسماء النطاق مقسمة إلى أجزاء وكل جزء يفصله نقطة عن الجزء الآخر. الجزء في أقصى اليمين هو اسم النطاق الرئيسي والجزء في أقصى اليسار هو اسم الحاسوب الآلي الخاص والجزء الوسط هو نطاق ثانوي. فمثلاً ، ففي اسم النطاق (عزيزي الزائر يتوجب عليك التسجيل للمشاهدة الرابط) فإن **www** هو اسم الحاسوب الآلي الخاص و **com** هو اسم النطاق الرئيسي و **c4arab** هو اسم النطاق الثانوي. أسماء النطاق منظمة على أساس هرمي. ففي قمة الهرم نجد النطاق الجذري **root domain** وتحت النطاق الجذري نجد النطاقات الرئيسية. وإلى عام ١٩٩٧ ، كان هناك ٧ نطاقات أساسية وهي **com** و **edu** و **gov** و **mil** و **net**و **.org** وتحت كل نطاق رئيسي نجد طبقة من النطاقات الثانوية وتحتها طبقة أخرى من النطاقات الثانوية وهلما جرا... وفي أسفل وقاع الهرم نجد الحواسب الآلية الحقيقية.

وعندما يريد فرد ما الدخول إلى موقع معين، فإن ذلك يحدث عن طريق اسم النطاق وليس عن طريق العنوان الرقمي. وفي خلف الكواليس فإن اسم النطاق يتم تحويله إلى العنوان الرقمي المناسب باستخدام مزود خاص يسمى بمزود اسم النطاق **domain name server** وكل منظمة ومؤسسة تملك مزودين اثنين لاسم النطاق أحدهما رئيسي والآخر ثانوي من أجل توجيه الضغط الشديد. فإن لم يستطع مزود اسم النطاق الرئيسي أو الثانوي تحويل الاسم إلى عنوان رقمي فإن الاسم سيتم إرساله إلى النطاق الجذري ومن ثم إلى

النطـاق الرئيـسي. والنطـاق الرئيـسي يمتلـك قائمـة مـن المـزودات للنطاقـات الثانوية. ويتم إرسـال الاسـم مـن النطـاق الرئيـسي إلى النطـاق الثـانوي المقـصود بالأمر إلى أن يجد الفرد مبتغاه .وعلى الرغم من أن العمليـة قـد مـرت بمـزودات عدة، فإن الأمر يستغرق مجرد مايكرو ثانية.

سلطة إسناد الأرقام للإنترنت **Internet Assigned Numbers Authority IANA** تتحكم في نظام اسم النطاق. بينما شـركة **Network Solutions** تصدر وتدير أسماء النطاق لأغلب النطاقات الرئيسية. الغالبية القصوى من الأسماء التي أصدرت في الأعوام السابقة تحوي النطاق الرئيسي **.com** وبطبيعة الحال، فإن الأسماء يجب أن تكون وحيدة ولا نظير لها. ولكن المشكلة تكمن في أن الكثير من الشركات حول العالم تملك نفس الاسم! تصور مثلاً عدد الشركات التي تحمل الاسم "الخليج"؟ ولكن الأفضلية تُعطى لمن يتقدم بطلب الاسم أولاً. المتقدم يجب أن يثبت بأن له الحق القانوني باستخدام ذلك الاسم أولاً. فإذا تفجر النزاع ما بين شركتين في حق اسم النطاق فإن الشركة التي لديها العلامة التجارية الأسبق تفوز. ومن إحدى الطرق لتقليل الخلاف حول أسماء النطاق هو إصدار نطاقات رئيسية اضافية. (وهو طور التحديث حالياً) .

