

دليل جلسات العملي



جامعة المنارة

كلية: الهندسة

قسم: المعلوماتية

اسم المقرر: أساسيات شبكات

رقم الجلسة (٤)

عنوان الجلسة

الحزمة TCP/IP



العام الدراسي: ٢٠٢٣-٢٠٢٤

الفصل الدراسي : الثاني

جدول المحتويات

Contents

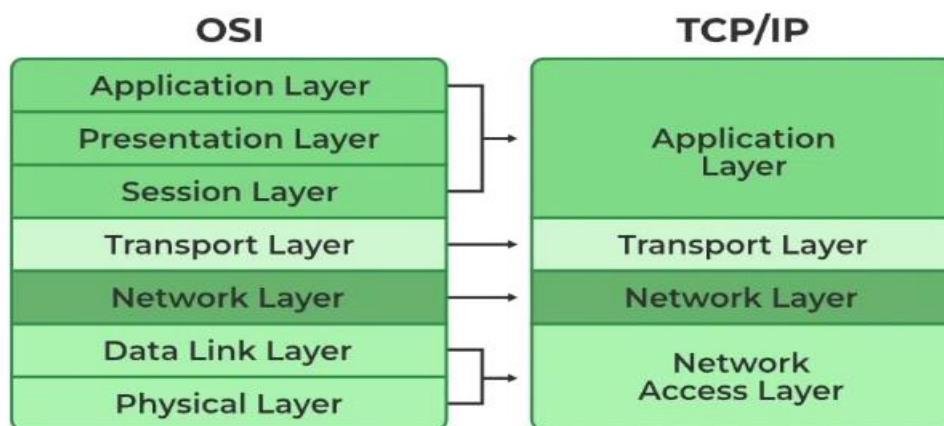
رقم الصفحة	العنوان
٢	البروتوكولات الرئيسية للحزمة TCP/IP
٤	العنوان باستخدام IP
٥	تصنيفات الشبكات
٦	اعداد عنوان IP لجهاز الكمبيوتر في windows 10

الغاية من الجلسة:

- ✓ تعريف الطالب بحزمة TCP/IP و أهم البروتوكولات المستخدمة بشكل واسع ضمنها
- ✓ العنونة باستخدام البروتوكول IP و قناع الادخال و عنوان الشبكة
- ✓ تهيئة العناوين ضمن نظام التشغيل Linux Ubuntu و Windows 10

TCP/IP هو اختصار لـ "Transmission Control Protocol/Internet Protocol"، وهو مجموعة من البروتوكولات التي تستخدم لنقل البيانات وتوجيهها عبر الشبكة. يُعتبر TCP/IP البروتوكول الأساسي المستخدم في شبكة الإنترنت وشبكات الحاسبات المتصلة ببعضها البعض.

و هو يتكون من أربع طبقات و يظهر الشكل التالي مقارنة بين حزمة TCP/IP مع البروتوكول المعياري OSI



يتكون TCP/IP من اثنين من البروتوكولات الرئيسية التالية:

١. بروتوكول التحكم في النقل (Transmission Control Protocol - TCP): يُعتبر TCP بروتوكول طبقة النقل في TCP/IP وهو المسؤول عن تجزئة البيانات إلى حزم (Packets) وإعادة تجميعها عند استلامها في الجهة المقصودة. يتحكم TCP في ضمان تسليم البيانات بشكل موثوق وفي التعامل مع أخطاء النقل وضمان التسلسل الصحيح للحزم.
٢. بروتوكول الإنترنت (Internet Protocol - IP): يعد بروتوكول الإنترنت المسؤول عن توجيه الحزم بين الأجهزة المختلفة في الشبكة. يتعامل بروتوكول الإنترنت مع تحديد عناوين الأجهزة حتى تصل إلى الجهة المقصودة.

