



Search...

Go

[Login](#) | [Register](#)

- [Visual C++ / C++ »](#)
 - [Sample Chapter](#)
 - [Security](#)
 - [C++ »](#)
 - [Algorithms & Formulas »](#)
 - [General](#)
 - [Checksum Algorithms](#)
 - [Combinations](#)
 - [Compression/Decompression](#)
 - [Factorials](#)
 - [Hash Tables](#)
 - [Linked Lists](#)
 - [Mathematics](#)
 - [Searching](#)
 - [Sorting](#)
 - [String Algorithms](#)
 - [Portability Issues](#)
 - [C++ & MFC »](#)
 - [General](#)
 - [Array Handling](#)
 - [Binary Trees](#)
 - [Bits and Bytes](#)
 - [Buffer & Memory Manipulation](#)
 - [Callbacks](#)
 - [Classes and Class Use](#)
 - [Collections](#)
 - [Compression](#)
 - [Drag and Drop](#)
 - [Events](#)
 - [Exceptions](#)
 - [External Links](#)
 - [File I/O](#)
 - [Function Calling](#)
 - [Linked Lists](#)
 - [Memory Tracking](#)
 - [Object Oriented Programming \(OOP\)](#)
 - [Open FAQ](#)
 - [Parsing](#)
 - [Patterns](#)
 - [Pointers](#)
 - [Portability](#)
 - [RTTI](#)
 - [Serialization](#)
 - [Singletons](#)
 - [Standard Template Library \(STL\)](#)
 - [Templates](#)

- [Tutorials](#)
- [Date & Time »](#)
 - [General](#)
 - [Date Controls](#)
 - [Time Routines](#)
- [C++/CLI »](#)
 - [.NET Framework Classes](#)
 - [General](#)
 - [ASP/ASP.NET](#)
 - [Boxing and UnBoxing](#)
 - [Components](#)
 - [Garbage Collection and Finalizers](#)
 - [Interop](#)
 - [Moving from Unmanaged](#)
 - [Processes & Threads](#)
 - [Templates](#)
 - [Visual Studio .NET 2003](#)
- [String Programming »](#)
 - [General](#)
 - [CString Alternatives](#)
 - [CString Extensions](#)
 - [CString Manipulation](#)
 - [Open FAQ](#)
 - [Regular Expressions](#)
 - [String Arrays](#)
 - [String Conversions](#)
 - [.NET](#)
- [COM-based Technologies »](#)
 - [ATL & WTL Programming »](#)
 - [General](#)
 - [ATL](#)
 - [Active Scripting](#)
 - [ActiveX Controls](#)
 - [Database](#)
 - [Debugging](#)
 - [External links](#)
 - [Graphics Support](#)
 - [Misc.](#)
 - [Performance](#)
 - [Printing](#)
 - [Tutorials](#)
 - [Utilities](#)
 - [Windows Template Library \(WTL\)](#)
 - [ActiveX Programming »](#)
 - [General](#)
 - [Active Scripting](#)
 - [ActiveX Controls](#)
 - [ActiveX Documents](#)
 - [Apartments & Threading](#)
 - [Error Handling](#)
 - [External links](#)
 - [General COM/DCOM](#)
 - [Misc.](#)
 - [Registry](#)
 - [Security](#)
 - [Structured Storage](#)
 - [Tutorials](#)
 - [Wrappers](#)

