

Desktop systémy Microsoft Windows

IW1/XMW1 2014/2015

Jan Fiedor

ifiedor@fit.vutbr.cz

Fakulta Informačních Technologií

Vysoké Učení Technické v Brně

Božetěchova 2, 612 66 Brno

Revize 4. 11. 2014

Sdílení a zabezpečení prostředků

Povolení sdílení prostředků

- Na úrovni **síťových profilů** (v části pokročilých nastavení sdílení)
 - Povolit **Sdílení souborů a tiskáren**
- Na úrovni **síťových rozhraní** (ve vlastnostech jednotlivých síťových rozhraní)
 - Povolit **Sdílení souborů a tiskáren v síti Microsoft**
 - Povolit **Klient sítě Microsoft**

Nastavení sdílení pro profil a adaptér

The image shows two overlapping Windows windows. The background window is titled "Pokročilé nastavení sdílení" (Advanced sharing settings) and is open to the "Změnit možnosti sdílení pro různé síťové profily" (Change sharing options for different network profiles) section. It shows settings for "Privátní" (Private) and "Host nebo veřejný (aktuální profil)" (Home or work (current profile)) profiles. The "Sdílení souborů a tiskáren" (File and printer sharing) section is highlighted with a blue box, showing the "Vypnout sdílení souborů a tiskáren" (Turn off file and printer sharing) option selected. The foreground window is titled "Ethernet - vlastnosti" (Ethernet - properties) and is open to the "Sdílení" (Sharing) tab. It shows the network adapter "Killer e2200 Gigabit Ethernet Controller (NDIS 6.30)" and a list of services used by the connection. The "Sdílení souborů a tiskáren v sítích Microsoft" (Microsoft file and printer sharing) service is highlighted with a blue box and has its checkbox checked. Other services like "Klient sítě Microsoft" (Microsoft network client) and "Plánovač paketů technologie QoS" (QoS packet scheduler) are also checked. The "Sdílení souborů a tiskáren v sítích Microsoft" service is highlighted with a blue box.

Pokročilé nastavení sdílení

Centrum síťových připojení a sdílení > Pokročilé nastavení sdílení

Soubor Upravit Zobrazit Nástroje Nápověda

Změnit možnosti sdílení pro různé síťové profily

Systém Windows vytvoří samostatný síťový profil pro každou používanou síť. Každý profil má specifické možnosti.

Privátní

Host nebo veřejný (aktuální profil)

Zjišťování sítě

Pokud je zapnuto zjišťování sítě, bude možné z tohoto počítače vidět tento počítač také bude viditelný pro jiné počítače v síti.

Zapnout zjišťování sítě

Vypnout zjišťování sítě

Sdílení souborů a tiskáren

Je-li zapnuto sdílení souborů a tiskáren, mohou mít uživatelé v síti přístup ke sdíleným z tohoto počítače.

Zapnout sdílení souborů a tiskáren

Vypnout sdílení souborů a tiskáren

Všechny sítě

Uložit změny Storno

Ethernet - vlastnosti

Sítě Ověřování Sdílení

Připojit pomocí:

Killer e2200 Gigabit Ethernet Controller (NDIS 6.30)

Konfigurovat...

Toto připojení používá následující položky:

