
بسم الله الرحمن الرحيم

C Sharp Network Programming

فهرست

نام کتاب : C Sharp Network Programming

موضوع : برنامه نویسی شبکه

مترجم : سعید اصغری

ایمیل : Single1990@gmail.com

افرادی که از این کتاب برای یاد گیری برنامه نویس تحت شبکه استفاده می کنند باید با مقدمات زبان C# آشنایی داشته باشند برای این منظور می توانید از کتاب(آموزش ویژوال C# ۲۰۰۵ گرد آوری شده توسط سید محمد هاشمیان استفاده کنید .(مراجعه به اینترنت))

تمامی کدهای نوشته شده در این کتاب در محیط Visual Studio 2008 نوشته شده است

این کتاب از روی کتاب Richard Blum ترجمه شده و البته ترجمش خالی از اشکال نیست .

البته این نکته رو هم بگم که در بعضی از قسمت های این کتاب نتونستم معادل فارسی برای بعضی از جمله ها رو پیدا کنم به خاطر همین ازهمون En استفاده کرده ام.

اگر کمی توضیحات برنامه ها گیج کنند ه یا قابل فهم نمی باشد نگران نباشید ، به مرور زمان به این اصطلاحات و نحوی عملکرد دستورات آشنا می شوید.

برای فهمید ن بعضی از قسمت ها توضیحات اضافی نوشتم، در بعضی از قسمت ها هم کد اصلی رو تغییر دادم تا راحت تر متوجه بشید.(قسمت های اضافه شده با {شروع و با} پایان داده شده)

نکته : بهتر پس از نوشتن برنامه واجرای آنها بار دیگر برنامه را Trace کرده و با قرار داد کرسر ماوس بر روی هر متغییر ، شی و... مقادیری را که دریافت می کنند را مشاهده کنید این کار با عث می شود که با عملکرد هر یک از قسمت ها بهترآشنا شوید

{ تعریف Socket

در شبکه های کامپیو تری ، برنامه های متعددی در یک زمان با یکدیگر مرتبط می گردند.

زمانیکه چندین برنامه بر روی یک کامپیوتر فعال می گردند پروتکل TCP/IP می بایست از روشی به منظور تمایز یک برنامه از برنامه دیگر استفاده نماید بدین منظور از سوکت برای مشخص نمودن یک برنامه خاص استفاده می گردد.

سوکت (Socket)

سوکت ، ترکیبی از یک آدرس IP و پورت TCP (اتصال گرا) و یا پورت UDP (بدون اتصال) است. یک برنامه ، سوکتی را با مشخص نمودن آدرس IP مربوط به کامپیوتر و نوع سرویس (TCPیا UDP) و پورتی که نشان دهنده برنامه است ، مشخص می نماید آدرس IP موجود در سوکت امکان آدرس دهی کامپیوتر مقصد را فراهم و پورت مربوطه ، برنامه ای را که داده ها برای آن ارسال می شود را مشخص می کند.

در پروتکل TCP برای به رسمیت شناختن پروتکل های مختلفی که بر روی یک ماشین در حال اجرا هستند را ه حل زیر ارئه می شود

Port Number

هر پروسه ای برای تقاضای بر قراری ارتباط با پروسه ای دیگر روی شبکه ، یک شماره شناسایی برای خود بر می گزیند. به این شماره شناسایی آدرس پورت Port Number گفته می شود (برای در ک بهتر این موضوع می توانید به کتاب مرجع کامل ضد امنیت شبکه توسط امیر آشتیانی مراجعه کنید}

برنامه نویسی اتصال گرا(TCP)

مزیت بزرگ کتابخانه net. داشتن IP آدرس وPort ها و به کار بردن Handle هاست

دو کلاس در NameSpace (System.Net) وجود دارد. که دارای نوع هایی مختلف از

Handle های IP Address می باشد.

۱-IPAddress

۲-IPEndPoint

شی IPAddress برای نمایش دادن یک IP Address منفرد می باشد. این شی دارای متد

های مختلفی برای نمایش IP Address می باشد.

سازنده (Constructor) پیش فرض شی IP Address به صورت زیر می باشد.

Public IPAddress (Long address)

شی IPAddress دارای متدهای مختلفی به شرح زیر می باشد.

METHOD	DESCRIPTION
Equals	دو تا IP را با هم مقایسه می کند.
GetHashCode	مقدار درهم شده ای (Hash)را برای شی IPAddress بر می گرداند.
GetType	نمونه ای از یک نوع IPAdress داخلی را بر می گرداند
HostToNetworkOrder	بایتهای IPAddress یک Host را به بایتهای آدرس یک شبکه تبدیل می کند.
IsLoopBack	نشان می دهد که آیا IPAdress مطرح شده یک Loopback آدرس است یا نه
NetworkToHostOrder	به بایتهای آدرس یک شبکه را به بایتهای یک Hostتبدیل می کند.
Parse	یک رشته را به یک IPAddress تیدبل می کند.
ToString	برای نمایش یک IPAddress به یک رشته استفاده می شود .

Pars() متدی است که اغلب در داخل یک IPAddress استفاده می شود

```
IPAddress newaddress = IPAddress.Parse("192.168.0.1");
```

این غالب به شما اجازه می دهد که فرمت String را به یک غالب استاندارد با نقطه جدا کننده تبدیل می کند.

همچنین کلاس IPAddress برای شما چهار فیلد Readonly برای نمایش IP های خاص ارائه می دهد.

Any : برای نمایش IP آدرس ها در یک سیستم محلی(Local) استفاده می شود(برای تست برنامه می تونید از این استفاده کنید)

Broacast: برای نمایش یک آی پی Broad Cast در یک سیستم محلی

LoopBack: برای نمایش آدرس Loop Back سیستم استفاده می شود(127.0.0.1)

None: برای نمایش ندادن رابط شبکه در یک سیستم

در ادامه با این پارمتر ها بیشتر آشنا می شوید.

مثال زیر چگونگی استفاده از فیلد های بالا را نشان می دهد

```
using System.Net;

namespace test
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            IPAddress test1 = IPAddress.Parse("192.168.0.1");
            IPAddress test2 = IPAddress.Loopback;
            IPAddress test3 = IPAddress.Broadcast;
            IPAddress test4 = IPAddress.Any;
            IPAddress test5 = IPAddress.None;
            IPHostEntry ihe =
Dns.GetHostByName(Dns.GetHostName());
            IPAddress myself = ihe.AddressList[0];
            if (IPAddress.IsLoopback(test2))
  Console.WriteLine("The Loopback address is:{0}",
test2.ToString());
            else
  Console.WriteLine("Error obtaining the loopback address");
```

```
  Console.WriteLine("The local IP address is  :{0}\n",
myself.ToString());

            if (myself == test2)
Console.WriteLine("The loopback address is the A same as local
address", myself.ToString());
            else
Console.WriteLine("loopback address is not  the local
address.\n");

Console.WriteLine("the test address is :{0}",
test1.ToString());

Console.WriteLine("broadcast address:{0}", test3.ToString());
Console.WriteLine("the any address is:{0}", test4.ToString());

Console.WriteLine("the none address is:{0}",
test5.ToString());

        }
    }
}
```

خروجی به شکل زیر می باشد.

```
The Loopback address is:127.0.0.1
The local IP address is  :127.0.0.1
.loopback address is not  the local address
the test address is :192.168.1.1
broadcast address:255.255.255.255
the any address is:0.0.0.0
the none address is:255.255.255.255
```

متد های GetHostName و GetHostByName آی پی یک سیستم محلی را با ساختن یک شی IPHostEntry معین می کند.

IPHostEntry (Object ای) است که دارای جزئیات زیادتری می باشد.

اما برای شروع کافی که خاصیت AddressList را یاد بگیرید.AddressList آرایه ای از اشیای IPAddress است ، که می توانییم تمامی IP های یک سیستم را در آن ذخیره کنیم.

در Any آدرس 0.0.0.0 نمایش داده شده است این آدرس بیشتر زمانی استفاده می شود که سیستم شما دارای یک IP نمی باشد و شما می توانید با استفاده از این روش به سیستم خود یک Null Ip Address اختصاص دهید.

None: آدرس آن 255.255.255.255 می باشد ، وقتی استفاده می شود که سوکت شما ساختگی باشد.

IPEndPoint

شی IPEndPoint برای نمایش یک IP وPort ترکیب شده با هم استفاده می شود .

یک IPEndPoint زمانی استفاده می شود که به یک Socket با آدرس محلی و یا به یک آدرس دور متصل شوید .

دو تا (Constructor) برای ساختن شی IPEndPoint استفاده می شود

```
IPEndPoint(long address, int port)
IPEndPoint(IPAddress address, int port)
```

هر دو سازنده از دو پارامتر یکی IP و دیگری یک عدد صحیح که شماره پورت می باشد استفاده می کنند.

IPEndPoint دارای متد های زیر می باشد.

METHOD	DESCRIPTION
Create	یک EndPoint به شکل یک سوکت آدرس را می سازد.
Equals	دو تا IPEndPoint را با هم مقایسه می کند.
GetHashCode	مقدار Hash شده را برای شی IPEndPoint برمی گرداند.
GetType	یک نمونه از IPEndpoint را بر می گرداند.
Serialize	یک نمونه سوکت آدرس از نوع IPEndPoint را می سازد که حاوی اطلاعاتی راجع IPEndPoint می باشد.
ToString	IPEndPoint را به یک رشته برای نمایش تبدیل می کند.

کلاس SocketAddress کلاس خاصی است که در داخل NameSpace ؛ System.net وجود دارد.

آن برای نمایش یک نسخه از serialized در شی IPEndPoint می باشد

فرمت کلاس SocketAddress به شکل زیر می باشد .

۱بایت برای نمایش AddressFamily

۱بایت برای نمایش اندازه اشیا

۲ بایت برای نمایش شماره پورت اشیا

بایت های باقیمانده هم برای نمایش IP آدرس یک سیستم است

شما می توانید خصوصیات داخلی IPEndPoint را به شکل زیر تنظیم کنید.

Address : خصوصیات یک IP را تنظیم(Set) ویا دریافت (Get) می کند

AddressFamily : نام IP آدرس را می گیرد.

Port:شماره پورت TCP یا UDP را تنظیم می کند.

هر خصوصیت می تواند اطلاعاتی در باره قسمت های اختصاصی اشیا را استخراج کند

IP و Port جز خصوصیا ت اختصاصی وداخلی در شی IPEndPoint به حساب می آیند.

IPEndPoint دارای د و متد ReadOnly می باشد که شامل

MaxPort : بیشترین مقداری که می توان برای یک پورت تعیین کرد.

MinPort : کمترین مقداری که می توان برای یک پورت تعیین کرد.

به مثال زیر توجه کنید.

```
IPAddress test = IPAddress.Parse("192.168.1.1");
IPEndPoint ie = new IPEndPoint(test, 8000);
Console.WriteLine("the IPEndPoint is : {0}", ie.ToString());
Console.WriteLine("the Address Family is :{0}",
ie.AddressFamily);
Console.WriteLine("the address is: {0}, And the A port is
:{1}\n", ie.Address, ie.Port);
Console.WriteLine("the min port number is :{0}",
IPEndPoint.MinPort);
Console.WriteLine("the max port number is :
{0}",IPEndPoint.MaxPort);
 ie.Port = 80;
Console.WriteLine("The change IPEndPoint value a is:{0}",
ie.ToString());
SocketAddress sa = ie.Serialize();
Console.WriteLine("the socket address is:{0}", sa.ToString());
```

خروجی برنامه به صورت زیر می باشد.

the IPEndPoint is : 192.168.1.1:8000

the Address Family is :InterNetwork

the address is: 192.168.1.1, And the A port is :8000

the min port number is :0

the max port number is : 65535

The change IPEndPoint value a is:192.168.1.1:80

the socket address is:InterNetwork:16:{0,80,192,168,1,1,0,0,0,0,0,0,0,0}

Press any key to continue. . . .

این برنامه همچنین به شما اجاز ه می دهد بدون آنکه یک شی جدید بسازید مقدا ر پورت را تغییر دهید . ie.Port=80;

{مثال: با توجه به دستوراتی که یاد گرفته اید می خواهیم با دادن آی پی LoopBack به برنامه نام کامپیوتر را بدست آوریم.

```
using System.Net;
namespace test2
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
  IPHostEntry iphost = Dns.GetHostEntry("127.0.0.1");
  string hostname = iphost.HostName;
   Console.WriteLine(hostname);
        }
    }
}
```

خروجی این دستور بستگی به این دارد که نام کامپیوتر شما چه باشد در اینجا خروجی برابر Media نام کامپیوتری که برنامه را در آن اجرا کرده ام. همچنین برای پی بردن به صحت موضوع کافیه که در Run عبارت CMD را تایپ کرده ودر پنجره باز شده عبارت Hostname را تایپ کرده و کلید Enter را فشار دهید تا نام کامپیوتر را مشاهده کنید. البته می توانید با ساخت یک Local Area Connection یا همان کانکشن مجازی به سیستم خود یک IP مثلا 192.168.0.1 اختصاص داده و با استفاده از این IP برنامه خود را تست کنید.}

{ نحوه ی ساختن یک کانکشن مجازی

Start→Control Panel→AddHardware بر روی Next کلیک کنید در صفحه ی باز شده روی گزینه اول کلیک کنید سپس بر روی Next در صفحه ی بعدی در لیست مربوطه گزینه آخر را را انتخاب بر روی Next کلیک کنید سپس در صفحه جدید گزینه دوم را انتخاب کرده بر روی Next کلیک کرده حال در لیست موجود Network Adapters را انتخاب بر روی Next کلیک کرده در این صفحه بر روی MicroSoftLoopBack Adapter را انتخاب کرده وسپس ۲ بار بر روی Next کلیک کنید تا عملیات به پایان برسد همان طور که

مشاهده می کنید در Notifications یک آیکن اضافه شده بر روی آن دابل کلیک کرده در صفحه ی باز شده بر روی Properties کلیک کرده در صفحه باز شده در لیست This Connection Use the following item گزینه Internet Protocol(TCP/IP) را انتخاب کرده و بر روی Properties کلیک کرده در صفحه باز شده بر روی Use the following IP Address کلیک کرده در قسمت IPAddress مقدار 192.168.0.1 را وارد کرده ودر قسمت SubnetMask مقدار 255.255.255.0 را وارد کرده بر روی Ok کلیک کرده سپس در پنجره ی اولی گزینه Show Icon in Notification area when Connected را انتخاب وسپس بر روی Ok کلیک کرده و مابقی پنجر ها را ببندید. به این ترتیب شما می توانید به جای آدرس 127.0.0.1 IP جدید خود را وارد کنید.

نکته: با ساخت این کانکشن هیچ لزومی نداره که کامپیوتر شما جزء شبکه ای باشه.{

این قسمت از کد برنامه قبل را به این صورت تغییر دهید.

```
IPHostEntry iphost = Dns.GetHostEntry("192.168.0.1");
```

{حال می خواهیم با وارد کردن نام کامپیوتر تمامی IP های فعال سیستم نمایش داده شود.

```
using System;
using System.Text;
using System.Net;

namespace test3
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            Console.WriteLine("Enter a Computer Name:");
            IPHostEntry iphost;
            string s;
            try
            {
                s = Console.ReadLine();
                iphost = Dns.GetHostEntry(s);
                IPAddress[] addresses = iphost.AddressList;
           StringBuilder addressList = new StringBuilder();
                foreach (IPAddress address in addresses)
```

```
                {
    addressList.AppendFormat("IP Address: {0};",
address.ToString());

                }
                Console.WriteLine(addressList);
            }
            catch (Exception)
            {
               Console.WriteLine("Host Not Found...");


             }
        }
    }
}
```

با اجرای این کد در صورتی نام کامپیوتر به صورت صحیح وارد شود تمامی IP های سیستم توسط یک حلقه از سیستم استخراج می شود چون IP یک شی محسوب می شود با استفاده از حلقه Foreach این کار را انجام می دهیم حال اگر نام کامپیوتر اشتباه وارد شود عبارت `Host Not Found...` نمایش داده می شود.}

ساختن سوکت(Socket)

فضای نام System.net.Socket برای شما رابط سطح پایین Winsock APIs را فراهم می کند .این بخش در C# به صورت کلاس Socket خلاصه شده است.

کلاس Socket در فضای نام System.net.Socket قرار دارد، C# مدیریت کدهای Winsock APIs (کسانی با C برنامه نوشته اند !) را فراهم می کند.

سازنده کلاس Socketبه شرح زیر است.

Socket(AddressFamily *af*, SocketType *st*,ProtocolType *pt*)

فرمت پایه ای Socket مشابه تابع Socket() در Unix می باشد

پارامتر هایی که نوع ساختن یک سوکت را مشخص می کند به شرح زیر است.

AddressFamily : نوع شبکه را معیین می کند.

SocketType: نوع ارتباط را دادها معیین می کند.

ProtocolType: نوع یک پروتکل شبکه را مشخص می کند.

برای IP نرمال باید از مقدار AddressFamily.InterWork استفاده کنید منظور از IP نرمال IP version 4 (32 بیتی) می باشد.

پارامتر های SocketType در جدول زیر توضیح داده شده است.

SOCKETTYPE	PROTOCOLTYPE	DESCRIPTION
Dgram	Udp	بیانگر یک ارتباط بدون اتصال
Stream	Tcp	بیانگر یک ارتباط اتصال گرا
Raw	Icmp	پروتکل کنترل پیغام در اینترنت
Raw	Raw	Plain IP packet communication

مثال :

```
Socket newsock = Socket(AddressFamily.InterNetwork,
SocketType.Stream, ProtocolType.Tcp);
```

نکته:هر SocketType باید با ProtocolType متناظر خود به کار گر فته شود.

در جدول زیر چندین مشخصه Socket که یک سوکت را می سازد نشان داده شده است.

خصوصیات Socket

PROPERTY	DESCRIPTION
AddressFamily	دریافت AddressFamily سوکت(که دارای انواع مختلفی می باشد که در اینجا ما فقط از InterNetwork استفاده می کنیم)
Available	دریافت مقداری از داده های آماده خواندن
Blocking	تنظیم ویا دریافت حالت Blocking در سوکت
Connected	مقداری را که نشان دهنده ارتباط سوکت با دستگاه راه دور می باشد را دریافت می کند.
Handle	Handle یک سیستم را برای سوکت دریافت می کند
LocalEndPoint	یک شی محلی EndPoint برای سوکت دریافت می کند
ProtocolType	نوع پروتکل یک سوکت را دریافت می کند.
RemoteEndPoint	اطلاعات EndPoint راه دور را برای سوکت دریافت می کند.
SocketType	نوع سوکت را دریافت می کند.

همه ی خصوصیات سوکت به غیر از LocalEndPoint و RemoteEndPoint پس از ساخت سوکت در دسترس هستند. LocalEndPoint و RemoteEndPoint خصوصیاتی هستند که به واسطه مقید سازی سوکت استفاده می شوند.

مثال زیر خصوصیات Socket را نشان می دهد

```
using System.Net;
using System.Net.Sockets;
namespace SockProp
{
    class Program
    {
```

```
        static void Main(string[] args)
        {
            IPAddress ia = IPAddress.Parse("127.0.0.1");
            IPEndPoint ie = new IPEndPoint(ia, 8000);

            Socket test = new
Socket(AddressFamily.InterNetwork, SocketType.Stream,
ProtocolType.Tcp);

Console.WriteLine("Socket type: {0}", test.SocketType);
Console.WriteLine("ProtocolType: {0}", test.ProtocolType);
test.Blocking=false;
Console.WriteLine("Blocking:{0}", test.Blocking);
Console.WriteLine("Connected:{0}", test.Connected);
test.Bind(ie);
IPEndPoint iep = (IPEndPoint)test.LocalEndPoint;
Console.WriteLine("LocalEndPoint:{0}", iep.ToString());
            test.Close();

        }
    }
}
```

خروجی به صورت زیر می باشد

Socket type: Stream

ProtocolType: Tcp

Blocking:False

Connected:False

LocalEndPoint:127.0.0.1:8000

Press any key to continue.....

متد Bind() برای مقید کردن سوکت به آدرس LoopBack سیستم می باشد.

با استفاده از متد های داخلی سوکت شما می توانید یک ارتباط اتصال گرا به آدرس محلی یک شبکه یا یک سیستم راه دور بسازید.

همانطور که گفتیم متد Bind() برای مقیدکردن سوکت به یک آدرس استفاده می شود این متد به صورت روبه رو استفاده می شود `Bind(EndPoint address)`

پارامتر Address نکته ای مهم در IPEndPoint ، که شامل یک IP آدرس وشماره پورت می باشد پس از اینکه سوکت به یک آدرس محلی مقید شد. شما با استفاده از متد Listen()

به خط گوش دهید تا یک Client سعی به برقراری ارتباط نموده.

شکل کلی این متد به صورت `Listen(int backlog)`

Backlog این پارامتر تعداد ارتباطاتی را که در صف یک سیستم برای انتظار یک سرویس هستند را تعیین می کند.

بعد از ()listen سرور آماده دریافت یک تقاضای ارتباط از Client می باشد.این کار توسط متد ()Accept انجام می شود.

متد ()Accept متدی است که حاوی اطلاعاتی درباره یک سوکت جدیده واینکه همه ی Connection ها برای ارتباط با آن باید آنرا فراخوانی کنند.