- [COM+ »](#)
 - [General](#)
 - [COM Interop](#)
 - [Managed Code / .NET](#)
 - [SOAP and Web Services](#)
- [Shell Programming »](#)
 - [General](#)
 - [Open FAQ](#)
 - [Shortcuts](#)
 - [Tray Icons](#)
 - [Previous Section Manager](#)
- [Controls »](#)
 - [Property Sheet »](#)
 - [Open FAQ](#)
 - [Property Sheet Buttons](#)
 - [Sizing](#)
 - [Wizards](#)
 - [Button Control »](#)
 - [Advanced Buttons](#)
 - [Bitmap Buttons](#)
 - [Flat Buttons](#)
 - [Menus](#)
 - [Non-Rectangular buttons](#)
 - [Windows XP](#)
 - [ComboBox »](#)
 - [Colour Pickers](#)
 - [DropDown](#)
 - [Font selection combos](#)
 - [Multicolumn combos](#)
 - [Special Effects](#)
 - [Tooltips](#)
 - [Edit Control »](#)
 - [Background & Color](#)
 - [Editors](#)
 - [Keyboard](#)
 - [Masked Edit Controls](#)
 - [Passwords and Security](#)
 - [Spin Controls](#)
 - [Transparent](#)
 - [ImageList Control »](#)
 - [Open FAQ](#)
 - [ListBox Control »](#)
 - [Checkboxes](#)
 - [Color Listboxes](#)
 - [Drag & Drop](#)
 - [LEDs](#)
 - [ListView Control »](#)
 - [Advanced](#)
 - [Background color and image](#)
 - [Checkboxes](#)
 - [Columns](#)
 - [Custom Drawing](#)
 - [Data](#)
 - [Deleting](#)
 - [Drag & Drop](#)
 - [Editing items and subitem](#)
 - [FilterBar](#)
 - [Grid lines](#)

- [Header Control](#)
- [Introduction](#)
- [Miscellaneous](#)
- [Navigation](#)
- [New ListView control \(IE 4.0\)](#)
- [Printing](#)
- [Property Lists](#)
- [Reports](#)
- [Scrollbars](#)
- [Selection](#)
- [Sorting](#)
- [Tooltip & Titletip](#)
- [Using images](#)
- [Views](#)
- [Menu »](#)
 - [Alternative menu](#)
 - [Bitmapped menus](#)
 - [Dockable menus](#)
 - [Message and Command Routing](#)
 - [Miscellaneous](#)
 - [XML](#)
 - [XP-Style Menus](#)
- [Other Controls »](#)
 - [Bitmap Buttons](#)
 - [Charting and analogue controls](#)
 - [Check Box Controls](#)
 - [Clocks & Timers](#)
 - [Cool Controls](#)
 - [Date Selection Controls etc.](#)
 - [Digital Controls](#)
 - [Extending/Subclassing Techniques](#)
 - [File and Directory choosers](#)
 - [Grid Control](#)
 - [Group Box](#)
 - [HyperLink controls](#)
 - [Internet & Web Related](#)
 - [Lists, Trees and Combos](#)
 - [Minimize Button](#)
 - [Progress Controls](#)
 - [Resizing](#)
 - [Scroll Bars](#)
 - [Slider Controls](#)
 - [Spin Control](#)
 - [System Tray](#)
 - [Tab Controls](#)
 - [Tooltip controls](#)
 - [Charting and analogue controls](#)
 - [Extending/Subclassing Techniques](#)
- [Rich Edit Control »](#)
 - [Conversions](#)
 - [Editors and Editing](#)
 - [Syntax Hilighting](#)
 - [Windowless](#)
- [Static Control »](#)
 - [Bevel lines](#)
 - [Data display controls](#)
 - [Scrolling Text](#)
- [Status Bar »](#)

- [Advanced](#)
 - [System Tray](#)
 - [Toolbar »](#)
 - [Customizing Toolbars](#)
 - [Docking](#)
 - [Flat Toolbar](#)
 - [Miscellaneous](#)
 - [Placing Controls in Toolbars](#)
 - [Placing Controls in Toolbars](#)
 - [Treeview Control »](#)
 - [Classes](#)
 - [Directory Browsers](#)
 - [Drag & Drop](#)
 - [Editing labels](#)
 - [Expand - Collapse](#)
 - [Misc - Advanced](#)
 - [Multiview](#)
 - [New Listview control \(IE 4.0\)](#)
 - [Searching](#)
 - [Tree traversal](#)
 - [Using images](#)
- [Data »](#)
 - [Database »](#)
 - [ADO](#)
 - [ADO.NET](#)
 - [ATL](#)
 - [DAO](#)
 - [Dynamic Data Access](#)
 - [Microsoft Access](#)
 - [Microsoft Excel](#)
 - [Misc.](#)
 - [Object Oriented](#)
 - [ODBC](#)
 - [OLE DB](#)
 - [Oracle](#)
 - [SQL Server](#)
 - [Stored Procedures](#)
 - [XML](#)
 - [Miscellaneous »](#)
 - [File Information](#)
 - [INI Files](#)
 - [Values](#)
 - [XML](#)
- [Frameworks »](#)
 - [UI & Printing Frameworks »](#)
 - [Component Libraries](#)
 - [Outlook Controls](#)
 - [Reporting and Report Writing](#)
 - [Skins](#)
 - [Reporting and Report Writing](#)
 - [Windowing Techniques and Classes](#)
- [Graphics & Multimedia »](#)
 - [Bitmaps & Palettes »](#)
 - [Capturing](#)
 - [Compressing](#)
 - [Displaying and Sizing](#)
 - [External Links](#)
 - [Icons](#)