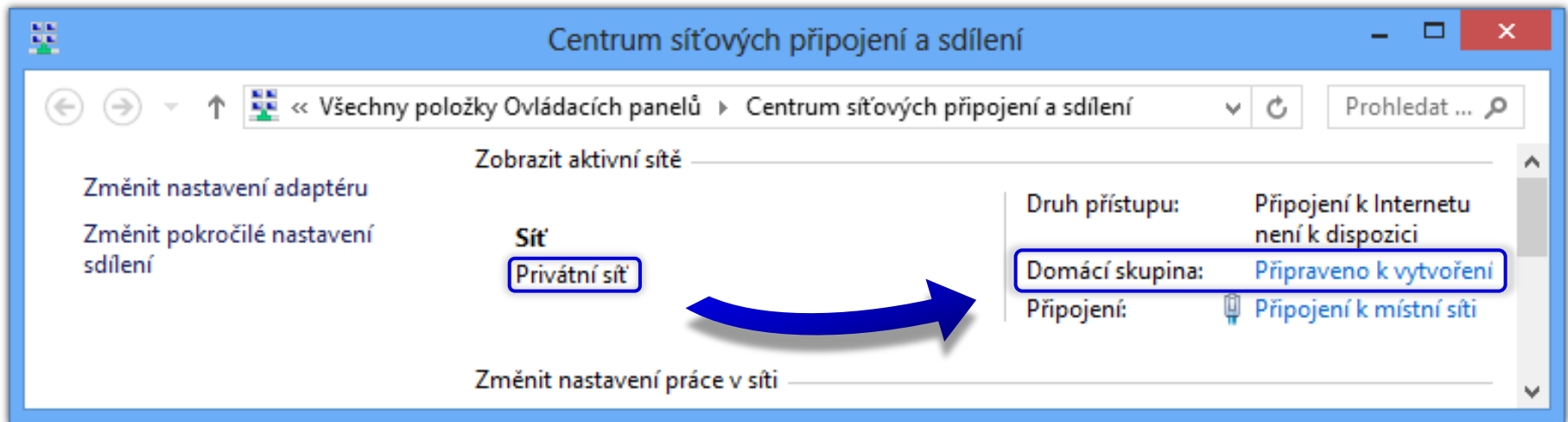
- Klient sítě Microsoft
- Qualcomm Atheros Bandwidth Control
- COMODO Internet Security Firewall Driver
- Plánovač paketů technologie QoS
- Sdílení souborů a tiskáren v sítích Microsoft**
- Rozšiřitelný virtuální přepínač technologie Hyper-V
- Protokol multiplexoru pro síťový adaptér od společnosti

Nainstalovat... Odinstalovat Vlastnosti

OK Storno

Domácí skupiny (HomeGroups)

- Umožňují jednoduché sdílení souborů a tiskáren v systémech **Windows 7** a **novějších**
 - Povolení vyžaduje **oprávnění správce**
 - Co sdílet si volí jednotliví **uživatelé**
- Dostupné **pouze** v **privátní síti**



Vytvoření domácí skupiny

Vytvořit domácí skupinu

Sdílet s jinými členy domácí skupiny

Zvolte soubory a zařízení, které chcete sdílet, a nastavte úroveň oprávnění.

Knihovna nebo složka	Oprávnění
Obrázky	Sdíleno
Videá	Sdíleno
Hudba	Sdíleno
Dokumenty	Není sdíleno
Tiskárny a zařízení	Sdíleno

[Další](#) [Storno](#)

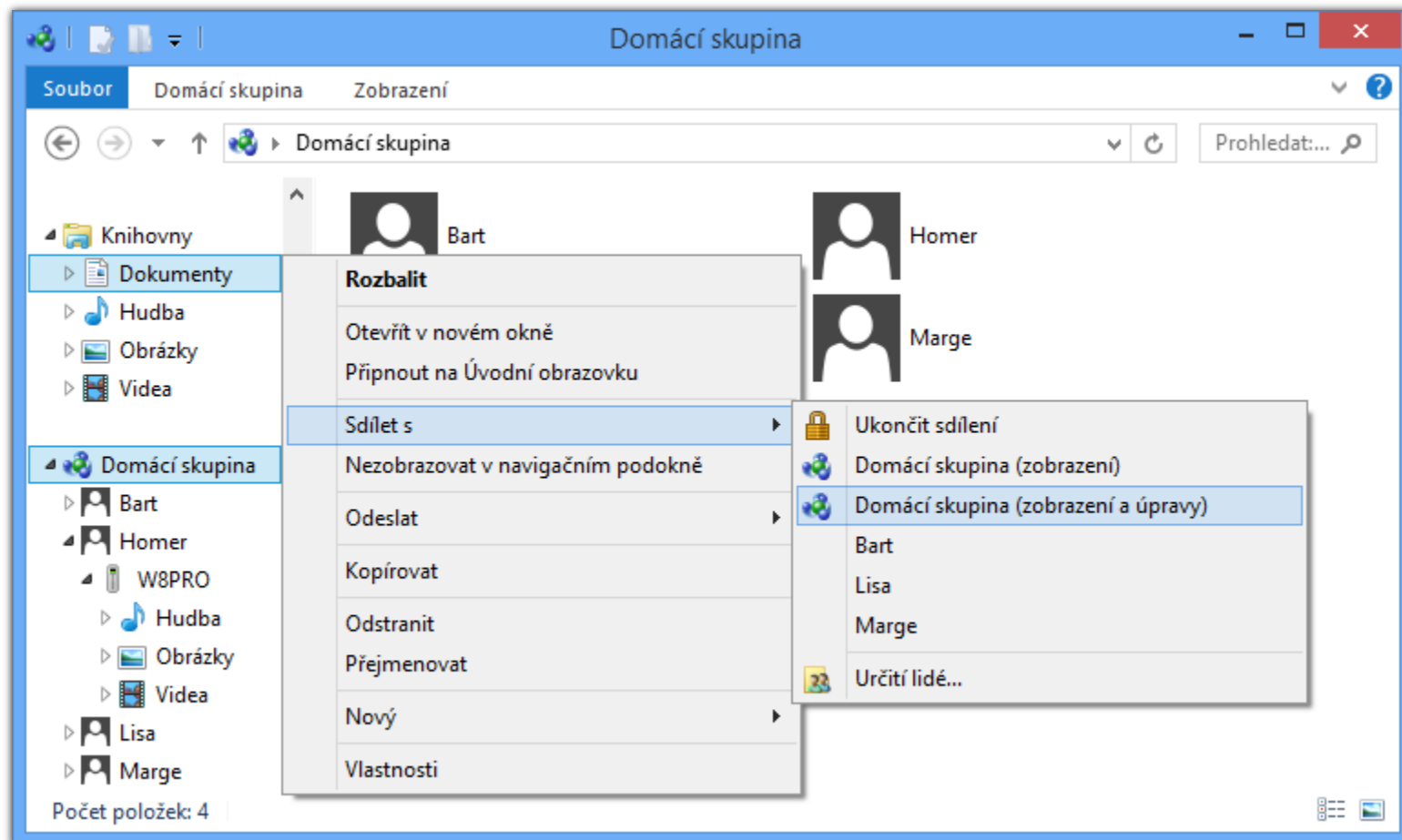
Prohledat ...

