

Práctica 4

Entorno de programación Visual C#.

Redes de comunicaciones

Material: PC y Visual Studio 2013

Duración: 2 horas

Lugar: Laboratorios de prácticas (Laboratorio de Redes-Hardware)

La herramienta de desarrollo que utilizaremos para el desarrollo de las prácticas de la asignatura será el entorno de programación de Visual C#, Microsoft Visual Studio 2013, el cual permite la creación, compilación y ejecución de programas escritos en lenguaje Visual C#; tanto en modo consola como en modo gráfico. Se recuerda al alumnado que, para la mejor comprensión y asimilación de los conocimientos y habilidades desarrollados durante la práctica, deberá haberse estudiado previamente el material docente disponible.

Introducción:

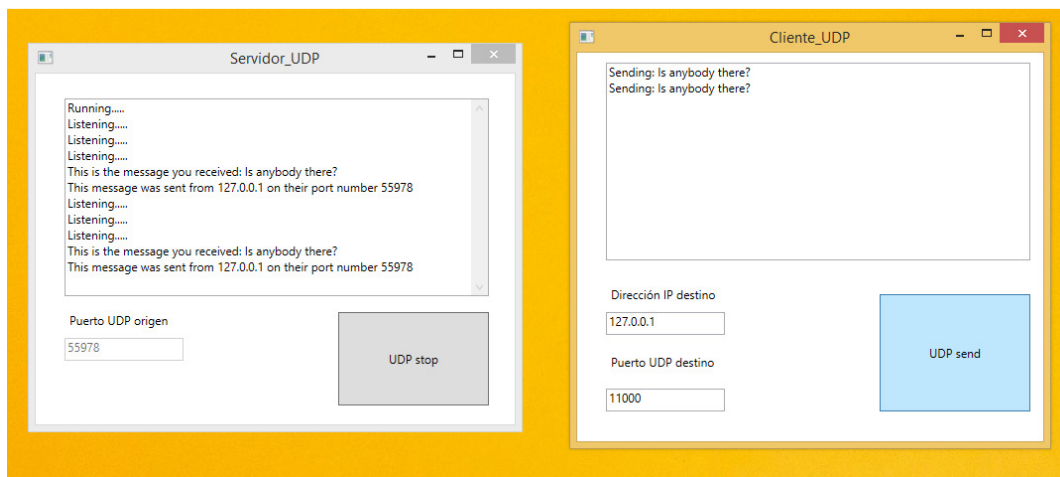
Como hemos visto durante el trascurso de las clases de teoría, una red de comunicaciones, dentro del ámbito de la ingeniería, es un conjunto de elementos y/o dispositivos conectados entre sí por medio de sistemas físicos que les permiten enviar y recibir información mediante impulsos eléctricos, ondas electromagnéticas o señales luminosas.

En esta práctica veremos los conceptos aplicados de emisor, mensaje, medio de transmisión y receptor empleando para ello una serie de computadores, la red de comunicaciones del laboratorio de prácticas y el entorno de programación Visual Studio, el cual nos permitirá implementar, de una forma sencilla y básica, la transferencia de información mediante el protocolo UDP.

Desarrollo de la práctica:**1. Proyectos de Visual Studio Servidor UDP y Cliente UDP.**

En esta primera parte de la práctica procederemos a descargar desde el espacio virtual de la asignatura los proyectos de partida, agrupados en el fichero comprimido denominado *Proyectos_práctica_4.rar*.

