

Platformfüggetlen .NET- fejlesztés a Monóval

Ez a függelék a platformok közötti C#- és a .NET-fejlesztés témakörébe enged betekintést, meghozza egy nyílt forráskódú .NET-implementáció segítségével, amelyet *Monó*-nak hívnak (ha valaki a név eredetére kíváncsi, a „Mono” spanyolul majmot jelent, azaz „kódmajmot”, azokat illetik ezzel a névvel, akik foglalkozásszerűen írnak kódot). Ebben a függelékben megvizsgáljuk a CLI (Common Language Infrastructure) nyelvi infrastruktúrát (szerepét, a Mono általános hatókörét és a Mono néhány fejlesztőeszközét). Mire a függelék végre érünk, ha kedvünk tartja, feljes nyugalommal vehetjük bele magunkat a Mono-fejlesztés további részleteibe.

Megjegyzés Ha további részletekre van szükség a platformok közötti .NET-fejlesztéssel kapcsolatosan, olvassuk el Mark Easton és Jason King *Cross-Platform .NET Development: Using Mono, Portable .NET, and Microsoft .NET* című könyvét (Apress, 2004).

A .NET platformfüggetlen természete

A múltban, amikor a programozók egy Microsoft fejlesztői nyelvet vagy egy programozási keretrendszert (VB6, MFC, COM, ATL stb.) használtak, bele kellett törődniük abba, hogy (nagyjából) csak Windows operációs rendszeren működő szoftvereket írhatnak. Sok .NET-fejlesztő, miután hozzászokott a korábbi Microsoft fejlesztői nyelvvel lehetségekhez, meglepődik, amikor megtudja, hogy a .NET platformfüggetlen. Ez ez valóban így van. A Microsoft Windows-tól eltérő operációs rendszereken is lehet .NET-szerelvényeket fordítani és futtatni. A Monóhoz hasonló nyílt forráskódú .NET-megvalósítások használatával a Mac OS X, a Solaris, az AIX, valamint több Unix/Linux disztribúció kezelheti .NET bináris fájljainkat. Emellett a Monónak a Microsoft Windows (micsoda meglepetés...) rendszerhez van telepítőcsomagja.

Ezért lehetséges .NET-szerelvényeket készíteni és futtatni a Windows operációs rendszeren anélkül, hogy valaha telepíteni kellene a Microsoft .NET Framework 3.5 SDK-t vagy a Visual Studio 2008 IDE-t.

Megjegyzés Azt azonban ne feledjük, hogy ha csak Windows operációs rendszer alá szeretnénk programokat írni, akkor erre a Microsoft .NET Framework 3.5 SDK és a Visual Studio 2008 a legjobb megoldás.

Még azután is, hogy a fejlesztők tudomást szereznek a .NET-kód platformok közötti fejlesztést biztosító lehetőségről, gyakran azt feltehetjük, hogy a platformfüggetlen .NET-fejlesztés hatóköre a „Hello World” jellelű parancssori alkalmazásokra korlátozódik. Valójában azonban a szövegben látott alapvető névterek és nyelvi funkciók használataval készíthetünk olyan termékszintű szerelvényeket, amelyek az ADO.NET-, a Windows Forms (olyan más GUI-eszközrendszerek mellett, mint a GTK# és a Cocoa#), az ASP.NET-technológiát és az XML-webszolgáltatásokat használják.

A .NET platformok közötti természete máshogyan alakult, mint amilyen megközelítést a Sun Microsystems használt a Java programozási platform készítésénél. A javával ellentétben a Microsoft nem adja ki a saját .NET-telepítőit Mac, Linux stb. alá. Ehelyett formalizált specifikációkészséget biztosít, amelyet más entitások útmutatóként használhatnak .NET-disztribúciók készítéséhez a választott platform(ok)on. Ezen specifikációk gyűjtőnéve a CLI.

A CLI szerepe

Ahogy röviden említettük az 1. fejezetben, amikor a C# és a .NET platform megjelent, a Microsoft Corporation két formális specifikációt adott be az ECMA-nak (European Computer Manufacturers Association – Európai Számítógépgyártók Szövetsége). Amikor ezeket elfogadták, benyújtottak őket a Nemzetközi Szabványügyi Szervezetnek (ISO), ahol a specifikációkat hamarosan jóváhagyták.

Nos, akkor miért kellene aggódnunk? Ezek a specifikációk csak irányjelzők más cégek, fejlesztők, egyetemek és egyéb szervezetek számára, hogy elkerüljék saját disztribúcióikat a C# programozási nyelv és a .NET platform használatával. A két szóban forgó specifikáció:

- az ECMA-334, amely a C# programozási nyelv szintaxisát és szemantikáját definiálja,
- és az ECMA-335, amely a .NET platform számos, CLI-t (Common Language Infrastructure – közös nyelvi infrastruktúra) meghatározó részletét definiálja.

Az ECMA-334 különösen precíz és tudományos módon írja le a C# lexikális nyelvtanát (sejthetjük, hogy az ilyen szintű részletezettség mennyire fontos azoknak, akik saját C#-fordítójukat implementálják). Azonban a két specifikáció közül az ECMA-335 a jelentősebb, olyanmíra, hogy hat partícióra oszt-ható, amelyeket a B.1. táblázatban láthatunk.

ECMA-335 partíció	Jelentés
-------------------	----------

I. rész: Architektúra
Ez a partíció a CLI általános architektúráját írja le, beleértve a közös típusrendszer szabályait, a CLS-t és a .NET-futtatómotor működését.

II. rész: Metaadatok
Ezek a partíciók a .NET metaadat-formátum részleteit írják le.

III. rész: CIL
Ez a partíció a közös programozási nyelv (CIL) szintaxisát és szemantikáját írja le.

IV. rész: Könyvtárak
Ez a partíció magas szintű áttekintést ad a CLI-kom-patibilis .NET-disztribúciók által kötelezően támogató minimumális és teljes osztálykönyvtárakról.

V. rész: Bináris formátumok
Ez a partíció a hordozható hibakeresési csere formátumról (CILDB) szolgáltat részleteket. A hordozható, szabványoknak megfelelő CILDB-fájlok a hibakeresési adatok cseréjét szolgálják a CLI készítői és használói között.

VI. rész: Mellékletek
Ez a partíció az „apró-cseprő” dolgok gyűjteménye, amely olyan témakörökkel foglalkozik, mint az osztálykönyvtár tervezési útmutatók és a CIL-fordító implementációjának részletei.

B.1. táblázat: Az ECMA-335 specifikáció részei

Ennek a függeléknek nem célja, hogy elmélyedjen az ECMA-334 és az ECMA-335 specifikációk részleteiben, és nekünk sem kell ismernünk ezeket ahhoz, hogy platformfüggetlen .NET-szerelevényeket készíthessünk. Ha azon-

ban érdekelt bennünket a téma, mindkét dokumentum ingyenesen letölthető az ECMA webhelyéről (<http://www.ecma-international.org/publications/standards>).

Megjegyzés Még ha nem is vagyunk kíváncsiak a .NET platformok közötti lehetőségeire, tá-
nacos elolvasni az ECMA-334 és az ECMA-335 specifikációkat, mivel alapos betekintést en-
gednek a C# nyelv és a .NET platform belső működésébe.

A népszerű CLI-disztribúciók

Manapság két népszerű CLI-megvalósítás létezik a piacon a Microsoft CLR, a Microsoft Silverlight és a Microsoft .NET Compact Framework mellett (lásd a B.2. táblázatot).

CLI-disztribúció	Honlap	Jelentés
------------------	--------	----------

Mono	http://www.mono-project.com	A Mono a .NET nyílt forráskódú disztribúció, amelyet a Novell keres- kedelmiileg támogat. A Mono célja, hogy a Unix/Linux, a Mac OS X, a Solaris és a Windows operációs rendszerrek több verzióján működjön.
------	---	--

Portable .NET	http://www.dotgnu.org	A Portable .NET a GNU General Pub- lic License alatt került terjesztésre. Ahogy a neve is mutatja, a Portable .NET célja, hogy a lehető legtöbb ope- rációs rendszeren és architektúrán működjön, beleértve az olyan külön- leges platformokat, mint a BeOS, a Microsoft Xbox és a Sony PlayStation (nem, ez tényleg nem vicc!).
---------------	---	---

B.2. táblázat: A népszerű .NET CLI-disztribúciók

A B.2. táblázatban látható CLI-megvalósítások mindegyike biztosít egy teljesen működőképes C#-fordítót, több parancssori fejlesztőeszközt, egy globális sze-
relvénytár (GAC) implementációt, példakódokat, hasznos dokumentációt, va-
lamint több tucat szerezvénnyt, amelyek az alaposztálykönyvtárakat alkotják.

Az ECMA-335 IV. része által definiált alapvető könyvtárak implementációja mellett a Mono és a Portable .NET az `mscorlib.dll`, a `system.data.dll`, a `system.web.dll`, a `system.drawing.dll` és a `system.windows.forms.dll` szerelvények (valamint sok egyéb szerelvény) Microsoft-kompatibilis megvalósítását kínálja. Ezenfelül, a Mono- és a Portable .NET disztribúciók jó néhány olyan szerelvényt biztosítanak, amely kifejezetten a Unix/Linux és a Mac OS X operációs rendszereket célozzák meg. A Cocoa#, például, a Mac OS X GUI-eszközrendszerének, a Cocoa-nak a .NET-burkolója. Ebben a függelékben nem ássuk bele magunkat ezekbe az operációsrendszer-specifikus bináris fájlokba, hanem az operációsrendszer-tudatosabb programozásra összpontosítunk.

Megjegyzés A Portable .NET-et nem vizsgáljuk meg ebben a függelékben. Azt azonban fontos tudni, hogy nem a Mono az egyetlen pillanatnyilag elérhető platformfüggetlen .NET-disztribúció. Erdemes rászanni az időt, és a Mono platform mellett kipróbálni a Portable .NET-et is.

A Mono hatóköre

Mivel a Mono a Microsoft Corporationtól származó ECMA-specifikációra épülő API, helyesen feltételezhetjük, hogy a Mono állandóan felzárkózik, amint a Microsoft .NET platformjának újabb verziója megjelenik. Ezen könyv írásakor a Mono a C# 2.0/.NET 2.0 verziókkal kompatibilis. Ezért készíthetünk ASP.NET-webhelyeket, Windows Forms alkalmazásokat, adatbázis-központú alkalmazásokat az ADO.NET segítségével, és (természetesen) egy-szerű parancssori alkalmazásokat is.

A Mono jelenleg *nem* teljesen kompatibilis a C# 2008-cal, illetve a .NET 3.0/3.5 verzióival. Ez azt jelenti, hogy a Mono-alkalmazások jelenleg nem képesek használni (ismételten, ezen könyv írásakor) a következő API-kat:

- Windows Presentation Foundation (WPF)
- Windows Communication Foundation (WCF)
- Windows Workflow Foundation (WF)
- LINQ API-k
- C# 2008 specifikus nyelvi funkciók

Abban biztosak lehetünk, hogy a Novell Mono csapata már dolgozik azon, hogy átültesse ezeket az API-kat és C# 2008 programozási szolgáltatásokat a Mono-projektbe. Valójában több C# 2008 nyelvi funkció már része a Mono legutolsó verziójának (1.2.5), köztük az implicit típus hozzárendelés, az objektuminitializáló szintaxis és a névtelen típusok.

Megjegyzés A C# 2008 támogatás úgy engedélyezhető, ha átadjuk a `-langversion:1inq` beállítást a Mono C#-fordítójának.

Ezenkívül már készül az Olive-projekt, amely a WPF, a WCF és a WF implementálását tervezi a Mono platformba. Azt is örömmel hallhatjuk, hogy a LINQ-támogatás jól halad.

Megjegyzés A Mono webhelyén található egy oldal, amely leírja a Mono működésének általános struktúráját és a jövőbeli verziók terveit (<http://www.mono-project.com/plans>).

A Mono funkciókészletével kapcsolatos utolsó érdekes dolog, hogy a Micro-soft .NET Framework 3.5 SDK-hoz hasonlóan a Mono SDK is több .NET programozási nyelvet támogat. Míg ez a függelék továbbra is a C#-ra összpontosít, a Mono támogat egy Visual Basic .NET-kompatibilis fordítót, valamint sok más .NET-alapú programozási nyelvet.