Připraveno k vytvoření

Připojení a přístup k domácí skupině

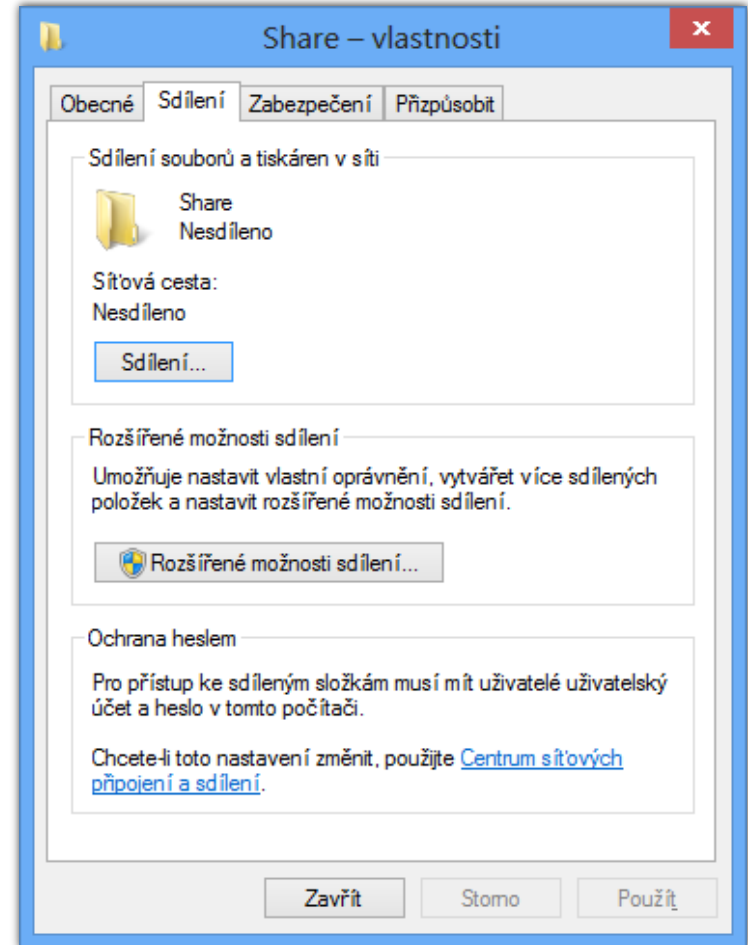
- Připojení k domácí skupině
 - Přes **Centrum síťových připojení a sdílení**
 - Pro připojení je vyžadováno sdílené **heslo**
- Přístup k domácí skupině
 - Přes **průzkumníka Windows** (samostatný uzel)
 - Rozlišovány na základě **uživatele** a **počítače**
 - Dostupné vždy když **běží** daný **počítač** (i pokud není **přihlášen** konkrétní uživatel)
 - K přístupu lze použít **vlastní** nebo **sdílený** účet

