Stručný obsah

Obsah

Kapitola 9

Kapitola 10

Pohled do historie

Opět jsem vděčný Davidu Solomonovi a Marku Russinovichi za to, že mi poskytli příležitost napsat několik slov o jejich nejnovějším vydání série knih o vnitřní architektuře Windows (Windows Internals). Poslední kniha vyšla již před třemi lety a za tu dobu se objevily dvě základní věci: podstatná aktualizace klientského sytému a další dost důležitá aktualizace serverového systému, která se právě připravuje ke vstupu na trh.

Dva základní problémy, se kterými se autoři této knihy museli vyrovnat, bylo zachytit implementaci vývoje systému Microsoft Windows NT a dokumentovat způsob, kterým zabudování nových rysů ovlivnilo každou verzi. Musím přiznat, že autoři knihy se svého úkolu zhostili velmi dobře a v knize poskytli spoustu příkladů a vysvětlení.

Poprvé jsem se setkal s Davidem Solomonem, když jsem pracoval ve společnosti Digital Equipment Corporation na operačním systému VMS pro VAX; to mu bylo teprve 16. Od té doby se účastnil vývoje operačního systému a školení o vnitřní architektuře operačního systému. S Markem Russinovichem jsem se setkal později, ale o jeho odborných znalostech v oblasti operačních systémů jsem dobře věděl. Podařily se mu úžasné věci, jako například jeho systém NTFS, který pracuje pod Microsoft Win-

dows 98 a jeho „živý“ ladicí program jádra, který lze použít pro nahlížení do spuštěného systému Windows.

(zleva doprava) David Solomon, David Cutler a Mark Russinovich

Windows NT zahájily v říjnu 1988 s cílem vytvořit přenosný systém, který by obsahoval kompatibilitu OS/2, bezpečnost, PSIX, současné zpracování více procesů, integrovanou práci v sítích a spolehlivost. Po příchodu Windows 3.0 a jejich velkém úspěchu se cílem systému stalo obsahovat kompatibilitu Windows přímo a odsunout OS/2 jako subsystém.

Původně jsme si mysleli, že bychom mohli vyprodukovat první systém Windows NT za nějaké dva roky. Nakonec nám to však zabralo čtyři a půl roku a první verze se objevila v létě 1993. Tato verze podporovala procesory Intel i386, Intel i486 a MIPS R400. O šest týdnů později jsme uvedli podporu i pro procesory Alpha Digital.

První verze Windows NT byla větší a pomalejší, než se očekávalo, takže dalším velkým pokrokem byl projekt nazvaný Daytona, pojmenovaný podle dálnice na Floridě. Hlavním cílem této verze bylo zredukovat velikost systému, zvýšit rychlost systému a samozřejmě také zvýšit spolehlivost. Za šest měsíců po uvolnění Windows NT 3.5 na podzim 1994 jsme uvedli Windows NT 3.51, aktualizovanou verzi obsahující podporu pro procesory IBM PowerPC.

Cílem pro další verzi Windows NT bylo aktualizovat uživatelské rozhraní tak, aby bylo kompatibilní s Windows 95 a aby v něm byly začleněny technologie Cairo, které se už ve firmě Microsoft několik let vyvíjely. Vývoj tohoto systému trval další dva roky a byl uveden na trh v létě 1996 jako Windows NT 4.0.

Následující verze NT byla přejmenována na Windows 2000 a byla posledním systémem, pro který byly systémy klienta i serveru uvedeny současně. Tato verze byla vystavěna na stejné technologii Windows NT jako verze předchozí a měla některé významné nové rysy, jako například aktivní adresář. Vyprodukovat Windows 2000 trvalo tři a půl roku a byla to verze Windows NT, která byla v té době nejvíce testovaná a vylaďovaná. Windows 2000 byly kulminací jedenácti roků vývoje a implementací čtyř různých architektur.

Ke konci vývoje Windows 2000 jsme zahájili ambiciózní plán implementovat nové verze klientského a serverového systému, které by obsahovaly nové vylepšené zákaznické rysy a zlepšily schopnosti serveru. Při práci na těchto plánech vyplynulo zcela jasně, že implementace těchto serverových rysů by způsobila zpoždění v implementaci klientských rysů, a proto se uvedení těchto systémů rozdělilo. V srpnu 2002 byla uvedena verze Windows XP Professional a Windows XP Home Edition a o rok později, v březnu 2003 byla uvedena verze Microsoft Windows Server 2003. Kromě architektury Intel x86 obsahovaly tyto systémy také podporu pro Intel IA-64, čímž se Windows NT poprvé posunuly k 64bitovému zpracovávání.