- [Image Manipulation](#)
 - [Merging](#)
 - [Other formats...](#)
 - [Palettes and Color Tables](#)
 - [Special Effects](#)
 - [Using regions](#)
 - [Viewers](#)
 - [Views & MDI clients](#)
- [DirectX »](#)
 - [DirectDraw](#)
 - [DirectInput](#)
 - [DirectShow](#)
 - [DirectX 8](#)
- [GDI »](#)
 - [Capturing Images](#)
 - [Fills](#)
 - [Font Handling and Detection](#)
 - [GDI+](#)
 - [Icons and Cursors](#)
 - [Lines](#)
- [Multimedia »](#)
 - [Audio](#)
 - [Desktop Effects](#)
 - [Graphics](#)
 - [Imaging](#)
 - [Timers](#)
 - [Twain](#)
 - [Video](#)
- [OpenGL »](#)
 - [Game Programming](#)
 - [Printing](#)
 - [Texture Mapping](#)
- [Internet & Networking »](#)
 - [Internet Protocols »](#)
 - [ActiveX](#)
 - [Browser Control](#)
 - [Chat Programs](#)
 - [DHTML](#)
 - [Dial-up](#)
 - [DNS](#)
 - [Email](#)
 - [File Transfer](#)
 - [FTP](#)
 - [General Internet](#)
 - [HTML](#)
 - [HTTP](#)
 - [Instant Messaging](#)
 - [Internet Protocol \(IP\)](#)
 - [Network](#)
 - [Secure Socket Layer \(SSL\)](#)
 - [Security](#)
 - [Streaming Media](#)
 - [Web Services](#)
 - [XML](#)
 - [IE Programming »](#)
 - [Displaying Information](#)
 - [Security](#)
 - [Voice](#)

- [ISAPI »](#)
 - [Cookies](#)
 - [Data/Databases](#)
 - [Extensions](#)
 - [Filters](#)
 - [Related CODEGURU sections](#)
- [Network Protocols »](#)
 - [Active Directory](#)
 - [Basic Network Operations](#)
 - [Dial-up Networking](#)
 - [Games](#)
 - [IPX](#)
 - [Messaging](#)
 - [Named Pipes](#)
 - [Network Information](#)
 - [Remote Administration](#)
 - [Remote Invocation](#)
 - [Serial Communications](#)
 - [TCP/IP](#)
 - [Winsock Solutions](#)
- [Miscellaneous »](#)
 - [Miscellaneous »](#)
 - [Application Control](#)
 - [Assembly Language](#)
 - [CD-ROM](#)
 - [Compiler and Pre-Compiler](#)
 - [Console Apps](#)
 - [CryptoAPI](#)
 - [Drag and Drop](#)
 - [File and Directory Naming](#)
 - [File I/O](#)
 - [Flicker Free Drawing](#)
 - [Fonts](#)
 - [Graphics](#)
 - [ImageList](#)
 - [Intellisense](#)
 - [Interfacing to other languages](#)
 - [Internet Explorer](#)
 - [IPC Techniques](#)
 - [Keyboard](#)
 - [Log and Trace Files](#)
 - [MAPI](#)
 - [Math](#)
 - [Memory](#)
 - [Message Box Handling](#)
 - [MFC Help](#)
 - [Microsoft Office / Outlook](#)
 - [Microsoft Shell \(MSH\)](#)
 - [Mouse and Cursor Handling](#)
 - [MSN](#)
 - [Multi-Lingual Support](#)
 - [Plug-ins / Add-ins](#)
 - [Power Management API](#)
 - [Screen Savers](#)
 - [Splash Screens](#)
 - [Stack](#)
 - [System](#)
 - [System Tray](#)