يتعاون TCP/IP مع مجموعة من البروتوكولات الأخرى في طبقات أعلى لتسهيل خدمات مثل البريد الإلكتروني (SMTP)، ونقل الملفات (FTP)، والويب (HTTP)، وغيرها. يعد TCP/IP الأساس الذي يستند إليه الإنترنت ويوفر القواعد والمعايير الأساسية لنقل البيانات وتوجيهها عبر الشبكة.

و في ما يلي بعض بروتوكولات TCP/IP الأكثر شيوعاً والمستخدمه على نطاق واسع هي:

HTTP

بروتوكول نقل النص التشعبي من شبكة الويب العالمية فعندما تقوم بفتح متصفح الويب على جهاز الكمبيوتر أو الهاتف الذكي الخاص بك وتقوم بزيارة مواقع الإنترنت، يتم استخدام TCP/IP لنقل البيانات من خادم الويب المضيف إلى جهازك. يقوم TCP بتجزئة الصفحات والمحتوى إلى حزم صغيرة، ويضمن تسليمها بشكل صحيح وفعال عبر الشبكة.

SMTP

يدعم هذا البروتوكول النظام الإلكتروني mail . يساعدك هذا البروتوكول على إرسال البيانات إلى بريد إلكتروني آخر.

DNS

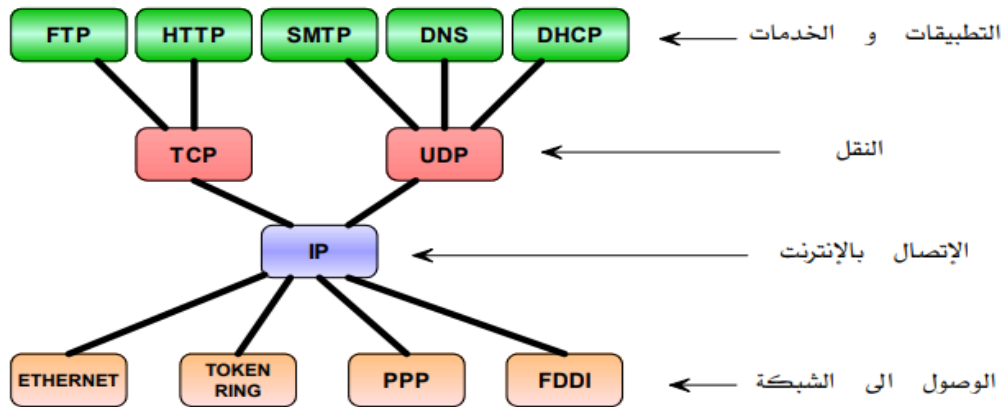
نظام اسم المجال. عنوان IP يُستخدم لتحديد اتصال المضيف بالإنترنت بشكل فريد. ومع ذلك، يفضل المستخدمون استخدام الأسماء بدلاً من العناوين الخاصة بنظام DNS هذا.

TELNET

تعني الشبكة الطرفية. يقوم بإنشاء الاتصال بين الكمبيوتر المحلي والبعيد. لقد أنشأ الاتصال بطريقة يمكنك من خلالها محاكاة نظامك المحلي على النظام البعيد.

FTP

يرمز إلى بروتوكول نقل الملفات. وهو بروتوكول قياسي يستخدم في الغالب لنقل الملفات من جهاز إلى آخر حيث يتم تجزئة الملفات إلى حزم وإرسالها عبر الشبكة باستخدام TCP لضمان تسليمها بسلامة وفعالية



