Outils de développement pour .NET Framework

Under Construction
En Construction

Didier Donsez

Université Joseph Fourier (Grenoble 1)

IMA IMAG/LSR/ADELE

Didier.Donsez@imag.fr

Didier.Donsez@ieee.org

Petit rappel sur .NET et C#

- .NET
  - Développement Multi langage
    - C#, C++, Java Script, Eiffel, Component Pascal, APL, Cobol, Oberon, Perl, Python, Scheme, Smalltalk, Standard ML, Haskell, Mercury, Oberon et Java/J++
  - CIL (Common Intermediate Language)
  - CTS (Common Type System)
  - CLI (Common Language Infrastructure)
  - CLR (CLI Runtime implémenté par MicroSoft)
    - JIT, pré-JIT (à l'installation, ou développement)
- C# : le langage « Post-Java »
  - « Syncrétisation » de Java et de C++
- Standardisation ECMA (European Computer Manufacturers Association)
  - http://www.ecma.ch
  - ECMA-334 CLI (Format COFF, CTS, Metadata, …)
  - ECMA-335 C#

Non MicroSoft .NET

- Motivations
  - .NET sur des OS non Windows (Unix, Linux, MacOS X, …)
  - Implémentations libres
  - Outils libres
- Project
  - ROTOR (MicroSoft) sauf Linux (Shared Sources)
  - Mono project (Ximian)
  - DotGNU (Free Software Foundation)

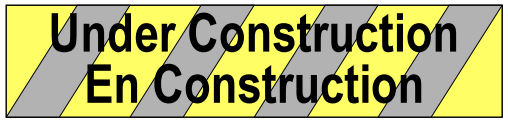
Implémentations

- MicroSoft
  - Commerciales
    - .NET CLR
    - Compact .NET CLR
  - Code partagé
    - « Rotor » : Shared Source CLI

      3.6 Mloc (10,721 fichiers)

      http://msdn.microsoft.com/net/sscli
    - GC moins performant, JIT différent
    - Une sous partie du Runtime (pas de WebForm, ADO, ASP.NET, …)
- Mono
- DotGNU Portable .NET

Compilateurs



- MicroSoft
- Mono
  - Compilateur et JIT efficace
  - Peu de processeurs
- DotGNU
  - GCC Front End
  - Linux et dizaine d'OS
  - Nombreux processeurs