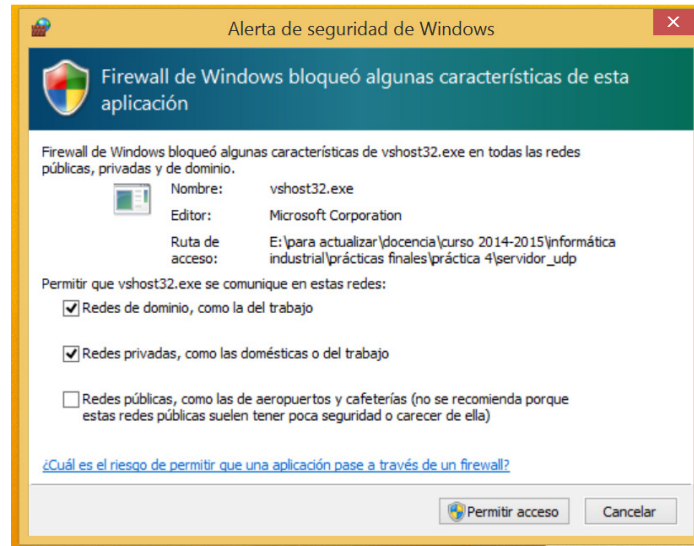
1) Tal y como comentamos en clase, el Servidor UDP recibirá los mensajes que el Cliente UDP le envía, mostrándolos por pantalla. Para probar su correcto funcionamiento, ejecuta ambos programas y activa la escucha en el Servidor UDP. Este último, cuando esté listo, mostrará por el cuadro de texto el mensaje "Listening.....". Una vez hecho esto podremos enviar mensajes con el Cliente UDP. Por el momento no modificaremos nada en los programas, para comprobar que el bucle de red o *loopback* funciona correctamente en nuestro equipo, es decir, podemos enviar y recibir información a nosotros mismos.



Durante el desarrollo de esta práctica trabajaremos con ambos proyectos, con el fin de ver tanto el funcionamiento del protocolo UDP como las instrucciones de C# que nos permiten ponerlo en práctica. Además, modificaremos el cliente para enviar mensajes personalizados al servidor.

Si analizas el código del programa servidor podrás comprobar que consulta el estado del puerto cada segundo. En principio, para esta práctica no será significativo dicho tiempo así como el protocolo, pero en otro tipo de aplicaciones sí que sería apropiado emplear el protocolo TCP.

Nota. Es posible que, por razones de seguridad, el Sistema Operativo Windows nos muestre el siguiente mensaje:



Deberemos marcar y aceptar las dos opciones primeras, o de lo contrario no podremos comunicar los programas Servidor y Cliente.

2. Obtención de información de red.

Por convención, y tal como vimos en clase de teoría, cada una de las interfaces de red de una máquina tiene una dirección IP, que suele ser exclusiva. Todas las direcciones dentro de una red tienen un número de dígitos en común a la izquierda (*identificador de red*). Los dígitos restantes representan la dirección de la máquina dentro de su red (*identificador de subred*), si se emplea una división de la red en subredes, y el resto identificará finalmente el dispositivo o host conectado a ella (*identificador de host*). Ejemplo:

- Dirección IP clase B 161.67.0.0
- Máscara de red 255.255.255.0 ⇔ /24
- Dirección de subred 161.67.8.0 /24
- Dirección de máquina 161.67.8.30 /24
- Dirección de difusión 161.67.8.255 /24

Analizando el primer byte de una dirección en formato decimal se puede determinar a qué clase pertenece la dirección:

	From	To
Class A	0 .0.0.0 Netid Hostid	127 .255.255.255 Netid Hostid
Class B	128 .0.0.0 Netid Hostid	191 .255.255.255 Netid Hostid
Class C	192 .0.0.0 Netid Hostid	223 .255.255.255 Netid Hostid
Class D	224 .0.0.0 Group address	239 .255.255.255 Group address
Class E	240 .0.0.0 Undefined	255 .255.255.255 Undefined

Ejemplos:

4.23.145.90	clase A
227.34.78.7	clase D
246.7.3.8	clase E
198.76.9.23	clase C
161.67.18.30	clase B

Nuestras direcciones son de clase B.

1) Detección y configuración de la tarjeta de red: este proceso lo realiza automáticamente Windows. El sistema operativo (S.O.) detecta automáticamente la existencia de una nueva tarjeta de red (ésta ha sido previamente instalada en algún slot PCI de la placa base). Después de la detección procederá a la instalación de los drivers necesarios para el manejo de la tarjeta por parte del S.O. Nosotros no tenemos que hacer nada en este paso.