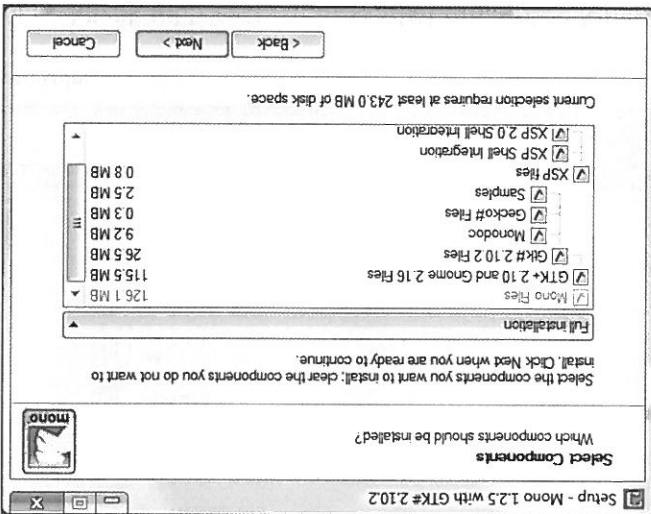
A Mono beszerzése és telepítése

Ezt a kis bevezetést követően foglalkozzunk a Mono beszerzésével és az általunk használt operációs rendszerre való telepítésével. Navigáljunk a Mono webhelyére (<http://www.mono-project.com>), és kattintsunk a Download gombra, hogy a letöltési oldalra jussunk. Innen különféle telepítőket tudunk letölteni.

Feltételezem, hogy többségünk a Mono Windows-disztribúcióját telepíti (a Mono telepítése nem zavarja a Microsoft .NET és a Visual Studio IDE-k-már telepített példányait). Kezdjük a jelenlegi stabil Mono installációs csomag Windows-verziójának letöltésével, és mentjük a telepítőprogramot a helyi merevlemezre.

Megjegyzés Ha Linux-alapú operációs rendszerre telepítjük a Monót, akkor javaslom, hogy tegyük ezt az x86-os csomagokhoz való Linux-telepítővel, amely lehetővé teszi, hogy barátságos telepítővarázsló használatával installáljuk a szoftvert (így nem kell a forrásból telepíteni; mindenképpen olvassuk el a telepítési megjegyzéseket a Mono webhelyén). Ha Mac OS X alatt telepítjük a programot, akkor az eljárás hasonló lesz más Mac-alapú szoftverek telepítéséhez.

A telepítőprogram futtatásakor lehetőségünk lesz egyéb Mono fejlesztési eszközök installálására az elvárt alapoztállykönyvtárakon és C# programozási eszközökön kívül. A telepítő megkérdezi, hogy a GTK#-ot (amely egy nyílt forráskódú, Linux-központú GTK-eszközrendszeren alapuló .NET GUI API) és az XSP-t (amely egyedülálló webkiszolgáló, hasonló a Microsoft webdev.webserver.exe-jéhez) is szeretnénk-e telepíteni. A függetlek példában feltételezzük, hogy a teljes telepítést választottuk, ezért mindenképpen jelöljük be az összes lehetőséget a telepítőablakban (lásd a B.1. ábrát).



B.1. ábra: Jelöljük be az összes lehetőséget a Mono telepítéskor

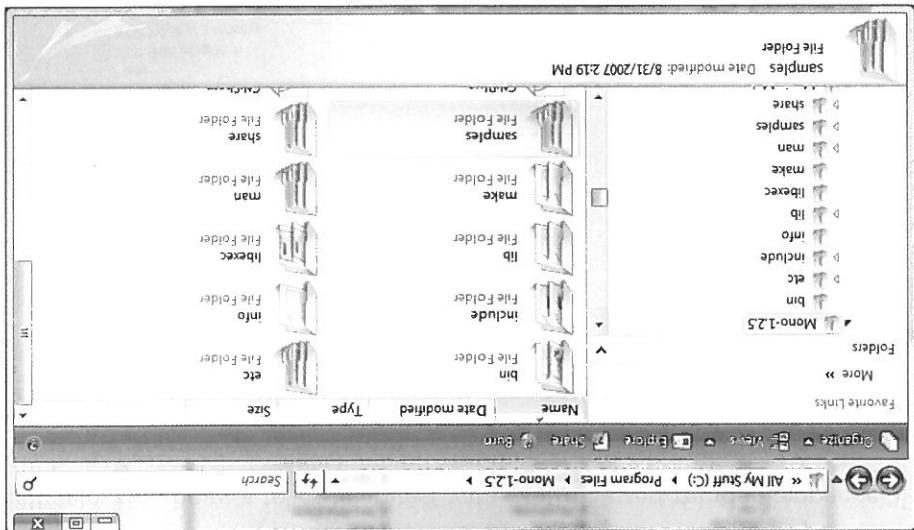
A Mono-telepítő többi beállítását hagyhatjuk a javasolt alapértelmezett értékeken.

A Mono könyvtárszerkezetének vizsgálata

A Mono alapértelmezés szerint a `C:\Program Files\Mono-<version>` (a könyvtáraskor a legutolsó – és legjobb – Mono-verzió az 1.2.5 volt) könyvtárba kerül. Ezen belül több alkönyvtár található (lásd a B.2. ábrát).

A függelékben csak a következő alkönyvtárakkal foglalkozunk:

- `bin`: ez tartalmazza a Mono fejlesztési eszközeinek többségét, köztük a C# parancssoros fordítót.
- `lib\mono\gac`: a Mono globális szerelvénytárának helye.



B.2. ábra: A Mono-könyvtárstruktúra

Mivel a Mono fejlesztői eszközök többségét parancssorból futtatjuk, a Mono-parancssor automatikusan felismeri ezeket a parancssori fejlesztőeszközöket. A parancssor (amely funkcionális megfelelője a Visual Studio 2008 parancssorának) a `Start > All Programs > Mono <version>` For Windows menüből érhető el. A telepítés teszteléséhez írjuk be a következő parancsot, majd nyomjunk meg az Enter billentyűt:

```
mono -version
```

Ha minden rendben, akkor különböző információkat látnuk a Mono futtatókörnyezetről (lásd a B.3. ábrát).

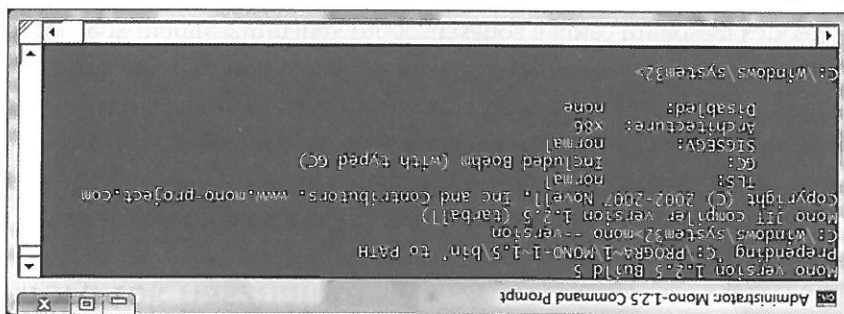
Mivel ez a függélek csak a C#-fordítókra összpontosít, ne feledjük, hogy a Mono-projekt biztosít egy Visual Basic .NET-fordítót is. Bár ez az eszköz még fejlesztés alatt áll, a célja, hogy az ember által olvasható kulcsszavak (inherited, mustoverrride, implements stb.), illetve a Unix/Linux- és a Mac OS X világot közelebb hozza egymáshoz (további részletekért lásd a http://www.mono-project.com/Visual_Basic_webhelyet). A Boo objektumorientált, statikusan típusos programozási nyelv a CLI számára, amely Python-alapú szintaxist jelent meg. A Boo programozási nyelvről további információkat a <http://boo.codehaus.org> oldalon találhatunk. Végül, ahogy sejtethető, az i1asm és az i1asm2 a Mono CIL-fordítói (amelyek közül az utóbbi támogatja a .NET 2.0 programozási szerkezeteket is).

- mcs/gmcs: C#-fordítók,
- vbnc: a Mono Visual Basic fordító,
- booc: a Boo nyelv fordítója,
- i1asm/i1asm2: a Mono köztes nyelvi fordítói.

A Microsoft CLR-disztribúciójához hasonlóan a Mono több felügylet fordítót biztosít:

A Mono-fejlesztőeszközök

B.3. ábra. A Mono futató környezet



A C#-fordítók használata

A Mono-projekt első C#-fordítója az mcs volt, amely teljesen kompatibilis a C# 1.1-gyel (valójában az mcs-t is C#-ban írták). A Microsoft C# parancssoros fordítója (csc.exe) hasonlóan az mcs támogatja a reakciófájlokat, a /target: (a kapcsolót (a szerelvény típusának meghatározásához), az /out kapcsolót (a lefordított szerelvény nevének megadásához) és a /reference: kapcsolót (az aktuális szerelvény manifesztumának módosításához a külső függőségi kapcsolatokkal). Az mcs összes beállítását megnevezhetjük az alábbi paranccsal:

mcs - ?

A „generikus mono C#-fordító” vagy gmc az mcs egy olyan verziója, amely – mint ahogy azt a neve sugallja a .NET 2.0-specifikus C# nyelvi funkciókat (generikus típusok, kovariancia/kontravariancia, nullázható típusok, részleges típusok, névtelen metódusok stb.) és rendelkezik a .NET 2.0 alapú alaposztálykönyvtárak referenciáival. A gmc parancssori beállításai ugyanazok, mint az mcs hasonló beállításai, és ezeket a következő paranccsal ellenőrizhetjük:

gmc - ?

Mivel két C#-fordító van, joggal feltelezhetjük, hogy csak a gmc használható olyan .NET-alkalmazások készítésére, amelyek kihasználják a C# 2.0 nyelv lehetőségeit. Valójában a két fordító közül először az mcs támogatta a 2.0 funkciókat, amelyeket azután tökéletesítették és áthelyeztek a gmc-be is. A függelékben található példakódok mindkét C#-fordító segítségével lefordíthatók.

Microsoft-kompatibilis Mono-fejlesztőeszközök

A különböző felügyelt fordítók mellett a Mono különböző fejlesztői eszközökkel rendelkezik, amelyek funkcionális szempontból megegyeznek a Microsoft .NET SDK eszközeivel (néhányuknak még a neve is ugyanaz). A B.3. táblázat felsorolja néhány gyakran használt Mono segédprogram Microsoft .NET megfelelőjét.

Mono- segédprogram	Microsoft .NET- segédprogram	Jelentés
-----------------------	---------------------------------	----------

a1 a1.exe A szerelvénymanifesztumokat kezeli és többfajlos szerelvényeket készít (egyebek mellett).

gacutil	gacutil.exe Egy ütműködik a GAC-cal.	
mono, amikor -aot	ngen.exe Szerelvények köztes nyelvi kódja- nak előfordítását végzi el.	indítjuk

wsdl	wsdl.exe Ügyféloldali proxykódot generál XML-webszolgáltatások számára.	
disco	disco.exe A webkiszolgálón található XML- webszolgáltatások URL-jeit térke- pezi fel.	

xsd	xsd.exe Típusdefiniciókat generál XSD- sémafájlból.	
sn	sn.exe Kulcsadatokat generál erős névvel ellátott szerelvények számára.	
monodis	ildasm.exe A CIL diszasszemblér.	
ilasm	ilasm.exe A CIL asszemblér.	
xsp2	webdev.webserver.exe ASP.NET-webkiszolgáló tesztelési és fejlesztési célokra.	

B.3. táblázat: A Mono parancssort eszközét és azok Microsoft .NET megfelelői

Mono-specifikus fejlesztőeszközök

Ezekon kívül vannak olyan Mono-fejlesztőeszközök, amelyeknek nincs .NET Framework 3.5 SDK megfelelőjük, ezeket a B.4. táblázat ismerteti.

Mono-specifikus fejlesztőeszköz	Jelentés
------------------------------------	----------

monop/monop2 A monop (mono print) segédprogram megjeleníti a meghatarozott típus definícióját C#-szintaxisban.

Mono-specifikus fejlesztőeszköz	
Jelentés	

SQL

A Mono-projekt tartalmaz egy grafikus front endet (SQL), amelynek segítségével relációs adatbázisokkal dolgozhatunk, különböző ADO.NET-adatszolgáltatások használatával.