- [Task Scheduler](#)
 - [Templatized Classes](#)
 - [Threads/Processes](#)
 - [Timers](#)
 - [Titlebar](#)
 - [Tools](#)
 - [UML](#)
 - [Version Info](#)
 - [Video](#)
 - [Visual InterDev](#)
 - [Windows Messaging](#)
- [Samples »](#)
 - [Basic Programming](#)
 - [Code Highlighting](#)
 - [Games](#)
 - [System Information](#)
 - [Testing & Debugging](#)
- [Visual Studio »](#)
 - [Debugging »](#)
 - [Debuggers](#)
 - [Handling Crashes](#)
 - [Logging](#)
 - [Memory Issues](#)
 - [Reverse Engineering](#)
 - [Tracing](#)
 - [Add-ins & Macros »](#)
 - [Add-Ins](#)
 - [Bookmarks](#)
 - [Browser Windows](#)
 - [Code Generation](#)
 - [Code Navigation](#)
 - [Code Reformatting](#)
 - [Code Template Add-in](#)
 - [Comment Creators](#)
 - [Custom AppWizards](#)
 - [Debugging](#)
 - [File Creation](#)
 - [File Opening](#)
 - [Text Operations](#)
 - [Version Control](#)
 - [Visual Studio .NET](#)
 - [Window Management](#)
 - [Editor Tips »](#)
 - [Customizing the IDE](#)
 - [Debugging](#)
 - [Syntax Highlighting](#)
- [Windows Programming »](#)
 - [Vista](#)
 - [CE »](#)
 - [Bitmaps and the GDI](#)
 - [COM](#)
 - [Controls](#)
 - [Database](#)
 - [Embedded Visual C++](#)
 - [Files](#)
 - [Game Programming](#)
 - [Memory Management](#)
 - [Networking](#)

- [Pocket PC](#)
 - [Registry](#)
 - [Samples](#)
 - [Shell and Related Programming](#)
 - [SmartPhone](#)
- [Clipboard »](#)
 - [External Links](#)
 - [Previous Section Manager](#)
- [DLL »](#)
 - [Hooking](#)
 - [Import/Export issues](#)
 - [Interfacing to Visual Basic applications](#)
 - [Mixed DLLs](#)
 - [Tips](#)
 - [Interfacing to Visual Basic applications](#)
- [File & Folder »](#)
 - [Browser Functions & Dialogs](#)
 - [Controls & Dialogs](#)
 - [File Information](#)
 - [File I/O](#)
 - [Folder/Directory Maintenance](#)
 - [INI files](#)
 - [Installers](#)
 - [Shell API Functions](#)
- [Help Systems »](#)
 - [HTML](#)
 - [MSDN](#)
- [Printing »](#)
 - [Open FAQ](#)
 - [Print Preview](#)
- [Win32 »](#)
 - [Cursors](#)
 - [MessageBox](#)
 - [Security](#)
 - [Tutorials](#)
 - [Versioning](#)
- [System »](#)
 - [CD-ROM](#)
 - [Control Panel](#)
 - [Device Driver Development](#)
 - [Hardware Information](#)
 - [Keyboard](#)
 - [Logging](#)
 - [Message Handling](#)
 - [Misc](#)
 - [MMC Snapins](#)
 - [NT Services](#)
 - [Performance Statistics](#)
 - [Processes / Modules](#)
 - [Registry](#)
 - [Resource Detection/Management](#)
 - [Security](#)
 - [Services](#)
 - [Shared Memory](#)
 - [System Information](#)
 - [Taskbar](#)
 - [Task Manager](#)
 - [Threading](#)