Tato kniha je konečnou prací o vnitřních strukturách a práci Windows XP a Windows Server 2003. Mimo to však také nabízí pohled do budoucnosti Windows – k posunu do 64bitového zpracovávání tím, že se věnuje architektuře x64 (AMD64) uvedené v roce 2003 a ohlašované podpoře Intelu (EM64T) v únoru 2004. Verze klienta i serveru plně podporující x64 se plánuje na první polovinu roku 2005 a tato kniha obsahuje mnoho zajímavých pohledů do detailů jeho implementace.

Architektura x64 je počátkem nové éry pro Windows NT v době, kdy architektura x86 už jeví známky stárnutí. Tato architektura nabízí kompatibilitu 32bitové x86 při rychlosti takové, aby chránila starší investice do softwaru, a poskytuje schopnosti 64bitového adresování pro ty nejnovější aplikace. Tím se ochrání investice do 32bitového softwaru, ale zároveň dostanou Windows NT zbrusu nový rys, který jim pomůže přežít v dalším desetiletí i potom.

Ačkoli systém Windows NT prošel za posledních pár let několika změnami, zůstává zcela založen na základně kódu Windows NT. S tím, jak šel čas a vynalézaly se stále nové a nové věci, změnila se implementace mnoha vnitřních rysů dost zásadně. Autoři odvedli výbornou práci, když asimilovali detaily z kódové základny Windows NT a jejich různé implementace od verze k verzi a od platformy k platformě a při výběru příkladů a nástrojů, které čtenářům umožní pochopit, jak to všechno pracuje. Každý vývojář operačních systémů, který svou práci bere vážně, by měl tuto knihu mít na stole.

David N. Cutler
samostatný programátor
Microsoft Corporation

Předmluva

Microsoft Windows stály v centru mého života celých posledních 14 let. V tuto dobu se operační systém od verze k verzi neustále vyvíjel do šířky i do hloubky. Vývoj Windows je v dnešním světě jedním z nejdůležitějších a nejkomplexnějších projektů. Na vývoji Windows pracuje kolem 5 000 inženýrů. V téměř všech kulturách tvoří uživatelé Windows celé spektrum od těch nejdůležitějších průmyslových odvětví až po ty nejmenší děti. Uživatelé Windows vyžadují neustálá vylepšení v téměř každém ohledu – od schopnosti zvládat ty největší servery až po schopnost být tak jednoduché, aby je mohly používat i předškolní děti. Windows zahrnují verze mnoha tvarů a velikostí, od zapouzdřených verzí až po správu datových center. Všechny tyto produkty používají stejné vnitřní struktury jádra Windows, které se vyvíjejí a vylepšují s každou novou verzí.

Toto je ta nejúplnější kniha o vnitřní architektuře jádra Windows. Chcete-li se dozvědět, jak Windows pracují uvnitř, a to co nejrychleji, pak je toto kniha pro vás. Snažit se pochopit, jak všechny součásti tak obrovského produktu fungují, je nadmíru těžký úkol. Ale když začnete u koncepcí jádra systému a odsud budete postupovat dále, je ta skládačka mnohem jednodušší. Stejně tak jak se vyvíjely Windows samotné, vyvíjela se i povaha této knihy, která vychází již ve čtvrtém vydání. Celá léta jsme užívali dřívější vydání této knihy ke školení nových zaměstnanců firmy Microsoft, takže tento materiál je opravdu vyzkoušený a funguje.

Pokud jste jako já, rádi zjišťujete, jak věci fungují. Mně osobně nikdy nestačily knihy, které jen popisují, jak něco pracuje, nebo nabízejí „tipy a triky“. Když pochopíte,

jak něco pracuje uvnitř, víte, jak to lépe používat, umíte zlepšit výkon a bezpečnost, dokážete odhalit příčiny selhání a taky je to mnohem zábavnější. Pokud jste jako já a chcete vidět Windows „svlečené z kůže“, pak jste na správném místě.