Sdílení adresářů v domácí skupině



Sdílené adresáře (Shared Folders)

- **Povolení a nastavení** ve vlastnostech adresáře (záložka **sdílení**)
- 2 typy sdílení
 - Jednoduché (*simple*) sdílení
 - Pokročilé (*advanced*) sdílení



Jednoduché sdílení adresářů

- Rozlišuje 3 typy oprávnění (nastavuje **vlastník**)
 - **Čtení** (zahrnuje i spouštění)
 - **Čtení/zápis** (zahrnuje i úpravy a mazání)
 - **Vlastník** (**nelze** nastavit, přiřazeno **automaticky** účtu uživatele, jenž daný adresář **nasdílel**)
- Oprávnění lze nastavovat **pouze**
 - Lokálním uživatelům
 - Lokálním skupinám **Everyone** a **Domácí skupina**
 - Doménovým skupinám a uživatelům

Nastavení jednoduchého sdílení

The image shows two overlapping windows from Windows 7. The background window is the 'Share - vlastnosti' (Share - properties) window for a folder named 'Share'. It has tabs for 'Obecné', 'Sdílení', 'Zabezpečení', and 'Přizpůsobení'. The 'Sdílení' tab is active, showing 'Sdílení souborů a tiskáren v síti' (Network sharing and printing) with a folder icon labeled 'Share Nesdíleno' and a network path 'Sít'ová cesta: Nesdíleno'. A blue arrow points from the 'Sdílení...' button to the foreground window.

The foreground window is the 'Sdílení souborů' (Share files) dialog box. It has a title bar with a back arrow and the text 'Sdílení souborů'. The main text says 'Zvolte osoby pro sdílení.' (Choose people to share with.) and 'Zadejte jméno a klikněte na tlačítko Přidat nebo uživatele vyhledejte kliknutím na šipku.' (Enter a name and click the Add button or find a user by clicking the arrow.) Below this is a search input field with a dropdown arrow and a 'Přidat' button. A table lists users and their permissions:

Jméno	Úroveň oprávnění
Bart	Čtení/zápis ▼
Domácí skupina	Čtení ▼
Everyone	Čtení ▼
Homer	Vlastník
Lisa	Čtení/zápis ▼
Marge	Čtení ▼

A context menu is open over the 'Marge' row, showing options: 'Čtení' (checked), 'Čtení/zápis', and 'Odebrat'. At the bottom of the dialog are 'Sdílet' and 'Storno' buttons. A link 'Problémy se sdílením' is also visible.

Pokročilé sdílení adresářů

- Rozlišuje 3 typy oprávnění
 - Číst (zahrnuje i spouštění)
 - Změnit (čtení + zápis, úpravy a mazání)
 - Úplné řízení (možnost nastavovat **oprávnění**)
- Oprávnění lze nastavovat
 - Lokálním i doménovým uživatelům a skupinám
- Možnost **limitování** počtu **připojeným** uživatelů
 - Maximum uživatelů je **20** (omezení **Windows 8**)
- Podpora **souborů offline** (*offline files*)

Nastavení pokročilého sdílení

The image shows three overlapping windows from the Windows File Explorer interface:

- Share – vlastnosti:** The main window showing the 'Sdílení' tab. It displays the share name 'Share' and its path. A blue arrow points from the 'Sdílení...' button to the 'Rozšířené možnosti sdílení' section.
- Rozšířené možnosti sdílení:** A dialog box with the following settings:
 - Sdílet tuto složku
 - Nastavení:
 - Název sdílené složky: Share
 - Přidat Odebrat
 - Omezit počet současných uživatelů na: 20
 - Komentáře: (empty text box)
 - Oprávnění Mezipaměť
 - Buttons: OK, Storno, Použít
- Oprávnění pro Share:** A dialog box for setting permissions for the 'Simpsons' group.
 - Group selected: Simpsons (W8PRO\Simpsons)
 - Permissions table:

Oprávnění pro Simpsons	Povolit	Odepřít
Úplné řízení	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Změnit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Číst	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 - Buttons: Přidat..., Odebrat, OK, Storno, Použít

A dashed blue arrow points from the 'Oprávnění' button in the 'Rozšířené možnosti sdílení' dialog to the 'Oprávnění pro Share' dialog.