- [Timers](#)
 - [VxD](#)
- [Windows & Dialogs »](#)
 - [Console »](#)
 - [Redirection](#)
 - [Dialog »](#)
 - [Animation](#)
 - [Background](#)
 - [Bitmaps/Images](#)
 - [Browse Namespace](#)
 - [Colors](#)
 - [CommandUI](#)
 - [Common Dialogs](#)
 - [Credits Dialog](#)
 - [DDX/DDV](#)
 - [Dialog-based applications](#)
 - [Dialog Bars](#)
 - [Dialog for selecting folders](#)
 - [Dialog Layout Manager](#)
 - [Dialog Template Resources](#)
 - [Displaying in a window](#)
 - [Display Performance](#)
 - [Font Handling](#)
 - [Help](#)
 - [Image Preview](#)
 - [Menu Handling](#)
 - [Miscellaneous](#)
 - [Modeless Dialogs](#)
 - [Non-Rectangular Dialogs](#)
 - [Options Dialogs](#)
 - [Progress Indicators](#)
 - [Resizable Dialogs](#)
 - [Scrolling](#)
 - [Splash Screens](#)
 - [Splitter Windows withing Dialogs](#)
 - [Threads](#)
 - [Tip of the Day](#)
 - [Title Bar](#)
 - [Toolbars and Statusbars](#)
 - [Tooltips for Dialog Controls](#)
 - [Tutorials](#)
 - [Win32](#)
 - [Wizards](#)
 - [Splitter Windows withing Dialogs](#)
 - [Docking Window »](#)
 - [Open FAQ](#)
 - [Doc/View »](#)
 - [Background](#)
 - [CHtmlView](#)
 - [Command Routing](#)
 - [Control Views](#)
 - [DDX/DDV](#)
 - [File Open/Save](#)
 - [Help](#)
 - [Message Maps](#)
 - [Misc](#)
 - [MRU \(Most Recent Used file list\)](#)
 - [Printing](#)

- [Scrolling](#)
 - [SDI](#)
 - [Splitter Views](#)
 - [Tabs](#)
 - [Title Bar](#)
 - [View Management](#)
 - [Window Positions/Sizes](#)
 - [Splitter »](#)
 - [Open FAQ](#)
 - [Sizing](#)
 - [Toolbars](#)
 - [Tutorials](#)
- [Standard Template Library](#)
- [.NET / C# »](#)
 - [Sample Chapter](#)
 - [.NET »](#)
 - [Silverlight](#)
 - [WCF](#)
 - [WPF](#)
 - [Windows Workflow](#)
 - [Data & Databases »](#)
 - [DataGrid](#)
 - [Sorting and Iterating](#)
 - [Web Grid](#)
 - [Debugging »](#)
 - [Debugging](#)
 - [Logging](#)
 - [State Management](#)
 - [Techniques](#)
 - [Tracing](#)
 - [Framework »](#)
 - [Licensing](#)
 - [Microsoft Namespace](#)
 - [System Namespace](#)
 - [General »](#)
 - [Arithmetic](#)
 - [Assemblies](#)
 - [Code-Behind](#)
 - [COM/COM+](#)
 - [Common Type System \(CTS\)](#)
 - [Debugging and Error Handling](#)
 - [Events and Delegates](#)
 - [Graphics](#)
 - [IL](#)
 - [Internet](#)
 - [Keyboard](#)
 - [Macros](#)
 - [.NET Framework Classes](#)
 - [.NET My Services](#)
 - [Patterns](#)
 - [Performance](#)
 - [Rotor](#)
 - [System Information](#)
 - [Threads](#)
 - [Tips & Tricks](#)
 - [Tools and 3rd Party](#)
 - [Visual Studio .NET Add-Ins](#)
 - [Debugging and Error Handling](#)

- [JScript .NET »](#)
 - [Essam Ahmed on JScript .NET](#)
 - [Managed C++ »](#)
 - [Windows Services](#)
 - [Net Security »](#)
 - [Authentication](#)
 - [Encryption](#)
 - [PGP](#)
 - [VS Add-Ins »](#)
 - [UML and Design](#)
 - [Visual Studio Add-ins](#)
 - [Visual Studio .NET 2003 Add-ins](#)
 - [General ASP.NET »](#)
 - [Controls](#)
 - [Email](#)
 - [Files](#)
 - [Miscellaneous](#)
 - [Scripting](#)
 - [Themes](#)
 - [Tutorials](#)
 - [Web Forms](#)
- [Azure »](#)
- [C# »](#)
 - [.NET 3.0 / .NET 3.5](#)
 - [LINQ](#)
 - [Basic Syntax »](#)
 - [Anand C# Tutorials](#)
 - [Attributes](#)
 - [Component Development](#)
 - [Controls](#)
 - [Enumerations](#)
 - [Error Handling](#)
 - [Indexers](#)
 - [Inheritance](#)
 - [Interfaces](#)
 - [Operators](#)
 - [Reflection](#)
 - [Remoting](#)
 - [Serialization](#)
 - [Threading](#)
 - [Unmanaged Code](#)
 - [Unsafe](#)
 - [Collections](#)
 - [Controls »](#)
 - [Custom](#)
 - [Data Grid](#)
 - [Property Grid](#)
 - [Rich Text](#)
 - [Tree View](#)
 - [Tutorials](#)
 - [Wizards](#)
 - [Data & I/O »](#)
 - [Caching and Performance](#)
 - [Searching](#)
 - [Streaming](#)
 - [Tutorials](#)
 - [XML](#)
 - [Date & Time »](#)