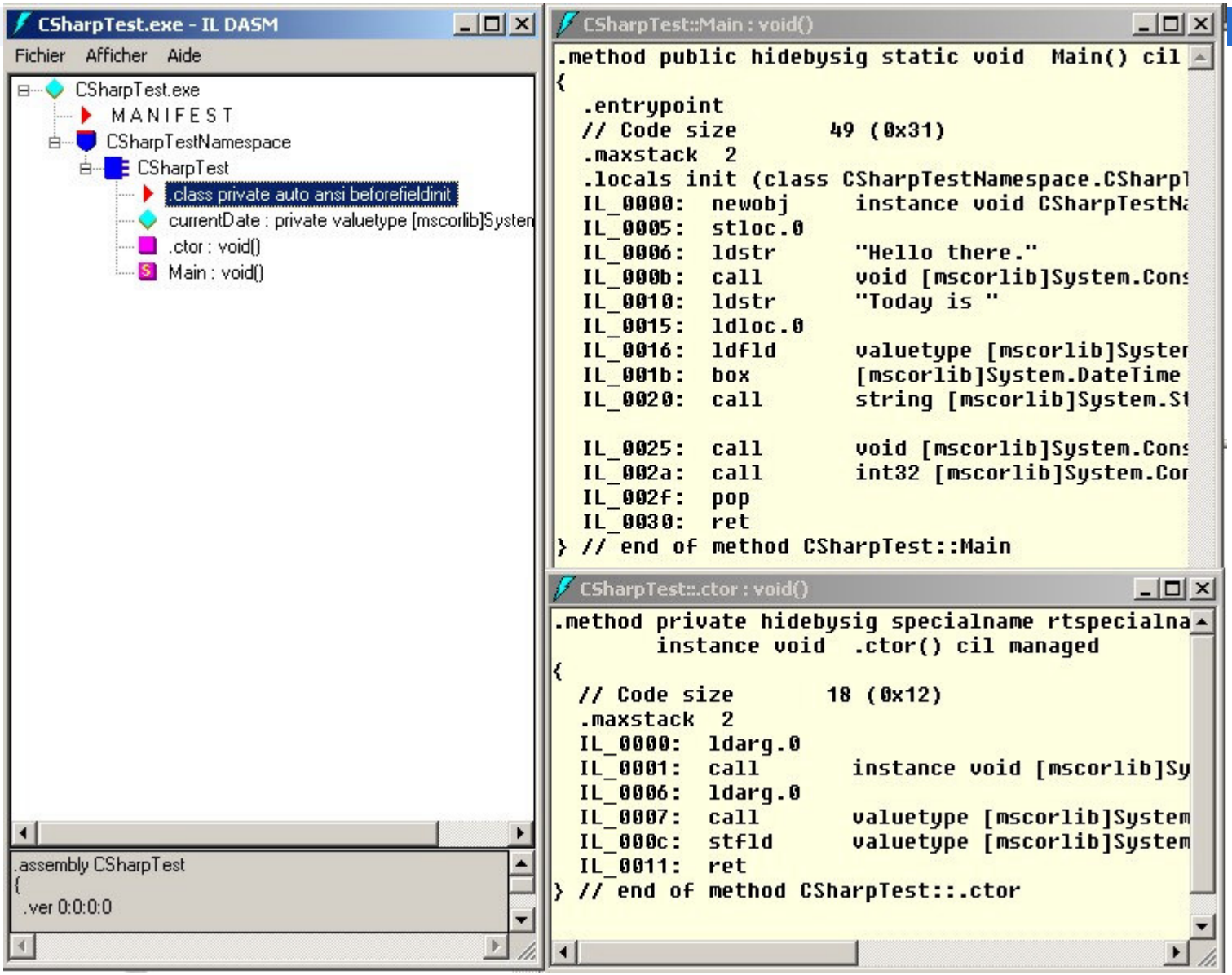
Outils du SDK

- Assembly Generation Utility (al.exe)
- Assembly Registration Utility (gac.exe)
- MSIL Assembler (ilasm.exe)
- MSIL Disassembler (ildasm.exe)
- C++ Compiler (cl.exe)
- C# Compiler (csc.exe)
- Visual Basic Compiler (vbc.exe)
- J# Compiler (en extra)
- PE File Format Viewer (dumpbin.exe)
- Type Library Exporter (tlbexp.exe)
- Type Library Importer (tlbimp.exe)
- XML Schema Definition Tool (xsd.exe)
- Shared Name Utility (sn.exe)
- Web Service Utility (wsdl.exe)

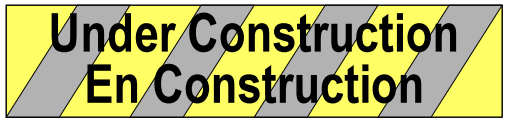
Décompilateurs

- MSIL Disassembler (Ildasm.exe)
  - a companion tool to the MSIL Assembler (Ilasm.exe). Ildasm.exe takes a portable executable (PE) file that contains Microsoft intermediate language (MSIL) code and creates a text file suitable as input to Ilasm.exe.

Décompilateurs

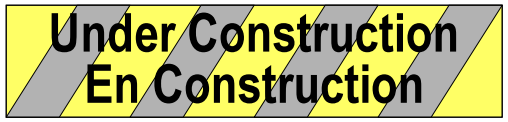


Ofuscateur



- Dotfuscator
  - (http://www.preemptive.com/dotfuscator)