به این مثال توجه کنید.

```
IPHostEntry local = Dns.GetHostByName(Dns.GetHostName());
IPEndPoint iep = new IPEndPoint(local.AddressList[0],
8000);
Socket newserver = new Socket(AddressFamily.InterNetwork,
SocketType.Stream, ProtocolType.Tcp);
newserver.Bind(iep);
newserver.Listen(5);
Socket newclient = newserver.Accept ();
```

زمانی Client به سرور متصل می شود شی `newserver` حاوی یک ارتباط جدید که باید ازاین به بعد در همه ی ارتباطات بعدی با Client استفاده شود.

بعد از اینکه Client تقاضا ی یک ارتباط را داد . Client و Server می توانند شروع به انتقال اطلاعات نمایند . متد های ()Reciveو ()Send برای ارسال و دریافت اطلاعات استفاده می شوند.

هر دو متد دارای چهار OverLoad می باشد که به شرح زیر می باشد.

نکته: به توابعی که دارای نام های مشترکی هستند ولی دارای پارامتر های متفاوتی با همدیگر می باشند به این توابع ، توابع Overloaded function می گویند.

METHOD	DESCRIPTION
Receive(byte[] data)	داده ها را دریافت کرده ودر یک آرایه از نوع بایت ذخیره می کند.
Receive(byte[] data, SocketFlags sf)	خصوصیات یک سوکت و داده های دریافتی را در یک آرایه ذخیره می کند.
Receive(byte[] data, int size, SocketFlags sf)	خصوصیات یک سوکت ، انداز ی داده های دریافتی را در یک آرایه از نوع بایت ذخیر ه می کند.
Receive(byte[] data, int offset, int size, SocketFlags sf)	خصوصیات یک سوکت ، انداز ی داده های دریافتی واینکه داده ها بر حسب Offset مرتب شده و در آرایه ذخیر ه می کند.
Send(byte[] data)	داده های موجود در آرایه را ارسال می کند.
Send(byte[] data, SocketFlags sf)	خصوصیات سوکت را تنظیم و داده های موجود در آرایه را ارسال می کند.
Send(byte[] data, int size, SocketFlags sf)	خصوصیات و سایز داده ای ارسالی (بر حسب بایت) را تنظیم وداده های موجود در آرایه را ارسال می کند
Send(byte[] data, int offset, int size, SocketFlags sf)	خصوصیات و سایز داده ای ارسالی (بر حسب بایت) را تنظیم وداده های رشته ای موجود در آرایه را ارسال می کند.

مقادیری که به SocketFlags نسبت داده می شود به شرح جدول زیر می باشد.

VALUE	DESCRIPTION
DontRoute	ارسال و دریافت داده بدون استفاده از جدول مسیر یابی
MaxIOVectorLength	یک مقدار عددی برای استفاده از ساختار WSABUF برای ارسال ودریافت داده ها
None	از Flag استفاده نمی کند
OutOfBand	Processes out-of-band data
Partial	قسمتی از پیغام را دریافت و یا ارسال می کند
Peek	فقط به پیغام های وارد شده توجه می کند.

.....

نکته: همچنین شما می توانید به جا ی استفاده از متد Bind() از متد Connect() استفاده کنید.

مثال

```
IPAddress host = IPAddress.Parse("192.168.1.1");
IPEndPoint hostep = new IPEndPoint(host, 8000);
Socket sock = new Socket(AddressFamily.InterNetwork,
SocketType.Stream, ProtocolType.Tcp);
sock.Connect(hostep);
```

.....

زمانی که یک ارتباط بر قرار شد ، Client می تواند با استفاده از متد های Send() و Receive() به ارسال ودریافت اطلا عات به پردازد. اما زمانی که ارتباط به پایان رسید Socket شما باید Close شود. برای این کار دو متد می توانید استفاده کنید که یکی از آن دو ، متد Shutdown() که این متد جلسه شما را متوقف می کند و متد Close که به جلسه شما پایان می دهد.

متد ()Shutdown دارای پارامتر هایی می باشد که نحوه ی Shutdown شدن Socket را مشخص می کند. در جدول زیر این پارامتر ها توضیح داده شده است.

VALUE	DESCRIPTION
SocketShutdown.Both	از ارسال ودر یافت داده ها جوگیری می کند
SocketShutdown.Receive	از دریافت داده ها جلوگیری می کند
SocketShutdown.Send	از ارسال داده ها جلو گیری می کند

مثال

```
sock.Shutdown(SocketShutdown.Both);
sock.Close();
```

یک مثال کاربردی از ارسال و دریافت داده ها بین Client و Server با استفاده از روش اتصالگرا(یک برنامه چت ساده)

مراحل ساخت برنامه سمت سرور

- ساخت یک سوکت
- مقید کردن سوکت به یک IPEndPoint محلی
- قرار دادن سوکت در حالت شنود
- دریافت تقاضا برای ارتباط با سوکت

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Net;
using System.Net.Sockets;
namespace Server
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            int recv;
            byte[] data = new byte[2048];
         IPEndPoint ipep = new IPEndPoint(IPAddress.Any,
9050);
```

```
            Socket newsock = new
Socket(AddressFamily.InterNetwork, SocketType.Stream,
ProtocolType.Tcp);

            newsock.Bind(ipep);
            newsock.Listen(10);
            Console.WriteLine("Waiting for a client...");
            //سوکت ساخته شده
            //و منتظر دریافت یک تقاضا از سمت کلاینت می باشد
      Socket client = newsock.Accept();
     IPEndPoint clientep = (IPEndPoint)client.RemoteEndPoint;

            Console.WriteLine("Connected with {0} at port
{1}", clientep.Address, clientep.Port);
            //
            string welcome = "Welcome to my test server";
            data = Encoding.ASCII.GetBytes(welcome);
            client.Send(data, data.Length, SocketFlags.None);
            //          سرور پس از دریافت یک تقاضا از کلاینت یک پیغام خوشامد به کلاینت می فرستد

            while (true)
            {
                //    سرور پیغام کلاینت را در یافت کرده اگر طول آن کمتر از صفر نبود آنرا چاپ می کند

                data = new byte[1024];
                recv = client.Receive(data);
                if (recv == 0)
                    break;
        Console.WriteLine(Encoding.ASCII.GetString(data, 0,
recv));
// در این قسمت سرور پس ازدریافت پیغام همان پیغام ارسال شده ی کلاینت را برایش بر میگرداند بدین صورت کلاینت
مطمئن می شود که داده هایش رسیده است
                client.Send(data, recv, SocketFlags.None);
            }
   Console.WriteLine("Disconnected from
{0}",clientep.Address);
            client.Close();
            newsock.Close();
        }
    }
}
```

توضیح کلی برنامه

در ابتدا یک آرایه از نوع بایت تعریف شده که پیغام ها ی ورودی و خروجی درآن ذخیره می گردد

چیزی که مهم است ، اینست که متد های Sendو Receive با داده هایی از نوع بایت سر و کاردارند

وداده ها باید به نحوی به صورت بایت به بایت ارسال و دریا فت شوند همه ی داده های منتقل شده به سوکت باید به طریقی به نوع بایت تبدیل شوند متد Encoding.ASCII با استفاده از NameSpase ، System.text قابل دسترس می باشد این متد داده ها را به آرایه ای از بایت ها تبدیل می کند و می تواند این کار را بر عکس نیز انجام دهد .

```
IPEndPoint ipep = new IPEndPoint(IPAddress.Any, 9050);
```

با استفاده از فیلد IPAddress.Any سرور یک تقاضا را روی سیستم شما پیکره بندی می کند اگر شما می خواهید که از یک رابط خاص بسته ها را دریافت کنید می توانید از IP آن رابط استفاده کنید به این صورت

```
IPEndPoint ipep =
newIPEndPoint(IPAddress.Parse("192.168.1.6"), 9050);
```

بعد از معین کردن نحوی استفاده از IPEndPoint شما باید یک سوکت بسازید سپس با استفاده از متد های Bind وListen برای مقیدکردن یک سوکت به یک IPEndPoint از آن استفاده کنید. سرانجام از متدAccept() برای جستجوی درخواست های Client استفاده کنید .متد Accept() یک شی از نوع سوکت بر می گرداند .این همان چیزی است که باید در ارتباط با یک Client استفاده شود بعد از اینکه متد Accept() تقاضای یک Client را پذیرفت، یک سوکت که دارای خاصیتی به نام RemotEndPoint می باشد بر می گرداند این سوکت حاوی IP آدرس Client می باشد . RemotEndPoint شی از نوع EndPoint می باشد که شما باید با استفاده از تبدیل مبنا آنرا به IPEndPoint تبدیل کنید.

```
IPEndPoint clientep =(IPEndPoint)client.RemoteEndPoint;
```

بعد از اینکه سوکت شما به Client برقرار شد شما می توانید با استفاده از یک قانون کلی به نقل وانتقال داده ها به پردازید .

این دستور `recv = client.Receive(data);` باعث می شود که متد `Receive` طول کاراکتر های در یافتی را داخل متغییر `recv` قرار دهد.

این مقدار همان اندازه داده های دریافتی می باشد.

اما مراحل ساخت برنامه سمت Client

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Net;
using System.Net.Sockets;
namespace Client
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            byte[] data = new byte[2048];
            string input, stringData;
            IPEndPoint ipep = new IPEndPoint(
            IPAddress.Parse("127.0.0.1"), 9050);
            Socket server = new
Socket(AddressFamily.InterNetwork,SocketType.Stream,
ProtocolType.Tcp);
            try
            {
                server.Connect(ipep);
            }
            catch (SocketException e)
            {
             Console.WriteLine("Unable to connect to server.");
                Console.WriteLine(e.ToString());
                return;
            }
            //کلاینت پیام خوش آمد گویی سرور را چاپ می کند
            int recv = server.Receive(data);
          stringData = Encoding.ASCII.GetString(data, 0, recv);
            Console.WriteLine(stringData);

            while (true)
            {
                //                کلاینت متنی  را از صفحه کلید خوانده و آنرا به سرور ارسال می کند

                input = Console.ReadLine();
                if (input == "exit")
                    break;
                server.Send(Encoding.ASCII.GetBytes(input));
```

```
                پس از ارسال متن به سرور ، سرور دوباره همان پیام را به کلاینت ارسال می کنداین کار //
باعث می شود کلاینت از ارسال پیام خود به سرور مطمئن شود  در صورتی که کلاینت عبارت خروج را تایپ کند برنامه خاتمه
                                                                می یابد
                        data = new byte[1024];
                        recv = server.Receive(data);
                stringData = Encoding.ASCII.GetString(data, 0, recv);
                        Console.WriteLine(stringData);
                    }
                    Console.WriteLine("Disconnecting from server...");
                    server.Shutdown(SocketShutdown.Both);
                    server.Close();
                }
            }
        }
```

برنامه های بدون اتصال (Connectionless Sockets)

برنامه نویس دو تا کار باید برای برنامه سمت سرور که ارسال ودریافت داده را انجام می دهد بکار گیرد.

۱- ساخت یک شی از نوع سوکت Socket

۲- مقیدکردن سوکت به یک IPEndPoint

بعد از این دو کار ، سوکت می تواند به ارسال ودریافت داده بپردازد اما شما برای ارسال و دریافت داده ها نمی توانید از از متد های Receive() و Send() استفاده کنید بلکه باید از دو متد جدید Receivefrom() و SendTo() استفاده کنید .

متد SendTo() داده ها ر ا به شکل آریه ای از بایت ها به یک EndPoint توسط یک متغییر Remote ارسال می کند.

شکل کلی متد به صورت زیر است

```
SendTo(byte[] data,int Offset,int Size,SocketFlags
Flags,EndPoint Remote)
```

اما متدReceivefrom() : این متد برای دریافت داده ها ارسال شده استفاده می شود غالب کلی این متد به صورت زیر می باشد.

```
Receive From(byte[] data, ref Endpoint Remote)
```

برنامه زیر یک برنامه سمت سرور که با استفاده از پروتکل UDP پیاده سازی شده است

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Net;
using System.Net.Sockets;
namespace SimpleUdpSrvr
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            int recv;
            byte[] data = new byte[1024];
       IPEndPoint ipep = new IPEndPoint(IPAddress.Any, 9050);
       Socket newsock = new Socket(AddressFamily.InterNetwork,
SocketType.Dgram, ProtocolType.Udp);

      newsock.Bind(ipep);
      Console.WriteLine("Waiting for a client...");
      IPEndPoint sender = new IPEndPoint(IPAddress.Any, 0);
            EndPoint Remote = (EndPoint)(sender);

            recv = newsock.ReceiveFrom(data, ref Remote);

Console.WriteLine("Message received from {0}:",
Remote.ToString());

   Console.WriteLine(Encoding.ASCII.GetString(data, 0, recv));
            string welcome = "Welcome to my test server";
            data = Encoding.ASCII.GetBytes(welcome);
newsock.SendTo(data, data.Length, SocketFlags.None, Remote);

            while (true)
            {
                data = new byte[1024];
                recv = newsock.ReceiveFrom(data, ref Remote);
Console.WriteLine(Encoding.ASCII.GetString(data, 0, recv));
newsock.SendTo(data, recv, SocketFlags.None, Remote);
            }
        }
    }
}
```

تمام مراحل برنامه مثل برنامه Client وServer ای که با پروتکل Tcp نوشته ایم .

به غیر از تغییر SocketType.Dgram, ProtocolType.Udp.

نکته: زمانی شما از یک پورت برای ارتباط استفاده می کنید باید دقت داشته باشید این پورت

توسط برنامه دیگری استفاده نشده باشد برای فهمیدن این موضوع شما می توانید با استفاده از

دستور Netstat –a ، وضعیت پورتها ی سیستم را مشاهده کنید این دستور را باید در CommandPrompt وارد کرده اگر این دستور را قبل از اجرای برنامه وارد کنید لیستی از پورتهای مورد استفاده و پورتهایی که در وضعیت شنود قرار دارند را مشاهده می کنید در صورتی که پورت مورد استفاده در برنامه شما (9050) در این لیست وجود نداشت بدین معنا می باشد که این پورت آزاد می باشد و شما می توانید از آن استفاده کنید حال اگر برنامه را اجراکنید و بعد از دستور Netstat –a استفاده کنید مشاهد ه می کنید که پورت مورد استفاده در برنامه شما به صورت زیر ظا هر می شود.

Ud p نام کامپیوتر شما : 9050 *:*

برنامه سمت Client

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Net;
using System.Net.Sockets;
namespace SimpleUdpClient
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            byte[] data = new byte[1024];
            string input, stringData;
IPEndPoint ipep = new IPEndPoint(IPAddress.Parse("127.0.0.1"),
9050);
            Socket server = new
Socket(AddressFamily.InterNetwork, SocketType.Dgram,
ProtocolType.Udp);
            string welcome = "Hello, are you there?";
            data = Encoding.ASCII.GetBytes(welcome);
 server.SendTo(data, data.Length, SocketFlags.None, ipep);
 IPEndPoint sender = new IPEndPoint(IPAddress.Any, 0);
            EndPoint Remote = (EndPoint)sender;
            data = new byte[1024];
            int recv = server.ReceiveFrom(data, ref Remote);
Console.WriteLine("Message received from {0}:",
Remote.ToString());

   Console.WriteLine(Encoding.ASCII.GetString(data, 0, recv));
            while (true)
```

```
            {
                input = Console.ReadLine();
                if (input == "exit")
                    break;
       server.SendTo(Encoding.ASCII.GetBytes(input), Remote);
                data = new byte[1024];

                recv = server.ReceiveFrom(data, ref Remote);
   stringData = Encoding.ASCII.GetString(data, 0, recv);
                Console.WriteLine(stringData);
            }
            Console.WriteLine("Stopping client");
            server.Close();
        }
    }
}
```

برای اجرا ابتدا برنامه Server وسپس برنامه Client را اجرا کنید.

نکته : زمانی که شما در برنامه Client سایز بافر داده های ارسالی خود را کم در نظر بگیرید برنامه شما نمی تواند داده هایی بیش از ظرفیت با فر را ارسال کند وبرنامه شما با خطا متوقف می شود. برنامه زیر در ک موضوع را برای شما ساده می کند.
شما این برنامه Client جدید را با برنامه UDP Server قبلی تست کنید

```
using System;
using System.Net;
using System.Net.Sockets;
using System.Text;
class BadUdpClient
{
    public static void Main()
    {
        byte[] data = new byte[30];
        string input, stringData;
        IPEndPoint ipep = new IPEndPoint(
        IPAddress.Parse("127.0.0.1"), 9050);
        Socket server = new Socket(AddressFamily.InterNetwork,
        SocketType.Dgram, ProtocolType.Udp);
        string welcome = "Hello, are you there?";
        data = Encoding.ASCII.GetBytes(welcome);

  server.SendTo(data, data.Length, SocketFlags.None, ipep);
        IPEndPoint sender = new IPEndPoint(IPAddress.Any, 0);
        EndPoint tmpRemote = (EndPoint)sender;
        data = new byte[30];
        int recv = server.ReceiveFrom(data, ref tmpRemote);
Console.WriteLine("Message received from {0}:",
tmpRemote.ToString());
```

```
Console.WriteLine(Encoding.ASCII.GetString(data, 0, recv));
        while (true)
        {
            input = Console.ReadLine();
            if (input == "exit")
                break;
   server.SendTo(Encoding.ASCII.GetBytes(input), tmpRemote);
            data = new byte[30];
            recv = server.ReceiveFrom(data, ref tmpRemote);
     stringData = Encoding.ASCII.GetString(data, 0, recv);
            Console.WriteLine(stringData);
        }
        Console.WriteLine("Stopping client");
        server.Close();
    }
}
```

در این برنامه زمانی که شما در برنامه خود ۳۵ کاراکتر به بالا وارد کنید برنامه شما با خطا مواجه می شود و داده های شما گم می شود اگرچه شما نمی توانید داده هایی که بیشتر از سایز بافر ارسال و گم شده اند را بازیابی کنید اما می توانید آنها را مدیریت کنید به این صورت که اگر داده های ارسالی شما دارای سایز ی بیشتر از سایز بافر بود شما نیز می توانید سایز بافر را افزایش داده این افزایش برای بار دوم صورت می پذیرد. برای مثال اگر دفعه ی اول ۳۵ کارکتر فرستادید داده های شما گم می شود حال اگر دفعه ی دوم نیز همان ۳۵ کاراکتر را فرستادید دادهای شما ارسال می شود در واقع سایز بافر شما متناسب با ورودی افزایش پیدا می کند البته شما می توانید همان دفعه ی اول سایز بافر خود را افزایش دهید. به برنامه زیر توجه کنید.

شما این برنامه Client جدید را با برنامه UDP Server قبلی تست کنید.

```
using System;
using System.Net;
using System.Net.Sockets;
using System.Text;
class BetterdUdpClient
{
    public static void Main()
    {
        byte[] data = new byte[30];
        string input, stringData;
        IPEndPoint ipep = new IPEndPoint(
        IPAddress.Parse("127.0.0.1"), 9050);
        Socket server = new Socket(AddressFamily.InterNetwork,
        SocketType.Dgram, ProtocolType.Udp);
        string welcome = "Hello, are you there?";
        data = Encoding.ASCII.GetBytes(welcome);
server.SendTo(data, data.Length, SocketFlags.None, ipep);
        IPEndPoint sender = new IPEndPoint(IPAddress.Any, 0);
        EndPoint tmpRemote = (EndPoint)sender;
        data = new byte[30];
        int recv = server.ReceiveFrom(data, ref tmpRemote);
        Console.WriteLine("Message received from {0}:",
tmpRemote.ToString());
```

```
Console.WriteLine(Encoding.ASCII.GetString(data, 0, recv));
        int i = 30;
        while (true)
        {
            input = Console.ReadLine();
            if (input == "exit")
                break;
            int a;
            a = input.Length;
    server.SendTo(Encoding.ASCII.GetBytes(input), tmpRemote);
            data = new byte[i];
            try
            {
    recv = server.ReceiveFrom(data, ref tmpRemote);
    stringData = Encoding.ASCII.GetString(data, 0, recv);
                Console.WriteLine(stringData);
            }
            catch (SocketException)
            {
  Console.WriteLine("WARNING: data lost, retry message.");
                int v;
                v = a - i;
                i +=v ;
            }
        }
        Console.WriteLine("Stopping client");
        server.Close();
    }
}
```

این برنامه به این صورت می باشد که اگر سایز بافر شما ۳۰ وسایز داده های شما ۴۷ باشد تفاضل بین ۳۰ و ۴۷ را بدست می آورد ۳۰-۴۷ وسپس مقدار بدست آمده ر ا با بافر داده که ۳۰ می باشد جمع کرد ه بین صورت در بار دوم شما می توانید داده هایی را با سایز ۴۷ یا همان ۴۷ کاراکتر را ارسال کنید .

جلو گیری از گم شدن بسته های ارسالی

بعضا ردیابی بسته های گم شده در یک ارتباط UDP مشکل می باشد زیرا UDP یک پروتکل بدون ارتباط می باشد و راهی برای اینکه بفهمیم بسته ما به درستی ارسال شده وجود ندارد.

به عنوان مثال بسیاری از بازی های رایانه ای برای ارسال اطلاعات به پروتکل UDP وابسته هستند (بازی های تحت شبکه) در مدت زمانی کوتاهی بازی کنندگان موقعیت و وضعیت خود را برای سایر بازی کنندگان ارسال می کنند اگر یک بسته در شبکه گم شود آن بسته دوباره در مدت کوتاهی ارسال می شود .