العنوان IP

IPv4

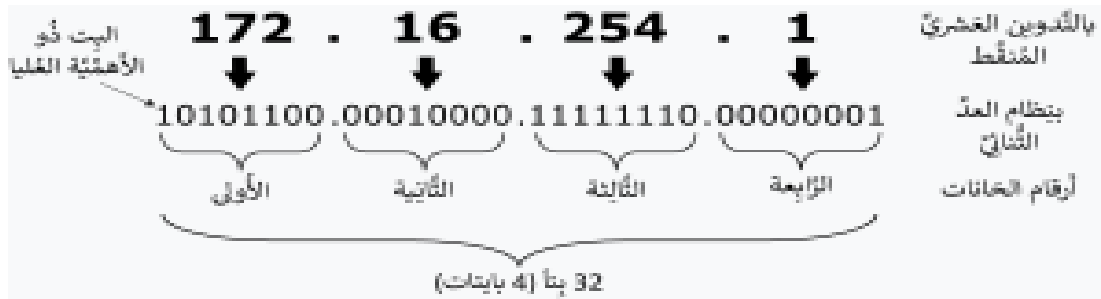
عنوان IP هو عنوان يتم استخدامه لتحديد جهاز على شبكة IP بشكل فريد. يتكون العنوان من ٣٢ وحدة بت ثنائية، قابلة للتقسيم إلى جزء شبكة وجزء مضيف بمساعدة قناع شبكة فرعية. يتم تقسيم وحدات ٣٢ بت الثنائية إلى أربع مجموعات يفصل بينها مقطة

يتم تحويل كل نظام ثماني إلى رقم عشري ويتم فصله بنقطة (علامة عشرية). لهذا السبب، يُقال إنه يتم التعبير عن عنوان IP بتنسيق العلامات العشرية على سبيل المثال العنوان 172.16.44.25

تتراوح القيمة في كل نظام ثنائي من ٠ إلى ٢٥٥ رقمًا عشريًا

قناع الشبكة: قناع الشبكة الفرعية (أو باختصار: قناع الشبكة [netmask])، هو قناع ثنائي يفصل قسم عنوان IP المهم للشبكة، عن قسم العنوان المهم للشبكة الفرعية (Subnetwork)

عنوان الشبكة: يمثل عنوان الشبكة (Network Address) البايتات اللازمة لتمثيل الجزء الخاص من الشبكة من عنوان IP، على سبيل المثال، المضيف صاحب العنوان 12.128.1.2 في شبكة ذات الفئة A يستطيع استخدام 12.0.0.0 كعنوان الشبكة، حيث يمثل الرقم ١٢ البايت الأول من عنوان IP (جزء الشبكة)، وبقيّة الأصفار في البايتات الثلاثة المتبقية تمثل قيم مضيفين محتملين في الشبكة؛ وفي مضيف شبكة يستخدم عنوان IP الخاص 192.168.1.2 الذي يستخدم بدوره عنوان الشبكة 192.168.1.0 الذي يحدد أول ثلاثة بايتات من شبكة ذات الفئة C والتي هي 192.168.1، وصفرًا الذي يُمثّل جميع القيم المحتملة للمضيفين على الشبكة.



عنوان البث: عنوان البث (Broadcast Address) هو عنوان IP يسمح لبائات الشبكة بأن تُرسل إلى كل المضيفين معًا في شبكة محلية بدلاً من إرسالها لمضيف محدد. العنوان القياسي العام للبث لشبكات IP هو 255.255.255.255، لكن لا يمكن استخدام هذا العنوان لبث الرسائل لكل مضيف على شبكة الإنترنت، لأن الموجهات (routers) تحجبها؛ ومن الملائم أن يُضبط عنوان البث لمطابقة شبكة فرعية محددة، على سبيل المثال، في شبكة خاصة ذات الفئة C، أي 192.168.1.0، يكون عنوان البث 192.168.1.255؛ تُؤدّ رسائل البث عادةً من بروتوكولات شبكية مثل بروتوكول استبيان العناوين ARP

عنوان البوابة: إن عنوان البوابة (Gateway Address) هو عنوان IP الذي يمكن الوصول عبره إلى شبكة معينة أو إلى مضيف معين على شبكة؛ فإذا أراد أحد مضيفي الشبكة التواصل مع مضيف آخر، ولكن المضيف الآخر ليس على نفس الشبكة، فيجب عندئذٍ استخدام البوابة؛ في حالات عديدة، يكون عنوان البوابة في شبكة ما هو الموجه (router) على تلك الشبكة، الذي بدوره يُمرّر البائات إلى بقية الشبكات أو المضيفين كمضيفي الإنترنت على سبيل المثال. يجب أن تكون قيمة عنوان البوابة صحيحة، وإلا فلن يستطيع نظامك الوصول إلى أي مضيف خارج حدود شبكته نفسها.