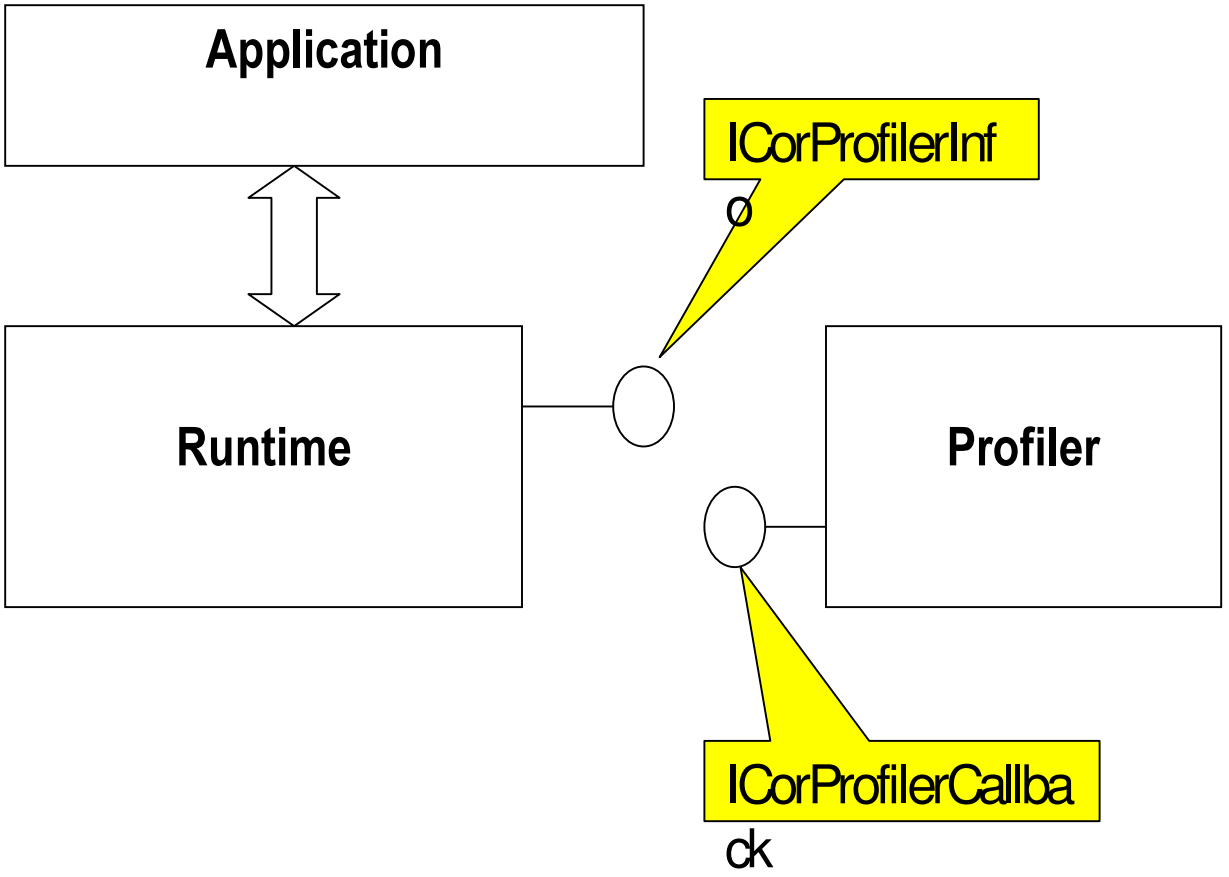
Profilage



- Identification
  - des points chauds (*bottleneck, hot spot*)
  - des fuites mémoires …
- Outils

Profilage

- Il existe un namespace



Génération (ou émission) dynamique de code

- Motivations
  - AOP, Dynamic Proxy (Réseau, BD, …), …
- namespace System.Reflection.Emit
  - Permet la contruction d'assemblies, modules, classes à la volée
- Voir
  - http://www.dina.dk/~sestoft/rtcg/rtcg.pdf
  - Rechercher Cisternino & Kennedy, Language independent program generation

Exemple de Génération de code (i)

```
private static Type CreateHelloWorld(AppDomain appDomain, AssemblyBuilderAccess access) {

AssemblyName assemblyName = new AssemblyName();
assemblyName.Name = "EmittedAssembly";

// Create the dynamic assembly.
AssemblyBuilder assembly = appDomain.DefineDynamicAssembly(assemblyName, access);

// Create a dynamic module
ModuleBuilder module= assembly.DefineDynamicModule("EmittedModule");

// Define a public class named "HelloWorld" in the assembly.
TypeBuilder helloWorldClass = module.DefineType("HelloWorld", TypeAttributes.Public);

// Define a private String field named "Greeting" in the type.
FieldBuilder greetingField = helloWorldClass.DefineField(
                                        "Greeting", typeof(String), FieldAttributes.Private);
```