برای ارسال مجدد در برنامه های UDP دو روش وجود دارد.

۱- Asynchronous sockets and a Timer **object**

که این موضوع مورد بحث نمی باشد

ودیگری

۲-Synchronous sockets and setting a socket time-out value

زمانی که برنامه شما از متد ReceiveFrom() استفاده می کند هیچ تضمینی برای دربافت داده ها وجود ندارد شما می توانید یک زمان وقفه برای دریافت داده ها تعیین کنید که این کار را می توانید با استفاده از متد SetSocketOption انجام دهید .

غالب این متد به شکل زیر می باشد

```
SetSocketOption(SocketOptionLevel so,SocketOptionName sn,int value)
```

که هر کدام از خصوصیات آن در جدول زیر توضیح داده شده است

پارمتر های **SocketOptionLevel**

VALUE	DESCRIPTION
IP	تنظیمات IP برای سوکت ها
Socket	تنظیمات برای سوکت
Tcp	تنظمات برای سوکت TCP
Udp	تنظمات برای سوکت UDP

پارمتر های SocketOptionName

VALUE	SOCKETOPTIONLEVEL	DESCRIPTION
AcceptConnection	Socket	اگر True باشد سوکت در حال گوش دادن است.
AddMembership	IP	به گروهای کاری، یک ip اضافه می کند.
AddSourceMembership	IP	اتصال به منابع یک گروه
BlockSource	IP	داده های یک منبع را Block می کند.
Broadcast	Socket	اگر True باشد به ارسال پیغام های

		Broad Cast اجازه عبور می دهد.
BsdUrgent	IP	از داده های ضروری استفاده می کند فقط یک مرتبه می توان آن را ست کرد ودیگر نمی توانید آنرا تغییر دهید.
ChecksumCoverage	Udp	می توانید مقدار Checksum را برای آن تنظیم یا از آن دریافت کنید.
Debug	Socket	اگر True باشد اطلا عات رکورد را Debug می کند.
DontFragment	IP	فیلد Fragment را در بسته های IP استفاده نمی کند.
DontLinger	Socket	سوکت را بدون انتظار برای دریافت داده ها می بندد.
DontRoute	Udp	بسته ها را به طور مستقیم به آدرس رابط ارسال می کند.
DropMembership	IP	یک IP را از گروه کاری Drops (حذف) می کند.
DropSourceMembership	IP	یک منبع را از گروه کاری Drops می کند.
Error	Socket	Error های یک وضعیت را مشخص می کند.
ExclusiveAddressUse	Socket	یک سوکت را برای دسترسی انحصاری فعال می کند.
Expedited	IP	برای تسریع داده ها استفاده می شود فقط یک مرتبه می توان آن را ست کرد ودیگر نمی توانید آنرا تغییر دهید.
HeaderIncluded	IP	داده های ارسال شده به یک سوکت را زمانی که IP شامل هدر باشد نشان می دهد.
IPOptions	IP	تنضیمات یک IP خاص، برای بسته های دورازدسترس
IpTimeToLive	IP	زمان زنده ماندن یک بسته IP را تنظیم

		می کند(Time-to -live)
KeepAlive	Socket	TCp زمان زنده ماندن بسته رانگه می دارد.
Linger	Socket	بعد از بستن سوکت منتظر داده های اضا فی می باشد.
MaxConnections	Socket	حداکثر طول صف استفاده شده را تنظیم می کند.
MulticastInterface	IP	رابط را برای استفاده بسته های MultiCast تنظیم می کند.
MulticastLoopback	IP	IP مالتی کست LoopBack
MulticastTimeToLive	IP	زمان زنده بودن ip مالتی کست راتنظیم می کند .
NoChecksum	Udp	بسته های UDP را با Checksum صفر ارسال می کند.
NoDelay	Tcp	الگوریتم Nagle را برای بسته های Tcp غیر فعال می کند.
OutOfBandInline	Socket	اجازه می دهد داده ها خارج از باند دریافت شود.
PacketInformation	IP	اطلاعاتی درباره دریافت بسته بر می گرداند.
ReceiveBuffer	Socket	مجموع بافر را برای بسته های دریافت شده تنظیم می کند.
ReceiveLowWater	Socket	Receives low water mark
ReceiveTimeout	Socket	زمان وقفه را دریافت می کند
ReuseAddress	Socket	به سوکت اجازه می دهد که پیش از استفاده به یک پورت مقید شود.
SendBuffer	Socket	مجموع بافر های رزرو شده ، برای ارسال بسته ها را تنظیم می کند.
SendLowWater	Socket	Sends low water mark
SendTimeout	Socket	مقدار زمان، به پایان رسیده را ارسال می کند.
Type	Socket	نوع سوکت را دریافت می کند.
TypeOfService	IP	نوع فیلد سرویس را برای ip تنظیم

می کند.		
سوکت را در حالت Non-Blocking تنظیم می کند.	IP	UnblockSource
زمانی که گذرگاه فرعی شبکه قابل استفاده باشد..	Socket	UseLoopback

و پارامتر Value مقداری را برای نام سوکت تنظیم می کند.

برای تعیین این زمان(وقفه) شما باید SetSocketOption را به صورت زیر تعریف کنید.

```
server.SetSocketOption(SocketOptionLevel.Socket,
SocketOptionName.ReceiveTimeout, 3000)
```

متد SetSocketOption از کلاس Socket منشا می شو د بنابراین شما باید شی ازنوع Socket را مورد استفاده قرار دهید که در اینجا این شی Server می باشد
عددی که بر حسب Integer بیان شده (3000) زمان بر حسب میلی ثانیه می باشد تا دادها قبل از این زمان به سوکت برسد .
برنامه زیر نحوه استفاده از متد SetSocketOption را نشان می دهد.

```
using System;
using System.Text;
using System.Net;
using System.Net.Sockets;
namespace TimeoutUdpClient
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            byte[] data = new byte[1024];
            string input, stringData;
            int recv;
            IPEndPoint ipep = new IPEndPoint(
            IPAddress.Parse("127.0.0.1"), 9050);
            Socket server = new
Socket(AddressFamily.InterNetwork,
            SocketType.Dgram, ProtocolType.Udp);
```

```
   int sockopt =
(int)server.GetSocketOption(SocketOptionLevel.Socket,SocketOpt
ionName.ReceiveTimeout);

Console.WriteLine("Default timeout: {0}", sockopt);
server.SetSocketOption(SocketOptionLevel.Socket,
SocketOptionName.ReceiveTimeout, 3000);

sockopt =
(int)server.GetSocketOption(SocketOptionLevel.Socket,SocketOpt
ionName.ReceiveTimeout);

            Console.WriteLine("New timeout: {0}", sockopt);
            string welcome = "Hello, are you there?";
            data = Encoding.ASCII.GetBytes(welcome);
  server.SendTo(data, data.Length, SocketFlags.None, ipep);
  IPEndPoint sender = new IPEndPoint(IPAddress.Any, 0);
            EndPoint tmpRemote = (EndPoint)sender;
            data = new byte[1024];
            recv = server.ReceiveFrom(data, ref tmpRemote);

Console.WriteLine("Message received from
{0}:",tmpRemote.ToString());

Console.WriteLine(Encoding.ASCII.GetString(data, 0, recv));
            while (true)
            {
                input = Console.ReadLine();
                if (input == "exit")
                    break;
server.SendTo(Encoding.ASCII.GetBytes(input), tmpRemote);
                data = new byte[1024];
         recv = server.ReceiveFrom(data, ref tmpRemote);
         stringData = Encoding.ASCII.GetString(data, 0, recv);
                Console.WriteLine(stringData);
            }
            Console.WriteLine("Stopping client");
            server.Close();
        }
    }
}
```

برنامه در ابتدا مقدار زمان پیش فرض را دریافت کرده وسپس نمایش می دهد.

```
int sockopt =
(int)server.GetSocketOption(SocketOptionLevel.Socket,
SocketOptionName.ReceiveTimeout);
Console.WriteLine("Default timeout: {0}", sockopt);
```

متد GetSocketOption شی از نوع Object بر می گرداند (همان مقدار پیش فرض) برای اینکه این شی را به یک عدد صحیح تبدیل کنیم از عبارت int استفاده کرده ایم.

این برنامه در مدت زمان تعیین شده داده ها را ارسال ودریافت می کند.شما این برنامه Client جدید را با برنامه UDP Server قبلی تست کنید.بعد از اینکه دو برنامه با هم ارتباط بر قرار کردند شما برنامه سمت سرور با کلید Ctrl+C ببندید حال متنی را در برنامه UDP Client نوشته وارسال کنید می بینید که برنامه شما با خطا متوقف می شود چون نمی تواند با سرور ارتباط برقرار کند شما می توانید این وضعیت را کنترل کنید فقط کافی که کد عبارت برگشتی از سرور را در یک Try و پیغام خطای آنرا در یک Catch بنویسیم برای حالات دیگر نیز می توانیم این کار را انجام دهیم مثلا زمانی که Client پیغام خوشامد گویی سرور را نتواند به هر دلیلی دریافت کند به برنامه زیر توجه کنید.

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Net;
using System.Net.Sockets;
namespace ExceptionUdpClient
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            byte[] data = new byte[1024];
            string input, stringData;
            int recv;
            IPEndPoint ipep = new IPEndPoint(
                IPAddress.Parse("127.0.0.1"), 9050);

            Socket server = new
Socket(AddressFamily.InterNetwork,SocketType.Dgram,
ProtocolType.Udp);


 int sockopt =
(int)server.GetSocketOption(SocketOptionLevel.Socket,
            SocketOptionName.ReceiveTimeout);

Console.WriteLine("Default timeout: {0}", sockopt);
            server.SetSocketOption(SocketOptionLevel.Socket,
            SocketOptionName.ReceiveTimeout, 3000);
```

```
            sockopt =
(int)server.GetSocketOption(SocketOptionLevel.Socket,
            SocketOptionName.ReceiveTimeout);

            Console.WriteLine("New timeout: {0}", sockopt);
            string welcome = "Hello, are you there?";
            data = Encoding.ASCII.GetBytes(welcome);
    server.SendTo(data, data.Length, SocketFlags.None, ipep);
    IPEndPoint sender = new IPEndPoint(IPAddress.Any, 0);
            EndPoint Remote = (EndPoint)sender;

            data = new byte[1024];
            try
            {
                recv = server.ReceiveFrom(data, ref Remote);
Console.WriteLine("Message received from {0}:",
Remote.ToString());
Console.WriteLine(Encoding.ASCII.GetString(data, 0, recv));
            }

            catch (SocketException)
            {

 Console.WriteLine("Problem communicating with remote
server");
                return;
            }
            while (true)
            {
                input = Console.ReadLine();
                if (input == "exit")
                    break;
          server.SendTo(Encoding.ASCII.GetBytes(input), ipep);
                data = new byte[1024];
                try
                {
      recv = server.ReceiveFrom(data, ref Remote);
     stringData = Encoding.ASCII.GetString(data, 0, recv);
                    Console.WriteLine(stringData);
                }
                catch (SocketException)
                {
           Console.WriteLine("Error receiving message");
                }
            }
            Console.WriteLine("Stopping client");
            server.Close();
        }
    }
}
```

این برنامه فرقی با برنامه قبلی ندارد بلکه فقط در آن خطاها مدیریت شده اند اگر برنامه شما نتواند در مدت زمانی که تعیین شده داده ها را دریافت کند پیغام خطای آن نمایش داده می شود.

تکرار در ارسال داده ها یی که موفق به ارسال نشده اند

دلایل زیادی وجود دارد که بسته UDP شما به مقصد نرسد که شما باید با سعی در ارسال مجدد بسته (یا پیغام ها) بسته را ارسال کنید راه ساده ای که برای انتقال داده وجود دارد این است که یک متد جداکننده برای ارسال ودر یافت پیغام ها بسازید.

مراحل ساخت این متد به صورت زیر می باشد.

۱-ارسال یک پیغام به Host را ه دور

۲-مدت زمان انتظار برای دریافت بسته از راه دور

۳-اگر پاسخ را دریافت کردید سایز بسته را دریافت کرده واز متد خارج می شوید.

۴-اگر پاسخی در مدت زمان معین دریافت نکردید مقدار retry را افزایش دهید.

۵-متد retry را چک کنید اگر مقدار کمتر حد مشخص شده بود دوباره به مرحله ۱ باز می گردیم اگر مساوی بود پیغام مناسبی در Client نمایش داده می شود.

(بخش آخر(۵) مهم ترین قسمت برنامه می باشد)

متد زیر داده ها را ارسال ودریافت می کند و شما می توانید در هر قسمت از برنامه که به ارسال و دریافت داده نیاز دارید از آن استفاده کنید.

```
private int SndRcvData(Socket s, byte[] message, EndPoint
rmtdevice)
    {
        int recv;
        int retry = 0;
        while (true)
        {
            Console.WriteLine("Attempt #{0}", retry);
            try
            {
                s.SendTo(message, message.Length,
SocketFlags.None, rmtdevice);
                data = new byte[1024];
                recv = s.ReceiveFrom(data, ref Remote);
            }
            catch (SocketException)
            {
                recv = 0;
            }
            if (recv > 0)
            {
                return recv;
            }
            else
            {
                retry++;
                if (retry > 4)
                {
```

```
                    return 0;
                }
            }
        }

    }
```

این متد دارای سه ورودی می باشد .

۱- یک سوکت که پیش از متد ساخته می شود.

۲- پیغام که برای ارسال به راه دور

۳- یک شی EndPoint که حاوی IP و Port راه دور می باشد.

به برنامه کامل توجه کنید.

```
using System;
using System.Net;
using System.Net.Sockets;
using System.Text;
class RetryUdpClient
{
    private byte[] data = new byte[1024];
 private static IPEndPoint sender = new
IPEndPoint(IPAddress.Any, 0);
    private static EndPoint Remote = (EndPoint)sender;

 private int SndRcvData(Socket s, byte[] message, EndPoint
rmtdevice)
    {
        int recv;
        int retry = 0;
        while (true)
        {
            Console.WriteLine("Attempt #{0}", retry);
            try
            {
s.SendTo(message, message.Length, SocketFlags.None,
rmtdevice);
                data = new byte[1024];
                recv = s.ReceiveFrom(data, ref Remote);
            }

            catch (SocketException)
            {
                recv = 0;
            }

            if (recv > 0)
            {
                return recv;
            }
            else
            {
                retry++;
                if (retry > 4)
```

```
                {
                    return 0;
                }
            }
        }
    }
    public RetryUdpClient()
    {
        string input, stringData;
        int recv;
        IPEndPoint ipep = new IPEndPoint(
        IPAddress.Parse("127.0.0.1"), 9050);
        Socket server = new Socket(AddressFamily.InterNetwork,
        SocketType.Dgram, ProtocolType.Udp);
        int sockopt =
(int)server.GetSocketOption(SocketOptionLevel.Socket,
        SocketOptionName.ReceiveTimeout);
        Console.WriteLine("Default timeout: {0}", sockopt);
        server.SetSocketOption(SocketOptionLevel.Socket,
        SocketOptionName.ReceiveTimeout, 3000);

        sockopt =
(int)server.GetSocketOption(SocketOptionLevel.Socket,
        SocketOptionName.ReceiveTimeout);

        Console.WriteLine("New timeout: {0}", sockopt);
        string welcome = "Hello, are you there?";
        data = Encoding.ASCII.GetBytes(welcome);
        recv = SndRcvData(server, data, ipep);
        if (recv > 0)
        {
        stringData = Encoding.ASCII.GetString(data, 0, recv);
            Console.WriteLine(stringData);
        }
        else
        {
Console.WriteLine("Unable to communicate with remote host");
            return;
        }
        while (true)
        {
            input = Console.ReadLine();
            if (input == "exit")
                break;
recv = SndRcvData(server, Encoding.ASCII.GetBytes(input),
ipep);
            if (recv > 0)
            {
         stringData = Encoding.ASCII.GetString(data, 0, recv);
                Console.WriteLine(stringData);
            }
            else
           Console.WriteLine("Did not receive an answer");
        }
        Console.WriteLine("Stopping client");
        server.Close();
```

```
    }
    public static void Main()
    {
        RetryUdpClient ruc = new RetryUdpClient();
    }
}
```

پس از اجرای برنامه RetryUdpClient با برنامه UDP Server قبلی برنامه Client با استفاده از متد RetryUdpClient مبادرت به برقراری ارتباط می نماید در صورتی که مقدار بازگشتی از برنامه Server که در متغییر Recv بیشتر از صفر باشد برنامه داده ها ر ا ارسال می کند اما در صورتیکه داده ها را ارسال کرد اما در مدت زمان مشخص شده (3000) میلی ثانیه جوابی از سرور دریافت نکرد (مثلا برنامه سرور بسته شود) در داخل متد SndRcvData یک استثنا رخ می دهد.

```
catch (SocketException)
{
    recv = 0;
}
```

در این صورت با صفر کردن متغییر Recv به برنامه می فهمانیم که اشکا لی پیش آمده وشر ط مذکور درست نمی با شد.

```
if (recv > 0)
{
    return recv;
}
```

پس Else برنامه اجرا شده که متغییر Retry را یک واحد افزایش می دهد وچون برنامه هنوز از حلقه خارج نشده دوباره به ابتدای حلقه برگشته و مراحل قبل را تکرار کرده تا همان داده را ارسال کند در صورتی که برنامه نتواند داده ها را ارسال کند در مجموع ۴ بار به ارسال دوباره داده سعی می کند اگر موفق به ارسال نشود پیغام

Did not receive an answer

ظاهر می شود اگر تا قبل از رسیدن به ۴ بار برنامه سمت سرور را اجرا کنید می بینید که داده ها

ارسال می شود.

برای درک برنامه کافی که برنامه Client را به صورت قدم به قدم با استفاده از کلید F11 (Trace) کنید.

مدیریت Error های چندگانه

شما می توانید Error های چند گانه ای که تولید می شوند را مدیریت کنید. منظور از Error های چند گانه CodeError می باشد .

شما می توانید برای هر Error که در Catch رخ می دهد دلیل آنرا به صورت یک پیغام مناسب با Error تولید شده به کاربر نمایش دهید.

در زیر لیستی از Error های که ممکن است به وجود آیند را توضیح داده ایم.

ERROR CODE	DESCRIPTION
10004	وقفه فراخوانی تابع
10003	دسترسی غیر مجاز
10014	آدرس ناصحیح
10022	ورودی نا معتبر
10024	سوکت های باز زیادی وجود دارد
10035	منابع به طور موقت غیرقابل دسترس
10036	عملیاتی هم اکنون در حال پیشرفت بوده
10037	عملیاتی پیش از این در حال پیش رفت بوده
10038	عملیات Socket برقرار نیست
10039	آدرس مقصد لازم است
10040	پیغام شما طولانی است
10041	نوع پروتکل شما برای سوکت غلط است
10042	تنظیمات پروتکل شما صحیح نیست
10043	پروتکل شما پشتیبانی نمی شود
10044	نوع سوکت شما پشتیبانی نمی شود
10045	عملیات شما پشتیبانی نمی شود
10046	پروتکل Family پشتیبانی نمی شود
10047	AddressFamily شما توسط PotocolFamily پشتیبانی نمی شود
10048	آدرس پیش از این استفاده شده
10049	قادر به اختصاص دادن آدرس نیست
10050	شبکه از کار افتاده است
10051	شبکه در دسترس نیست
10052	ارتباط شبکه شما Reset شده
10053	نرم افزار سبب خاتمه ارتباط شده است
10054	ارتباط شما توسط رقیب ریست شده
10055	فضای بافر در دسترس نیست
10056	سوکت شما پیش از این متصل بوده
10057	سوکت شما مرتبط نیست
10060	ارتباط خارج از زمان(timed out) (وقفه در ارتباط)

10061	ارتباط قبول نشده
10064	Host در دسترس نیست
10065	Route به سوی Host نیست
10067	پردازش طولانی است
10091	زیر سیستم شبکه غیر قابل دسترس
10101	Graceful shutdown in progress
10109	نوع کلاس پیدا نمی شود
11001	Host پیدا نشده

به برنامه Client زیر توجه کنید

در این برنامه از دو CodeError استفاده شده است.