عنوان خادم الأسماء: عناوين خادم الأسماء (Nameserver Addresses) تمثل عناوين IP لخادم خدمة أسماء المضيفين DNS، التي تستطيع استبيان (resolve) أسماء مضيفي الشبكة وتحويلها إلى عناوين IP

وتقسم أرقام الـ IP إلى فئات حسب حجم الشبكات والأجهزة المتوفرة عليها وتسمى IP Classes

Class A

يستخدم للشبكات العملاقة مثل HP, IBM، ومثيلاتها وعلى رقم بهذه الفئة هو ٠ ويحوي ٢٧ شبكة. وهذا الصنف يستخدم عندما نريد عدد كثير من المستخدمين وعدد قليل من الشبكات عند انشاء الشبكة لأنه يحجز اول قسم أو مجموعة للشبكة والباقي للمستخدمين ويجب ان يبدأ اول بت في octet الاول ب ٠ .

Class B

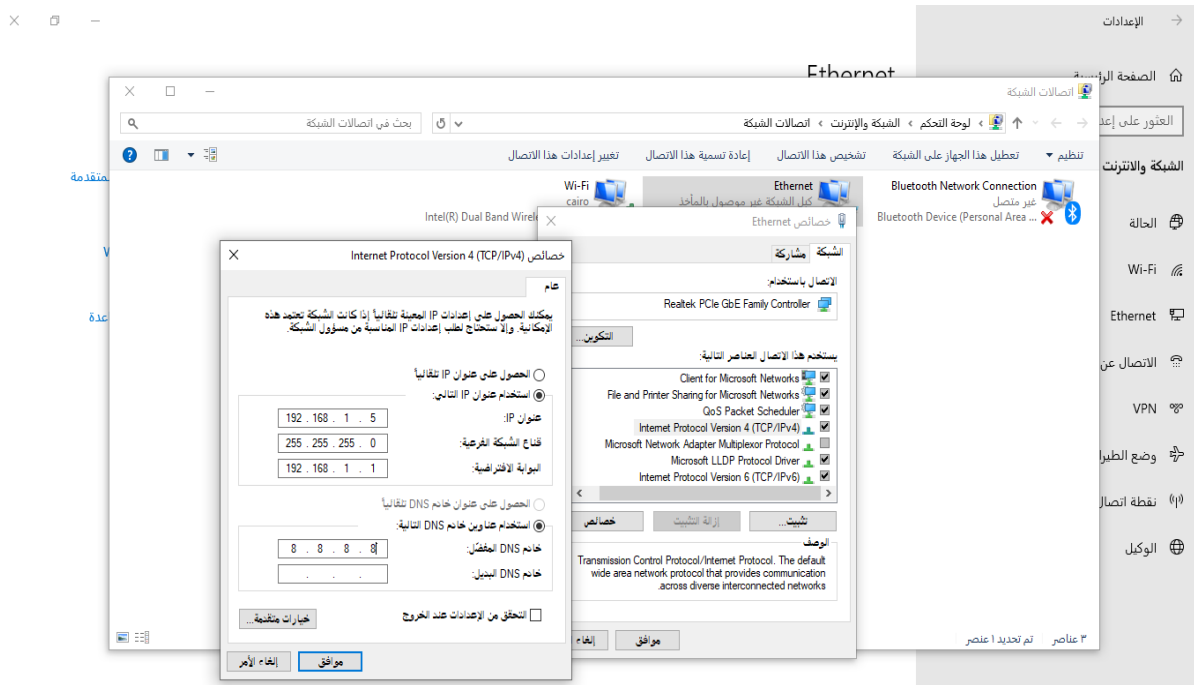
يستخدم للشبكات المتوسطة واعلى رقم فيه هو ١٠ (ليس عشرة) هو ١ و صفر وعلى سبيل المثال على هذه الشبكات هي Microsoft . وهذا الصنف يستخدم عندما نريد عدد مستخدمين موازي لعدد الشبكات عند انشاء الشبكة لأنه يحجز اول وثاني octet للشبكة والباقي للمستخدمين ويجب ان يبدأ اول ٢ بت في أول octet بـ ١٠ أي برقم ١٢٨ بالعشري وهذا النوع من الشبكات انتهى ايضا لم يعد بالإمكان تعريف شبكة من هذا الحجم او هذه الارقام لان الارقام كلها مستخدمة.