- [Formatting](#)
 - [Time Routines](#)
 - [Delegates »](#)
 - [Event Handling](#)
 - [Graphics & Multimedia »](#)
 - [Charts and Graphing](#)
 - [Customizing User Interfaces](#)
 - [Drawing](#)
 - [Mouse](#)
 - [Screen Captures](#)
 - [Sound](#)
 - [Threading](#)
 - [Wav Files](#)
 - [Customizing User Interfaces](#)
 - [Internet »](#)
 - [Desktop Applications](#)
 - [Mail](#)
 - [Miscellaneous »](#)
 - [COM](#)
 - [Design/Techniques](#)
 - [DLLs and Executables](#)
 - [E-Mail](#)
 - [Graphics and Images](#)
 - [Icons](#)
 - [Mathematics](#)
 - [Reflection](#)
 - [Sample Programs](#)
 - [Security](#)
 - [User Interface](#)
 - [Network & Systems »](#)
 - [Configuration Files / INIs](#)
 - [Database](#)
 - [Directory Services](#)
 - [HTTP](#)
 - [Internet/Web](#)
 - [IP](#)
 - [Remoting](#)
 - [Sockets](#)
 - [Windows Services](#)
 - [WMI](#)
 - [Web Services »](#)
 - [Security](#)
 - [Tutorials](#)
- [Windows 8/RT »](#)
- [XAML »](#)
- [Visual Basic »](#)
 - [Sample Chapter](#)
 - [.NET 3.0 \(VB\)](#)
 - [LINQ \(VB\)](#)
 - [Internet »](#)
 - [ASP .NET](#)
 - [Database](#)
 - [HTML](#)
 - [SMTP / eMail](#)
 - [Web Services](#)
 - [Indexing](#)
 - [VB Controls »](#)
 - [VB Other Controls »](#)

- [OCX Controls](#)
 - [VB ListView](#)
 - [VB ListBox](#)
 - [VB ComboBox](#)
 - [VB ActiveX »](#)
 - [ActiveX](#)
 - [.NET Controls »](#)
 - [DataGrid Control](#)
 - [Listview](#)
 - [VB Files »](#)
 - [Directory](#)
 - [Drive](#)
 - [VB Shell](#)
- [General »](#)
 - [VB Multimedia »](#)
 - [MP3s](#)
 - [VB Graphics »](#)
 - [Animation](#)
 - [File Formats](#)
 - [GDI](#)
 - [Transparency](#)
 - [Database »](#)
 - [ADO](#)
 - [ADO.NET](#)
 - [Database Access](#)
 - [DataSets](#)
 - [Microsoft Access](#)
 - [SQL Server](#)
 - [Stored Procedures](#)
 - [Strongly Typed Data](#)
 - [DataGrid](#)
 - [Forms & Controls »](#)
 - [Backgrounds](#)
 - [Icons](#)
 - [ListBox](#)
 - [ListView Controls](#)
 - [Resizing](#)
 - [IDE & Language »](#)
 - [Attributes](#)
 - [Error Handling](#)
 - [IDE \(including Visual Studio .NET\)](#)
 - [IDE & Language](#)
 - [Indexers](#)
 - [Miscellaneous](#)
 - [IDE \(including Visual Studio .NET\)](#)
 - [Misc »](#)
 - [Algorithms](#)
 - [Console Applications](#)
 - [Date](#)
 - [Debugging and Tracing](#)
 - [Encryption](#)
 - [Games and Fun](#)
 - [Icons](#)
 - [Multi-Language Support](#)
 - [Numbers](#)
 - [OOP](#)
 - [PDF](#)
 - [Plugins](#)