Skryté sdílené adresáře

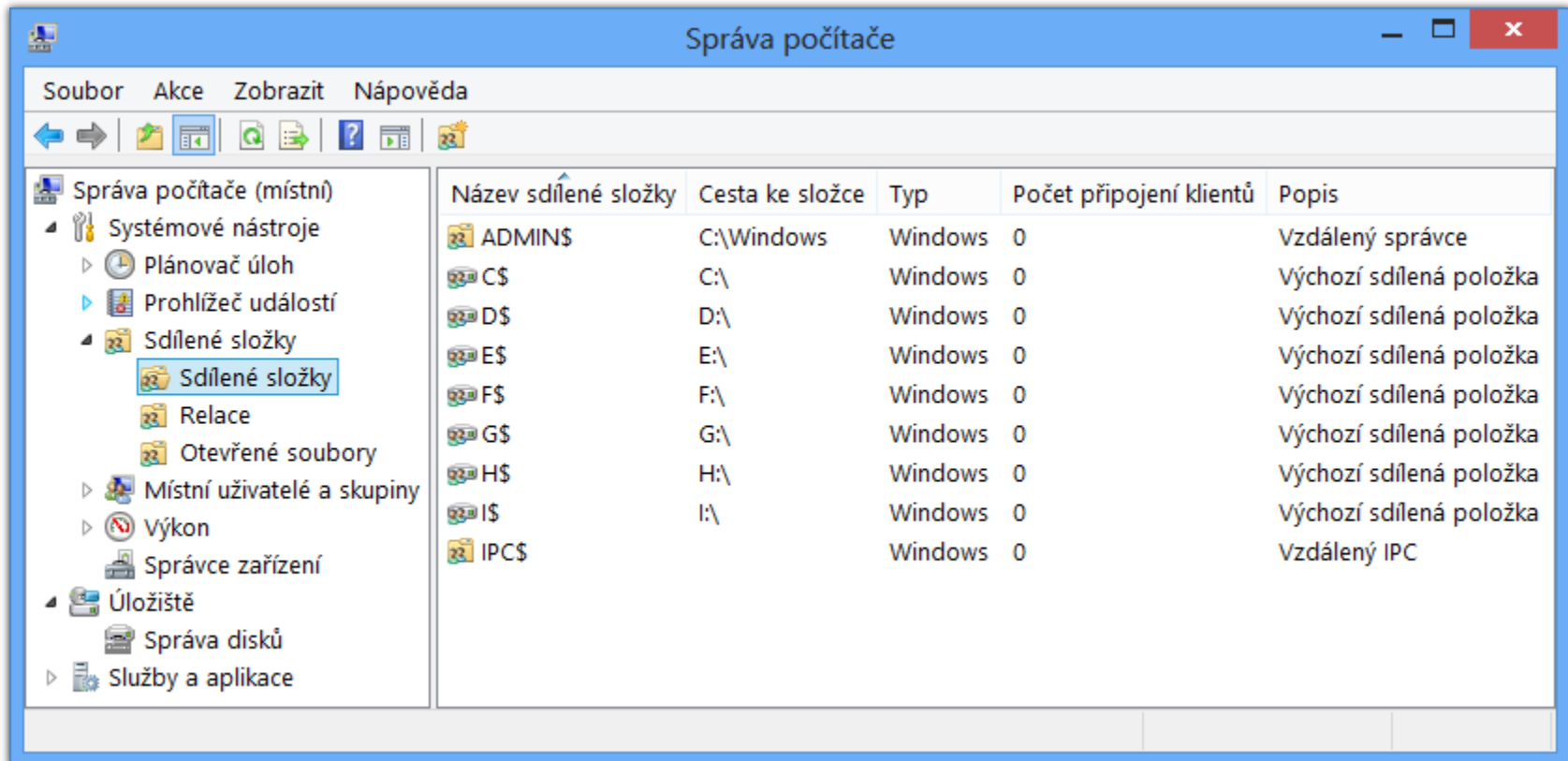
- Název **ukončen** znakem \$ (např. C\$)
- Nejsou viditelné při **prohledávání sítě**
 - Jsou **přístupné** pomocí **UNC cesty**
- UNC (*Uniform Naming Convention*) cesta
 - Popis **umístění** sdíleného prostředku **na síti**
 - Obecný tvar **\\<server>\<sdílení>\<prostředek>**
 - Prostředkem může být např. adresář, soubor nebo tiskárna