Glade 3

Ez az eszköz GTK# grafikai alkalmazások készítésére szolgáló vizuális fejlesztő IDE.

B.4. táblázat. A közvetlen Microsoft .NET SDK megfelelően nem rendelkező Mono-eszközök

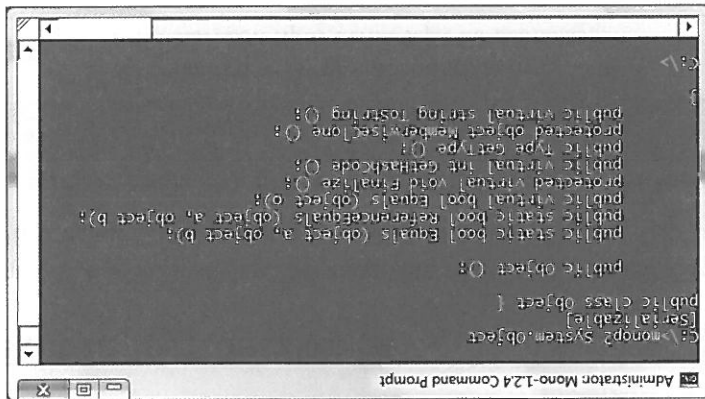
Megjegyzés Az SQL-t és a Glade-et a Start menü Applications mappáján, azon belül pedig a Mono telepítési könyvtárán keresztül is elindíthatjuk. Ezt mindenképpen próbáljuk ki, mert így világosan láthatjuk, milyen tartalommal vált a Mono platform.

A monop(2) használata

A monop és a monop2 segédprogramok (mindkettő a *mono print* rövidítése) megjelöltik egy adott típus C#-definícióját a meghatározott szerelvényen belül. A különbség a két segédprogram között az, hogy a monop csak a Microsoft .NET 1.1 verzióval kompatibilis típusokat jelenít meg, míg a monop2 a .NET 2.0 verziójával kompatibiliseket is. Ezek az eszközök akkor nagyon hasznosak, ha gyorsan szeretnénk megnézni egy metódusszignatúrát, és nem akkor, ha szeretnénk átrágni magunkat a hivatalos dokumentáción. Egy gyors teszt erejéig írjuk be a következő parancsot a Mono-parancssorba:

```
monop2 system.object
```

A B.4. ábra mutatja régi barátunk, a system.object definícióját.



B.4. ábra. A monop(2) megjelenti a lefordított típusok C#-forráskód definícióját

Később még lesz szó a további Mono-eszközök használatáról; ha azonban látni szeretnénk egy eszköz elérhető utasításkészletét, akkor argumentumként írjunk az eszköz neve után egy -? jelzőt.

.NET-alkalmazások készítése Monóval

A Mono használatának bemutatásához kezdjük a corlibdumper.d11 kódkönyvtár létrehozásával. Ez a szerelvény egyetlen, corlibdumper nevű osztálytípust tartalmaz, amely támogatja a dumpTypeToFile() statikus metódust. Ez a metódus olyan sztringparamétert vesz fel, amely az mscorlib.d11 szerelvényben található bármely típus teljesen meghatározott nevét jelképezi, és megszerzi a kapcsolódó típusinformációt a reflexió API használatával (lásd a 16. fejezetet), majd kinyíja az osztálytagok szígnatúráját a merevlemezzen egy helyi fájlba.

Mono-kódkönyvtár készítése

Hozzunk létre egy új mappát a C meghajtón MonoCode névvel. Ebben az új mappában készítsünk egy CoreLibDumper nevű almappát, amely a következő C#-fájlt tartalmazza (corlibdumper.cs néven):

```
// CoreLibDumper.cs
using System;
using System.Reflection;
using System.IO;

// Szerelvény verziójának meghatározása.
[assembly: AssemblyVersion("1.0.0.0")]
namespace CoreLibDumper
{
    public class TypedDumper
    {
        public static bool DumpTypeToFile(string typeDisplayName)
        {
            // A típus memóriába töltésének kísérlete.
            type theType = null;
            try
            {
                // Kivételt kiváltása, ha nem találjuk.
                theType = Type.GetType(typeDisplayName, true);
            }
            catch { return false; }
        }
    }
}
```

```
// Helyi *.txt fájl létrehozása.
using(StreamWriter sw =
    File.CreateText(string.Format("{0}.txt",
        type.FullNameName)))
{
    // Típus kiterjesztés a fájlba.
    sw.WriteLine("Type Name: {0}", type.FullNameName);
    sw.WriteLine("Members:");
    foreach(MemberInfo mi in type.GetMembers())
    {
        sw.WriteLine("\t-> {0}", mi.ToString());
    }
    return true;
}
}
```

A Microsoft C#-fordítóhoz hasonlóan a Mono C#-fordító is támogatja a reakciófájlok használatát (lásd a 2. fejezetet). Bár úgy is lefordíthatnánk ezt a fájlt, hogy a parancssorban kézzel megadunk minden egyes szükséges argumentumot, e helyett hozzunk létre egy `LlLibraryBuilder`-t, amely az alábbi utasításokat tartalmazza:

```
/target:library
/out:corelibdumper.dll
corelibdumper.cs
```

Most már lefordíthatjuk a könyvtárunkat a parancssorban a következők szerint:

```
gmsc @librarybuilder.rsp
```

Ez a megközelítés a működés tekintetében megegyezik az alábbi (részletesebb) utasítással:

```
gmsc /target:library /out:corelibdumper.dll corelibdumper.cs
```

Erős név hozzárendelése a CorelibDumper.dll szereplényhez

A Mono támogatja az erős névvel ellátott és megosztott szereplények (lásd a 15. fejezetet) telepítését a Mono GAC-ba. A szükséges nyilvános/magán kulcs-adatok generálásához a Mono az `sn` parancssori segédeszközt biztosítja, amely nagyjából ugyanúgy működik, mint az azonos nevű Microsoft-eszköz. A következő parancs például új *.snk fájlt hoz létre (a -? beállításal az összes lehet-séges parancsot megnevezhetjük):

```
sn -k mytestkeypair.snk
```

Ahhoz, hogy arra utasítsuk a C#-fordítót, hogy ezeket a kulcsadatokat használja a CoreLibDumper.dll erősen nevének hozzárendeléséhez, egészítsük ki a LibaryBuild.rsp fájlt további paraméterekkel:

```
/target:library
/out:CoreLibDumper.dll
/keyfile:myTestKeyPair.snk
CoreLibDumper.cs
```

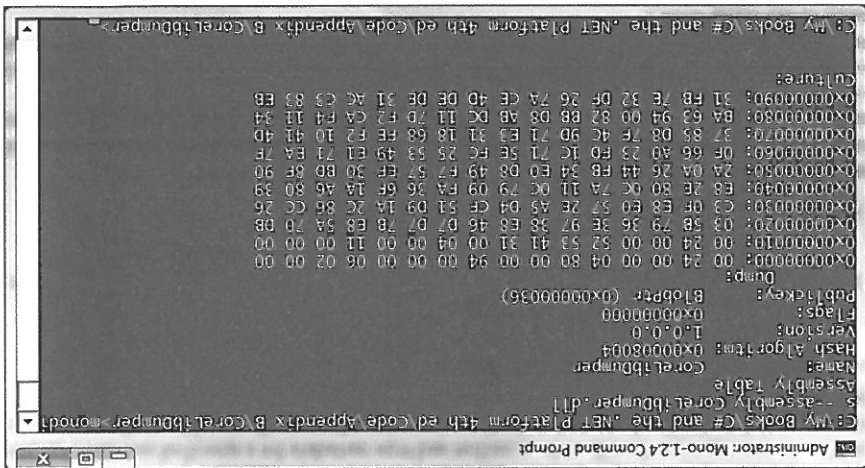
Most fordítsuk le újra a szerelvényünket:

```
gmscs @LibaryBuild.rsp
```

A módosított manifestum megtekintése a monodis használatával

Mielőtt telepítenénk a szerelvényt a Mono GAC-ba, ismerkedjünk meg a monodis parancssori eszközzel, amely funkcióját tekintve azonos a Microsoft .Netasm.exe-jével (a GUI front end nélkül). A monodis használatával megtekinthetjük az adott szerelvény köztes nyelvi kódját, manifestumát és típusmetaadatát. Most minket az érdekelt, hogy megtekintsük a (már erős nével ellátott) szerelvényünk alapadatait az --assembly jelző segítségével. A B.5. ábra mutatja a következő utasításkészlet eredményét:

```
monodis --assembly CoreLibDumper.dll
```



B.5. ábra: A monodis lehetővé teszi, hogy megtekintsük egy szerelvény köztes nyelvi kódját, metaadatát és önleírását

Ahogy láthatjuk, a szerelvény önleírása már mutatja a myTestKeyPair.snk fájlban definiált nyilvános kulcs értékét.

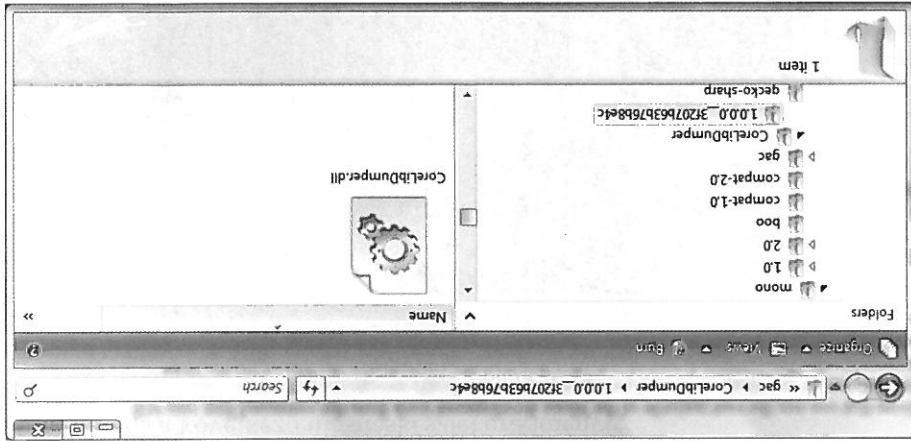
Szerelvények telepítése a Mono GAC-ba

Most, hogy a `corelibdumper.dll` szerelvényünk erős nével rendelkezik, telepítsük a Mono GAC-ba, a `gacutil` használatával. A Microsoftt azonos nevű eszközhöz hasonlóan a Mono `gacutil` segédprogramja támogatja a telepítést, az eltavolítást és a `C:\Program Files\Mono-<version>\lib\mono\gac` könyvtárba telepített aktuális szerelvények listázását. Az alábbi parancs a GAC-ba te-
lepti a `corelibdumper.dll` fájlt, és beállítja azt megosztott szerelvényként.

```
gacutil -i corelibdumper.dll
```

Megjegyzés Mindenképpen a Mono-parancssort használjuk a bináris fájl telepítésnek végrehajtásárai! Ha a Microsoft `gacutil.exe` programját használjuk, akkor a `corelibdumper.dll` szerelvényt Microsoft GAC-ba installáljuk!

Ha a parancs futtatása után megnyitjuk a `\gac` könyvtárat, látunk egy új mappát `CoreLibDumper` nével (lásd a B.6. ábrát), ebben egy alkönyvtár található, amely a Microsoft globális szerelvénytárának elnevezési hagyományát követi (`SzerelvényVerzió_nyilvánosKulcsToken`).



B.6. ábra. Kódkönyvtárunk telepítése a Mono GAC-ba

Megjegyzés A -1 opcióval a `gacutil` listázza a Mono GAC-ban található összes szerelvényt.