- [Printing](#)
 - [Samples](#)
 - [Text](#)
 - [Tips](#)
 - [User Defined Types \(UDTs\)](#)
- [System »](#)
 - [Directories and Files](#)
 - [Keyboard](#)
 - [Network](#)
 - [Services](#)
 - [Win32](#)
- [Mobile/Wireless »](#)
 - [Mobile Internet Toolkit](#)
 - [Pocket PC](#)
- [Windows 8/RT »](#)
- [Others »](#)
 - [Windows Mobile Dev Center](#)
 - [Windows App Gallery](#)
 - [CodeGuru Blogs](#)
 - [Videos](#)
 - [Whitepapers](#)
- [Forums](#)
- [Videos](#)
- [Submit an Article](#)
- Newsletter

Stay up-to-date with our free Microsoft Tech Update Newsletter

Enter your Email Address

Subscribe

[Close](#)

- [Azure Activities](#)

[codeguru](#)

[Visual C++ / C++](#)

[Windows Programming](#)

[System](#)

[Processes / Modules](#)

[Read More in Processes / Modules »](#)

HTML5 is the new standard that is expected to take over the Web. Learn why HTML5 is important and discover how to start using it today!

- [Post a comment](#)
- [Email Article](#)
- [Print Article](#)
- Share Articles
 -  [Digg](#)
 -  [del.icio.us](#)
 -  [Newsvine](#)
 -  [Facebook](#)
 -  [Google](#)
 -  [LinkedIn](#)
 -  [MySpace](#)
 -  [Reddit](#)
 -  [Slashdot](#)
 -  [StumbleUpon](#)
 -  [Technorati](#)

- [Twitter](#)
- [Windows Live](#)
- [YahooBuzz](#)
- [FriendFeed](#)

•

Examine Information on Windows NT System Level Primitives

•

0.25
0.50
0.75
1.00
1.25
1.50
1.75
2.00
2.25
2.50
2.75
3.00
3.25
3.50
3.75
4.00
4.25
4.50
4.75
5.00

Posted by [Zoltan Csizmadia](#) on November 14th, 2000

•

-  Tweet
-  Like 0
-  Share
-  +1
-

Environment: Windows NT 4.0/2000 only, VC6 SP4, NT DDK is not needed :)

Overview

This article presents two separate utilities (NtSysInfo and WhoUses) to examine low level information on such Windows NT system primitives such as processes, threads, windows, modules and objects. Some of the things that I'm doing here are similar to the utilities found on the sysinternals Web site.

NtSysInfo Syntax

NtSysInfo enables you to explore the Windows NT internals and enumerate the system's processes, windows, threads, objects.

1. Usage: NtSysInfo.exe [/H[type]|/M[dllname]|/P|/T|/W] [processId]}
2. /H Handle list. Can be filtered by "type"
3. type: File, Thread, Semaphore, Process, Event,...
4. /M Module list. Can be filtered by "dllname"
5. /P Process list (processId not used)
6. /T Thread list


```

7. /W           Window list
8. processId    Process ID, dec. or 0x??? (-1 = every process, default)
9.
10. Examples:
11. NtSysInfo.exe /HFile 651
12. NtSysInfo.exe /H 1248
13. NtSysInfo.exe /Mkernel32.dll
14. NtSysInfo.exe /P
15. NtSysInfo.exe /W
16. NtSysInfo.exe /W 1215

```

WhoUses Syntax

NtSysInfo allows you to list processes, windows, threads, objects. The WhoUses utility enables you to determine what process has a file or DLL locked.

```

1. Usage: WhoUses.exe [/M] fileName
2. /M           fileName is a module name ( EXE, DLL, ... )
3. fileName    File name
4.
5. Examples:
6. WhoUses.exe /M kernel32.dll
7. WhoUses.exe /M c:\test\test.dll
8. WhoUses.exe yourTextFile.txt
9. WhoUses.exe c:\pagefile.sys
10. WhoUses.exe Serial0