```
using System;
using System.Net;
using System.Net.Sockets;
using System.Text;
class BestUdpClient
{
    private byte[] data = new byte[1024];
private static IPEndPoint sender = new
IPEndPoint(IPAddress.Any, 0);
    private static EndPoint Remote = (EndPoint)sender;
    private static int size = 30;
    private static int AdvSndRcvData(Socket s, byte[] message,
    EndPoint rmtdevice)
    {
        int recv = 0;
        int retry = 0;
        while (true)
        {
            Console.WriteLine("Attempt #{0}", retry);
            try
            {
    s.SendTo(message, message.Length, SocketFlags.None,
rmtdevice);
                data = new byte[size];
                recv = s.ReceiveFrom(data, ref Remote);
            }
            catch (SocketException e)
            {
                if (e.ErrorCode == 10054)
                    recv = 0;
                else if (e.ErrorCode == 10040)
                {
```

```
                Console.WriteLine("Error receiving packet");
                        size += 10;
                        recv = 0;
                    }
                }
                if (recv > 0)
                {
                    return recv;
                }
                else
                {
                    retry++;
                    if (retry > 4)
                    {
                        return 0;
                    }
                }
            }
        }


        public static void Main()
        {
            string input, stringData;
            int recv;
            IPEndPoint ipep = new IPEndPoint(
            IPAddress.Parse("127.0.0.1"), 9050);
            Socket server = new Socket(AddressFamily.InterNetwork,
            SocketType.Dgram, ProtocolType.Udp);
    int sockopt =
    (int)server.GetSocketOption(SocketOptionLevel.Socket,
            SocketOptionName.ReceiveTimeout);

            Console.WriteLine("Default timeout: {0}", sockopt);
            server.SetSocketOption(SocketOptionLevel.Socket,
            SocketOptionName.ReceiveTimeout, 3000);
            sockopt =
    (int)server.GetSocketOption(SocketOptionLevel.Socket,
            SocketOptionName.ReceiveTimeout);

            Console.WriteLine("New timeout: {0}", sockopt);
            string welcome = "Hello, are you there?";
            data = Encoding.ASCII.GetBytes(welcome);
            recv = AdvSndRcvData(server, data, ipep);

            if (recv > 0)
            {
             stringData = Encoding.ASCII.GetString(data, 0, recv);
                Console.WriteLine(stringData);
            }
            else
            {
      Console.WriteLine("Unable to communicate with remote host");
                return;
            }
            while (true)
```

```
        {
            input = Console.ReadLine();
            if (input == "exit")

                break;
recv = AdvSndRcvData(server, Encoding.ASCII.GetBytes(input),
ipep);

            if (recv > 0)
            {
                stringData = Encoding.ASCII.GetString(data, 0,
recv);
                Console.WriteLine(stringData);
            }
            else
                Console.WriteLine("Did not receive an
answer");
        }
        Console.WriteLine("Stopping client");
        server.Close();
    }
}
```

BetterdUdpClient

شما می توانید کد `size += 10;` که باعث می شود سایز بافر افزایش یابد را مثل برنامه BetterUdpClient تغییر داده تا سایز بافر شما متناسب با داده های ورودی افزایش پیدا کند.

Broad Cast چیست؟

درواقع زمانی که بخواهید یک پیغام را برای همه ی کامپیوتر های شبکه تا یک محدوده ی مجاز ارسال کنید به این کار Broad Cast می گویند.

برای ارسال BroadCast نمی توان از پروتکل TCP استفاده کرد زیرا در ارتباط TCP دو دستگاه باید با یکدیگر یک ارتباط خصوصی داشته باشند و نمی توان بسته های Broad Cast را ارسال کرد بدین منظور از پروتکل UDP استفاده می شود.

فرمت IP حاوی دو نوع BroadCast می باشد.

۱- Local BroadCast

۲- Global BroadCast

برنامه نویس های شبکه از Local BroadCast برای ارسال پیغام ها در یک Subnet خاص استفاده می کنند.

Global BroadCast به شما اجازه می دهد که یک بسته را به همه ی آدرس ها در یک شبکه ارسال کنید.

این نکته مد نظر داشته باشید که روتر ها اجازه عبور چنین بسته ای را در شبکه نمی دهند و بسته شما در شبکه گم می شود.

یک IP از دو بخش تشکیل شده است یکی آدرس شبکه و دیگری آدرس هاست می باشد.
برای مثال اگر IP از کلا س C باشد 192.168.1.1 آدرس BroadCast آن به این صورت می باشد 192.168.1.255 . در این قسمت مختصری به IP می پردازیم .(مطالب این بخش از کتاب خود آموزMCSE , TCP/IP از انتشارات نص بر گرفته شده)
قالب یک IP حاوی ۳۲ بیت می باشد .یک آدرس IP را بطور معمول و استاندارد، به صورت چهار عدد ده دهی که با نقطه از هم جدا می شود نشان می دهند.
قسمتی از آدرس که نشان دهنده ی ابزار روی یک شبکه خاص است را ID شبکه و قسمتی را که خود ابزار را نشان می دهد ID میزبان می نامند.

کلاس های شبکه

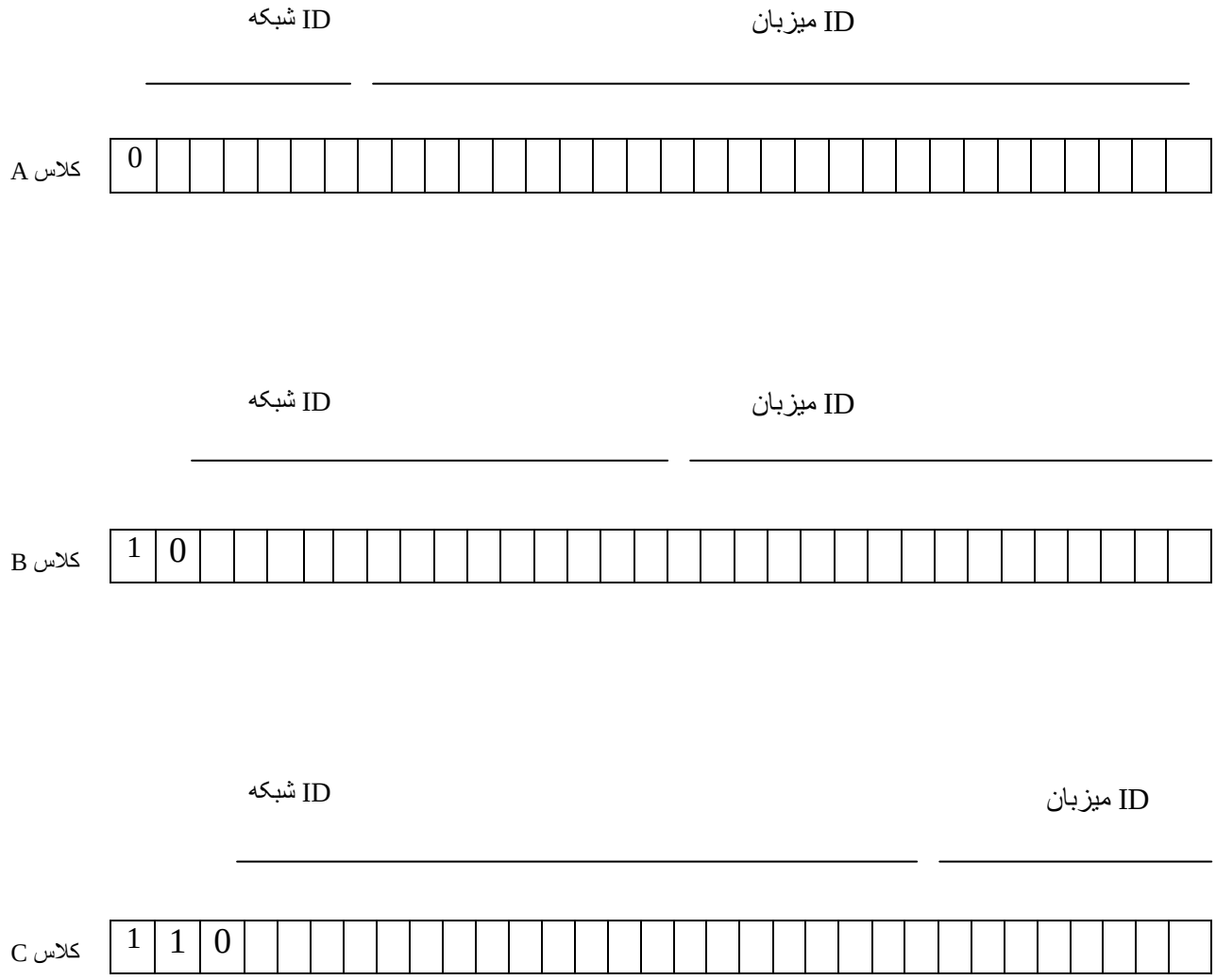
کلاس A هشتایی اول را برای شناسایی ID شبکه وبقیه هشتایی ها برای میزبان می باشد منظور از از هشت تایی ، در حالت باینری می باشد.
کلاس B: آدرسهای کلاس B خیلی پرکار هستند آنها هشتایی اول و دوم آدرس را برای ID های شبکه و دو تا هشتایی بعدی را برای میزبان ها استفاده کرده اند.
کلاس C : آدرسهای کلاس C سه هشتایی اول را برای ID های شبکه و هشتایی باقیمانده را برای میزبانها استفاده می کنند.

}

نکته

تمام آدرس های کلاس A با اولین بیت تنظیم شده به صفر شروع می شود (در حالت باینری)
تمام آدرس های کلاس B با اولین بیت آدرس تنظیم شده به 1 و دومین بیت 0 شروع می شود
همه آدرس های کلاس C با د و بیت اول تنظیم شده به 11 وسومین بیت 0 می باشد

	شروع	پایان
کلاس A	1	127
کلاس B	128	191
کلاس C	192	223



دو کلاس دیگر وجود دارد که کلاس D برای Multi Cast وکلاس E که به صورت رزرو می باشد

کلاس D در محدوده ی 224تا 239 با چهار بیت 1110 در ابتدا تنظیم شده است و کلاس E در محدوده ی 240 تا 247 می باشد

برای تبدیل یک آدرس به صور ت باینر ی مثلا 135.55.108.75 به صورت زیر عمل می کنیم

	128	64	32	16	8	4	2	1
135	1	0	0	0	0	1	1	1
55	0	0	1	1	0	1	1	1
108	0	1	1	0	1	1	0	0
75	0	1	0	0	1	0	1	1

همانطور که مشاهده می کنید در بیت اول 135 در حالت باینری به صورت 10 می باشد که ما به راحتی می توانید تشخیص دهید که این IP در کلاس B قرار دارد و چون کلاس B دارای دو تا هشتایی ID شبکه ودو تا هشتایی host شبکه می باشد IP پخش همگانی(BroadCast) آن به صورت 135.55.255.255 می باشد. {

به موضوع اصلی خودمان بر می گردیم

کتابخانه Net. حاوی عناصری برای ارسال و دریافت بسته های BroadCast می باشد.

برنامه زیر نحو ه ی ارسال یک بسته BroadCast را نشان می دهد .

```
using System;
using System.Net;
using System.Net.Sockets;
using System.Text;
class BadBroadcast
{
    public static void Main()
    {
        Socket sock = new Socket(AddressFamily.InterNetwork,
SocketType.Dgram,
        ProtocolType.Udp);
  IPEndPoint iep = new IPEndPoint(IPAddress.Broadcast, 9050);
byte[] data = Encoding.ASCII.GetBytes("This is a test
message");
        sock.SendTo(data, iep);
        sock.Close();
    }
}
```

برنامه را اجرا می کنیم . با اینکه برنامه اجرا می شود اما نمی تواند با استفاده از متد SendTo اقدام به ارسال یک بسته BroadCast کند ودر این خط با خطا مواجه می شود . برای این کار شما باید یک سری تنظیمات انجام دهید تا به سوکت بفهانید که این یک بسته ی broadcast می باشد.برای ایجاد این نوع تنظیم باید از متد SetSocketoption که قبلا هم از آن استفاده کرده ایم .به کار گیریم نحو ه ی اسفاده از این متد به صورت زیر است.

```
Socket sock = new
Socket(AddressFamily.InterNetwork,SocketType.Dgram,
ProtocolType.Udp);
sock.SetSocketOption(SocketOptionLevel.Socket,SocketOptionName
.Broadcast, 1);
```

عدد ۱ در SetSocketOption به این معنی که شما مجوز عبور بسته BroadCast را داده اید و عدد صفر به این معنی می باشد که شما اجاز ارسال بسته Broad Cast را از آن صلب کرده اید.

برنامه زیر اصلاح شده برنامه ی قبلی (Client) می باشد.

```
using System;
using System.Net;
using System.Net.Sockets;
using System.Text;
class Broadcst
{
    public static void Main()
    {
        Socket sock = new Socket(AddressFamily.InterNetwork,
SocketType.Dgram,
        ProtocolType.Udp);
IPEndPoint iep1 = new IPEndPoint(IPAddress.Broadcast, 9050);
        IPEndPoint iep2 = new
IPEndPoint(IPAddress.Parse("192.168.0.255"), 9050);
        string hostname = Dns.GetHostName();
        byte[] data = Encoding.ASCII.GetBytes(hostname);

sock.SetSocketOption(SocketOptionLevel.Socket,SocketOptionName
.Broadcast, 1);

        sock.SendTo(data, iep1);
        sock.SendTo(data, iep2);
        sock.Close();
        Console.ReadKey();
    }
}
```

در این برنامه از دو سطح `Global` و `Local` استفاده شده است که می توانید با `Trace` کردن برنامه مقادیر هر شی را بررسی کنید

اما نحوه ی دریا فت بسته های BroadCast به صورت زیر می باشد(Server)

```
using System;
using System.Net;
using System.Net.Sockets;
using System.Text;
class RecvBroadcst
{
    public static void Main()
    {
        Socket sock = new Socket(AddressFamily.InterNetwork,
        SocketType.Dgram, ProtocolType.Udp);
        IPEndPoint iep = new IPEndPoint(IPAddress.Any, 9050);
        sock.Bind(iep);
        EndPoint ep = (EndPoint)iep;
        Console.WriteLine("Ready to receive ");
        byte[] data = new byte[1024];
        int recv = sock.ReceiveFrom(data, ref ep);
  string stringData = Encoding.ASCII.GetString(data, 0, recv);
Console.WriteLine("received: {0} from: {1}", stringData,
ep.ToString());

        data = new byte[1024];
        recv = sock.ReceiveFrom(data, ref ep);
        stringData = Encoding.ASCII.GetString(data, 0, recv);
Console.WriteLine("received: {0} from: {1}",stringData,
ep.ToString());

        sock.Close();
        Console.ReadKey();
    }
}
```

در این برنامه نام کامپیوترشما برای Server ارسال می شود(شما باید اول برنامه Server را اجرا کنید وسپس برنامه Client را اجرا کنید)

نکته : قبل از اجرای برنامه باید Connection مجازی که ساخته بودید (LoopBackAdapter) را با IP 192.168.0.1 مقدار دهی کنید تا برنامه شما نتیجه مناسب را نشان دهد همچنین می توانید خطا های تولید شد ه را توسط دستور try و Catch مدیریت کنید.

MultiCast

با استفاده از Broad Cast شما می توانید اطلاعات را به همه ی دستگاه ها در یک Subnet ارسال کنید بنابراین اطلاعات به یک Subnet محلی ارسال می شه IP MultiCasting راه ی که به برنامه شما اجاز ه می دهد بسته ها را به مجموعه ای از Subnet ها را ارسال کنید .

در واقع با IPMultiCast ، ما کامپیوتر ها را در یک گروه قرار می دهیم و سپس به ارسال بسته ها در این گروه اقدام می کنیم .

IPMultiCast طرحی که از یک محدوده IP خاص برای یک گروه استفاده می کند.
هر گروهMulti Cast حاوی یک گروه کامپیوتر می باشد که به یک IP گوش می دهد.
رنج IPAddress از 239.255.255.255 تا 244.0.0.1 برای نمایش گروه های MultiCast می باشد
برطبق RFC3171 گروه ها به صورت زیر تقسیم شده است.

{**تو ضیحات:**

RFC چیست؟

RFC ها یا (Internet Request For Comment) مستنداتی هستند که اطلا عات کاملی درباره TCP/IP وزیر پروتکل هایش در اختیار ما می گذارند
مستندات RFC از طریق اینترنت قابل دسترس هستند بهترین سایت آرشیو Internic از طریق آدرس www.internic.net قایل دسترس هستندبرای شروع مطالعات خود درباره RFC ها یک ایندکس خوب درباره ی RFC ها پیدا کنید.RFC ها ظاهرا متون خشکی به نظر می رسد اما آنها شامل توصیف کاملی از استاندارد های پایه ای TCP/IP هستند.}

تخصیص داده شده	محدوده
Local network control block	224.0.0.0 - 224.0.0.255
Internetwork control block	224.0.1.0 - 224.0.1.255
AD-HOC block	224.0.2.0- 224.0.255.0
ST multicast groups	224.1.0.0 - 224.1.255.255
SDP/SAP block	224.2.0.0 - 224.2.255.255
DIS transient block	224.252.0.0 - 224.255.255.255
Reserved	225.0.0.0 -231.255.255.255
Source-specific multicast block	232.0.0.0 - 232.255.255.255
GLOP block	233.0.0.0 - 233.255.255.255
Reserved	234.0.0.0 - 238.255.255.255
Administratively scoped block	239.0.0.0 - 239.255.255.255

هر IPAddress برای یک پروژه خاص تعیین شده است بر ای مثال آدرس
224.0.0.1,224.0.0.2 برای ارتباط گروه هایی از روتر ها رزرو شده است

تکنیک های Multi Cast

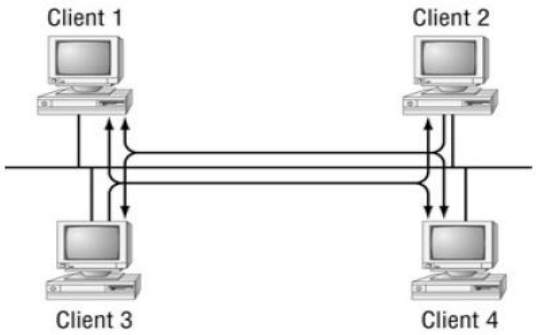
دو تکنیک برای کنترل جلسه های MultiCast وجود دارد

۱-تکنیک PeerToPeer که در آن همه کلاینت ها می توانند پیغام ها را به بقیه کلاینت ها در گروه ارسال کنند

۲-سرور مرکزی که پیغام ها را برای گروهای کلاینت ارسال می کند.

در گروه های مالتی کست Peer To Peer همه گروهای Client با هم مساوی هستند

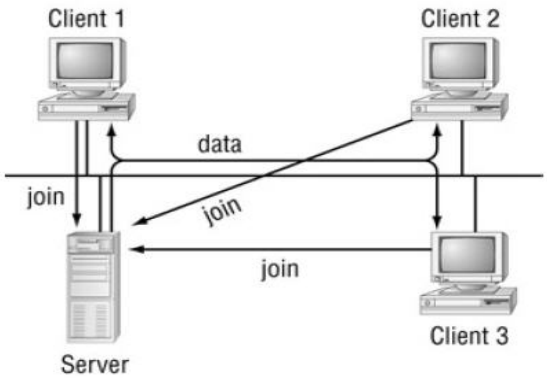
هر Client در گروه توانایی تغییر پیغام سایر Client ها در گروه را دارا می باشد.



Central Server

یک دستگاه که همه ی گرو های Mulicast در شبکه را کنترل می کند.

فردی که تقاضای اتصال به یک گروه MultiCast را می دهد باید مجوز آنرا از سرور مرکزی دریافت کند اگر مجوز از سرور مرکزی برای MultiCast رد شود بسته های MultiCast به Client ارسال نمی شود.



ارسال بسته های MultiCast از طر یق Routers

اگر چه بسته های MultiCast می توانند در سر تا سر شبکه عبور کنند اما اتفاقی که ممکن است در این بخش بیفتد ، در قسمت Router ها می باشد به صورت پیش فرض بیشتر روتر ها اجازه عبور بسته های MultiCast را نمی دهند.
(IGMP) یا Internet Group Management Protocol که به روتر ها کمک کنند تا بسته های MultiCast را از SubNet های مختلف عبور دهد.

C# Socket Multicasting

کلاس Socket ، IPMultiCast را توسط متد SetSocketOption پشتیبانی می کند

دو تا انتخاب برای استفاده از MultiCasting وجود دارد

۱-اضافه کردن سوکت به گروه MultiCast Add MemberShip

۲- حذف سوکت از گروه MultiCast Drop Membership

کلاس MulticastOption معین می کند که سوکت می تواند به گروه MultiCast اضافه و یا حذف شود . این کلاس دارای دو سازنده (Constructors) می باشد

```
MulticastOption(IPAddress)
MulticastOption(IPAddress,IPAddress)
```

برای مثال اگر شما نیاز داشته باشید که یک سوکت را به یک گروه MultiCast 224.0.0.1 اضافه کنید باید به شکل زیر استفاده کنید

```
sock.SetSocketOption(SocketOptionLevel.IP,
SocketOptionName.AddMembership,
new MulticastOption(IPAddress.Parse("224.100.0.1"));
```

در واقع IP های MultiCast فقط توسط برنامه نویس در برنامه به سیستم ها اختصاص داده می شود

برنامه زیر نحوه ی در یافت بسته های MultiCast را نشان می دهد.

```
using System;
using System.Net;
using System.Net.Sockets;
using System.Text;
```

```
class MultiRecv
{
    public static void Main()
    {
        Socket sock = new Socket(AddressFamily.InterNetwork,
        SocketType.Dgram, ProtocolType.Udp);
        Console.WriteLine("Ready to receive ");
        IPEndPoint iep = new IPEndPoint(IPAddress.Any, 9050);
        EndPoint ep = (EndPoint)iep;
        sock.Bind(iep);
        sock.SetSocketOption(SocketOptionLevel.IP,
        SocketOptionName.AddMembership,
        new MulticastOption(IPAddress.Parse("224.100.0.1")));
        byte[] data = new byte[1024];
        int recv = sock.ReceiveFrom(data, ref ep);
        string stringData = Encoding.ASCII.GetString(data, 0,
recv);
        Console.WriteLine("received: {0} from: {1}",
stringData, ep.ToString());
        sock.Close();
        Console.ReadKey();
    }
}
```

برنامه نوشته شده به غیر از خط MulticastOption تکرا ری می باشد و نیازی به توضیح اضافی نمی باشد.

برنامه زیر نیز بسته های MultiCast را ارسال می کند.