Konzolalkalmazás készítése Monóban

Az első Mono-ügyfélprogramunk egyszerű konzolalapú alkalmazás lesz `ConsoleClientApp.exe` névvel. Hozzunk létre a `consoleclientapp.cs` új fájlt a `C:\MonoCode\CorLibDumper` mappában, amely a következő program típust tartalmazza:

```
// Ez az ügyfélalkalmazás a CorLibDumper.dll szerezlevényt használja
using System;
using CorLibDumper;

namespace ConsoleClientApp
{
    public class Program
    {
        public static void Main()
        {
            Console.WriteLine(
                "***** The Type Dumper App *****\n");

            // Megkérdezzük a felhasználót a típus nevéről.
            string typeName = "";
            Console.WriteLine("Please enter type name: ");
            typeName = Console.ReadLine();

            // Most elküldjük azt a segédkönyvtárnak.
            if (TypeDumper.DumpToFile(typeName))
            {
                Console.WriteLine("Data saved into {0}.txt",
                    typeName);
            }
            else
            {
                Console.WriteLine("Error! Can't find that type...");
            }
        }
    }
}
```

Figyeljük meg, hogy a `Main()` metódus egyszerűen megkérdezi a felhasználót a teljesén meghatározott típusnevet. A `TypeDumper.DumpToFile()` metódus a felhasználó által beírt nevet használja arra, hogy kírja a típus tagjait egy helyi fájlba. Ezután hozzuk létre a `clientbuid.rsp` fájlt az ügyfélalkalmazáshoz, ami hivatkozik a `CorLibDumper.dll`-re:

```
/target:exe
/out:consoleclientapp.exe
/reference:CorLibDumper.dll
consoleclientapp.cs
```

Most a Mono-parancssor használatával navigáljunk abba a mappába, amely az ügyfélalkalmazásunk fájljait tartalmazza, és fordítsuk le a végrehajtható fájlt a gmcsc segítségével:

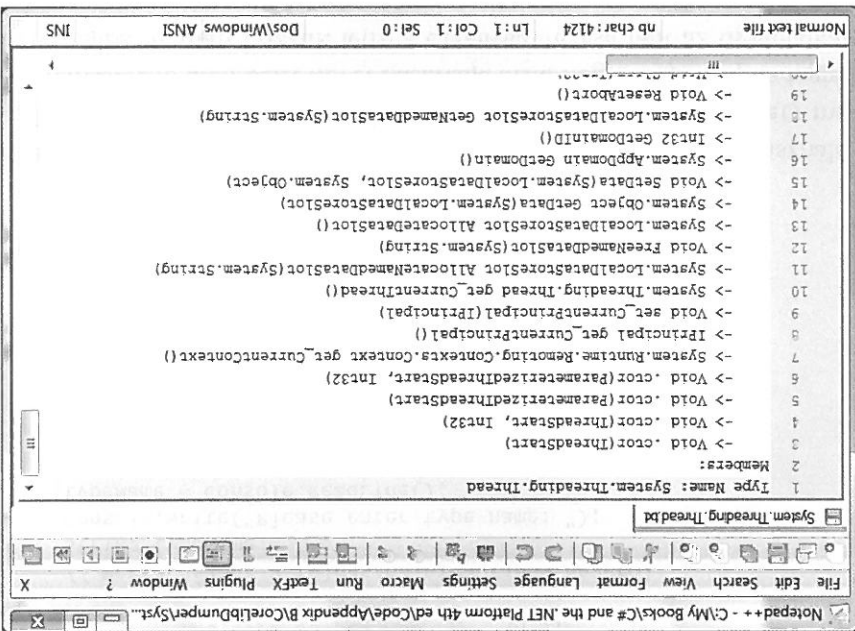
```
gmcsc @C:\entbui\ld.rsp
```

Ügyfélalkalmazásunk betöltése a Mono-futtatókörnyezetbe

Töltsük be a `consolecli\entapp.exe-fájlt` a Mono futtatórendszerbe a végrehajtható fájl nevének megadásával (az `*.exe` fájlkiterjesztéssel együtt) a mono argumentumaként:

```
mono consolecli\entapp.exe
```

A kérdésnél próbaképpen írjuk be, hogy `system.threading.thread`, majd nyomjunk meg az Enter billentyűt. Látnuk egy új fájlt `system.threading.thread.txt` nével, amely a típus metaadat-definícióját tartalmazza (lásd a B.7. ábrát).



B.7. ábra. Ügyfélalkalmazásunk futtatásának eredménye

Mielőtt folytatódnánk egy Windows Forms alapú ügyféllel, végezzük el a következő kísérletet. A Windows Intéző segítségével nevezzük át az ügyfélalkalmazás mappájában lévő `corelibdumper.dll` szerelvényt `dotnetsecorrelibdumper.dll`-re. Még ekkor is sikeresen futtathatjuk az ügyfélalkalmazást, mivel az egyetlen ok,

```

using System;
using System.Windows.Forms;
using CoreLibDumper;
using System.Drawing;

namespace WinFormsClientApp
{
    // Alkalmazásobjektum.
    public static class Program
    {
        public static void Main()
        {
            Application.Run(new MainWindow());
        }
    }
    // Az egyszerű ablakunk.
    public class MainWindow : Form
    {
        private Button btnDumppToFile = new Button();
    }

```

Mielőtt folytatnánk, ne felejtjük el visszanevezni a `DonutSecureLibDumper.dll`-t `CoreLibDumper.dll` névre. Ezután hozzunk létre új C#-fájlt `WinFormsClientApp.cs` névvel, és mentjük ugyanabba a könyvtárba, ahol az aktuális projektfájlokat tároljuk. Ez a fájl két olyan típust definiál, amelyek használnak néhány C# nyelvi funkciót, mint például statikus osztályokat és névtelen metódusokat:

Windows Forms ügyfélprogram készítése

Ahhoz, hogy egy alkalmazást Mono alatt futtathassunk, át kell adnunk a Mono futási környezetnek a `mono` parancs segítségével. Ha nem így teszünk, akkor a szerelvényünket a `Microsoft CLR`-be töltjük be, ami feltételezi, hogy az összes megosztott szerelvényt telepítettük a `Microsoft GAC`-ba, mely a `<%windir%\Assembly\` könyvtárban található.

Ha azonban a `Windows Intézőből` próbáljuk futtatni az ügyfélalkalmazást úgy, hogy ketszer a `consoleClientApp.exe` programra kattintunk, `FileNotFoundException` kivételt kapunk. Előre azt gondolhatnánk, hogy ez annak a ténynek köszönhető, hogy az ügyfélalkalmazás könyvtárában átneveztük a `CoreLibDumper.dll` szerelvényt. Azonban ennek igazi oka az, hogy pont most töltöttük be a `consoleClientApp.exe`-t a `Microsoft CLR`-be!

Ha azonban a `Windows Intézőből` próbáljuk futtatni az ügyfélalkalmazást betölti a `Mono GAC`-ba telepített `CoreLibDumper.dll` verziót. volt, hogy frissítsük annak manifesztumát. A Mono futási környezet futásidőben amiért hozzá kellett férnünk ehhez a szerelvényhez a kliens készítése során, az

```

private TextBox txtTypeName = new TextBox();
}
// konfiguráljuk a felhasználói felületet.
ConfigControls();
}

private void ConfigControls()
{
    // konfiguráljuk az újrapot.
    Text = "My Mono Win Forms App!";
    this.ClientSize = new System.Drawing.Size(284, 90);
    startPosition = FormStartPosition.CenterScreen;
    AcceptButton = btnDumpToFile;

    // konfiguráljuk a gombot.
    btnDumpToFile.Text = "Dump";
    btnDumpToFile.Location = new System.Drawing.Point(13, 40);

    // kezeljük névtelenül a kattintási eseményeket.
    btnDumpToFile.Click += delegate
    {
        if (typedumper.DumpToFile(txtTypeName.Text))
        {
            MessageBox.Show("Data saved into {0}.txt",
                txtTypeName.Text);
        }
        else
        {
            MessageBox.Show("Error! Can't find that type...");
        }
    };
    Controls.Add(btnDumpToFile);

    // konfiguráljuk a szövegdobozt.
    txtTypeName.Location = new System.Drawing.Point(13, 13);
    txtTypeName.Size = new System.Drawing.Size(341, 20);
    Controls.Add(txtTypeName);
}
}
}

```

Ahhoz, hogy reakciófőjl használataival lefordítsuk ezt a Windows Forms alkalmazást, hozzuk létre a `winformscli.exe` fájlt (ennek következik most a tartalma), és az előzőekben látottak szerint adjuk meg argumentumként a gmsc-nek.

```

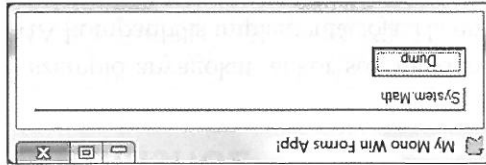
/target:winexe
/out:winformscli.exe
/r:CoreLibDumper.dll
/r:System.Windows.Forms.dll
/r:System.Drawing.dll
/winformscli.exe

```


Végül futtassuk Windows Forms alkalmazásunkat a mono segítségével:

```
mono winFormsCLIentApp.exe
```

A B.8. ábra mutatja a kimenetet.

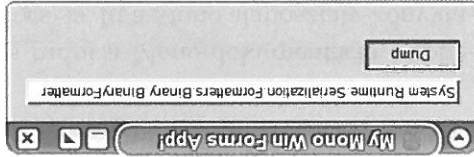


B.8. ábra: Monóval fordított Windows Forms alkalmazás

Windows Forms alkalmazásunk futtatása Linux alatt

Eddig a függelékben olyan szerelvényeket készítettünk, amelyeket a Microsoft .NET Framework 3.5 SDK segítségével lehetett lefordítani. Azonban a Mono fontossága akkor váltik igazán világossá, amikor megnezzük a B.9. ábrát, amely ugyanezen Windows Forms alkalmazás futását mutatja Suse Linux alatt. Figyeljük meg, hogy a Windows Forms alkalmazásunk hogyan vet

te át a jelenlegi téma működését és megjelenését.



B.9. ábra: A Windows Forms alkalmazásunk működés közben Suse Linux alatt

Forráskód A CorlibDumper kódajlokat a forráskódkönyvtár B függelékének alkönyvtára tartalmazza. A forráskódkönyvtárról lásd a Bevezetés xiv. oldalát.

Tehát lefordíthatjuk és futtathatjuk ugyanazt a C#-forráskódot, amelyet ebben a fejezetben láttunk Linux (vagy a Mono által támogatott bármelyik másik operációs rendszer) alatt ugyanazon Mono-fejlesztőeszközök alkalmazásával. Valójában a függelékben létrehozott bármelyik szerelvényt, amely *nem* használ 3.0 vagy 3.5 programozási szerkezeteket, telepíthetjük másik, Monót támogató operációs rendszerre, és futtathatjuk őket a mono futási környezetben. Mivel a szerelvények csak platformfüggetlen köztes nyelvi kódot tartalmaznak, nem kell újrafordítanunk az alkalmazásokat.

Megjegyzés Ne feledjük, hogy a Mono 1.2.5 csak korlátozott módon támogatja a C# 2008 nyelvi szolgáltatásait, úgyhogy *néhány* példa a 13. fejezetből csak úgy-ahogy működik.

Java-slatok további tanuláshoz

Ha figyelmesen követtük a könyvben szereplő anyagokat, akkor sok mindent tudunk a Monóról, mivel az a CLI ECMA-kompatibilis implementációja. Ha ennél is részletesebben érdekel bennünket a Mono, akkor a legjobb hely a vizsgálata-tok elkezdeményezéséhez a hivatalos Mono-webhely (<http://www.mono-project.com>). Különösen a <http://www.mono-project.com/Use-weboldal-erdemes-felkeresni>, ugyanis itt megtalálunk több fontos témát, például az adatbázis-hozzáférést ADO.NET-tel, a webfejlesztést ASP.NET-tel és így tovább. Emellett megjelent néhány Monóval kapcsolatos cikk a DevX weboldalon (<http://www.devx.com>), amelyek érdekesek lehetnek:

- „Mono IDEs: Going Beyond the Command Line”: Mono-kompatibilis IDE-ke-t vizsgál.
- „Building Robust UIs in Mono with Gtk#”: Asztali alkalmazások készítését vizsgálja a GTK#-eszközrendszer segítségével, a Windows Forms alternatívájaként.

Végül, de nem utolsósorban érdemes tudni a Mono-dokumentáció webhelyéről (<http://www.go-mono.com/docs>) is. Itt a Mono alapszintű-könyvtárairól, a fejlesztőeszközökről és egyéb témakörökről találunk dokumentációt (lásd a B.10. ábrát).