يونايتد بارسل سيرفس United Parcel Service UPS

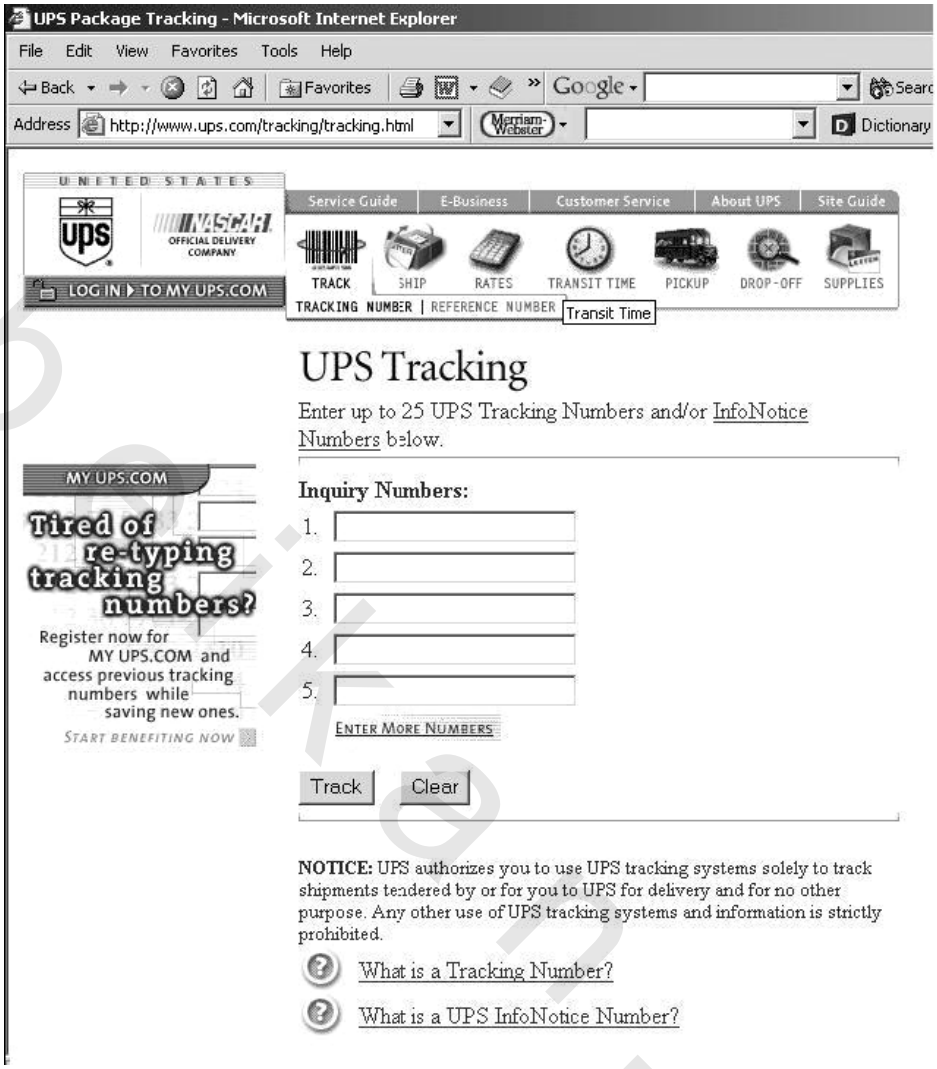
يونايتد بارسل سيرفس أنشأت عام ١٩٠٧ من أجل توزيع ونقل المراسلات التجارية وتعتبر أكبر شركة موزعة في العالم حالياً. من قديم الزمان ويونايتد بارسل سيرفس تسمح للزبائن بالاستفسار عن رزمهم البريدية عن طريق التلفون. هذه العملية تكلف حوالي دولارين لكل اتصال وهي عملية مكلفة. ولذلك، في عام ١٩٩٥ أنشأت يونايتد بارسل سيرفس موقعاً لها على الإنترنت. في هذه التجربة الأولى، فإن الموقع استضيف على مزود واحد فقط، وكان يحوي على القليل من الصفحات المعقدة. ولكن ما بين عامي ١٩٩٦ و١٩٩٧ تم تطوير الموقع بشكل كامل من أجل خدمة الزبائن بصورة أفضل.

الموقع الجديد يحوي على الكثير من المعلومات التسويقية بالإضافة إلى:

- السماح للزبائن بالاستفسار عن طرودهم البريدية عن طريق الإنترنت.
- تحديد كلفة النقل والوقت الذي سيستغرقه الطرد للوصول إلى هدفه.
- تحديد وقت من اليوم لكي يقوم ممثلو يونايتد بارسل سيرفس باستلام الطرود منك وأنت في منزلك أو عملك.
- استكشاف أقرب الأماكن من أجل إرسال الطرود منها.

فإن قام الزبون بالنقر على زر **"Tracking"** من أجل الاستفسار عن طروده، فإن الموقع سيأخذه إلى الاستمارة الظاهرة بالأسفل. فيقوم الزبون بتعبئة الحقول اللازمة وسيحصل خلال أقل من ثانية على المعلومات التي يحتاجها عن طرده البريدي.

obeikan.com



وعلى الرغم من أن العملية تبدو سهلة، إلا إنها أكثر تعقيداً في الكواليس. فعندما يصل طلب الاستفسار إلى موقع الشركة، فإنه سيتم إرسال هذا الطلب إلى عدد من مزودات الويب. وطريقة اختيار المزود النهائي من أجل معالجة الطلب يعتمد على عدد من العوامل مثل الضغط على بقية المزودات. ويقوم المزود المختار بإرسال الطلب إلى مزود التطبيقات المعني بالأمر. ويرسل مزود التطبيقات الطلب إلى حاسوب **IBM AS/400** والذي بدوره

متصل بقاعدة بيانات الطرائد البريدية. وفي الواقع فإن هذه قاعدة البيانات هي الأكبر في العالم من ناحية المعاملات وتحوي على ١٦ تيرابايت من البيانات. فيقوم الجهاز الرئيسي بالبحث في قاعدة البيانات عن الرزمة المعنية بالأمر. وعندما يتم الحصول على المعلومات المناسبة، فإن هذه المعلومات يتم إرسالها بطريقة عكسية إلى موقع الشركة لكي تظهر للزبون.

فموقع **UPS** مصمم من أجل تحمل ضغط الكثير من الزيارات في اليوم الواحد. ففي عام ١٩٩٨ كان هناك حوالي ٥,٧ مليون **hit** في اليوم و٨٢ ألف جلسة في اليوم و٢٢٥ ألف طلب واستفسار في اليوم **[frame/].**

obeikan.com