Exemple de Génération de code (ii)

```
// Create the constructor.
Type[] constructorArgs = { typeof(String) };
ConstructorBuilder constructor = helloWorldClass.DefineConstructor(
            MethodAttributes.Public, CallingConventions.Standard, constructorArgs);

// Generate IL for the method. The constructor calls its superclass constructor.
// The constructor stores its argument in the private field.
ILGenerator constructorIL = constructor.GetILGenerator();
constructorIL.Emit(OpCodes.Ldarg_0);
ConstructorInfo superConstructor = typeof(Object).GetConstructor(new Type[0]);
constructorIL.Emit(OpCodes.Call, superConstructor);
constructorIL.Emit(OpCodes.Ldarg_0);
constructorIL.Emit(OpCodes.Ldarg_1);
constructorIL.Emit(OpCodes.Stfld, greetingField);
constructorIL.Emit(OpCodes.Ret);
```

Exemple de Génération de code (iii)

```
// Create the GetGreeting method.
MethodBuilder getGreetingMethod = helloWorldClass.DefineMethod("GetGreeting",
   MethodAttributes.Public, typeof(String), null);

// Generate IL for GetGreeting.
ILGenerator methodIL = getGreetingMethod.GetILGenerator();
methodIL.Emit(OpCodes.Ldarg_0);
methodIL.Emit(OpCodes.Ldfld, greetingField);
methodIL.Emit(OpCodes.Ret);

// Bake the class HelloWorld.
return(helloWorldClass.CreateType());
}
```

Execution

- Assembly Loader
- Security
- Class Loader
- IL to Native Compiler
  - Native.exe+GC Table

Test

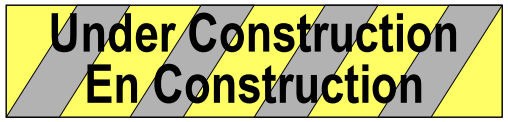
- Unitaire
  - CLR
    - NUnit
  - ASP.NET
    - NUnitWeb

      http://kristopherjohnson.net/cgi-bin/twiki/view/KJ/NUnitWeb
  - Web Services

Normes de programmation

- C#
  - ???
  - Style Checkers ??
- VB

Sécurité



- Gestion de certificats
- Signature de code
- Code sellé ?? *sealed* non réversible
- Vérifieur de code
- Pré-vérifieur de code
  - Vérifie en autre la présence de unmanaged section

Gestion de projets

- Makefile
  - nmake (.NET SDK)
- Tâches (optionnelles) ANT
  - Le .NET SDK doit être installé; variables d'environnement configurées
  - <csc> compilateur C#
  - <ilasm> assembleur d'IL
  - <WsdlToDotnet> générateur de stub/skel SOAP en C#, VB, ..
  - Exemple
    - <csc optimize="true" debug="false" docFile="documentation.xml" warnLevel="4" unsafe="false" targetType="exe" incremental="false" definitions="RELEASE" excludes="src/unicode_class.cs" mainClass = "MainApp" destFile="NetApp.exe" />
- NAnt (http://nant.sourceforge.net/)
  - Un portage de ANT sur .NET

Convertisseurs Java vers C# / .NET

- Aztec J2CS, ArtinSoft JLCA, DotNetJ, …
- Microsoft JCLA (Java Language Conversion Assistant)
  - Assistant pour VisualStudio .NET de Convertion
    - Java ou J++ vers J# ou C#

      90 % de appels au JDK 1.1.4 convertis

Java technology	Upgrade to J#	Upgrade to C#
Java language	Java language	C# language
Applet	Not converted	Windows Form control
JavaBean	JavaBean	C# class
AWT frame	AWT frame	Windows Form
WFC Form	WFC Form	Windows Form
Compiled library	Compiled library	Not converted
Resource file	ResX file	ResX file

Migration J2EE vers .NET

- J2EE
  - Servlets, JSP
  - EJB
    - Session Bean
    - Entity Bean
      - CMP
      - BMP
  - JDBC
  - Procédures Stockés
    - Oracle PL/SQL, …
- .NET
  - ASP .NET
  - ADO .NET
    - Transact SQL
  - Web Services

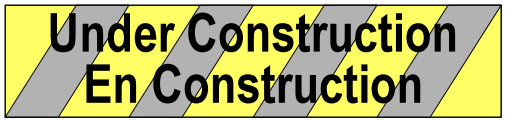
Ateliers (CASE)

- MicroSoft VisualStudio .NET
- MicroSoft WebMatrix
  - Gratuit (intègre Cassini (Web Server)
  - Pas de complétion au codage !
- Eclipse + plugin
- Autres (Inprise ??)