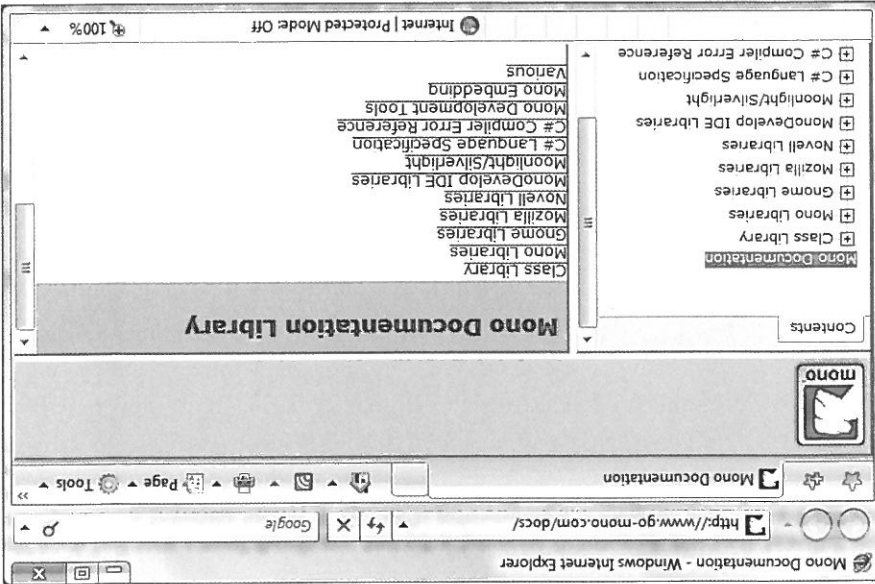
Megjegyzés A Mono online dokumentációs webhelyét a közösség tartja fenn, ezért ne legyünk meglepődve, ha néhány befejezetlen dokumentáció linkjére bukkannunk! Mivel a Mono a Microsoft .NET ECMA-kompatibilis disztribúciója, ezért használhatjuk a sokoldalú MSDN online dokumentációt is a Mono felfedezésékor.

A függelék célja az volt, hogy bemutassa a C# programozási nyelv és a .NET platform közötti programozás jellegzetességeit a Mono-keretrendszer használatával. Ahogy láthattuk, a Mono több parancssori eszközzel rendelkezik, amelyek lehetővé teszik különböző .NET-szerelvények – beleértve a GAC-ba telepített, erős névvel ellátott szerelvényeket, a Windows Forms alkalmazásokat és a .NET-kódkönyvtárakat – készítését.

A Mono nem teljesen kompatibilis a .NET 3.0 és a .NET 3.5 programozási API-kkal (WPF, WCF, WF és LINQ), illetve a C# 2008 nyelvi funkcióival (bár a Mono 1.2.5 korlátozott módon támogatja a C# 2008 nyelvet). A munkálátok már zajlanak (Olive-projekt), hogy a Microsoft .NET platformjának ezen jellemzői bekerüljenek a Mono-ba. Bárhogyan is, ha olyan .NET-alkalmazást szeretnénk készíteni, amelyet különböző operációs rendszerek alatt is lehet futtatni, a Mono-projekt remek választás e célra.

Összefoglalás

B.10. ábra: Az online Mono-dokumentáció



Tárgymutató

1

128 bites szám, 174, 884

A, A

- abszolút elérési útvonal, 27
- absztrakciósztály, 5, 633
- absztrakciósztály, 58, 107, 113, 115, 124, 130, 167, 438, 551, 560, 621, 623, 645
- Active Server Page, 701
- Active Template Library, 851
- ActiveX, 396, 409, 457, 461, 480, 733, 851, 862, 870, 873
- adabázis, 99, 103-108, 117-128, 131-134, 139-144, 160-178, 204, 206, 209, 210, 212, 213, 215, 222, 234, 243, 247, 249-258, 279, 280, 346, 384, 419, 562, 710, 739, 771, 772, 775, 818, 819, 820, 835, 836, 837, 841-845, 895, 912
- adabázis-központú, 239, 895
- adatelértéslógika, 220
- adathozzáférés, 99, 108, 126, 143, 211
- adatkötes, 169, 190, 246, 468, 510, 517, 539, 598, 599, 606, 610, 612, 622, 625, 739, 759
- adatoktól, 836
- adatszereződés, 289, 336-339
- adatszolgáltatás, 100-110, 115, 116, 124-128, 131, 133, 138, 147, 162, 204
- Add Reference párbeszédpanel, 78, 101, 720, 852, 853, 855, 867, 873
- ADO, 99-117, 120, 124, 126, 129, 131, 136, 140-148, 158, 162-164, 167, 169, 170, 182, 186, 190, 193, 200, 205, 209, 220, 237, 239-243, 247, 249, 259, 267, 276, 702, 734, 771, 818, 819, 892, 895, 902, 912
- adott gép, 133, 316, 352, 862
- adott interfész, 308, 865
- adott szerelvény, 65, 868, 905
- Advanced gomb, 334
- agnosztiкус, 282, 339
- AIX, 891
- aktív ablak, 407, 419
- aktuális alkalmazás, 27, 29, 202, 398, 476, 478, 487, 492, 493, 497, 501, 630, 815, 818
- aktuális elem, 819
- aktuális felhasználó, 57, 59, 62, 590, 825, 828, 829
- aktuális folyamat, 94
- aktuális könyvtár, 7
- aktuális módosítás, 587
- aktuális változat, 182
- alacsony szintű, 94, 290, 296, 309, 860, 877
- alacsony szintű részlet, 296, 309
- aláhúzásjelés interfész, 857, 873
- alap adatfajta, 542, 649
- alapértelmezett engedélykészlet, 49, 69
- alapértelmezett értékek, 67, 76, 134, 138, 159, 175, 176, 184, 325, 510, 614, 650, 680, 740, 749, 750, 897
- alapértelmezett kimenet, 26
- alapértelmezett konstruktor, 86, 89, 136, 192, 193, 201, 305, 358, 371, 486, 488, 517, 738, 741
- alaphehelyzetbe állít, 24, 663, 696, 801
- alapoztató, 21, 25, 399, 461, 465, 468, 469, 479, 484, 543, 548, 563, 592, 707, 751, 755, 756, 803, 912
- alapoztatókönyvtár, 107, 162, 279, 346, 395, 757, 758, 850
- alapoztató, 499
- alapvető LINQ, 268
- aláírtak, 405
- alkalmazás konfigurációs fájlja, 287
- alkalmazás könyvtár, 10, 853
- alkalmazás típus, 461
- alkalmazásobjektum, 397, 464, 488, 493, 472, 478, 479, 488, 490
- alkalmazástartomány, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 348, 833
- alkalmazásstílus, 365, 481, 594, 802, 809, 811-813, 816-819, 824, 836
- alkönyvtár, 7, 55, 710, 725, 898, 906
- allapot, 250, 288, 423, 687, 744, 799, 801, 807, 812, 813
- allapotgép, 345, 352, 353, 354
- allapotmentes, 686, 748, 753, 799
- általános működés, 112, 869
- általános System.Object, 814
- ASCII, 37
- ASP.NET webalkalmazás, 382, 687, 690, 691, 708, 742, 759

ASP-oidál, 702
 aszinktron metódusreferencia, 37, 159
 aszinktron viselkedés, 37
 asztal, 3, 100, 143, 267, 329, 348, 452-459,
 462, 463, 518, 530, 536, 685, 686, 692,
 712, 746, 801
 asztali alkalmazás, 3, 329, 348, 452, 453,
 454, 457-459, 463, 518, 536, 685, 686,
 692, 746, 801
 asztali alkalmazás készítés, 3
 692, 746, 801
 asztali alkalmazás készítés, 3
 692, 746, 801
 átmeneti, 75
 átméretezhető, 398, 582
 attribútum, 65, 76, 87, 91, 125, 253, 254, 282,
 306-308, 315, 317, 318, 337, 339, 391,
 466, 488, 501, 505, 537, 613, 666, 693,
 697, 698, 701, 715, 740, 765, 835, 838,
 839, 844, 864, 880, 883, 884
 átviteli protokoll, 685, 686, 799
 Auto típusának kitűzése, 875
 automatakus tulajdonság, 192, 250, 362,
 367, 371, 383, 384, 444, 445, 446, 608
 automatakus generált, 67, 222, 225, 230,
 233, 234, 236, 256, 492, 495, 499,
 504, 537, 727, 740, 777, 838, 853, 875,
 883, 888
 automatakus generált együttműködési
 szereplvény, 853
 automatakus generált típus, 236
 azonos másolat, 91
 azonos név, 366
 azonos tag, 640, 731
 azonosító, 53, 58, 292, 776, 785

B

barátságos név, 49, 172, 207, 310, 333, 513,
 872
 base kulcsszó, 812
 beágyazott, 40, 150, 158, 225, 257, 310, 401,
 466, 492, 493, 494, 498, 506, 516, 521,
 525, 535, 546, 566, 570, 584-587, 636,
 658, 662, 681, 721, 796, 861
 beágyazott erőforrás, 493, 586, 662, 681, 861
 beépített, 162, 190, 345, 349-352, 355, 390,
 391, 395, 482, 531, 533, 535, 543, 568,
 593, 699
 beépített támogatás, 699
 beépülő modul, 699
 befejezetlen dokumentáció, 912
 bejövő adat, 374
 bejövő paraméter, 339, 341, 365, 375, 603,
 712
 bejövő paraméssori paraméterek, 367, 477,
 478

C

belépcsí pont, 234, 408, 464, 471, 495, 638
 belső osztály, 504
 belső típus, 225, 861
 bemeneit, 28, 32, 93, 96, 140, 145, 152, 165,
 189, 190, 267, 281, 282, 298, 300, 301,
 337, 450, 452, 456, 463, 470, 492-496,
 660, 661, 662, 680, 724, 727, 844, 850,
 852, 873, 890, 891, 895, 906
 bináris fájl, 82, 83, 100, 189, 267, 724, 727,
 850, 891, 895, 906
 bináris kód, 282
 bináris kompatibilitás, 852, 873
 bináris olvasó, 32
 bitképek, 391, 514, 515, 660
 biztonságú beállítás, 41, 45, 49, 65, 67, 133,
 278, 299, 402, 745
 Boo nyelv fordítója, 899
 bőngésző, 284, 459, 686, 698-702, 708, 721,
 732, 733, 747, 748, 783, 795, 803, 805,
 824, 829, 830, 831, 832
 C meghajtó, 15, 17, 18, 21, 34, 44, 323, 397, 903
 C nyelv, 320, 534, 849, 894, 900, 909
 C# ref kulcsszó, 261
 C# typeof operátor, 504
 C#-definiáció, 87, 902
 C#-fordító, 489, 490, 893, 896, 899, 900, 904,
 905
 C#-forrás, 247, 502, 621, 639, 648, 650, 670,
 681, 722, 902, 911
 C#-kulcsszó, 859
 C#-metódus, 339
 CAS, 3, 38, 40, 41, 46, 50, 52, 69
 CAS-beállítás, 46, 52
 CCW által megvalósított interfész, 882
 CIL, 849, 855, 873, 893, 894, 899, 901
 címke, 505, 599, 649, 650, 651, 652, 653, 655,
 694, 711, 717, 755, 777, 801, 842
 címkézés, 329
 ClassInterface típusú felsorolás, 883
 CLT, 143, 891, 892, 893, 894, 899, 912
 Click esemény, 64, 194, 196, 211, 215, 217,
 231, 388, 402, 411, 427, 444, 446, 505,
 545, 712, 748, 783