Dave a Mark odvedli při podrobném popisu detailů vnitřní struktury Windows výbornou práci. Nástroje, které popisují, jsou skvělým zdrojem pro práci při výuce i diagnostikování. Až si tuhle knihu přečtete, budete mnohem lépe rozumět tomu, jak zapadají operační systémy dohromady, jaká jsou v systému nejnovější vylepšení a jak z nich získat co nejvíc.

Ta cesta byla dlouhá – a ještě stále pokračuje. Tak se dejte do čtení a ponořte se do hlubin jednoho z nejúžasnějších operačních systémů, který byl kdy vytvořen.

Jim Allchin
viceprezident, Platforms
Microsoft Corporation

Úvod

Kniha *Vnitřní archtektura Microsoft Windows*, jež je překladem čtvrého vydání anglického originálu *Microsoft Windows Internals*, je určena pokročilým počítačovým profesionálům (vývojářům i správcům systémů), kteří chtějí pochopit, jak pracují vnitřní součásti jádra operačních systémů Microsoft Windows 2000, Windows XP a Microsoft Windows Server 2003. S těmito znalostmi mohou vývojáři lépe rozumět důvodům pro konkrétní rozhodnutí při výstavbě aplikací pro platformu Windows. Tyto znalosti mohou také vývojářům pomoci řešit komplexní problémy. Správci systémů mohou tyto informace využít také, protože když pochopí, jak operační systém funguje „uvnitř", bude jim jasnější chování a výkonnost systému a snadněji se jim budou hledat příčiny problémů. Jestliže si tuto knihu přečtete, lépe pochopíte, jak Windows fungují a proč se chovají tak, jak se chovají.

Struktura knihy

První dvě kapitoly (Principy a nástroje a Architektura systému) pokládají základy vysvětlením pojmů a popisem principů, které se vyskytují v celé knize. Následující tři kapitoly – Mechanismy systému, Mechanismy správy a Spouštění a vypínání – popisují klíčové základní mechanismy systému. Dalších osm kapitol vysvětluje komponenty jádra operačního systému. Poslední kapitola se týká analýzy výpisu paměti při havárii.

Historie knihy

Toto je čtvrté vydání knihy, která se původně jmenovala *Inside Windows NT* (Microsoft Press, 1992) a napsala ji Helen Custerová (ještě před prvním vydáním Microsoft Windows NT 3.1). Inside Windows NT byla první knihou publikovanou o Windows NT a poskytovala základní vhled do architektury a návrhu systému. Druhé vydání této knihy (Microsoft Press 1998) napsal David Solomon a v českém překladu ji vydal Computer Press pod názvem *Windows NT pro administrátory a vývojáře*. Bylo aktualizováno, aby obsahovalo Windows NT 4.0 a bylo mnohem podrobnější. *Inside Windows 2000*, třetí vydání (Microsoft Press 2000) napsali David Solomon a Mark Russinovich. Obsahovalo nová témata, jako spouštění a vypínání, vnitřní architekturu služeb, vnitřní architekturu registru, ovladače systému souborů a práci v síti a změny jádra ve Windows 2000, jako třeba Windows Driver Model (WDM), Plug and Play, správu napájení, Windows Management Instrumentation (WMI), šifrování, objekty úloh a terminálové služby.

Změny ve čtvrtém vydání

Toto poslední, čtvrté vydání, nyní v originále nazvané *Microsoft Windows Internals* bylo aktualizováno tak, aby obsahovalo změny jádra učiněné ve Windows XP a Windows Server 2003, včetně podpory 64bitového systému. Byla aktualizována část experimentů tak, aby odrážela změny v nástrojích a byly dodány nové experimenty, jež využívají nových nástrojů, které nebyly ještě k dispozici v době třetího vydání.

Jelikož úroveň změn jádra od Windows 2000 do těchto verzí byla relativně malá (ve srovnání se změnami mezi Windows NT 4.0 a Windows 2000), velká většina tohoto textu je platná pro Windows 2000, Windows XP a Windows Server 2003. Proto pokud není specifikováno jinak, všechno platí pro všechny tyto tři verze.