```
using System;
using System.Net;
using System.Net.Sockets;
using System.Text;
class MultiSend
{
    public static void Main()
    {
        Socket server = new Socket(AddressFamily.InterNetwork,
        SocketType.Dgram, ProtocolType.Udp);
        IPEndPoint iep = new
IPEndPoint(IPAddress.Parse("224.100.0.1"), 9050);
        byte[] data = Encoding.ASCII.GetBytes("This is a test
message");
        server.SendTo(data, iep);
        server.Close();
        Console.ReadKey();
    }
}
```

ابتدا برنامه دریافت را اجرا کرده و بعد برنامه ارسال را اجرا کنید.

اگر می خواهد عملکرد برنامه را بهتر متوجه شوید باید در یک شبکه واقعی دو نسخه متفاوت از برنامه Recv را بر روی دو کامپیوتر مختلف اجرا کنید مشاهد ه می کنید که پیغام ها در هر دو برنامه مشاهد ه می شود حال اگر IPMulticast یکی از برنامه هایRecv را از 224.0.0.1 به یک IPMulticast دیگر تغیر دهید پس از جرای دوباره برنامه ها و بعد از آن اجرای برنامه Send مشاهد ه می کنید که یک برنامه Recv آن پیغام رادریافت می کند وآن هم برنامه ای که IPMulticast آن 224.0.0.1 می باشد چون برنامه Send فقط به این گروه بسته را ارسال می کند

شما نمی توانید دو نسخه از برنامه Recv را در یک کامپیوتر اجرا کنید چون هر دو از یک پورت استفاده می کنند و برنامه ها نمی توانند به یک پورت مشترک وصل شوند.

تعیین مقدار TTL برای Multicast

TTL یا همان زمان زنده ماندن بسته ، زمانی که یک بسته از یک روتر عبور می کند تا به مسیر مورد نظر برسد این مقدار پس از عبور از هر روتر کاهش می یابد حال اگر این مقدا ر صفر شود این بسته منقضی شده وبه مقصد نمی رسد . در واقع این عمل برای کاهش سربار بر روی خطوط می باشد. هر چند خود روتر ها یک مقدار پیش فرض برای بسته در نظر می گیرد اما شما نیز می توانید مقدار مورد نظر خود ر ا با استفاده از متد SetSocketOption تعیین کنید.

(در واقع TTL مشخص می کند که یک بسته به چه تعداد(Hope) می تواند از روتر ها عبو ر کند)

به برنامه SendMulticast زیر توجه کنید.

```
using System;
using System.Net;
using System.Net.Sockets;
using System.Text;
class NewMultiSend
{
    public static void Main()
    {
        Socket server = new Socket(AddressFamily.InterNetwork,
        SocketType.Dgram, ProtocolType.Udp);
        IPEndPoint iep = new IPEndPoint(IPAddress.Any, 9050);
        IPEndPoint iep2 = new
IPEndPoint(IPAddress.Parse("224.100.0.1"), 9050);
        server.Bind(iep);
        byte[] data = Encoding.ASCII.GetBytes("This is a test
message");
        server.SetSocketOption(SocketOptionLevel.IP,
SocketOptionName.AddMembership,
        new MulticastOption(IPAddress.Parse("224.100.0.1")));
        server.SetSocketOption(SocketOptionLevel.IP,
        SocketOptionName.MulticastTimeToLive, 50);
        server.SendTo(data, iep2);
        server.Close();
   }
```

}

برنامه Send جدید را با برنامه Recv قبلی تست کنید

قبل از Test برنامه ها کانکشن مجازی که ساخته بودید را فعال Enable کنید.

(Simple Mail Transfer Protocol)SMTP

{در این بخش شما با پروتکل SMTP ونحوه ی برنامه نویسی برای این پروتکل که مربوط به ارسال Email می باشد آشنا می شودقبل از اینکه به برنامه نویسی در این بخش بپردازیم می خواهیم با راه اندازی یک MailServer در Windows2003 آشنا شویم تا نتایج برنامه هایی که می نویسیم را مشاهده کنیم.

(داخل پرانتز)

Microsoft Virtual PC: این برنامه به شما اجازه می دهد که در کنار سیستم عامل خود اقدام به نصب یک سیستم عامل دیگر به طور مجازی نمایید به این صورت شما می توانید از سیستم عامل مجازی به همراه سیستم عامل اصلی خود ، به طور همزمان استفاده کنید و از مزایای هر دو سیستم عامل استفاده کنید که یکی از این مزایا ، ایجاد شبکه مجازی بین دو سیستم عامل نصب شده می باشد.

برای شروع برنامه Virtual PC(2004) را اجرا کرده پس از اجرا در کادر باز شده بر روی گزینه New کلیک کرده در صفحه ی جدید بر روی Next کلیک کنید در صفحه ی بعدی بدون تغییر، گزینه ی پیش فرض را قبول کرده (Create a Virtul Machine) بر روی Next کلیک کنید یک نام دلخواه انتخاب کرده بر روی Next کلیک کنید در صفحه ی بعدی از لیست کشویی (Operation System) گزینه ی Windows Server 2003 را انتخاب کرده بر روی Next کلیک کرده در صفحه ی بعد دو گزینه برای انتخاب وجود دارد،گزینه ی Adjusting the Ram را انتخاب کرده در این قسمت مقدار حافظه برای تخصیص به سیستم عامل را مشخص کنید. برای مثال اگر RAM شما 256 می باشد مقدار 128 یعنی نصف RAM خود را به این سیستم عامل اختصاص دهید بر روی گزینه Next کلیک کرده در صفحه بعدی نیز Next را انتخاب کنید بعد

مسیر ذخیر ه ساز ی سیستم عامل(پس از نصب سیستم عامل ، یک فایل مشخص با پسوند Vhd به وجود می آید) را مشخص کنید بعد Next و بعد Finish را انتخاب کنید.

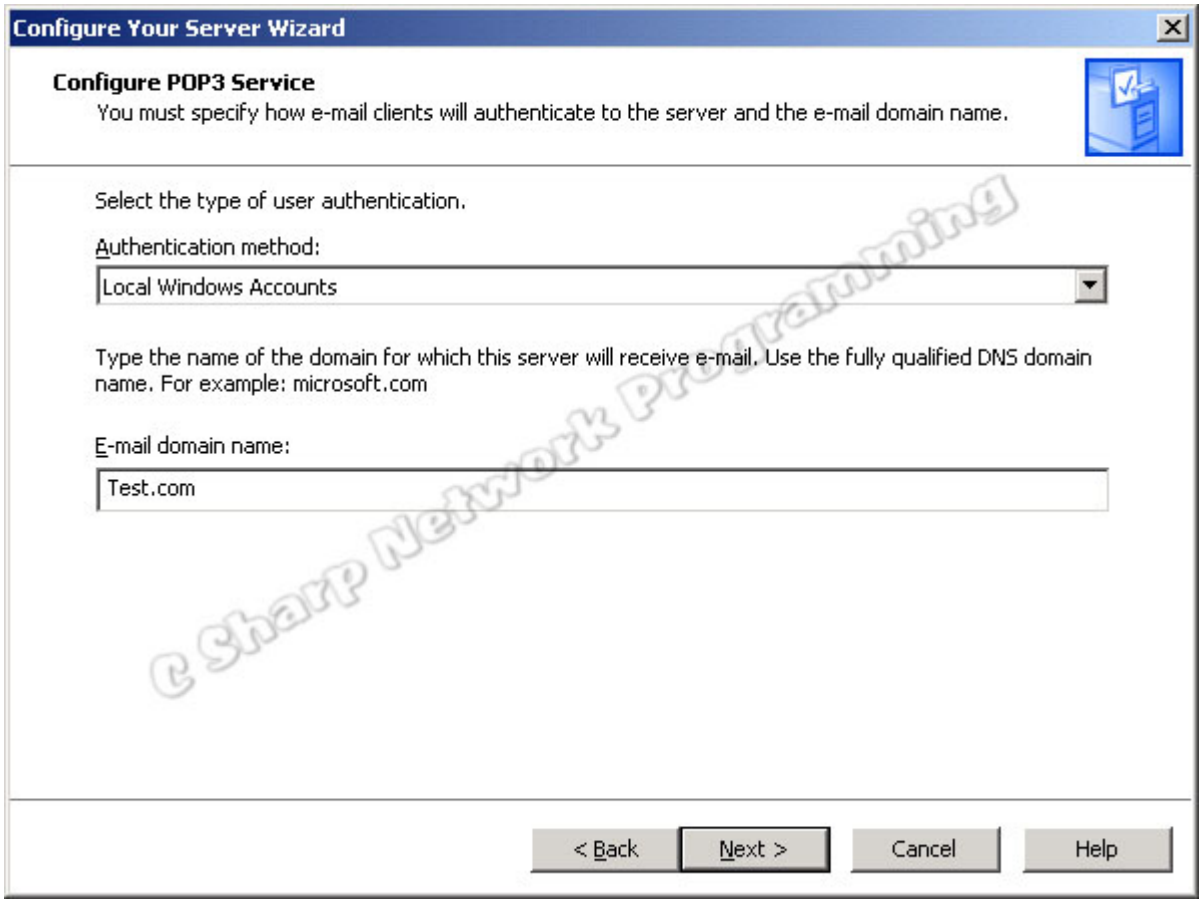
همانطور که مشاهد ه می کنید یک گزینه به لیست اضافه می شود ودر سمت راست دکمه Start فعال شده قبل از اینکه دکمه Start را کلیک کنید Cd ویندوز 2003 را در CDRom قرار داده و بعد گزینه Start را کلیک کنید . نصب Win2003 با خودتون.

نحو ه ی ایجاد کردن شبکه

پس از نصب Win2003 سیستم مجازی شما یک بار ریست میشه پس از بالا امدن سیستم مجازی در سیستم عامل اصلی (XP) کانکشن مجازی که ساخته بودید را اجرا (دابل کلیک) کنید (از پنجره NetworkConnection)طرز به وجود آوردن LoopBackAdpter را قبلا توضیح دادم پس از فعال شدن آن IP سیستم اصلی(XP) خود را برابر 192.168.0.2 قرار دهید ودر قسمت Preferredd DNS ServerIP مقدار روبه رو را وارد کنید 192.168.0.1 حال وارد ویندوز مجازی شده وبر روی کانکشن که به علامت زرد در آمده کلیک کنید IP آنرا برابر 192.168.0.1 ودر قسمت Preferredd DNS Server هم IP 192.168.0.1 را وارد کنید برای اینکه صحت ارتباط را چک کنید در وینوز مجازی (Server)خود وارد Command Prompt شده و دستور Ping 192.168.0.2 را وارد کنید اگر عبار ت .....Reply From را مشاهده کردید مشکلی نیست .همین کار را برای ویندوز اصلی خود (XP) انجام دهید ولی این بار به صورت 192.168.0.1 ping وارد کنید.

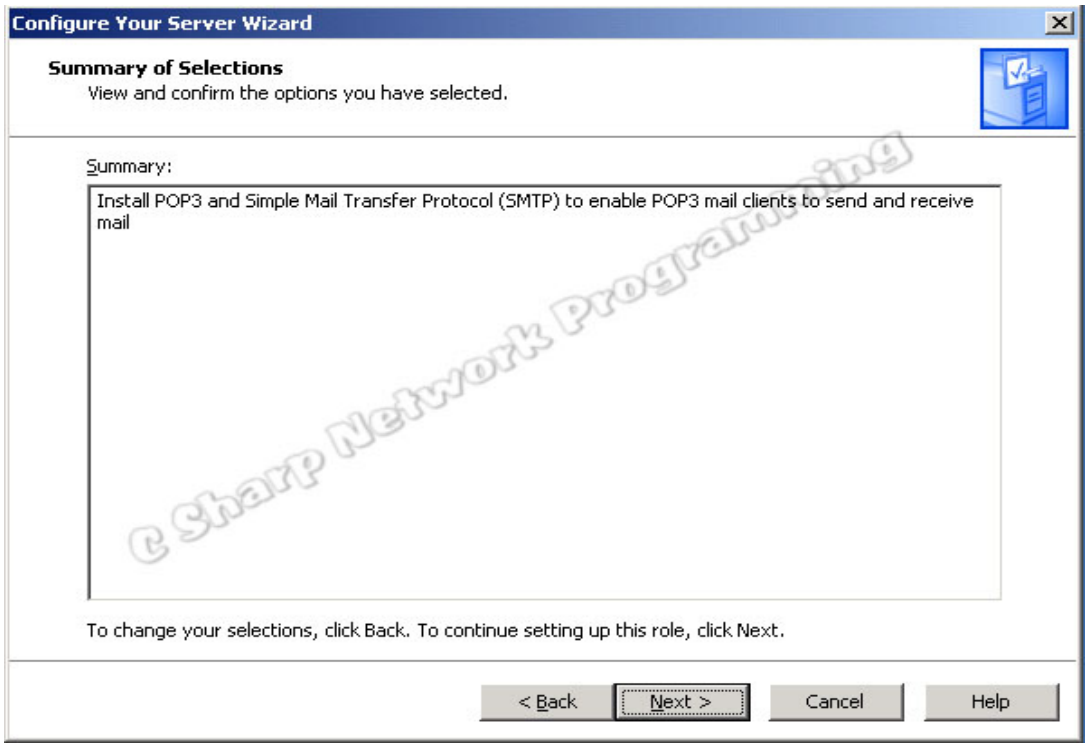
ایجاد Mail Server

حال دوباره بهwin2003 بازگشته(برای اینکه Mouse خود را از برنامه Virtaul PC آزاد کنید کلید Alt را نگه دارید) از منوی Start گزینه Mange Your Server را انتخاب کرده در پنجره باز شده گزینه ی Add or Remove را انتخاب کرده بر روی Next کلیک کرده پس از چند ثانیه در صفحه ی بعدی گزینه ی Custom Configuration را انتخاب کرده بر روی وبر Next کلیک کرده و در این صفحه گزینه MailServer(POP3,SMTP) را انتخاب کرده روی Next کلیک کنید در این صفحه یک نام دامین مثلا Test.com را وارد کنید

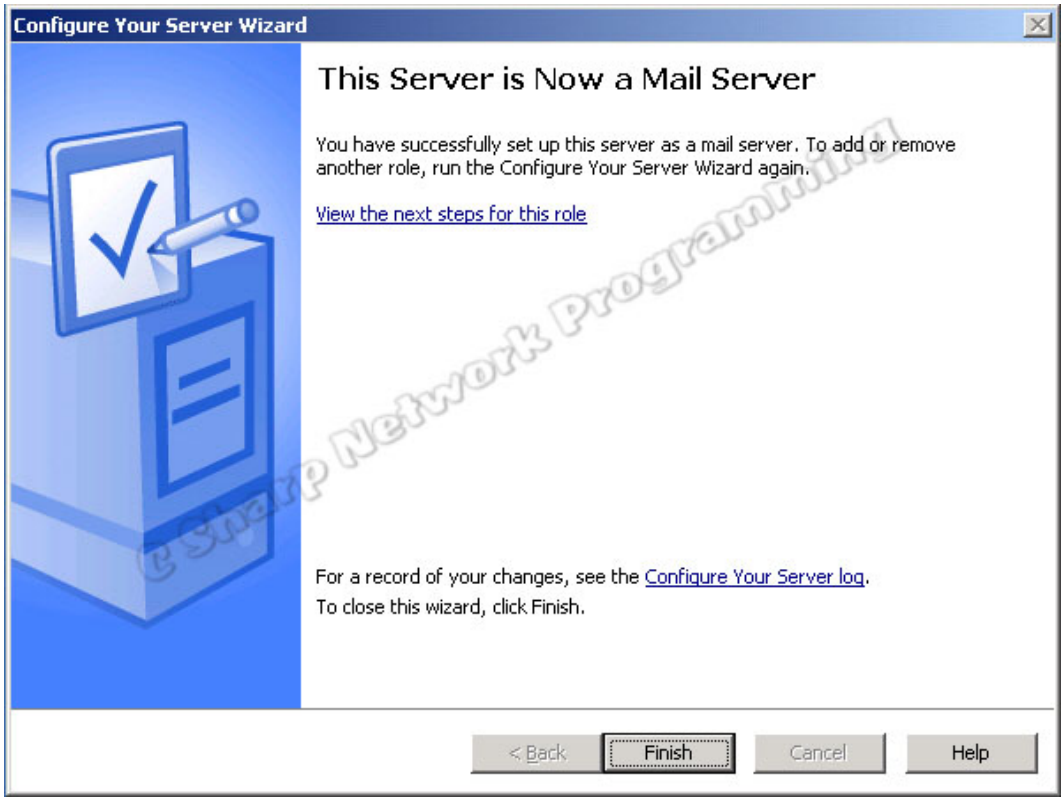


بر روی Next کلیک کنید

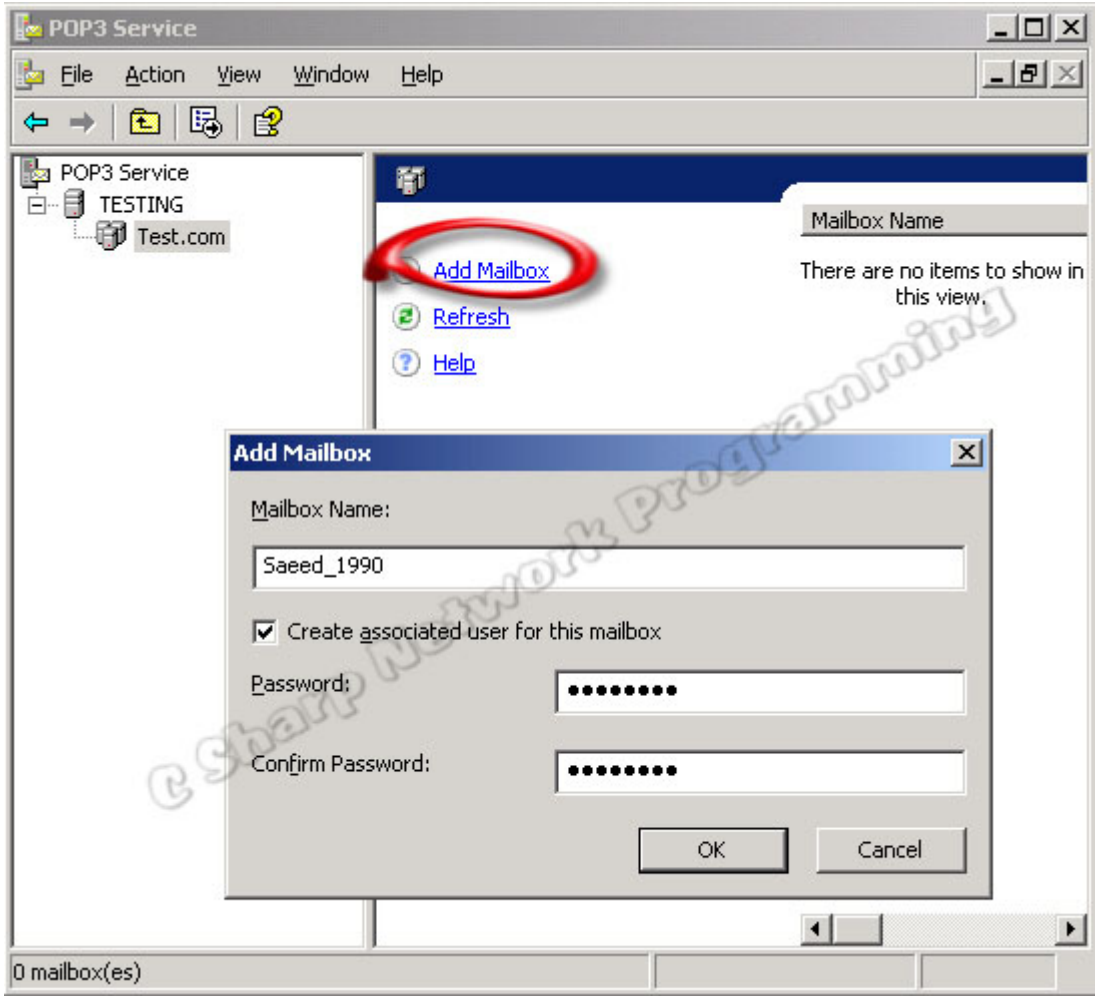
CDویندوز2003 را در CDRom قرار داده بروی Next کلیک کنید تا مراحل نصب آغاز گردد



در انتها نیز بر روی Finish کلیک کنید.



حال برای ساختن یک MailAccount در Win2003 وارد منوی
Start→AdministrativeTools→POP3Servic شده در پنجره باز شده بر روی
Test.com کلیک کرده ودر سمت راست برروی AddMailBox کلیک کنید.



در قسمت Mailbox Name یک نام وارد کنید ودر قسمت Password یک کلمه عبور (کلمه عبور باید ترکیبی از کلید ها مثلا(Shift+A) واز ۶ کاراکتر بیشتر باشد)
بر روی ok کلیک کنید
حال شما یک Email به نام
Saeed_1990@Test.com
ساخته اید{

برنامه های ارسال Email

خوب بر می گردیم سر موضوع اصلی کلا پروتکل SMTP برای ارسال Email وپروتکل POP3 برای دریافت Email می باشد

NameSpace روبه رو System.Net.Mail حاوی کلاسی برای ارسال Email می باشد

برای ارسال Email دو تا فرمت وجود دارد

Send(MailMessage message)
Send(string from, string to, string subject, string body)

فرمت اول به شما اجازه ارسال یک شی از نوع MailMessage را می دهد (در ادامه توضیح داده میشه) فرمت دوم به شما اجازه می دهد که به صورت دستی فیلد های Mail را تنظیم کنید

From: آدرس Email فرد ارسال کننده

To:آدرس گیرنده Email که می تواند بیش از یکی باشد

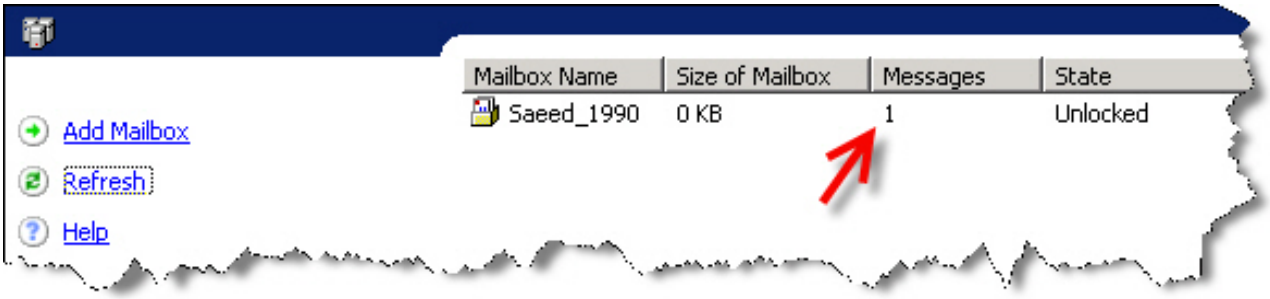
Subject: موضوع Email

وپارامتر آخر (Body) بدنه ی اصلی پیغام را تشکیل می دهد که فرمت آن می تواند Text یا HTML باشد

به برنامه ارسال Email به MailServer که به وجود آوردیم توجه کنید