E,É

- doboz, 431, 433, 561, 574, 672
 DriverName tulajdonság, 876
 dupla katt, 468
- E**
- ECMA, 892, 893, 894, 895, 912
 ECMA-334, 893, 894
 ecseé, 203, 507, 511, 605, 619, 620, 622, 633, 634, 635, 637, 638
 egy fájl, 6, 21, 32, 59, 494, 736, 907
 egy sor, 75, 78, 108, 175, 182, 183, 195, 200, 232, 255, 320, 473, 568, 579, 738, 775
 egyedi adatok, 115
 egyedi alkalmazás, 54
 egyedi azonosító, 90, 174, 754, 828, 839, 852
 egyedi értékek, 175, 509
 egyedi folyamat, 833
 egyedi gyűjtemény, 399
 egyedi interfész, 856, 882
 egyedi kivétel, 144
 egyedi konstruktor, 76, 86, 93, 208, 320, 398, 608
 egyedi könyvtár, 59
 egyedi megvalósítás, 250, 349, 350
 egyedi mód, 101, 372, 547, 601
 egyedi név, 339, 843
 egyedi osztály, 247, 444, 477, 602, 627, 816, 825, 843, 844
 egyedi rendszer, 849
 egyedi tároló, 306
 egyedi típus, 287, 297, 306, 337, 346, 486, 536, 628, 648, 725, 815, 835
 egyedi tulajdonság, 102, 106
 egyediül paraméter, 188
 egyetlen alkalmazás, 130, 259, 348
 egyetlen alkalmazástörténet, 348
 egyetlen érték, 313, 467
 egyetlen fájl, 488, 490, 709, 788
 egyetlen paramétertípus, 649
 egyfájlos, 709, 710, 713, 716, 726, 727, 728
 egy szála tárrész, 409
 egy szeres függvényhívás, 10
 egy szerű módszer, 337, 884
 egy ütműködés, 281, 729, 850, 879
 egy ütműködési képeség, 849, 879
 egy ütműködési írtéeg, 849, 850, 861, 878
 egy ütműködő szerelvény, 855, 857, 859, 867
 elengedi a referenciáját, 881
 elérhető, 28, 32, 54, 75, 77, 100, 113, 278, 282, 287, 289, 290, 294, 295, 310, 311, 316, 339, 357, 543, 725, 795, 895, 903
 elérhető uasításkészlet, 903
 elérhetőség, 815
- ClickOnce gyorstírtár, 67
 ClickOnce telepítés, 64
 CLI-kompatibilitás, 893
 CLR, 38-46, 49, 51, 56, 65, 69, 73, 74, 100, 107, 148, 288, 289, 298, 304, 306, 337, 351, 539, 541-546, 604, 648, 651, 743, 749, 834, 838, 849, 850, 853, 855, 857, 858, 873, 874, 879, 881, 894, 899, 909
 CLR-disztribúció, 899
 CLR-interfész, 288, 289, 298, 304, 306
 CLS, 879, 893
 CLS-azonosítók, 879
 Cocoa#, 892, 895
 Code tevékenység, 359, 360, 361, 363, 365, 366, 371, 372, 375, 379, 381, 384, 385
 COM BSTR, 859
 COM egy ütműködés, 316, 849, 851, 854
 COM IDL, 859, 861, 867, 869, 880, 881
 COM IDL adattípus, 859
 COM kapcsolási pont, 855, 877, 882
 COM-adat, 858, 859
 COM-alkalmazás, 850, 851, 852, 875, 879, 880, 886, 889
 COM-ból hívható burkoló, 849, 881
 COM-kommunikáció, 857
 COM-könyvtár, 865, 878
 COM-métódus, 858, 859
 COM-objektum, 105, 278, 280, 409, 472, 702, 703, 812, 850, 851, 854, 855, 858, 860, 861, 866, 868, 871, 873, 878, 881, 882
 Component Object Model, 278
 CORBA, 279
 cs fájl, 192, 256, 263, 320, 325, 326, 330, 338, 358, 359, 360, 364, 387, 407, 408, 427, 433, 440, 443, 492, 495, 497, 498, 504, 519, 524, 525, 537, 885
 CSC, 397, 398, 474, 490, 900
 CTS, 281, 706, 849
- C**
- csomópont, 46, 118, 119, 123, 351, 391, 409, 518, 615, 688, 719, 763, 863
- D**
- deklaratív mód, 38, 124, 129, 280, 281, 323, 347, 350, 516, 539, 706, 771, 787, 797
 DevX, 912
 digitális tanúsítvány, 307
 digitális aláírás, 307
 DISPID, 869, 880
 diszasszembler, 901

előszertű, 345, 357
 előszertű alkalmazás, 345
 ellenőrzés, 245, 305, 693, 698, 757, 783, 784
 elosztott rendszer, 277, 278, 280, 281, 286,
 288, 290, 294
 előugró menü, 469, 522
 előző kód, 135, 200, 209, 441
 előző példa, 73, 97, 233, 854
 előző példakód, 73, 854
 elsődleges kulcs, 118, 121, 122, 156, 163,
 170, 175, 176, 177, 184, 210, 249, 775
 elválasztott, 133, 702
 eredményhalmaz, 141, 245, 252
 erőforrás, 162, 494, 496, 498, 515, 516, 619,
 661, 662, 666, 679
 erőforrások, 604, 605, 613, 665, 681
 erős név, 39, 44, 45, 49, 54, 850, 861, 867,
 901, 904, 905, 906, 913
 erősen típusos, 6, 11, 110, 112, 136, 148, 150,
 169, 171, 206, 226-228, 230, 231, 234,
 226, 237-243, 247, 251, 252, 259, 289,
 304, 336, 415, 471, 474, 561, 563, 614,
 752, 815, 838, 840, 883
 Error, 741, 742, 809, 810, 827, 907, 910
 értékek típus, 838
 értékes értékek, 135, 329
 Esc, 418, 430, 431, 552, 553, 614
 eseménykezelő, 35, 402, 411, 418, 424, 451,
 480, 485, 498, 523, 548, 720, 727, 737,
 738, 740, 742, 808, 810, 824, 855
 Eseménykezelő, 809
 Eszközrendszer, 285, 286, 485, 530, 675, 912
 European Computer Manufacturers
 Association, 892
 exe szerelvény, 126
 explicit kassza, 83, 130
 Express Edition, 107, 117

F

felismerő, 345, 596, 597
 FI, 329, 534
 fejlesztőeszköz, 901
 fejlesztői nyelv, 891
 fejlesztői platform, 691
 felhasználóbarát, 112, 175, 206, 329, 333,
 851
 felhasználóbarát szintaxis, 851
 felhasználói felület eleme, 190, 455, 457,
 470, 572, 594, 601, 611, 663, 667
 felhasználónként, 825
 felsorolás, 6, 58, 134, 137, 182, 418, 457, 543,
 551, 870
 generikus gyűjtemény, 461
 generikus List<T>, 147, 192, 446, 449
 generikus osztály, 320
 generikus típusok, 649, 900
 globális szerelvény, 126, 290, 855, 867,
 879, 886, 894, 898, 906
 globális szerelvény, 894
 GNU General Public License, 894
 grafikai alkalmazás, 902
 grafikus asztali alkalmazás, 72
 grafikus felhasználói felület, 152, 191, 395,
 427, 453, 517, 531

G
 függvény visszatérési érték, 866
 függőség, 74, 470, 690, 709
 futtató környezet, 898, 899
 futtatható, 65, 224, 346, 398
 futó alkalmazás, 3, 7, 64
 futásidő proxy, 855
 183, 245, 339, 366, 367, 472, 519
 futásidő kivétel, 96, 113, 152, 163, 180,
 futásidő hiba, 765
 futásidő ellenőrzés, 130
 452, 472, 510, 519, 620, 765, 855
 163, 180, 183, 245, 339, 349, 366, 367, 418,
 futásidő, 39, 41, 50, 96, 113, 130, 144, 152,
 futási út, 352
 futási környezet, 909, 911
 futási idő hiba, 739
 357, 438, 469, 470, 488, 707, 879, 887
 funkcionális mód, 269, 276
 funkcionális azonos, 488, 905
 funkciókat tekintve azonos, 488, 905
 370, 528, 530, 613, 685, 889, 905
 front end, 143, 152, 159, 183, 211, 236, 280,
 frissítés, 232
 főmenü, 401
 474, 478, 525, 547, 585, 596, 625, 629, 660
 táblák, 398, 399, 427, 428, 431, 432, 446-465,
 formalizált specifikáció, 892
 formális specifikáció, 892
 formális definíció, 109, 803
 forráshely, 193
 fizikai könyvtár, 688
 fix érték, 75
 FileMide felsorolás, 60
 felügyeleti eszköz, 45, 333
 felszabadít, 23, 26
 felső korlát, 53
 felsoroló, 43, 44, 67
 felsorolható, 244

ideiglenes, 4, 789, 830
ideiglenes tároló, 4
IDisposable interfész, 15, 144
IDL-könyvtár, 865
IDL-szintaxis, 863, 864
IDL-token, 864
időpocskolás, 143
Enumerator interfész, 400
HESSE tevékenysége, 372, 373, 385
HIS, 66, 67, 293, 294, 308, 310, 313, 337, 341, 343, 368, 685, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 706, 719, 721, 810, 818
HIS-beli virtuális könyvtár, 293, 294, 308, 337, 343, 368, 691, 719
implementáció, 308, 891
index, 626
indexelő, 112, 130, 186, 477, 833
indirektív, 655, 765
ingyenes IDE, 692
inicializálás, 480
inline, 220, 359, 409, 410, 663-667, 766, 772, 774, 776, 779
integrált fejlesztői környezet, 118, 220, 352, 391, 411, 412, 420, 533, 852, 862
IntelliSense, 373, 501, 521, 522, 710, 711, 791, 844
Interface Definition Language, 861
interfész, 79, 88, 93, 96, 98, 109-112, 159, 163, 289, 304, 308, 339, 413, 414, 493, 530, 598, 602, 605, 856, 857, 861, 865-869, 870, 871, 875, 876, 877, 880, 883, 888, 889
internett, 39
írásvevő, 17, 31, 32, 59, 103, 108, 134, 138, 139, 142, 147, 176, 186, 228, 405, 501, 539, 541, 544, 615, 627, 651, 821
írásvevőket tulajdonoság, 31, 32, 59, 134, 615, 627
írható-olvasható, 539
ISO, 892
Item menüpont, 207, 256, 262, 309, 611, 661, 743, 760, 764, 768, 788, 808
izolációs hatókör, 59

gyakorlati feladat, 117, 194, 212, 387, 452, 453, 574, 595, 675, 681, 699, 704, 706, 751, 755, 823, 827, 829, 837
grafikus front end, 708, 902
grafikus rendelés, 417, 455, 462, 506, 508, 571, 577, 617, 619, 620, 621, 623, 625, 630, 633, 639, 645, 647, 681
GTK# #, 531, 892, 897, 902, 912
GUID, 174, 852, 859, 864, 880, 884, 885
GUID típus, 174
H
hasznos metódus, 732
hazköz, 15, 54, 59, 164, 257, 258, 546, 547, 667
hely, 547, 585, 912
helyi fájl, 39, 52, 68, 72, 73, 84, 95, 188, 270, 443, 460, 739, 741, 903, 907
helyi fájlrendszer, 39, 52, 68, 460
helyi gép, 42, 46, 67, 118, 133, 303, 333, 835
helyi intransz, 45
helyi másolat, 100, 169, 170, 206, 413, 724, 837, 853
helyi menü, 52, 192
helyi merevlemez, 30, 38, 45-48, 50, 51, 64, 896
helyi számítógép, 38, 50, 66, 458, 459, 460, 836
helyőrző, 148, 150, 656
hibakezelő, 742, 810
hibára hajlamos, 528
hibás bemenet, 827
hívás, 380
hívó, 60, 102, 103, 112, 113, 144, 146, 170, 205, 258, 260, 284, 289, 292, 304, 384, 398, 446, 693, 730, 732, 733, 858, 869, 871, 882, 883
höz, 292-298, 305, 309-318, 320, 323, 324, 325, 329, 331, 355, 391, 401
höz, 382
höz, 572
höz, 313, 341, 378, 726, 728
HTML, 278, 578, 580, 685, 686, 691-696, 698-709, 711, 712, 714, 717, 718, 722, 726, 730, 733, 736, 737, 746-748, 754, 757-760, 768, 770, 778, 783, 795, 796, 803-805, 845-849, 859
höz, 469, 589

Gy

külső hivatkozás, 691, 860
 külső htv, 282, 284, 287, 288, 289, 292, 294,
 339, 369
 külső kódkönyvtár, 348, 716
 külső metódus, 320, 851
 külső szerelvény, 38, 45, 490, 662, 724, 850
 külső URL, 39, 48, 49
 külső webhely, 38