```

Code Examples

1. Get the process list

```

1. SystemProcessInformation pi;
2. pi.Refresh();
3. // Iterate through pi.m_ProcessInfos

```

2. Get the thread list

```

1. // processId == -1 means every process
2. SystemThreadInformation ti( processId );
3. ti.Refresh();
4. // Iterate through ti.m_ThreadInfos

```

3. Get the object list

```

1. // processId == -1 means every process
2. SystemHandleInformation oi( processId );
3. oi.Refresh();
4. // Iterate through oi.m_HandleInfos

```

4. Get the file object list

```

1. // processId == -1 means every process
2. SystemHandleInformation fi( processId );
3. fi.SetFilter( _T("File"), TRUE ); // Refresh
4. // Iterate through fi.m_HandleInfos

```

5. Get the window list

```

1. // processId == -1 means every process
2. SystemWindowInformation wi( processId );
3. wi.Refresh();
4. // Iterate through wi.m_WindowInfos

```

6. Get window list

```

1. // processId == -1 means every process
2. SystemModuleInformation mi( processId );
3. mi.Refresh();
4. // Iterate through mi.m_ModuleInfos

```

Warnings & Disclaimers

This software uses a few undocumented functions (ntdll.dll), peeks around in your systems internals. Use at your own risk! It works for me. :)

Resources

- Book: Undocumented Windows NT by Prasad Dabak, Sandeep Phadke, Milind Borate
- Book: Windows NT/2000 Native API Reference by Gary Nebbett
- Web: System Internals, www.sysinternals.com

Downloads

[Download source/demo code - 38 Kb](#)

Comments

-

Thanks

Posted by *Praveen* on *08/15/2012 02:40am*

Hi, Excellent stuff!! thanks a lot Regards, Praveen

[Reply](#)

Leave a Comment

- Your email address will not be published. All fields are required.

- Name
- Email
- Title

- Comment



-

You are our priority.

Tell us who you are...

and we'll cater our future content accordingly.

Take our brief survey.



Top White Papers and Webcasts

Application Release Automation with Zero-Touch Deployment



Today's agile organizations pose operations teams with a tremendous challenge: to deploy new releases to production immediately after development and testing is completed. To ensure that applications are deployed successfully, an automatic and transparent process is required. We refer to this process as Zero Touch Deployment™. This white paper reviews two approaches to Zero Touch Deployment--a script-based solution and a release automation platform. The article discusses how each can solve the key ...

[Download »](#)

IBM Worklight Compared to "Do-It-Yourself" Mobile Platforms



IBM Worklight is a mobile application development platform that lets you extend your business to mobile devices. It is designed to provide an open, comprehensive platform to build, run and manage HTML5, hybrid and native mobile apps.

[Download »](#)

Most Popular Programming Stories

- [Today](#)
- [This Week](#)

- [All-Time](#)
- [1 Understanding .NET Encryption](#)
- [1 Understanding .NET Encryption](#)
- [2 Getting Assembly Information](#)
- [3 Visual Studio Online is now ISO Certified](#)
- [4 Unit Test Best Practices](#)
- [5 Understanding Relays in IoT Development](#)
- [1 Using the Repository Pattern with ASP.NET MVC and Entity Framework](#)
- [2 Handling Errors in ASP.NET MVC Applications](#)
- [3 Writing C# Code Using SOLID Principles](#)
- [4 Creating Asynchronous Actions in ASP.NET MVC](#)
- [5 How to Create Windows Forms in C#](#)



More for Developers

- [Site Map](#)
- [News](#)
- [Windows Mobile](#)
- [Videos](#)
- [Discussions](#)
- [Blog](#)

RSS Feeds

- [All](#)
- [C#/.NET](#)
- [Win Mobile](#)
- [C++](#)
- [VB](#)



- [About](#)
- [Contact](#)
- [FAQs](#)
- [List of Gurus](#)
- [Sitemap](#)

Topics

- [Visual C++ / C++](#)
- [.NET / C#](#)
- [Visual Basic](#)
- [Article Submission](#)
- [Video Submission](#)

Legal

- [Terms of Service](#)
- [Licensing and Permissions](#)
- [Privacy Policy](#)
- [Advertise](#)



Copyright 2015 QuinStreet Inc. All Rights Reserved.



Thanks for your registration, follow us on our social networks to keep up-to-date