```
using System;
using System.Net;
using System.Net.Mail;

class MailTest
{
    public static void Main()
    {
        string from = "Ali@yahoo.com";
        string to = "Saeed_1990@Test.com";
        string subject = "This is a test mail message";
        string body = "Salam saeed in mail  faghat baray Teste..";
SmtpClient sc=new SmtpClient();
        try
        {
            sc.Host = "192.168.0.1";
            sc.Send(from, to, subject, body);
            Console.WriteLine("Send Email...");
            Console.ReadKey();
        }
        catch
        {
            Console.WriteLine("Error");
            Console.ReadKey();
        }
    }
}
```

در ;sc.Host = "192.168.0.1" آدرس Server که MailServer در آن قرار گرفته را مشخص کرده ایم بقیه خطوط هم که واضح می باشد برنامه را اجرا کنید همانطور که در شکل زیر مشاهده می کنید یک Email از طرف Ali@yahoo.com به Saeed_1990@test.com ارسال شده است

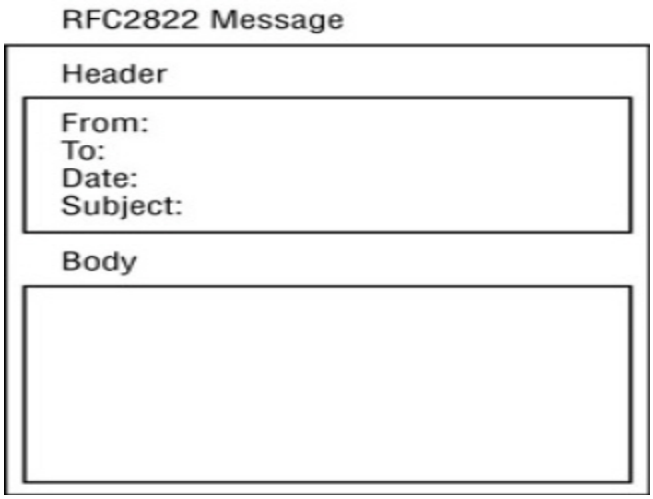


فرمت Email طبق RFC2822

طبق RFC2822 هر پیغام باید حاوی دو بخش جداگانه باشد

۱-عنوان(Header) که حاوی اطلا عات پیام در mail می باشد.

۲- Body(بدنه) که حاوی متن Email می باشد.



فیلد Date

این فیلد برای اینکه تشخیص داده بشه پیام ارسال شده در چه تاریخی و زمانی (Time) ارسال شده است مورد استفاده قرار می گیرد.

این فیلد حاوی کلمه ی کلیدی Date

```
Date: Wed, 21 Aug 2002 18:30:00 -0500
```

(زمان ارسال یک Email برای کاربران مهم می باشد)

فیلد های صادر کننده پیام

From: mailbox-list

Sender: mailbox

Reply-To: mailbox-list

مقدار mailbox-list می تواند حاوی یک mailAddress یکتا یا چند mailAddress که با کاما از هم جدا شده اند باشد.

در این بخش توضیحات مربوط به فیلد ها از کتاب آقای احسان ملکیان(اصول مهندسی اینترنت) بر گرفته شده است.

From: در جلوی این فیلد آدرس mail نویسنده نامه درج می شود.

Sender: جلوی این فیلد آدرس Mail کسی را که نامه را حقیقتا ارسال کرده مشخص می شود (فرد به گفته کسی دیگر نامه را ارسال کرده وشخصی که ارسال کننده است یک واسطه می باشد)

ReplyTo: این فیلد زمانی بکار می رود که نویسنده اصلی نامه تمایلی به دریافت پاسخ آن نامه نداشته باشد بلکه بخواهد پاسخ نامه ی ارسالی توسط شخص ثالثی دریافت شود .

فیلد های آدرس مقصد

To: address-list

Cc: address-list

Bcc: address-list

مقدار address-list می تواند بیش از یک آدرس Mail که با کاما از هم جدا شده اند را شامل شود.

To: آدرس شخص گیرنده نامه

Cc: در جلوی این فیلد آدرس Mail شخص دیگری که قرار است یک Copy از این نامه را داشته باشد نوشته می شود.

Bcc: این فیلد دقیقا همانند فیلد قبلی است با این تفاوت که گیرندگان نامه از این موضوع که شخص دیگری این نامه را دریافت کرده مطلع نخواهد شد .

فیلد های شناسایی

Message-ID: msg-id

In-Reply-To: msg-id

References: msg-id

Msg-id: مقداری که می تونه ترکیبی از حروف بزرگ و اعداد برای شناسایی پیام باشد

Message-ID: یک شماره منحصر به فرد برای آنکه بتوان بعدا به آن شماره استناد کرد.

In-Reply-To: در جلوی این فیلد ، شماره نامه ای قرار می گیرد که نامه فعلی در پاسخ به آن نامه ارسال شده است.(مثل شماره نامه های اداری)

References: در جلوی این فیلد شماره نامه های دیگری قرار می گیرد که نامه فعلی به موضوع آن نامه مرتبط است.

فیلد های اطلا عات

Subject: subject-text

Comments: comment-text

Keywords: phrase-text

Subject: یک کلمه یا جمله کوتاه که مضمون نامه را برای خواننده آن مشخص می کند.

Comments: فیلدی که توضیحات بیشتری در مورد بدنه اصلی نامه را شامل می شود.

Keywords: برخی از کلمات کلیدی که با متن و موضوع نامه مرتبط است و برنامه های نامه خوان می توانند آنها را ملاک دسته بندی یا جستجو قرار بدهد.

کتابخانه .NET. کلاسی به نام MailMessage دارد که می توانید فرمت RFC2822 را برای ارسال Email با کلاس SmtpClient پیاده سازی کنید.

پیاده سازی این کلاس به صورت زیر می باشد

```
MailMessage newmessage = new MailMessage();
```

کلاس MailMessage دارای مشخصات زیر می باشد.

PROPERTY	DESCRIPTION
Attachments	ضمیمه کردن فایل به پیغام
Bcc	تنظیم آدرس وجدا کردن آن با سمی کالن برای استفاده Bcc
Body	بدنه Mail را مشخص می کند.
BodyEncoding	نوع کد بندی بدنه Mail را مشخص می کند.
IsBodyHtml	نوع بدنه ی پیام را مشخص می کند(Text, Html)
Cc	تنظیم آدرس وجدا کردن آنبا سمسکالن بربای استفاده Cc
From	تنظیم آدرس برای استفاده از From
Headers	تنظیم سفارشی مقادیر فیلد Header
Subject	موضوع نامه
Priority	اولویت پیام ها را مشخص می کند.
To	تنظیم آدرس وجدا کردن آن با سمی کالن برای استفاده از To

ویژگی Header

نحوه ی استفاده از متد Add به صورت زیر می باشد

```
newmessage.Header.Add("Reply-To", "testing@myisp.net");
```

همچنین نحو ی استفاده از فیلد Date به صورت زیر است

```
DateTime mydate = DateTime.Now;
newmessage.Header.Add("Date", mydate.ToString());
```

خصوصیات Body

BodyEncoding و IsbodyHtml هر دو خصیصات که فرمت بدنه ی پیام را تعیین می کنند.

خصوصیت BodyEncoding در NameSpace روبه رو System.Text نوع فرمت متن را که می تواند مقادیرASCII ، UTF7 ، UTF8 باشد نوع پیش از نوع ASCII می باشد.

IsBodyHtml که می تواند Text یا Html باشد . false و True

خصوصیات Priority

مشخصه ی Priority به شما اجازه می دهد که آنرا در فیلد Header تنظیم کنید اگر چه این فیلد استاندارد نیست اما بسیاری از MailClient ها تشخیص می دهند که این Email دارای اهمیت بیشتری برای خواندن می باشد.

MailPriority : این متد سه مقدار زیر را دریافت می کند.

MailPriority.High : این پیام مستلزم رسیدگی فوری می باشد.

MailPriority.Normal : یک پیام عادی می باشد.

MailPriority.Low : این یک پیام تصادفی می باشد(مانند یک پیام تجاری)

نحوه ی استفاده این خصوصیات به صورت زیر است

```
newmessage.Priority = MailPriority.High;
```

با استفاده از خصوصیت Attachment شما می توانید یک فایل را ضمیمه نامه الکترونیکی خود بکنیدشما می توانید بیش از یک شی از کلاس **Attachment** را استفاده کنید.

```
Attachment at = new Attachment("C:\\1.bmp");
message.Attachments.Add(at);
```

در ادامه بیشتر درباره این موضوع بحث می کنیم

به برنامه زیر توجه کنید

```
using System;
using System.Net.Mail;
using System.Text;
class MailT
{
    public static void Main()
    {
        MailAddress From1 = new MailAddress("Ali@Yahoo.com");
        MailAddress To1 = new
MailAddress("Saeed_1990@Test.com","Saeed asgary");
        SmtpClient SM = new SmtpClient();
        MailMessage message = new MailMessage(From1,To1);
        message.CC.Add("Behzad@test.com");
        message.Bcc.Add("maryam@Test.com");
        message.Subject = "This is a fancy test message";
        message.Headers.Add("Reply-To", "sara@Test.com");
        message.Headers.Add("Comments", "This is a test HTML
message");
        message.Priority = MailPriority.High;
        message.IsBodyHtml = true;
        message.Body = "<html><body><h1>This is a test
message</h1><h2>This message A should have HTML-type
formatting</h2>Please use an HTML-capable viewer.";
        try
        {

            SM.Host = "192.168.0.1";
            SM.Send(message);
            Console.WriteLine("Send Mail....");
            Console.ReadKey();
        }
        catch
        {
            Console.WriteLine("This device is unable to send
Internet messages");
            Console.ReadKey();
        }
    }
}
```

در برنامه با لا MailAddress برای ذخیره آدرس Email استفاده میشه که می تونیم این آدرس ها را به شی از نوع MailMessage نسبت دهیم و برای اننتقال به Mailserver ازشیی ، از نوع SmtpClient که وظیفه آن ارسال Email می باشد استفاده کنیم.

نکته : قبل از اینکه برنامه VirtualPc را اجرا کنید مطمئن شوید که کانکشن مجازی در ویندوز اصلی فعال باشه در غیر این صورت ممکن شبکه ی شما برقرار نشه.

Mail Attachments

در SMTP برای اینکه یک فایل را بتوانید انتقال دهید باید قبل از رسیدن به MailServer داده ها ی باینری به ASCII تبدیل شود. MailClient باید توانایی این تبدیل را داشته باشد.

دو تا تکنیک برای تبدیل داده ها ی باینری به متن وجود دارد یکی فرمت uuencode و دیگر ی سیستم نامه رسان توسعه یافته در اینترنت یا (MIME)

بیشتر سیستم های Mail اجازه ی استفاده از هر دو تکنیک را می دهند.

uuencode

سالها پیش از اینکه اینرنت به محبوبیت برسد مدیران Unix داده های باینری خود را از طریق خطوط ارتباطی توسط مودم به صورت اسکی ارسال می کردند برنامه های آنها دادهای باینری را به متون اسکی تبدیل می کرد. که به آن uuencode می گفتند.

Uu مخفف Unix to Unix می باشد برنامه های uuencode از طرح کد گذاری 3 to 4 استفاده می کردند آنها ۳ بایت باینری را به ۴ بایت کد اسکی تبدیل می کردند.

بخش MIME بر گرفته از کتاب اصول مهندسی اینترنت آقای احسان ملکیان

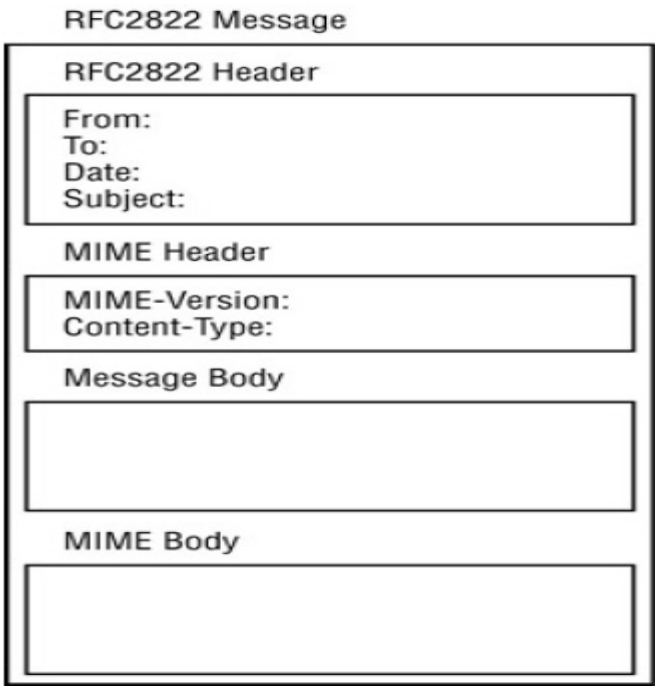
MIME(Multipurpose Internet Mail Extensions)

در این استاندارد ایدهٔ اصلی آن بوده است که بدون پشت پا زدن به استاندارد RFC822 که در آن زمان بسیار محبوبیت داشت روشی ابداع شود تا بتوان فایلهای غیر اَسکی همانند فایلهای اجرایی ، صدا و تصویر به گونه ای در بدنهٔ نامه قرار گیرد که براساس سرویس دهنده های قدیمی قابل ارسال و دریافت باشد .در این صورت بدون نیاز به تغییر سرویس دهنده های قبلی ، فقط باید برنامه نامه خوان درسمت کاربر عوض شود که هزینه کمی را به کاربر تحمیل می کند.

استاندارد MIME پنج فیلد جدید در سرآیند نامه تعریف کرده است که این فیلدها در جدول زیر معرفی شده اند

The MIME Message Header Fields

FIELD	DESCRIPTION
MIME-Version	شماره نسخه MIME
Content-Transfer-Encoding	یک سطر که مضون کلی نامه را مشخص می کند.
Content-ID	یک مشخصه یا یک شماره منحصر به فرد
Content-Description	طریقه ی کد گذاری محتوای نامه
Content-Type	نوع و محتوای نامه



فیلد MIME-Version

این فیلد به برنامه نامه خوان در سمت کاربر تفهیم می کند که این نامهٔ الکترونیکی با استاندارد MIME سازماندهی و ارسال شده است. در ضمن نسخهٔ استاندارد MIME را نیز مشخص

می نماید .نامه هائی که این فیلد را در سرآیند نامه نداشته باشند (همانند نامه های قدیمی با استانداردRFC822) بصورت نامه های تماماً متنی با کدهای آسکی تلقی می شوند.

فیلد Content-Description

متنی که در جلوی این فیلد قرار می گیرد مضمون و محتوای نامه را مشخص می کند .گیرندۀ نامه با استفاده از این فیلد می تواند تشخیص بدهد که آیا رمزگشائی و خواندن پیام ارزشمند است یا نه.

فیلد Content-ID

این فیلد که مشابه فیلد Message-Id در استاندارد RFC822 است شماره یا رشته های است منحصر به فرد، که می توان به عنوان شمارۀ نامه در نامه های بعدی به آن استناد کرد.

فیلد Content-Transfer-Encoding

در جلوی این فیلد عبارتی قرار می گیرد که به برنامۀ نامه خوان در سمت کاربر تفهیم می کند که چه قاعدهای را برای دیکود کردن بدنۀ نامه بکار ببرد . بگونه ای که اشاره شد بر خلاف استاندارد RFC822 در بدنۀ نامه های مبتنی بر استاندارد MIME می تواند کدهای غیر آسکی ، فایلهای صدا تصویر یا کلاً هر فایل دودویی قرار بگیرد .بنابراین در مقصد قبل از نمایش محتوای نامه ، باید قسمت بدنۀ آن پردازش و دیکود شود .اگر بدون رمزگشائی ، نامه را نگاه کنید یکسری کاراکترهای نامفهوم خواهید دید .

انواع کدگذاری در استاندارد MIME به شرح زیر است

METHOD	DESCRIPTION
7-bit	استاندارد ۷ بیت برای متن اسکی
8-bit	استاندارد ۸ بیت برای متن اسکی
binary	داده های باینری Raw
ietf-token	نشانه گذاری تعمیم یافته بر حسب RFC2045
x-token	Two characters, X- or x-, followed (with no intervening space) by any token

دو نوع کد گذاری دیگر وجود دارد که در زیر به صورت خلاصه به توضیح آنها پرداخته ایم

کد گذاری Base64 : این روش که به آن ASCII Armor هم گفته می شود در مواقعی کاربرد دارد که بخواهید یک فایل دودویی) مثل یک فایل اجرائی یا فایل تصویر (را در بدنهٔ نامه جا سازی نمائید .در چنین مواقعی بهترین راه حل ممکن آن است که فایل به نحوی به کاراکترهای ASCII تبدیل شده و درون متن نامه قرار بگیرد) . برای روشن شدن قضیه فرض کنید نامه ای نوشته و به آن فایل تصویر ضمیمه می کنید. این فایل تصویر بصورت کدهای ASCII در متن نامه قرار می گیرد وشما می توانید آن کدها را توسط یک ویرایشگر ساده مثل Notepad ببینند)

روش تبدیل فایلهای باینری به کدهای ASCII بشرح زیر انجام می شود

از درون فایل دودویی سه بایت سه بایت جدا می شود(سه بایت مجموعاً 24 بیت خواهد شد) این ۲۴ بیت به چهار قسمت شش بیتی تقسیم می گردد .هر قسمت شش بیتی مجموعا ۶۴حالت دارد(از صفر تا ۶۳) که برای حالت صفر کاراکتر 'A' وبرای ۱کاراکتر 'B' وبه همین ترتیب تا ۲۵ که 'Z' قرار می گیردبرای ۲۶ تا ۵۱ به ترتیب 'a' تا 'z' و برای ۵۲ تا ۶۱ به ترتیب کارکتر های 0 تا

9 برای ۶۲ تا ۶۳ به ترتیب '+' و '/' قرار می گیردبا روش فوق هر فایل دودویی به حالت متنی تبدیل می شود .در مقصد برنامه نامه خوان وقتی گزینه زیر را در متن ببیند به راحتی آنرا به حالت اصلی برخواهدگرداند:

Content-Transfer-Encoding: base64

دقت کنید هر فایل که به روش فوق کد شود فقط شامل حروف کوچک و بزرگ انگلیسی ، کاراکترهای0 تا 9 و علامت های + و / خواهد بودو در مقصدهر کاراکتر که به غیر از کاراکترهای ذکر شده لابلای آن وجود داشته باشد به سادگی حذف خواهد شد؛ چون در استاندارد MIME هر سطر می تواند حداکثر هزار کاراکترباشد لذا پس از تبدیل یک فایل دودویی به حالت ASCII Armor می توان در هر جای متن کد '\n'را اضافه کرد تا هر سطر زیر هزار کاراکتر باشد؛ این کدها در مقصد حذف خواهند شد .این نکته نیز قابل توجه است که طول یک فایل دودویی پس ازتبدیل به حالت ASCII Armor طول فایل حداقل با ضریب $4 \div 3 \cong 1/3333$ افزایش پیدا می کند.

کد گذاری qouted-printable :

استفاده از روش قبل برای تبدیل فایلهایی که تعداد کمی کاراکتر با کد بالای ۱۲۸ دارند راه مناسبی نیست چون طول فایل بیهوده افزایش می یابد .در این روش برای کاراکترهایی که کد آنها زیر ۱۲۸است خود کاراکتر، ولی برای آنهائی که کدشان بین ۱۲۸ تا ۲۵۵ است ابتدا علامت '=' وبعد دو کاراکتر معادل کد مبنای ۱۶ آن درج می شود.

این روش کد گذاری فقط زمانی مفید است که نسبت کاراکترهای بالای ۱۲۸ در متن بسیار کم باشد چرا که هر کاراکتر بالای ۱۲۸ پس از تبدیل با سه کاراکتر جاینشین خواهد شد.

فیلد **Content-Type**

آخرین فیلد سرآیند در استاندارد MIME یکی از کاربردی ترین فیلدها خواهد بود و مشخصات محتوای نامه را تشریح خواهد کرد. بعنوان مثال در قسمت سرآیند یک نامه این فیلد می تواند بصورت زیر تنظیم شده باشد:

Content-Type: Video/Mpeg

به معنای آنکه محتوای بدنه فایلی ویدئوئی با قالب MPEG و بالطبع نرم افزار نامه خوان باید قادر باشد ضمن استخراج آن از متن ، ابزار نمایش آنرا هم بارگذاری نماید.

انواع که یک نامه الکترونیکی در بر می گیرد شامل زیر است .

نوع **Text**: به معنای آنست که نامه از نوع متنی است . وشامل سه نوع مختلف می باشد.
Plain: نامه معمولی با کارکتر ASCII
Enriched: نامه در غالب یک زبان نشانه گذاری شده ارسال می شود.
Html: فرمت متن از نوع تگ های html.

Message: متن به منظور انتقال تکه تکه شده است.

RFC822: متن تنظیم شده در استاندارد rfc822

Partial : متن طولانی به منظور انتقال تکه تکه شده است.

external-body : متن پیام باید از شبکه اینترنت بارگذاری شود.

image : یک فایل تصویری با غالب JPEG , GIF

Video: فایل ویدئوئی با قالب MPEG

Audio : فایل صوتی با قالب snd

Application: برنامه های نظیر صفحه گسترده و ورد و غیره ...

Multipart: متن دارای چند قسمت با قالبهای متفاوت است.

Mixed: متن دارای چندقسمت است که ترتیب مشخص دارد.

Parallel: متن دارای چند قسمت با قالبهای متفاوت است .

Alternative: متن دارای چند قسمت با قالبهای متفاوت است .

Digest: متن شامل چندقسمت است و هر قسمت از نوع RFC822 است.

خوب می ریم سراغ برنامه نویسی

برای اینکه بتوانیم یک فایل رو به Email خودمون Attachment کنیم از کلاس Attachment

استفاده می کنیم همچنین برای مقدار دهی فیلد **Content-Type** باید از Namespace

using System.Net.Mime; استفاده می کنیم

برنامه زیر نحوه ی ضمیمه کردن یک فایل به Email را نشان می دهد.

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Net.Mail;
using System.Net.Mime;

namespace MailAttachTest
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
      Attachment at = new Attachment(@"C:\1.TXT",
MediaTypeNames.Text.Plain);

            MailAddress From1 = new
MailAddress("Ali@yahoo.com");

            MailAddress to = new
MailAddress("Saeed_1990@test.com");

            MailMessage newmessg = new MailMessage(From1,to);
       newmessg.Subject = "A test mail attachment message";
            newmessg.Priority = MailPriority.High;
            newmessg.Headers.Add("Comments", "This message
attempts to send a binary attachment");
            newmessg.Attachments.Add(at);
```

```
  newmessg.Body = "Here's a test file for you to try";
            try
            {
                SmtpClient Sm = new SmtpClient();
                Sm.Host = "192.168.0.1";
                Sm.Send(newmessg);
                Console.WriteLine("Send a Message....");
Console.ReadKey();
            }
            catch
            {
                Console.WriteLine("This device cannot send
Internet messages");
            }

        }
    }
}
```