L

lamda kifejezés, 336, 878
 leállítás, 687
 legördülő lista, 67, 401, 405, 561
 legördülő listamező, 67, 405
 legutolsó verzió, 896
 lehetőség kivétel, 144
 lehetőség megvalósítás, 372
 lehetőség névtájközes, 322, 502
 lehetőség tesztfutás, 483, 569
 lehetőség út, 865
 leképezés, 489, 501, 505
 lekérdezés, 103, 137, 139, 148, 161, 206, 208,
 245, 251

letréhozás ideje, 6, 14
 limitált támogatás, 649
 LINQ, 101, 239-254, 258-276, 461, 895, 896,
 913
 LINQ API, 239, 895
 LINQ-lekérdezés, 239-248, 250, 251, 252,
 262, 265-276
 LINQ-támogatás, 461, 896
 Linq, 81, 279, 891, 892, 894, 897, 899, 911
 localhost, 67, 303, 310, 311, 312, 318, 320,
 321, 324, 327, 331, 332, 338, 342, 368,
 374, 378, 380, 691, 701, 702, 713, 731
 logikai, 4, 89, 179, 200, 297, 298, 361, 415,
 419, 477, 493, 548, 558, 614, 656, 660,
 663, 665, 694
 logikai csoportosítás, 558, 694
 logikai erőforrás, 660, 665, 666
 logikai érték, 4, 179, 200, 415, 477, 614, 656
 logikai tagváltozó, 493
 lokális adat, 169
 lokális könyvtár, 719

M

MAC, 279, 461
 megadott metódus, 96, 361
 megfelelő együtműködési szerelvény, 867
 megfelelő mód, 688
 megfigyelés, 240, 585, 629

N

megvalósítás, 42, 260, 541, 591, 621, 830,
 884, 894
 megvalósított, 102, 108, 375, 465, 480, 523,
 534, 546, 871, 876
 memórián belül, 727
 menüpont, 117, 293, 368, 692, 710, 720, 724,
 852
 metaadat, 209, 379, 669, 855, 861, 879, 893
 metaadat-formátum, 861, 893
 metaadat-leírás, 379, 669, 855
 metódusreferencia, 34, 159, 257, 314, 336,
 366, 402, 403, 423, 439, 473, 476, 482,
 712, 717, 820, 821, 822, 824, 877
 metódusreferencia-típus, 34, 402, 821
 MFC, 453, 531, 851, 891
 Microsoft .NET Compact Framework, 894
 Microsoft fejlesztői nyelv, 891
 Microsoft Foundation Classes, 851
 Microsoft GAC, 906, 909
 Microsoft IDL, 861
 Microsoft Internet Explorer, 460, 686, 699
 Microsoft Silverlight, 894
 Microsoft Visual Studio, 863
 Microsoft Xbox, 561-563, 894
 mild, 861
 minden mező, 250, 264
 módosítás, 103, 108, 148, 247, 362, 790
 módosító, 253
 módszer, 29, 33, 286, 288, 290, 320, 480, 482,
 558, 564, 589, 681, 705, 734, 750, 807, 829
 moniker, 163, 215, 477
 Mono GAC, 904, 905, 906, 909
 Mono platform, 895, 896, 902
 Mono SDK, 896
 Mono Visual Basic fordító, 899
 MSBuild, 491, 492
 MSDN, 912
 MSDN online dokumentáció, 912
 munkallomás, 39
 munkamenet, 307, 316, 526, 687, 721, 722,
 729, 744, 793, 794, 799-802, 807, 809,
 810, 812, 813, 824-828, 832, 833-836
 működés, 64, 202, 275, 296, 363, 368, 450, 454,
 455, 459, 479, 487, 504, 512, 528, 529, 556,
 582, 637, 658, 668, 676, 677, 678, 733, 778,
 784, 787, 839, 873, 904, 911

névtelen metódus, 365, 878, 900, 909
 névtelen metódusszintaxis, 365
 Novel, 894, 896

null érték, 113, 149, 175, 179, 254, 603

nullázzható adat, 113

nullázzható típus, 900

numerikus adatok, 371, 372

numerikus érték, 73, 371, 555, 566, 653, 686, 869

numerikus index, 564, 814

numerikus változó, 366

NY

nyilvános adat, 77, 86, 92, 815

nyilvános konstruktor, 179

nyilvános mező, 76, 250

nyilvános osztály, 207, 298, 883

nyilvános tag, 298, 366, 865, 870, 875,

876, 883

nyilvános tulajdonság, 76, 77, 250, 366, 367,

423, 433, 485

nyilvánvaló probléma, 116, 346

O, o

Objektum böngező, 855, 863, 873, 876

objektum sorostás, 91

objektuminitializáló szintaxis, 264, 265, 896

objektummodell, 170, 193, 272, 273, 278,

454, 471, 705

objektumok gyűjteménye, 170, 178, 192

objektumreferencia, 4, 25, 365, 865

objektumválasztó, 83

OLE, 104, 105, 106, 129, 850, 863, 869, 887

OLE View eszköz, 863, 869

OLE View segédprogram, 863, 887

OO, 73, 76, 734, 746

OOP, 699

opcionális szerelvény szintű információ, 861

operációs rendszer, 16, 26, 38, 50, 55, 73, 81,

277-285, 287, 299, 300, 332, 456, 457,

461, 540, 687, 691, 829, 851, 891, 892,

894, 895, 896, 897, 911, 913

operátor, 376

optimalizált, 301, 456, 589

osztálydefiniáló, 250, 542

osztálykönyvtár, 233, 234, 295, 893

osztálykönyvtár tervezési útmutató, 893

osztálykönyvtár-projekt, 233, 234

P

paramcissor, 308, 898, 908

paramcessori alkalmazás, 159, 166, 174, 205,

320, 329, 330, 334, 852, 892, 895

paramcessori fejleszteszköz, 894, 898

paramcessori fordító, 490

paramcessori paraméter, 255, 690

paramcessori fordító, 397, 473, 517, 898, 900

párbeszédablak, 293, 325, 334, 336, 357,

373-379, 428, 429, 431-435, 442, 445, 447,

760, 804

példány, 14, 349, 350, 364, 365, 366, 367,

488, 751, 817

platform, 3, 38, 83, 90, 97, 99, 162, 167, 190,

267, 276, 278, 279, 281, 286, 395, 436,

440, 453, 454, 511, 685, 705, 716, 771,

782, 849, 851, 890, 892, 893, 894, 913

platformfejlesztő CIL, 850

platformfüggő, 4, 891, 892, 893, 895, 911

platformfüggő gépi kód, 850

Pocket PC, 106, 462, 469

polimorf, 5, 551, 729, 755

polimorf interfész, 5, 551, 729, 755

polimorfizmus, 79, 113, 298, 308

prefix, 488, 502

prefixumos, 441, 550

privát adat, 76, 77

privát mező, 76, 250

privát szerelvény, 711, 720, 723, 724, 855

privát sztringválasztó, 481, 871

privát tag, 77, 144, 433, 492, 873

privát tagválasztó, 144, 433, 492, 873

Pro ASP.NET 3.5 in C# 2008, Second

Edition, 707

Pro WPF in C# 2008

Windows Presentation Foundation with

.NET 3.5, Second Edition, 619

O, o

összetétel, 6, 25, 73, 124, 321, 416, 422, 427,

435, 468, 469, 471, 645, 649, 650, 675,

703, 729, 738, 806, 811, 812

összekapcsolhatóság, 104

összes elem, 250, 575, 610, 744, 791

osztálytípus, 12, 147, 171, 207, 248, 284, 313,
 341, 360, 463, 470, 474, 480, 489, 507, 514,
 519, 541, 726, 728, 731, 830, 880, 885

Solution Explorer ablak, 406, 407, 841

Sony PlayStation, 894

sorosítás, 71, 87, 96, 98, 189, 451

sorosítási folyamat, 74, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 97

sorosítható, 76, 77, 450

speciális konstruktor, 93, 94

specifikus engedély, 49

SQL Server Express, 118, 133

SQL-kiszolgáló, 143, 835, 837

Start menü, 902

statikus adat, 542

statikus írásvédelet mező, 544

statikus írásvédelet tulajdonság, 437

statikus konstruktor, 541, 542, 543

statikus módszer, 8, 9, 11, 153, 314, 439,

860, 903

statikus mező, 541, 651

statikus osztály, 593, 909

statikus segédtaggöncny, 135

statikus tag, 4, 5, 11, 19, 464, 512, 513, 514,

638, 821

statikus tulajdonság, 415, 438, 464, 512, 513

StreamWriter osztály, 26

StringBuilder objektum, 30, 136

sűgőrendszert, 329, 534

Sun Microsystems, 285, 892

sűtő, 480, 687, 731, 802, 829, 830, 831, 832

SZ

szabad, 12, 289, 603

szabványos interfész, 868

szállbiztos, 409, 814

szállbiztos mód, 814

számos olvasó, 71

számos opció, 867

számozás, 25, 27, 30, 31, 78, 79, 103, 124, 133,

137, 162, 320, 358, 396, 465, 467, 470, 474,

505, 511, 512, 544, 560, 715, 719, 728, 729,

748, 779, 787, 819, 866, 877

származtatás, 435, 668, 872

személyes preferencia, 506

személygyűjtő, 441, 850

szerelelőny metaadat, 857

szerelelőny szintű, 501

szerelelőny típusa, 309, 850

szerelelőny verzió, 861

szerelelőnyazonosító, 59

szerelelőny-metaadatok, 435

szerelelőny szintű attribútum, 65

szerelelőny szintű izoláció, 54

szintaktikai egyszerűsítés, 866

szkript, 702, 705, 811, 835

programozott, 4, 34, 110, 194, 200, 250, 291,

454, 462-464, 486, 496, 523, 530, 539,

562, 563, 567, 571, 591, 596, 602, 623,

665, 672, 674, 696, 708, 723, 732, 734,

743, 751, 782, 793

programozott mód, 454, 464, 486, 496,

523, 530, 539, 562, 563, 567, 571, 591,

596, 602, 623, 665, 672, 674, 708, 723,

732, 734, 743

projekt workspace típusok, 862

public kulcsszó, 433

R

rádiógomb, 67, 446, 556, 749

referencia, 78, 79, 378, 866

reflector, 225, 494, 501, 662, 727

reflexió API, 42, 49, 903

relációs adatbázis, 99, 106, 134, 148, 169,

205, 220, 239, 240, 241, 247, 248, 262,

264, 267, 276, 436, 598, 902

releváns módosítás, 116, 366, 367, 400, 571,

628

remoting, 71, 79, 267, 277, 281, 282, 286,

287, 298

rendszerkezelő, 39, 53, 206, 460, 690, 810

rendszerkezelő adatbázis, 38, 53, 278, 460,

850, 852, 862, 879, 884, 886

rendszerkezelő formátumopció, 884

Részlelem, 316

részleges módszer, 258

részleges osztály, 226, 358, 407, 408, 498,

504, 719, 727, 728, 740

részleges típus, 406, 900

robustus OO, 705

rögzített, 271, 354, 389, 427, 457, 526, 532, 535,

554, 613, 680, 738, 743, 839, 842, 844

S

sablon, 292, 303, 622, 675-680, 724

segédprogram, 255, 258, 264, 489, 496, 690,

745, 837, 867, 869, 877, 900, 901, 902

séma, 71, 90, 121, 186, 693

Shape összetétel, 630, 631

SharpDevelop, 397

Sofoor nevének beállítás, 874, 876

sokoldalú, 52, 461, 523, 528, 529, 530, 756,

757, 912

Solaris, 891, 894

Solution Explorer, 66, 224, 226, 263, 273,

327, 330, 358, 387, 406, 407, 420, 422,

427, 440, 611, 661, 719, 720, 789, 790,

841, 853, 885

szkriptíblokk, 700, 716, 722
 szkriptnyelv, 699, 705
 szókész, 140, 206, 551
 szolgáltatásszerződés, 297, 308, 336, 343
 szolgáltatás, 103, 105, 106, 109, 127, 128, 130, 131, 316, 839
 szögletes zárójel, 864
 szöveges adat, 20, 23, 25, 26, 30, 65, 149, 425, 441, 561, 570, 586, 595, 639, 737, 755
 szöveges leírás, 179
 szövegszerkesztő, 283, 323, 397, 403, 458, 517, 592, 745
 sztring, 3, 4, 7, 24, 146, 148, 172, 175, 184, 196, 366, 403, 441, 465, 466, 481, 484, 506, 508, 514, 549, 635, 715, 755, 781, 803, 806
 sztring értéke, 508, 635
 sztring tömb, 514
 sztringhivat, 111, 125, 148, 205, 401
 szubrutin, 740, 858, 871
 szükséges információ, 71
 szükséges infrastruktúra, 241, 320, 347, 630, 795, 836
 szülő-, 259, 751