Experimenty

I bez přístupu ke zdrojovému kódu se dá dozvědět hodně o vnitřní struktuře Windows z nástrojů, které máme k dispozici, jako například debugger jádra. Když je možné použít nějaký nástroj pro odhalení nebo demonstrování nějakých aspektů chování vnitřních struktur Windows, jsou kroky pro vyzkoušení nástroje popsány v odstavečcích nazvaných Experimenty. Ty se vyskytují po celé knize a my vám doporučujeme si je vyzkoušet při četbě knihy – viditelné důkazy toho, jak Windows uvnitř fungují, vám přiblíží celou problematiku názorněji než jen četba.

Témata, kterými se nezabýváme

Windows jsou obrovský a složitý operační systém. Tato kniha nepokrývá všechno důležité pro vnitřní strukturu Windows, ale místo toho se soustředí na komponenty základny systému. Například zde nepopisujeme COM+, infrastrukturu objektově orientovaného programování Windows, ani .NET Frameworking, základnu další generace aplikací s řízeným kódem.

Protože toto je kniha o vnitřní struktuře, nejedná se o uživatelskou příručku nebo příručku pro správce, nepopisuje, jak Windows používat, konfigurovat nebo v nich programovat.

Varování a upozornění

Protože tato kniha popisuje nedokumentované chování vnitřní architektury a činnost operačního systému Windows (např. vnitřní struktury jádra a funkce), podléhá tento obsah změnám ve verzích. (Externí rozhraní, jako například Windows API, nepodléhají nekompatibilním změnám.)

„Podléhání změnám“ nemusí znamenat, že detaily popsané v knize budou u různých verzí jiné, ale nelze se spoléhat na to, že se měnit vůbec nebudou. Jakýkoli software, který pracuje na těchto nedokumentovaných rozhraních, nemusí nutně pracovat v budoucích verzích Windows. A co je ještě horší, software, který běží v režimu jádra (jako ovladače zařízení) a používá nedokumentovaná rozhraní, může zkolabovat, když jej spustíte na novější verzi Windows.

Podpora

Všechny informace v této knize by měly být přesné. Kdybyste přece jen narazili na problém, obraťte se na zdroje, které uvádíme dále.

Od autorů

Tato kniha není dokonalá. Bezpochyby se v ní nalézají nějaké nepřesnosti, nebo jsme možná vynechali nějaká témata, kterými jsme se zabývat měli. Pokud najdete něco, o čem si myslíte, že je to nesprávné, nebo si myslíte, že by zde měl být materiál, který tu není, neváhejte a napište nám na `windowsinternals@systinternals.com`. Aktualizace a opravy budou k dispozici na stránce `www.sysinternals.com/windowsinternals`.

Od nakladatelství

Microsoft také poskytuje opravy pro knihy na Internetu na následující adrese:

http://www.microsoft.com/learning/support

Pro připojení přímo ke službě Microsoft Learning Knowledge Base a pro zadání dotazu týkajícího se problému, se kterým jste se setkali, si najděte

http://www.microsoft.com/learning/support/search.asp.

Kromě toho, že zašlete reakce a poznámky přímo autorům, můžete také svůj komentář, dotazy nebo nápady týkající se prezentace nebo používání této knihy zaslat do nakladatelství Microsoft:

poštovní adresa:
Microsoft Press
Attn.: Windows Internals Editors
One Microsoft Way
Redmond, WA 98052-6399
e-mail:
mspinput@microsoft.com

Podpora produktu se na výše zmíněných adresách neposkytuje. Informace týkající se podpory Microsoft Windows naleznete na stránkách www.microsoft.com/windows. Můžete také využít telefonické služby standardní podpory na čísle (425) 635-7011 ve všední dny od 6 do 18 hodin (tichomořského času) nebo podpory online na support.microsoft.com/support.

Od českého vydavatele

Také nakladatelství Computer Press, které pro vás tuto knihu přeložilo, stojí o zpětnou vazbu a bude na vaše podněty a dotazy reagovat. Můžete se obrátit na následující adresy:

Computer Press
redakce počítačové literatury
náměstí 28. dubna 48
635 00 Brno-Bystrc
nebo
knihy@cpress.cz.

Další informace a případné opravy českého vydání knihy najdete v budoucnu na adrese http://knihy.cpress.cz/k1190. Prostřednictvím uvedené adresy můžete též naší redakci zaslat komentář nebo dotaz týkající se knihy. Na vaše reakce se srdečně těšíme.