Class C

هو للشبكات الصغيرة واعلى رقم بها هو دائما ١١٠ أي ١٩٢ بالعشري وكل شبكة يمكن تعريف ٢٥٤ جهاز عليها فقط. وهذا الصنف يستخدم عندما نريد عدد قليل من المستخدمين وعدد كثير من الشبكات عند انشاء الشبكة لأنه يحجز اول وثاني وثالث octet للشبكة والـ octet الأخير للمستخدمين ويجب ان يبدأ اول ثلاثة بتات في أول octet بـ ١١٠ وهو مازال متاح ويمكن استخدامه وهو يستخدم على نطاق واسع في الشبكات المحلية LAN.

اعداد عنوان IP لجهاز الكمبيوتر في windows 10 :

من اعدادات ... الشبكة و الانترنت Ethernet تغيير خيارات المحول ... خصائص ... TCP/IPV4 و من ثم استخدام العتوان التالي كما هو موضح بالشكل :



حيث يتم اعداد العنوان و قناع الشبكة الفرعية وفق الصنف C كما في المثال حيث تم اختيار العنوان 192.168.1.5 و هو وفق الصنف C حيث الرقم الأول أكبر من 127 و قناع الشبكة الفرعية 255.255.255.0 أي وفق الصنف C و يتم تحديد البوابة الافتراضية عنوان الراوتر أو الجهاز الذي يقدم خدمة مشاركة الانترنت

يمكن معرفة عنوان الشبكة للجهاز أيضاً من `cmd` حيث بالضغط على شعار مايكروسوفت + R ثم كتابة `ipconfig` على محث الأوامر

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.19045.4046]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\HP>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter Ethernet:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix . :

Wireless LAN adapter Local Area Connection* 1:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix . :

Wireless LAN adapter Local Area Connection* 10:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix . :

Wireless LAN adapter Wi-Fi:

    Connection-specific DNS Suffix . : domain.name
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::8677:fd9d:e07a:9677%8
    IPv4 Address . . . . . : 192.168.1.15
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : fe80::1a0f:76ff:fed2:d4c0%8
                                192.168.1.1

Ethernet adapter Bluetooth Network Connection:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix . :
```

و لفحص الاتصال بجهاز آخر على نفس الشبكة تكتب العبارة `Ping [ip address]` مثلاً كما في الشكل :

```
C:\Users\HP>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=2ms TTL=30
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=2ms TTL=30
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=2ms TTL=30
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=2ms TTL=30

Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 2ms, Average = 2ms

C:\Users\HP>
```

حيث وجود الاتصال مع الجهاز البعيد سيعيد اشارة من هذا الجهاز أما في حال عدم وجود الاتصال بين الجهازين ستظهر الرسالة `Request timed out` كما هو مبين الشكل

```
C:\Users\HP>ping 192.168.2.3

Pinging 192.168.2.3 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.2.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\Users\HP>
```