T

tabla, 118-123, 132, 141, 145, 159, 163, 171, 174, 175, 176, 178, 195, 200, 205, 206, 210, 223, 224, 228, 237, 251, 774, 795, 796, 806, 822
 tagválasztó, 192, 227, 331, 407, 446, 448, 449, 799, 800
 tárolt eljárási, 103, 110, 111, 118, 120, 121, 137, 150, 151, 152, 158, 161, 162, 167, 170, 247, 255, 256, 260, 261, 276, 771, 835, 836
 tartalmazás, 872
 távoli alkalmazás, 66
 távoli hely, 38, 83
 távoli kiszolgáló, 686
 távoli webkiszolgáló, 65, 67, 458
 távoli webszoolgáltatás, 282
 telepítés, 125, 333, 836, 898
 telepítő, 687, 897
 teljes COM IDL gyakorlat, 861
 teljes definíció, 625
 teljes elérési útvonal, 6, 44
 teljes implementáció, 153
 teljes kód, 132, 236, 446, 841
 teljes leírás, 147, 534
 teljes megvalósítás, 874
 teljesen működőképessé C#-fordító, 894

U, u

tervezési idejű, 355, 456, 536
 típus indexelő, 806, 819
 típus metaadat, 908
 típusbiztos, 883
 típusindexelő, 615
 Típuskönyvtárak megtekintése, 863
 típuskönyvtár-importáló eszköz, 867
 titkosítás, 307, 829
 Toolbox, 192, 409, 435, 533, 711, 758
 további tanulás, 912
 több adatforrás, 102
 több egyedi interfész, 856
 több fájl, 829
 több interfészt támogat, 871
 több kódfájl, 406
 több példány, 54
 több sor, 568, 590
 többdimenziós tömb, 147
 többfajlos szerelvény, 901
 többinterfészes, 858
 többbázis, 99, 139, 209, 348, 482, 573, 747
 tökéletes választás, 630
 transzparens művelet, 854
 Treeview vezérlő, 763, 765, 863
 tulajdonság értékeknek beállítás, 466, 510

U elem, 647
 újrafelhasználás, 220, 456, 533
 újrafelhasználható, 382, 387, 705, 746
 Unicode, 25
 Unix, 279, 891, 894, 895, 899
 URI, 38, 303, 306, 312, 313, 321, 338, 464, 662
 URL, 39, 42, 45, 56, 66, 67, 106, 318, 374, 459, 686, 688, 691, 694, 702, 713, 731, 732, 736, 737, 764, 765, 767, 824, 827, 829, 901
 utasítás, 120, 142, 145, 255, 551, 594, 597, 672, 731, 865
 utasításkészlet, 320, 903, 905
 utolsó argumentum, 543, 869
 utolsó feladat, 123, 342, 374, 543, 674

ü, u
 ügyfélalkalmazás, 852, 907, 908, 909
 ügyfélalkalmazás könyvtár, 909
 ügyfélkonfigurációs fájl, 324
 ügyféloldali proxy, 284, 317, 320, 321, 335, 379
 üres érték, 700
 üres sztring, 793

- vágólap, 381, 617, 824, 885
 valódi COM, 857, 881
 valós típus, 348, 351
 változónev, 488
 van egy, 24, 38, 64, 73, 117, 127, 198, 199,
 207, 211, 243, 246, 249, 261, 271, 303,
 361, 398, 426, 475, 505, 573, 598, 599,
 602, 701, 780, 825, 826, 856, 860, 865,
 867, 872
 VB, 143, 255, 531, 862, 863, 865, 866
 VB6, 453, 851, 852, 854, 855, 857, 858, 859,
 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867,
 869, 870, 871, 872, 873, 875, 879, 883,
 888, 889, 891
 VB6 fordító, 852, 867
 VB6 kód, 865, 871
 végfelhasználó, 53, 65, 183, 360, 443, 444,
 445, 546, 547, 553, 554, 570, 572, 573,
 575, 577, 582, 587, 596, 602, 741, 742,
 752, 767, 770
 végrehajtható, 38, 50, 99, 100, 277, 295, 309,
 310, 313, 329, 342, 343, 347, 351, 382,
 398, 458, 459, 473, 489, 491, 496,
 499, 593, 686, 721, 743, 799, 855, 908
 végrehajtható alkalmazás, 459, 491
 végrehajtható fájl, 38, 50, 100, 277, 295, 309,
 310, 313, 329, 342, 343, 382, 398, 464,
 489, 496, 686, 743, 799, 908
 végrehajtható szerszöveg, 458, 459, 499,
 721, 799
 végző engedélykészlet, 67
 végző kivételkezelő, 810
 verem, 470
 veremlap, 649
 vesszővel elválasztott, 133, 864
 View Type Library menüpont, 887
 virtuális könyvtár, 66, 67, 337, 688-691, 701,
 703, 738
 virtuális módszer, 416, 511, 536, 625
 virtuális tag, 416, 456, 557, 649
 Visual Basic, 699, 709, 851, 882, 888, 896, 899
 Visual C#, 117, 518, 692
 Visual Studio IDE, 292, 336, 896
 Visual Web Developer, 692
 visszaküldés, 698, 734, 737, 739, 755, 778,
 783, 801, 803, 806, 812
 visszatérési érték, 10, 88, 113, 114, 120, 140,
 148, 244, 281, 284, 289, 337, 361, 370,
 375, 381, 512, 542, 615, 616, 839, 875
 vizuális tervező, 220, 224, 355, 404, 407,
 435, 520, 521, 522, 533, 771
 XBPAP, 52, 459, 460, 461, 463, 500, 518
 XAML böngésző, 52, 463, 490
 x86, 897
 X509-es digitális tanúsítvány, 42
 X509 digitális aláírás, 39
- X**
- workspace, 862, 870
 370, 383, 386, 388, 390
 Workflow, 293, 347, 351, 355, 356, 357, 358,
 Windowsos, 749
 Windows XP, 55, 81, 300, 456, 687, 690
 455, 895
 347, 350, 351, 355, 356, 359, 361, 391,
 Windows Workflow, 162, 164, 293, 345,
 592, 617, 619, 681, 895
 267, 348, 395, 453, 457, 530, 534, 539,
 Windows Presentation Foundation, 190
 Windows Intéző, 10, 36, 57, 323, 710, 908, 909
 409
 Windows Forms-vezérlőelem, 52, 391, 395,
 452, 752, 799, 801
 397, 398, 406, 408, 420, 436, 442, 443,
 191, 211, 212, 220, 295, 382, 387, 395,
 Windows Forms-alkalmazás, 64, 104, 190,
 Windows Forms ügyfelprogram, 909
 162, 267, 277, 278, 343, 351, 357, 895
 Windows Communication Foundation, 71,
 Win32 API, 419, 453
 White tevékenység, 361, 362, 363
 while ciklus, 153, 186
 388, 389, 390, 391, 895, 896, 913
 364, 365, 366, 368-374, 377, 379, 382, 384,
 WF, 162, 345, 347-353, 355, 356, 357, 358, 360,
 370, 374, 377, 461
 293, 298, 300, 301, 306, 319, 337, 368,
 webszoilgálatás, 282, 283, 284, 285, 290,
 818, 829, 837, 845, 912
 745, 759-790, 797, 803, 808, 812, 815,
 708, 716, 719, 721, 723, 725, 730, 737,
 webhely, 106, 280, 390, 687, 688, 689, 691,
 464, 685, 687
 webes alkalmazás, 278, 282, 458, 459, 461,
 837, 838
 web, 706, 747, 748, 771, 772, 790, 791, 799,
 WCF-ügyfél, 289, 295, 317, 320, 323
 380, 382, 895, 896, 913
 348, 351, 356, 357, 368, 377, 378, 379,
 334, 337, 338, 339, 341, 342, 343, 344,
 WCF, 104, 152, 162, 277, 278, 280, 281, 285-

XML-adatok, 80, 85, 86, 100, 173, 189, 267,
 269, 284, 329
 XML-alapú konfiguráció, 281, 290, 743
 XML-dokumentum, 78, 86, 87, 88, 175, 188,
 239, 267-273, 275, 276, 486, 496, 502,
 600, 606, 611, 613, 614, 616, 617
 XML-elem, 85, 86, 87, 188, 268, 269, 315,
 337, 488
 XML-fájl, 52, 85, 188, 611, 721, 723, 763, 765,
 767, 768
 XML-megjegyzés, 268
 XML-névter, 80, 306, 488, 501-503, 513, 516,
 563, 693
 XML-tartalom, 272, 275
 XML-webszojgáhtatás, 71, 221, 277, 282,
 283, 285, 287, 298, 299, 302, 306, 337,
 346, 348, 351, 368, 369, 370, 372, 375,
 377, 690, 708, 892, 901
 XSD, 188, 725, 901

A szakmai lektorról

GAVIN SMYTH hivatalos szoftvermérnök, aki években mérve sokkal több fejlesztői tapasztalattal rendelkezik, mint amennyit hajlandó bevallani. Ez-közillesztőktől kezdve az elosztott webes alkalmazások fejlesztésével foglalkozó projekteken át dolgozott sokféle platformon – például a 8 bites „nyers vas” rendszereken, beágyazott valós idejű operációs rendszereken, Unix és Windows rendszereken –, valamint az assembler, a C++, az Ada és a C# nyelvek mellett más nyelveken is fejlesztett. Olyan ügyfeleknek dolgozott, mint a BT és a Nortel. Jelenleg a Microsoft alkalmazozója. Gavin ugyan publikált néhány tanulmányt (*EXE, where are you now?*), de úgy véli, hogy mások munkájának kritizálása, értékelése sokkal nagyobb kihívást jelentő feladat. Amikor nem a gyomnövényekkel és a hangyákkal harcol a kertjében, Gavin Lego-robotokat próbál rávenni arra, hogy engedelmeskedjenek akaratának (kizárólag a gyerekek kedvéért – őszintén).

A SZERZŐRŐL



ANDREW TROELSEN a Microsoft MVP (Visual C#) cím tulajdonosa, partner, oktató, valamint az Intertech Training (<http://www.intertech.com>). .NET és J2EE fejlesztői oktatási központ tanácsadója. Számos könyvet írt, többek között a *Developer's Workshop to COM and ATL 3.0* (Wordware Publishing, 2000), a *COM and .NET Interoperability* (Apress, 2002), a *Visual Basic .NET and the .NET Platform: An Advanced Guide* (Apress, 2001) és a díjnyertes *C# and the .NET Platform* (Apress, 2003) című munkákat. Rengeteg cikke jelent meg a .NET for MSDN online, a DevX és a MacTech fórumain, és gyakori előadó a különböző .NET-konferenciákon és felhasználói csoportokban.

Andrew a Minnesota állambeli Minneapolisban él feleségével, Amandával. Szabadidejében türelmetlenül várja, hogy a Minnesota Wild megszerezze a Stanley-kupát, de feladta a reményt, hogy a Minnesota Vikings megnyeri a Super Bowl, és komolyan hiszi, hogy a Minnesota Timberwolves nem kerül a rájátszásba, amíg a jelenlegi vezetés a helyén marad.

.NET-könyvtár

John Sharp: Microsoft Visual C# 2005 lépésről lépésre
648 oldal + CD, 8 500 Ft

Robert Vieira: Kezdkönyv az SQL Server 2005 programozásról
824 oldal, 10 800 Ft

George Shepherd: Microsoft ASP.NET 2.0 lépésről lépésre
512 oldal + CD, 7 800 Ft

David Chappell: Bemutatók a .NET Framework 3.5
320 oldal, 5 800 Ft

Andrew Troelsen: A C# 2008 és a .NET 3.5 – 1. kötet
928 oldal, 13 000 Ft

Andrew Troelsen: A C# 2008 és a .NET 3.5 – 2. kötet
976 oldal, 13 000 Ft

Felelős kiadó: a SZAK Kiadó Kft. ügyvezetője

Felelős szerkesztő: Kis Ádám

Korrektor: Laczkó Krisztina és Trepák Mónika

Tördelő: Mammira György

Borítóterv: Flórián Gábor (Typoézis Kft.)

Terjedelem 61 (B5) ív.

Készült az OOK Press Nyomdában (Veszprém)

Felelős vezető: Szathmáry Attila