در برنامه بالا چون فایل ما از نوع text بود با استفاده از کد MediaTypeNames.Text.Plain مشخص کردیم که برنامه ما یک متن ساده می باشد و سپس با استفاده از کد **newmessg.Attachments.Add(at);** فایل را به شی MailMessage اضافه کردیم و در انتها فایل رو ارسال کردیم .

خوب تا این قسمت با نحوه ی ارسال یک Mail و همچنین ضمیمه کردن فایل به آن آشنا شدید قبل از اینکه بخواهیم با پروتکل Pop3 برای دریافت Email هایمان از Mailserver آشنا شویم به مسائل دیگر برنامه نویسی که پیش زمینه ی کار برای بکار گیری پروتکل POP3 می باشد می پردازیم.

Sockets Helper Classes

TCPClient

متد های کلاس TCPClient در ساختن برنامه های تحت شبکه استفاده می شود این متدها از نوع مدل اتصال گرا هستند متد TCPClient مثل یک برنامه سوکته، اما تعداد زیادی از مر احل بهم پیوستن پارامترها در این کلاس ساده شد ه است.

سه راه برای ساختن یک شی از نوع TCPClient وجود دارد

۱-استفاده از متد Connect() برای اتصال به یک Host خاص

```
TcpClient newclient = new TcpClient();
newclient.Connect("www.google.com", 8000);
```

در ابتدا یک شی TCPClient ساخته شده و سپس به یک آدرس و یک پورت مقید می شود.

۲- استفاده از یک آدرس محلی برای ساخت یک سوکت به صورت زیر

```
IPAddress ia = Dns.GetHostByName(Dns.GetHostName()).AddressList[0];
IPEndPoint iep = new IPEndPoint(ia, 1023);
TcpClient newClient = new TcpClient(iep);
```

۳-اگر می خواهید به یک آدرس و یک پورت مشخص متصل شوید دیگر نیازی به متد Connect() نیست .

```
TcpClient newClient = new TcpClient("192.168.0.1", 8000);
```

شما می توانید با استفاده از TCPClient که ساخته اید اقدام به ارسال و دریافت داده ها نماید متد GetStream() از شی Networkstream به شما اجازه میدهد که داده خود را بر حسب بایت در یافت و یا ارسال کنید.

شی Networkstream دارای دو متد می باشد که به صورت جریانی ، اطلاعات را از روی سوکت می خواند ویا می نویسد این دو متد Read() و Write() می باشد.

مثال:

```
TcpClient newClient = new TcpClient("192.168.0.1", 8000);
NetworkStream ns = newClient.GetStream();
byte[] outbyte = Encoding.ASCII.GetBytes("Testing..");
byte[] inbyte;
ns.Write(outbyte, 0, outbyte.Length);
ns.Read(inbyte, 0, inbyte.Length);
string instring = Encoding.ASCII.GetString(inbyte);
```

```
Console.WriteLine(instring);
ns.Close();
newClient.Close();
```

حتما باید NeworkStream را Close کنید.

TcpListener

TcpClient شبیه یک Socket در سمت Client و TCPListener یک سوکت در سمت برنامه Server می باشد.

این کلاس دارای سه سازنده می باشد

TCPListener(int Port)..... مقید به یک پورت

TCPListener(IPEndPoint ie) ..... endpoint مقید به یک

TCPListene(IPAddress addr,int port) مقید به یک ip و پورت خاص

یکی از متدهای مورد استفاده در TCPListener متد AcceptSocket که برای دریافت تقاضا از سمت TCPClient می باشد و دیگری متد Start برای گوش دادن به تقاضای ورودی می باشد.

```
TcpListener newserver = new TcpListener(9050);
newserver.Start();
TcpClient newclient = newserver.AcceptTcpClient();
NetworkStream ns = newclient.GetStream();
byte[] outbytes = Encoding.ASCII.GetBytes("Testing");
ns.Write(outbytes, 0, outbytes.Length);
byte[] inbytes = new byte[1024];
ns.Read(inbytes, 0, inbytes.Length);
string instring = Encoding.ASCII.GetString(inbytes);
Console.WriteLine(instring);
ns.Close();
newclient.Close();
newserver.Stop();
```

کدهای بالا فقط برای آشنایی از نحو ه ی استفاده از TCPListener و TCPClient می باشد.

UdpClient

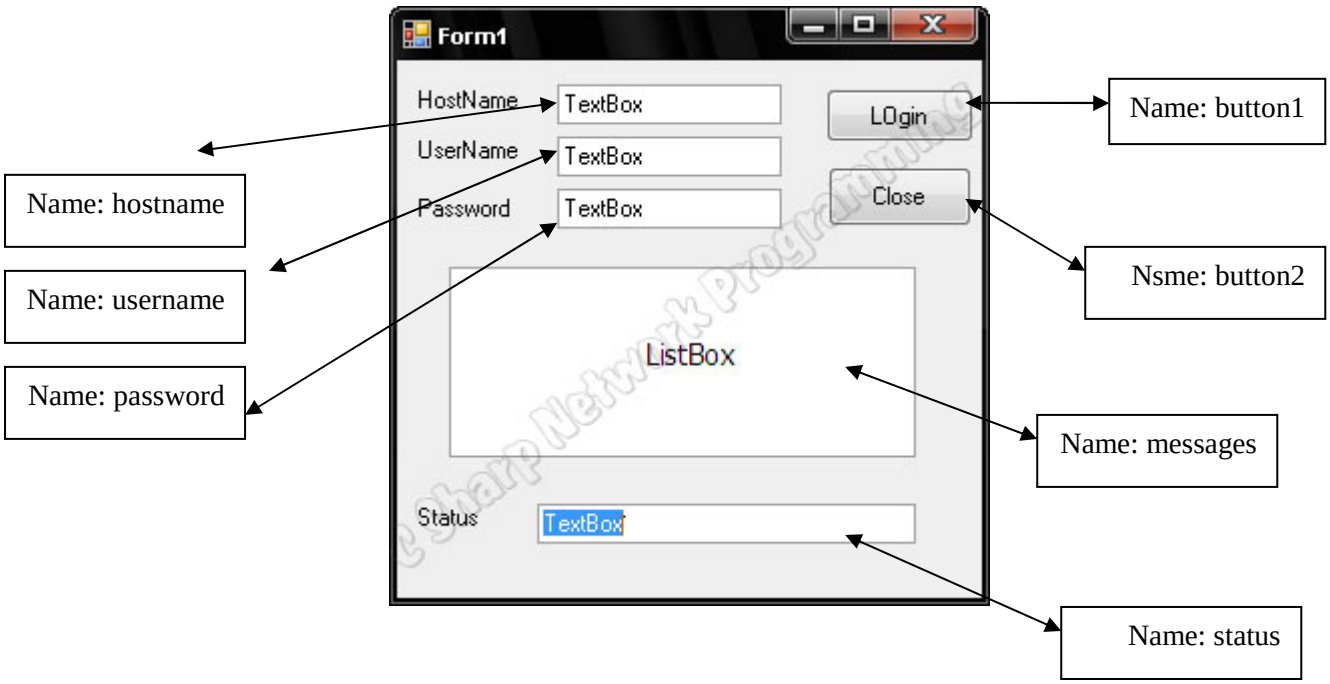
همچون کلاس های بالا برای ارتباطات بدون اتصال نیز کلاس UdpClient در نظر گرفته شده

نحوه ی استفاده از این کلاس به صورت زیر است.

```
UdpClient newconn = new UdpClient(8000);
aIPEndPoint remoteClient = new IPEndPoint(IPAddress.Any, 0);
byte recv = newconn.Receive(ref remoteClient);
string data = Encoding.ASCII.GetString(recv);
Console.WriteLine("from :{0}", remoteClient.ToString());
newconn.Close();
```

اما در رابطه با پروتکل POP3 ، که این پروتکل وظیفه اش دریافت نامه های ارسال شده از صندوق الکترونیکی شما می باشد. پورت استفاده شده عدد 110 که پورتی ثابت برای این پروتکل می باشد که در برنامه های نامه خوان استفاده می شود در زیر، برنامه ای را بدین منظور طراحی خواهیم داد.

فرمی به شکل زیر طراحی کنید



کد مربوط به برنامه

```
using System;
using System.Drawing;
using System.IO;
using System.Net;
using System.Net.Sockets;
using System.Text;
using System.Threading;
using System.Windows.Forms;
```

```
namespace Pop3
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();


 }
    1    private TcpClient mailclient;
    2    private NetworkStream ns;
    3    private StreamReader sr;
    4    private StreamWriter sw;
        class ShowMessage : Form
        {
    5  public ShowMessage(NetworkStream ns, string messnumber)
            {
    6            StreamReader sr = new StreamReader(ns);
    7            StreamWriter sw = new StreamWriter(ns);
    8            string response;
    9            Text = "Message " + messnumber;
    10            Size = new Size(400, 380);
    11            ShowInTaskbar = false;
    12            TextBox display = new TextBox();
    13            display.Parent = this;
    14            display.Multiline = true;
    15            display.Dock = DockStyle.Fill;
    16            display.ScrollBars = ScrollBars.Both;
    17 sw.WriteLine("retr " + messnumber);//Retrieve entire
                                message
    18            sw.Flush();
    19            response = sr.ReadLine();
    20            while (true)
                {
    21                response = sr.ReadLine();
    22                if (response == ".")
                      break;
    23                display.Text += response + "\r\n";
                }
            }
        }

    24    void loginandretr()
        {
    25         string response;
    26          string from = null;
    27          string subject = null;
    28          int totmessages;
    29          try
            {
    30            mailclient = new TcpClient(hostname.Text, 110);
            }
            catch (SocketException)
            {
    31            status.Text = "Unable to connect to server";
```

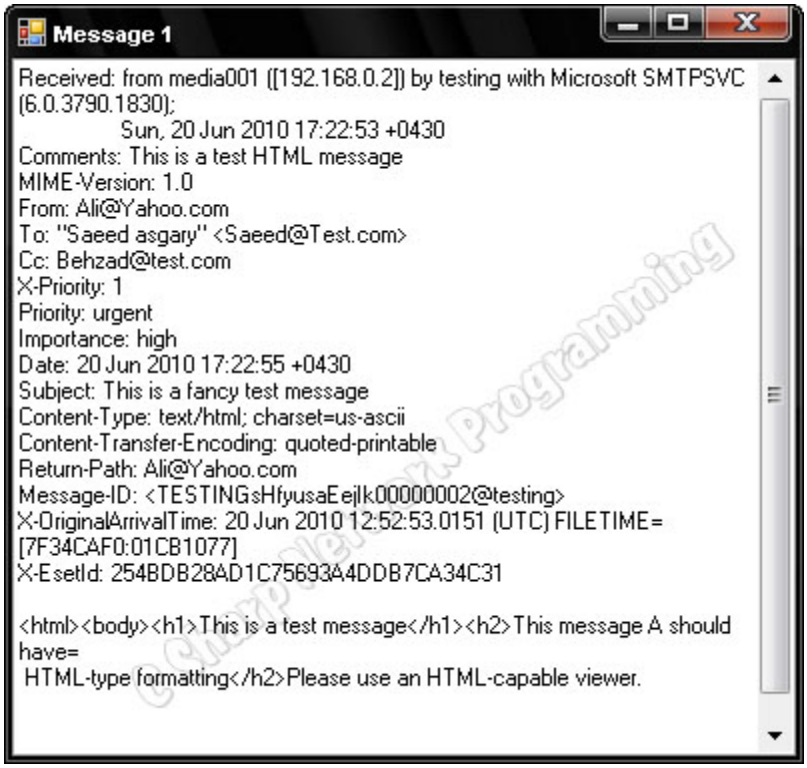
```
                return;
            }
32            ns = mailclient.GetStream();
33            sr = new StreamReader(ns);
34            sw = new StreamWriter(ns);
35         response = sr.ReadLine(); //Get opening POP3 banner
36        sw.WriteLine("User " + username.Text); //Send username
37            sw.Flush();
38            response = sr.ReadLine();
39            if (response.Substring(0, 3) == "-ER")
            {
40                status.Text = "Unable to log into server";
                return;
            }
41        sw.WriteLine("Pass " + password.Text); //Send password
42            sw.Flush();
            try
            {
43                response = sr.ReadLine();
            }
            catch (IOException)
            {
44                status.Text = "Unable to log into server";
                return;
            }
45            if (response.Substring(0, 4) == "-ERR")
            {
46                status.Text = "Unable to log into server";
                return;
            }
47         sw.WriteLine("stat"); //Send stat command to get
number of messages
48            sw.Flush();
49            response = sr.ReadLine();
50            string[] nummess = response.Split(' ');
60            totmessages = Convert.ToInt16(nummess[1]);
61            if (totmessages > 0)
            {
62        status.Text = "you have " + totmessages + " messages";
            }
            else
            {

63                status.Text = "You have no messages";

            }
64            for (int i = 1; i <= totmessages; i++)
            {
65        sw.WriteLine("top " + i + " 0"); //read header of each
message
66              sw.Flush();
67              response = sr.ReadLine();
                while (true)
                {
68                    response = sr.ReadLine();
69                    if (response == ".")
```

```
                    break;
70                if (response.Length > 4)
                  {
71              if (response.Substring(0, 5) == "From:")
72                        from = response;
73          if (response.Substring(0, 8) == "Subject:")
74                        subject = response;
                  }
                }
75   messages.Items.Add(i + " " + from + " " + subject);
            }
        }

        private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
        {
76          status.Text = "Checking for messages...";
77          loginandretr();

        }

        private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            if (ns != null)
            {
                sw.Close();
                sr.Close();
                ns.Close();
                mailclient.Close();
            }
            Close();
        }


private void messages_MouseDoubleClick(object
sender,MouseEventArgs e)
        {
78          string text = (string)messages.SelectedItem;
79            string[] textarray = text.Split(' ');
80  ShowMessage sm = new ShowMessage(ns, textarray[0]);
81            sm.ShowDialog();
        }


    }
 }
```

پس اجرای برنامه ، در هر یک از TextBox مقادیر مورد نظر را وارد نموده وسپس بر روی

Login کلیک کنید .

در انتها اگر بر روی هر یک از Email های در یافتی دابل کلیک کنید مشاهده می کنید که Eamil مورد نظر در یک کادر جدید باز شده و حاوی مشخصات Email شما می باشدو از جمله متن اصلی(Body)



اما توضیح قسمت ها ی مختلف این برنامه

StreamReader: برای خواندن خطوطی از اطلاعات به شکل یک فایل متنی که از استاندارد کد گذاری UTF8 استفاده می کند.

StreamWriter: کاراکترها را به صورت جریانی می نویسد ، نوع کد گذاری UTF8

خود کلاس Stream برای ورودی و خروجی به صورت بایت طراحی شده به خاطر همین از دو کلاس بالا برای خواندن ونوشتن استفاده کرده ایم چون یک Email همانطور که قبلا گفتیم بر مبنای کاراکتر می باشد.

در خط یک برنامه، یک شی از نوع TCPClient برای بر قراری ارتباط با سرور تعریف کرده ایم در خط ۲ یک شی برای خواندن اطلا ت به صورت جریانی از روی سوکت تعریف کرده ایم و خط ۳ و۴ هم شی هایی برای خواندن و نوشتن(Send) اطاعات استفاده کرده ایم.

در خط ۲۴ یک تابع به نام Loginandretr تعریف شده که نقش اصلی در این برنامه را بازی می کند در خط ۳۰ از شی MailClient که ساخته بودیم آدرس IP سرور بعلاوه شماره پورت را دریافت کرده واقدام به برقراری ارتباط می کنیم در خط ۳۱ در صورتی که قادر به برقراری ارتباط نباشد با پیغامی به کاربر گزارش داده می شود .

در خط ۳۲ پس از بر قراری ارتباط ، داده ها ی مورد نیاز بر ای تر اکنش لازم تا برقراری ارتباط کامل در یافت می شود در خط ۳۵ درون متغییر Response مقداری به شکل زیر ذخیر ه می شود+ok Microsoft windows pop3 Servic Version 1.0

بعد در خط ۳۶ مقدار UserName به سمت سرور ارسال می شود در خط ۳۸ در متغییر Response مقدار ok+ قرار می گیرد.

در خط ۴۱ نیز مقدار pass به سرور ارسال می شود اما در صور تی که درست نباشد در خط ۴۳ پیغام ERR logon Failure– درون متغییر Response قرار می گیرد.

ودر خط ۴۵ بررسی می شود که آیا ۴ حرف اولی که در متغییرResponse ذخیره شده با -ERR برابر می باشد یا نه. در صورتی که شرط درست باشد پیغام خطا داده واز تابع loginandretr خارج می شود .

اما در صورتی که همه چیز درست باشد در خط ۴۷ با استفاده از فرمان stat از سرویس دهنده Mail تقاضای مشخص کردن وضعیت صندوق پستی را خواهیم خواست قبل از ادامه کار به توضیحات زیر توجه کنید(این بخش، فرمان ها از کتاب اصول مهندسی اینترنت احسان ملکیان)

پروتکل Pop3 دارای یکسری فرامین برای بر قراری ارتباط با MailServer می باشد.

هر فرمانی که کاربر صادر می کند با یکی از دو پاسخ ok+ به معنای پذیرش و انجام فرمان ، و یا ERR– به معنای رد درخواست و عدم پذیرش می باشد.

عملکرد	فرمان
برای مشخص کردن شناسه کاربری	USER
برای مشخص کردن کلمه عبور	PASS
تقاضای مشخص کردن وضعیت صندوق پستی (شامل تعداد وحجم نامه ها)	STST
ارائه فهرستی از شاخص پیامهای رسیده	LIST
تقاضای در یافت نامه هایی که اندیس آنها مشخص شده است	RTER
تقاضای حذف نامه	DELE
برای آگاهی از فعال بودن طرف مقابل	NOOP
برگرداندن پیام های حذف شده	RSET
نهایی کردن و اعمال تغییرات داده شده و قطع ارتباط	QUIT

خوب اما متد() Flush برای حذف داده های Sw از حافظه می باشد.