2) Comprobar la configuración IP: una vez reiniciado el sistema, nuestro computador ha sido configurado automáticamente para obtener su configuración IP mediante un servidor DHCP. El protocolo DHCP (protocolo de Configuración de Host Dinámico) permite a un host obtener las direcciones IP rápida y dinámicamente. Todo lo que necesitamos saber es un rango de direcciones IP en el servidor DHCP. Esto lo podemos comprobar mediante el comando `ipconfig /all`, que ejecutamos desde el Menú Inicio-Ejecutar-cmd. La dirección IP empleada en nuestra máquina será la marcada como *Preferida* entre paréntesis, justo al lado de la dirección IP; esos serán nuestros datos de red. Con el comando `ipconfig/all` podremos ver la configuración IP de

Windows: nombre del host y otros campos, y la información del adaptador de red Ethernet: sufijo DNS, descripción del adaptador, dirección física (MAC), DHCP habilitado (S/N), configuración automática habilitada (S/N), dirección IP, máscara, puerta de enlace, servidor DHCP y servidor DNS. Ejemplo:

```

C:\>ipconfig /all

Símbolo del sistema

DHCP habilitado . . . . . : sí
Configuración automática habilitada . . . . . : sí

Adaptador de Ethernet Ethernet 4:

    Sufijo DNS específico para la conexión. . . : uclm.es
    Descripción . . . . . : Controladora Realtek PCIe GBE Family
    Dirección física. . . . . : 90-2B-34-A2-E1-5E
    DHCP habilitado . . . . . : sí
    Configuración automática habilitada . . . . : sí
    Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::5547:dd92:c83:75e%14(Preferido)
    Dirección IPv4. . . . . : 161.67.196.209(Preferido)
    Máscara de subred . . . . . : 255.255.254.0
    Concesión obtenida. . . . . : miércoles, 22 de octubre de 2014
    10:11:01
    La concesión expira . . . . . : miércoles, 22 de octubre de 2014
    22:11:01
    Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 161.67.196.1
    Servidor DHCP . . . . . : 161.67.196.1
    ID DHCPv6 . . . . . : 395324212
    DUID de cliente DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-1A-AF-56-5E-00-0C-29-27-2C-29
    Servidores DNS. . . . . : 172.20.1.3
    172.20.32.4
    Servidor WINS principal . . . . . : 172.20.1.5
    Servidor WINS secundario. . . . . : 172.20.32.5
    NetBIOS sobre TCP/IP. . . . . : habilitado

Adaptador de Ethernet Ethernet 3:

    Estado de los medios. . . . . : medios desconectados
    Sufijo DNS específico para la conexión. . . : 
    Descripción . . . . . : Controladora Realtek PCI GBE Family
    Dirección física. . . . . : 64-70-02-10-36-F5
    DHCP habilitado . . . . . : sí
    Configuración automática habilitada . . . . : sí
  
```

En el ejemplo que se muestra, la dirección IP es la 161.67.196.209. Puedes comprobar también cuál es tu IP en los enlaces:

- <http://www.cual-es-mi-ip.net/>
- <http://www.adslayuda.com/ip.html>
- <http://www.cualesmiip.com/>

Ejercicio:

1) Obtén la siguiente información del ordenador en el que estás realizando las prácticas:

Dirección IP:

Máscara de red:

Puerta de enlace:

Servidor DNS:

3. Modificación del programa Cliente UDP.

En esta última parte de la práctica comprobaremos, en primer lugar que, podemos sustituir la IP 127.0.0.1 en el cliente UDP por la IP que acabamos de averiguar en el apartado anterior.

Ejercicio:

2) Sustituye la IP del programa Cliente UDP por tu IP real y comprueba el correcto funcionamiento de los programas cliente y servidor. En el ejemplo mostrado anteriormente, nuestra IP será la dirección 161.67.196.209.

Finalmente, modificaremos el programa cliente UDP para enviar mensajes a un compañero. Para ello, deberás seguir los siguientes pasos:

- 1) Solicita a tu compañero/a su dirección IP.
- 2) Introduce la dirección IP obtenida en el punto 1 en el campo correspondiente, dentro del programa Cliente UDP.

Ejercicio:

- 3) Modifica el proyecto Cliente UDP para que, los mensajes introducidos mediante el componente *TextBox* sean los enviados al Servidor UDP de tu compañero/a.
- 4) En grupos de tres o cuatro estudiantes, enviar mensajes a un mismo Servidor UDP de un compañero/a. ¿Son visualizados todos los mensajes correctamente?

Ejercicios de dificultad adicional:

5) Modifica el programa Servidor UDP para que sea capaz de enviar y recibir mensajes. **Pista.** Es necesario combinar las funcionalidades del programa cliente y del programa servidor en uno solo.