Mono Project (Ximian)
http://www.go-mono.com

- Motivation
  - Effort pour créer une version libre de .NET Framework.
  - Pour Linux (donc MacOSX)
- Outils
  - Compileur C#
  - Runtime
    - JIT (Linux/x86)
    - Interpreteur (Linux/x86, Linux/PPC, S390 + en cours pour StrongARM, SPARC)
  - Bibliothèques de classes.
  - Implémentations de ADO.NET et ASP.NET

DotGNU



Serveurs HTTP

- Motivations
  - Support aux ASP .NET
- Serveurs
  - MicroSoft IIS
  - MS Cassini (Gratuit)

CORBA et .NET

- Il y a assez d'info dans la CLI pour créer des stubs et de squelettes (Miguel de Icaza)

J2EE et .NET

DotNetJ

- Permet à des clients .NET d'accéder à une application J2EE/EJB via des .NET Remoting
  - 2 options de Canal .NET Remoting

    Canal IIOP

    Canal personnalisé (ObjectWeb/CAROL)

  - Testé avec JOnAS (en partenariat avec ObjectWeb)

- Remarque :
  - Les WebServices ne permettent pas le passage d'objets par référence

Web Services et .NET

- SOAP
- WSDL
- UDDI
- XSD

- Interopérabilité
  - Apache AXIS, WebLogic, WebSphere …

Outils SDK pour les WS

- wsdl.exe
  - Génère un stub SOAP à partir d'un WSDL
    - wsdl /language:vb http://localhost/pmcalc/pmcalc.asmx?wsdl
    - wsdl /language:cs http://localhost/pmcalc/pmcalc.asmx?wsdl
- soapsuds.exe
  - Génère un WSDL à partie des Metadata

Bases de Données et .NET

- API DataSet

- SGBD
  - SQL Server
  - MSDE (MS SQL Server 2000 Desktop Engine)
    - Gratuit pour les tests

.NET et Temps Réel

- Voir article Lutz, M.H.; Laplante, P.A, '*C# and the .NET framework: ready for real time?*', IEEE Software Volume: 20, Issue: 1, Jan/Feb 2003, pp 74- 80

Embarqué et Nomade

- .NET compact Framework
  - .NET pour cibles Windows CE
- .NET SmartCard (*http://www.hiveminded.com/*)
  - Implémentation de la CLI pour les cartes à puce
- .NET Framework for X-Box
  - cible les consoles de jeu
  - Disponibilité ???

.NET Compact Framework

.NET Compact Framework

- Version allégé de .NET FrameWork
- Cible les profiles CDC et CDLC
- fonctionnement offline
  - Exemple: cache de ligne SQL (ADO)
- RTE
  - Core CLI, réseau, XML, Web Services, ADO .NET
  - Garbage collector : simple Mark and Sweep
  - JIT MSIL→Natif

    au premier appel

    Cache de code JIT
- Environnement matériel
  - StrongARM, MIPS, x86, SH4, Xscale, …
  - Windows CE
  - RAM : 1.5 Mo minimum

.NET SmartCard

http://www.hiveminded.com/

- Implémentation de la CLI adapté à la carte
- Multi-applications
- Développement Multi-langage : C#, J#, VB, Jscript, Perl, …
- Caractéristiques
  - Isolation
    - Application Domain de .NET
  - Transactions
    - Multi-niveaux ?
  - Garbage Collector
    - Mark and Sweep (sans marquage en EEPROM)
  - Communication
    - Inter-applications

      Channel : flux d'octets bidirectionnel
    - Terminal-Application

      APDU, .NET Remoting, Javacard 2.2 RMI

OlyMars

- ~Entity Bean CMP

Extra

- API par COM+
  - Utilise des wrappers
  - Transaction (coordinateur MTS), Sécurité, …

Bibliographie

- Beaucoup d'ouvrages sur C# et .NET
  - http://www.oreilly.com/dotnet
  - …
- David Stutz, Ted Neward, Geoff Shilling, Shared Source CLI Essentials, O'Reilly, March 2003 (est.), ISBN 0-596-00351-x

Sites

- http://microsoft.com/net
- http://www.dotnetguru.org
- http://www.go-mono.com
- http://dotgnu.org
- http://www.ecma.org

- http://www.codeproject.com/dotnet
  - Fournit pas mal d'exemples