و اما در خط ۴۹ پس از برقراری ارتباط کامل و قرار گرفتن پیغام ok+ و با فاصله، تعداد نامه های رسیده 3 ok+ در متغییرResponse نوشته می شود که در خط ۵۰عدد ۳ جدا شده و به عنوان شمارنده ی حلقه و همچنین نشان دادن تعداد نامه های رسیده در کادر Status نمایش داده

می شود.در خط ۶۰ تعداد نامه های رسیده ودر خط ۶۸ به بعد اطلاعات هر نامه شامل تاریخ – متن-فرستنده و.... استخراج می شود.

ودر انتها با استفاده از تابع ShowMessage اطلا عات توسط یک کادر جدید نمایش داده می شود.

Remoting

.NET. فریم ورک به آسانی قادر که با برنامه های توزیع شده ارتباط بر قرار بکند.

Remoting توسط .NET. پشتیبانی می شود و به برنامه های کاربردی اجازه می دهده که کلاس ها و متد ها ی خود را بر روی کامپیوتر های شبکه به اشتراک بگذارد(مشابه مفهوم WebServic) با Remoting متد های کلاس ، می توانند توسط یک Host بر روی شبکه برنامه های C# را بدون اجرا کردن MicroSoft IIS Servic فراخوانی کنند.

برای اینکه بتوانیم (کلاس ها ، متد ها ، اشیا ...) را بر روی شبکه بفرستیم باید آنها را Serialization بکنیم (یا مثلا بخواهیم یک کلاس را در یک فایل ذخیر ه کنیم باید آنرا Serialize بکنیم.بعد آنرا ذخیره کنیم.)

{ زمانی که شما قصد ارسال اطلاعاتی نظیر (کلاس و متد و غیره) از طریق شبکه داشته باشید شما فقط می توانید از طریق کابل شبکه مقدار String (صفر ویک) را ارسال کنید

در واقع فرآیند تبدیل یک Object به String را Serialization می گویند. و عمل تبدیل String به Object را Deserialization می گویند}

دو کلاسی که برای انتقال اطلاعات به صورت Serializ مورد استفاده قرار می گیرند.

(BinaryFormatterو SoapFormatter) می باشد.

استفاده از کلاس Serialization

سه مرحله لازم برای Serialize کردن یک کلاس و ارسال آن بر روی شبکه لازم می باشد

۱- ساخت یک شی کتابخانه (library)

۲- نوشتن یک برنامه Sender(ایجاد یک کلاس Serialized برای ارسال کردن به صورت Stream (جریانی از صفر ویک ها))

۳- نوشتن یک برنامه Reciver برای خواندن داده های Stream و تبدیل دوباره آنها به حالت اول (متد یا Object اولیه)

ساختن کلاس Serailized

همانطور که قبلا گفتیم هر کلاسی که بر روی شبکه ارسال می شود باید Serializ شود این کلاس باید حاوی بر چسب [Serializable] باشد در واقع این بر چسب به کامپایلر اعلام می کند که این کلاس قابل Serialization شدن می باشد .کلا عبارتهای که قبل از کلاس و یا متد نوشته می شوند به آنها Attribute می گویند.

در زیر نحو ه ی ساختن یک کلاس Serializ نشان داده شده است.

پروژ ه ی جدید ی را باز کرده در قسمت Solution Explorer راست کلیک کرده از گزینه ی Add → Class را انتخاب کنید و کد های زیر را در آن قرار دهید.

```
using System;
[Serializable]
public class SerialEmployee
{
    public int EmployeeID;
    public string LastName;
    public string FirstName;
    public int YearsService;
    public double Salary;
    public SerialEmployee()
    {
        EmployeeID = 0;
        LastName = null;
        FirstName = null;
        YearsService = 0;
        Salary = 0.0;
    }
}
```

این کلاس حاوی اطلا عات پایه ای استخدام می باشد

خوب ما مرحله اول را پیاد ه سازی کردیم اما مرحله دوم ساخت یک برنامه Sender می باشد

بعد از مر حله ی یک شما باید داده های کلاسی که ساخته اید را Serializ کنید.

کلاس SoapFormatter برای تبدیل داده ها به Serialize که در قالب یک فایل Xml

می باشد.{ xml برای انتقال اطلا عات بین برنامه ها مورد استفاده قرار می گیرد برای اطلا عات

بیشتر در این مورد به کتاب سید محمد هاشمیان مراجعه شود }

از کلاس BinaryFormatter هم برای Deserialize کردن وهم برای Serialize کردن داده ها

مورد استفاده قرار می گیرد.

NameSpace این دو کلاس به ترتیب زیر می باشد

```
using System.Runtime.Serialization.Formatters.Soap;
using System.Runtime.Serialization.Formatters.Binary;
```

به برنامه SoapTest توجه کنید

کد های زیر را به پروژه قبلی که شروع کره بودیم اضافه کنید

```
using System;
using System.IO;
using System.Runtime.Serialization;
using System.Runtime.Serialization.Formatters.Soap;
class SoapTest
{
    public static void Main()
    {
        SerialEmployee emp1 = new SerialEmployee();
        SerialEmployee emp2 = new SerialEmployee();
        emp1.EmployeeID = 1;
        emp1.LastName = "Blum";
        emp1.FirstName = "Katie Jane";
        emp1.YearsService = 12;
        emp1.Salary = 35000.50;
        emp2.EmployeeID = 2;
        emp2.LastName = "Blum";
        emp2.FirstName = "Jessica";
        emp2.YearsService = 9;
        emp2.Salary = 23700.30;
        Stream str = new FileStream(@"C:\soaptest.xml",
FileMode.Create,FileAccess.ReadWrite);
        IFormatter formatter = new SoapFormatter();
        formatter.Serialize(str, emp1);
        formatter.Serialize(str, emp2);
        Console.ReadKey();
        str.Close();
```

```
    }
}
```

کلاس IFormatter نیز در NameSpace زیر قرار دارد

```
using System.Runtime.Serialization;
```

شی FileStream یک فایل XML را برای ذخیر ه سازی اطلا عات Serialize شده ایجاد می کند .

نکته : اگر پس از اجرای برنامه ، برنامه شما در خط

```
using System.Runtime.Serialization.Formatters.Soap;
```

پیغام خطا داد در پنجره Solution Explorer بر روی References کلیک راست کرده و گزینه Add Reference کلیک کنید در پنجره باز شده در تب .NET. گزینه ی

```
System.Runtime.Serialization.Formatters.Soap
```

را پیدا کرده و بر روی OK کلیک کنید تا مشکل بر طرف شود.

هر چند برنامه بالا اطلا عات را Serialize کرد اما هنوز آنها را ارسال نکرده است.

برنامه زیر کامل شد ه ی برنامه ی بالا می باشد

```
using System;
[Serializable]
public class SerialEmployee
{
    public int EmployeeID;
    public string LastName;
    public string FirstName;
    public int YearsService;
    public double Salary;
    public SerialEmployee()
    {
        EmployeeID = 0;
        LastName = null;
        FirstName = null;
        YearsService = 0;
        Salary = 0.0;
    }

}
```

Add Class 

```
using System;
using System.IO;
using System.Net;
using System.Net.Sockets;
using System.Runtime.Serialization;
using System.Runtime.Serialization.Formatters.Binary;
class BinaryDataSender
{
    public static void Main()
    {
        SerialEmployee emp1 = new SerialEmployee();
        SerialEmployee emp2 = new SerialEmployee();
        emp1.EmployeeID = 1;
        emp1.LastName = "Blum";
        emp1.FirstName = "Katie Jane";
        emp1.YearsService = 12;
        emp1.Salary = 35000.50;
        emp2.EmployeeID = 2;
        emp2.LastName = "Blum";
        emp2.FirstName = "Jessica";
        emp2.YearsService = 9;
        emp2.Salary = 23700.30;

        TcpClient client = new TcpClient("127.0.0.1", 9050);
        IFormatter formatter = new BinaryFormatter();
        NetworkStream strm = client.GetStream();
        formatter.Serialize(strm, emp1);
        formatter.Serialize(strm, emp2);
        Console.ReadKey();
        strm.Close();
        client.Close();
    }
}
```

برنامه BinaryFormatter بعد از اینکه داده ها را Serialize کرد آنها با استفاده از شی از نوع TCPClient به سمت مقصد ارسال می کند .

نکته: برای ارسال داده ها به صورت Serailize شما باید حتما از روش اتصال گرا (TCP) استفاده نمایید.

و اما مرحله سوم نوشتن برنامه Reciver

پروژی جدید ی را ایجاد نمایید پس از ایجاد پروژه در پنجره ی Solution Explorer بر روی نام پروژه خود کلیک راست کرده گزینه Add→Class را انتخاب کنید و کد ها ی زیر را اضافه کنید.

```
using System;
[Serializable]
public class SerialEmployee
{
    public int EmployeeID;
    public string LastName;
    public string FirstName;
    public int YearsService;
    public double Salary;
    public SerialEmployee()
    {
        EmployeeID = 0;
        LastName = null;
        FirstName = null;
        YearsService = 0;
        Salary = 0.0;
    }
}
```

پس از نوشتن کدها دوباره یک کلاس جدید ایجاد کنید و کد های زیر را در آن قرار دهید

```
using System;
using System.Reflection;
using System.Runtime.Serialization;
sealed class OverrideBinder : SerializationBinder
{
public override Type BindToType(string assemblyName, string
typeName)

    {
        typeName = "SerialEmployee";
assemblyName = Assembly.GetExecutingAssembly().FullName;

        Type typeToDeserialize = null;

        typeToDeserialize = Type.GetType(String.Format("{0},
{1}", typeName, assemblyName));

        return typeToDeserialize;
    }
}
```

دلیل نوشتن کد های بالا بعدا شرح داده می شود

حالا برای اینکه بتوانیم داده های ارسال شده از برنامه قبلی را دریافت کرده (Deserialize) به

صورت زیر عمل می کنیم.

```
using System;
using System.IO;
using System.Xml.Serialization;
using System.Net;
using System.Net.Sockets;
using System.Runtime.Serialization;
using System.Runtime.Serialization.Formatters.Binary;
using System.Reflection;

class BinaryDataRcvr
{

    public static void Main()
1     { TcpListener server = new
 TcpListener(IPAddress.Parse("127.0.0.1"), 9050);
2        server.Start();
        Console.WriteLine("Listing...");
3        TcpClient client = server.AcceptTcpClient();
4        NetworkStream strm = client.GetStream();
5        IFormatter formatter = new BinaryFormatter();
6        SerialEmployee emp1;
7        SerialEmployee emp2;

8        formatter.Binder = new OverrideBinder();
9        emp1 = (SerialEmployee)formatter.Deserialize(strm);
        Console.WriteLine("Serialized......\n");
10
  Console.WriteLine("emp1.EmployeeID = {0}", emp1.EmployeeID);
  Console.WriteLine("emp1.LastName = {0}", emp1.LastName);
  Console.WriteLine("emp1.FirstName = {0}", emp1.FirstName);

Console.WriteLine("emp1.YearsService={0}",emp1.YearsService);
 Console.WriteLine("emp1.Salary = {0}\n", emp1.Salary);

 emp2 = (SerialEmployee)formatter.Deserialize(strm);

Console.WriteLine("emp2.EmployeeID = {0}", emp2.EmployeeID);
Console.WriteLine("emp2.LastName = {0}", emp2.LastName);
Console.WriteLine("emp2.FirstName = {0}", emp2.FirstName);
Console.WriteLine("emp2.YearsService ={0}",emp2.YearsService);
Console.WriteLine("emp2.Salary = {0}", emp2.Salary);

        Console.ReadKey();
```

```
            strm.Close();
            server.Stop();
        }
}
```

در خط ۱ شی از نوع TcpListener ایجاد می شود در خط ۲ برنامه به خط گوش داده تا تقاضایی از سمت برنامه Sender را دریافت کند در خط ۳ به در خواست برنامه پاسخ داده می شود .

در خط ۴ داده های ارسال شده از روی سوکت خوانده شده ودر شی از نوع Stream قرار داده می شود در خط ۵ شی از نوع BinaryFormatter() برای Deserialize کردن داده ها تعریف می شود در خطوط ۶ و ۷ دو شی از روی کلا س SerialEmployee ساخته می شود .

اما خط ۸ ، هنگامی که یک برنامه را کامپایل می کنید ، کد MSIL تولید شده در فایل هایی به نام اسمبلی ذخیره می شوند. این فایل ها دارای پسوند Exe ویا شامل کتابخانه ای از کلاسها و توابع برای استفاده در برنامه ی دیگر می باشد که این گونه فایلها دارای پسوند dll. می باشد.

در برنامه بالا چون برنامه اطلا عات را از برنامه دیگری دریافت می کند به اطلا عات مربوط به اسمبلی آن برنامه نیاز دارد که این اطلا عات به صورت زیر است.

Name <,Culture = CultureInfo> <,Version = Major.Minor.Build.Revision> <, StrongName> <,PublicKeyToken>

این اطلاعات با استفاده از کلاس OverrideBinder() به شی formatter نسبت داده می شود.

کار استخراج نوع اسمبلی را دستور زیر ازفضای نام Using system.Reflection; انجام می دهد.

```
assemblyName = Assembly.GetExecutingAssembly().FullName;
```

در خط ۹ نیز اطلاعات serialize شده Deserialize می شود و به انواع مختلف از نوع کلاس SerialEmployee تبدیل می شود . (چون خروجی متد Deserialize یک Object می باشد باید با استفاده از تبدیل مبنا آنرا به یک یک Object تبدیل کرد)

```
emp1 = (SerialEmployee)formatter.Deserialize(strm);
```

از خط ۱۰ به بعد نیز این اطلاعات چاپ می شود.

زمانی که شما از دو برنامه قبلی برای ارسال و دریافت اطلا عات استفاده می کنید انتظار دارید که همه ی داده های شما دریافت شده و Deserialize شوند اما این یک الزام نیست به این معنی مثلا زمانی که متد Deserialize() مقدار فضای لازم (بایت) برای انجام کار را در اختیار نداشته باشد یک استثنا رخ می دهد برای این کار شما باید مقدار فضای هر داده ی Serialize شده را به برنامه Reciver ارسال کنید شما می توانید این کار را با استفاده از شی از نوع MemoryStream انجام دهید. این شی داده ی Serialize شده را در حافظه نگه می دارد . که می توان سایز داده های ذخیر ه شده در آن را بدست آورد.

به برنامه کامل شده DataSender زیر توجه کنید

پروژه ی جدید ی را ایجاد کنید یک کلاس به برنامه ی خود اضافه کنید

```
using System;
[Serializable]
public class SerialEmployee
{
    public int EmployeeID;
    public string LastName;
    public string FirstName;
    public int YearsService;
    public double Salary;
    public SerialEmployee()
    {
        EmployeeID = 0;
        LastName = null;
        FirstName = null;
        YearsService = 0;
        Salary = 0.0;
    }
}
```

```
using System;
using System.IO;
using System.Net;
using System.Net.Sockets;
using System.Runtime.Serialization;
using System.Runtime.Serialization.Formatters.Soap;
class BetterDataSender
{
public void SendData(NetworkStream strm, SerialEmployee emp)
    {
        IFormatter formatter = new SoapFormatter();
        MemoryStream memstrm = new MemoryStream();
        formatter.Serialize(memstrm, emp);
        byte[] data = memstrm.GetBuffer();
        int memsize = (int)memstrm.Length;
        byte[] size = BitConverter.GetBytes(memsize);
        strm.Write(size, 0, 4);
        strm.Write(data, 0, memsize);
        strm.Flush();
        memstrm.Close();
    }
    public BetterDataSender()
    {
        SerialEmployee emp1 = new SerialEmployee();
        SerialEmployee emp2 = new SerialEmployee();
        emp1.EmployeeID = 1;
        emp1.LastName = "Blum";
        emp1.FirstName = "Katie Jane";
        emp1.YearsService = 12;
        emp1.Salary = 35000.50;
        emp2.EmployeeID = 2;
        emp2.LastName = "Blum";
        emp2.FirstName = "Jessica";
        emp2.YearsService = 9;
        emp2.Salary = 23700.30;
        TcpClient client = new TcpClient("127.0.0.1", 9050);
        NetworkStream strm = client.GetStream();
        SendData(strm, emp1);
        SendData(strm, emp2);
        strm.Close();
        client.Close();
    }
    public static void Main()
    {
        BetterDataSender bds = new BetterDataSender();
        Console.ReadKey();
    }
}
```

این خط formatter.Serialize(memstrm, emp) ; باعث می شود که اطلاعات Serialize شده در حافظه قرار بگیرد.

متد GetBuffer() اطلا عاتی که در شی MemoryStream قرار دارد را استخراج می کند.

MemoryStream در فضای نام System.IO; قرار دارد.

خط int memsize = (int)memstrm.Length; سایز یا همان مقدار اطلا عات موجود در شی memstrm را استخراج می کند.

در خط byte[] size = BitConverter.GetBytes(memsize); میزان فضای لازم بر حسب بایت توسط متد BitConverter محاسبه می شود. وبه سمت برنامه Rreciver تحویل داده می شود.

برای نوشتن برنامه Reciver پروژه ی جدید ی را ایجاد کنید و دو کلاس به برنامه اضافه کرده و کد های زیر را در آن قرار دهید

Class1

```
using System;
[Serializable]
public class SerialEmployee
{
    public int EmployeeID;
    public string LastName;
    public string FirstName;
    public int YearsService;
    public double Salary;
    public SerialEmployee()
    {
        EmployeeID = 0;
        LastName = null;
        FirstName = null;
        YearsService = 0;
        Salary = 0.0;
    }
}
```

Class 2

```
using System;
using System.Reflection;
using System.Runtime.Serialization;
sealed class OverrideBinder : SerializationBinder
{
public override Type BindToType(string assemblyName, string
typeName)
    {
        typeName = "SerialEmployee";
assemblyName = Assembly.GetExecutingAssembly().FullName;
Type typeToDeserialize = null;
typeToDeserialize = Type.GetType(String.Format("{0}, {1}",
typeName, assemblyName));

  return typeToDeserialize;
    }
}
```

```
using System;
using System.IO;
using System.Net;
using System.Net.Sockets;
using System.Runtime.Serialization;
using System.Runtime.Serialization.Formatters.Soap;
class BetterDataRcvr
{
    private SerialEmployee RecvData(NetworkStream strm)
    {
        MemoryStream memstrm = new MemoryStream();
        byte[] data = new byte[4];
        int recv = strm.Read(data, 0, 4);
        int size = BitConverter.ToInt32(data, 0);
        int offset = 0;
        while (size > 0)
        {
            data = new byte[1024];
            recv = strm.Read(data, 0, size);
            memstrm.Write(data, offset, recv);
            offset += recv;
            size -= recv;
        }
        IFormatter formatter = new SoapFormatter();
        formatter.Binder = new OverrideBinder();
        memstrm.Position = 0;
        SerialEmployee emp =
(SerialEmployee)formatter.Deserialize(memstrm);
        memstrm.Close();
        return emp;
    }
    public BetterDataRcvr()
```

```
    {
        TcpListener server = new TcpListener(9050);
        server.Start();
        Console.WriteLine("listening...");
        TcpClient client = server.AcceptTcpClient();
        NetworkStream strm = client.GetStream();
        SerialEmployee emp1 = RecvData(strm);
 Console.WriteLine("emp1.EmployeeID = {0}", emp1.EmployeeID);
 Console.WriteLine("emp1.LastName = {0}", emp1.LastName);
 Console.WriteLine("emp1.FirstName = {0}", emp1.FirstName);
 Console.WriteLine("emp1.YearsService={0}",emp1.YearsService);
 Console.WriteLine("emp1.Salary = {0}\n", emp1.Salary);
        SerialEmployee emp2 = RecvData(strm);
 Console.WriteLine("emp2.EmployeeID = {0}", emp2.EmployeeID);
 Console.WriteLine("emp2.LastName = {0}", emp2.LastName);
 Console.WriteLine("emp2.FirstName = {0}", emp2.FirstName);
 Console.WriteLine("emp2.YearsService={0}",emp2.YearsService);
 Console.WriteLine("emp2.Salary = {0}", emp2.Salary);
        strm.Close();
        server.Stop();
    }


    public static void Main()
    {
        BetterDataRcvr bdr = new BetterDataRcvr();
        Console.ReadKey();

    }
}
```

برنامه بالا با استفاده از متد RecvData داده های ارسال شده از برنامه Sender را دریافت می کند .مقدار داده های ارسال شده ۴ بایت می باشد این مقدار نشان می دهد که چند بایت به خاطر عمل Serialize شدن ، ایجاد شده است. زمانی که همه بایت ها دریافت شد اطلا عا ت وارد شی MemoryStream می شود و بعد عمل Desrialize انجام می شود.

البته به غیر از این مباحث گفته شده مباحث دیگری همچون

Asynchronous Sockets

به کار گیری Threads در برنامه نویسی تحت شبکه

ICMP

SNMP

HTTP

Active Directory

Security

و... وجود دارد.

امیدوارم که این کتاب برای شما مفید واقع شده باشد و با تحقیقا ت بیشتر در مورد مباحث گفته شده بتوانید برنامه های مفید وکاربردی بهتری بنویسید.

صبر کلید رسیدن است و کامیابی
سرانجام کسی که صبر کند <<امام علی(ع)>>

بهترینها را در خودتان خواهید یافت
وقتی در دیگران خوبی بجوئید <<مارتین والش >>

پایان

تابستان ۱۳۸۹