Speciální sdílené adresáře

- Vytvářeny **automaticky** systémem **Windows**
 - Vždy **skryté**
 - Přístupné **pouze** uživatelům s **oprávněními správce**
- **ADMIN\$**
 - Sdílení kořenového adresáře systému **Windows**
- **IPC\$** (*Inter Process Communication*)
 - Sdílení souborů mezi počítači při **komunikaci procesů**
- **<jednotka>\$** pro **každý** připojený oddíl disku
 - Sdílení kořenového adresáře **oddílu disku**

Správa pomocí MMC konzole

- Spuštění příkazem **compmgmt.msc** nebo přes **Ovládací panely** (sekce **Nástroje pro správu**)



The screenshot shows the 'Správa počítače' (Computer Management) console window. The left-hand pane shows the tree view with 'Sdílené složky' (Shared Folders) selected. The right-hand pane displays a table of shared folders.

Název sdílené složky	Cesta ke složce	Typ	Počet připojení klientů	Popis
ADMINS	C:\Windows	Windows	0	Vzdálený správce
CS\$	C:\	Windows	0	Výchozí sdílená položka
D\$	D:\	Windows	0	Výchozí sdílená položka
E\$	E:\	Windows	0	Výchozí sdílená položka
F\$	F:\	Windows	0	Výchozí sdílená položka
G\$	G:\	Windows	0	Výchozí sdílená položka
H\$	H:\	Windows	0	Výchozí sdílená položka
I\$	I:\	Windows	0	Výchozí sdílená položka
IPCS		Windows	0	Vzdálený IPC

Správa pomocí příkazové řádky

- Vypsání **seznamu** sdílených adresářů na počítači
 - **net share**
- Vypsání **informací** o sdíleném adresáři
 - **net share <název>**
- **Vytvoření** nového sdíleného adresáře
 - **net share <název>=<cesta-k-adresáři>**
[/users:<limit> | /unlimited]
[/grant:<uživatel>,{read | change | full}]
 - Název sdílení musí být **unikátní** v rámci počítače
 - Limit pro počet připojených uživatelů **nesmí** být **0**

Knihovny (Libraries)

- **Virtuální adresáře** zahrnující jiné adresáře
 - Tvořeny **odkazy** na (**lokální** nebo **síťové**) adresáře
 - Fyzicky XML soubory s příponou **.library-ms**
- **Přístup** a **správa** pomocí **průzkumníka Windows**
 - Definice obsažených adresářů (a **výchozího** adresáře pro ukládání dat) ve vlastnostech dané knihovny
- Možnost **optimalizace** pro **konkrétní typy** dat
- Možnost **sdílení** (normálně nebo v rámci **domácí skupiny**)

Přístup ke knihovnám a jejich správa

The image shows a Windows File Explorer window with the 'Knihovny' (Libraries) pane open. The 'Dokumenty' library is selected, and its context menu is open. The 'Vlastnosti' (Properties) option is highlighted, and a blue arrow points to the 'Dokumenty - vlastnosti' dialog box. The dialog box shows the library's location (C:\Users\John) and a list of folders including 'Books (H:)', which is highlighted. The dialog also shows options to 'Nastavit umístění pro ukládání' (Set save location) and 'Nastavit veřejné umístění pro ukládání' (Set public save location). The 'Optimalizovat tuto knihovnu pro:' (Optimize this library for:) dropdown is set to 'Dokumenty'. The 'Velikost souborů v knihovně:' (File size in library:) is 9,90 GB. The 'Atributy:' (Attributes:) section shows 'Zobrazeno v navigačním podokně' (Show in navigation pane) checked and 'Sdíleno' (Shared) unchecked. The 'Změnit ikonu knihovny...' (Change library icon...) button is visible, along with the 'Obnovit výchozí' (Reset default) button. The 'OK', 'Storno' (Cancel), and 'Použít' (Apply) buttons are at the bottom.

Sdílení tiskáren

- Nastavení ve **vlastnostech tiskárny**
- 3 základní typy oprávnění
 - **Tisk** (a správa **vlastních** dokumentů v tiskové frontě)
 - **Správa této tiskárny** (změna nastavení a oprávnění tiskárny, sdílení tiskárny, pozastavení tiskárny, ...)
 - **Správa dokumentů** (správa **veškerých** dokumentů v tiskové frontě)
- Možnost dodat **ovladače** pro starší systémy
 - Automatické **stažení** a **instalace** při přidání tiskárny

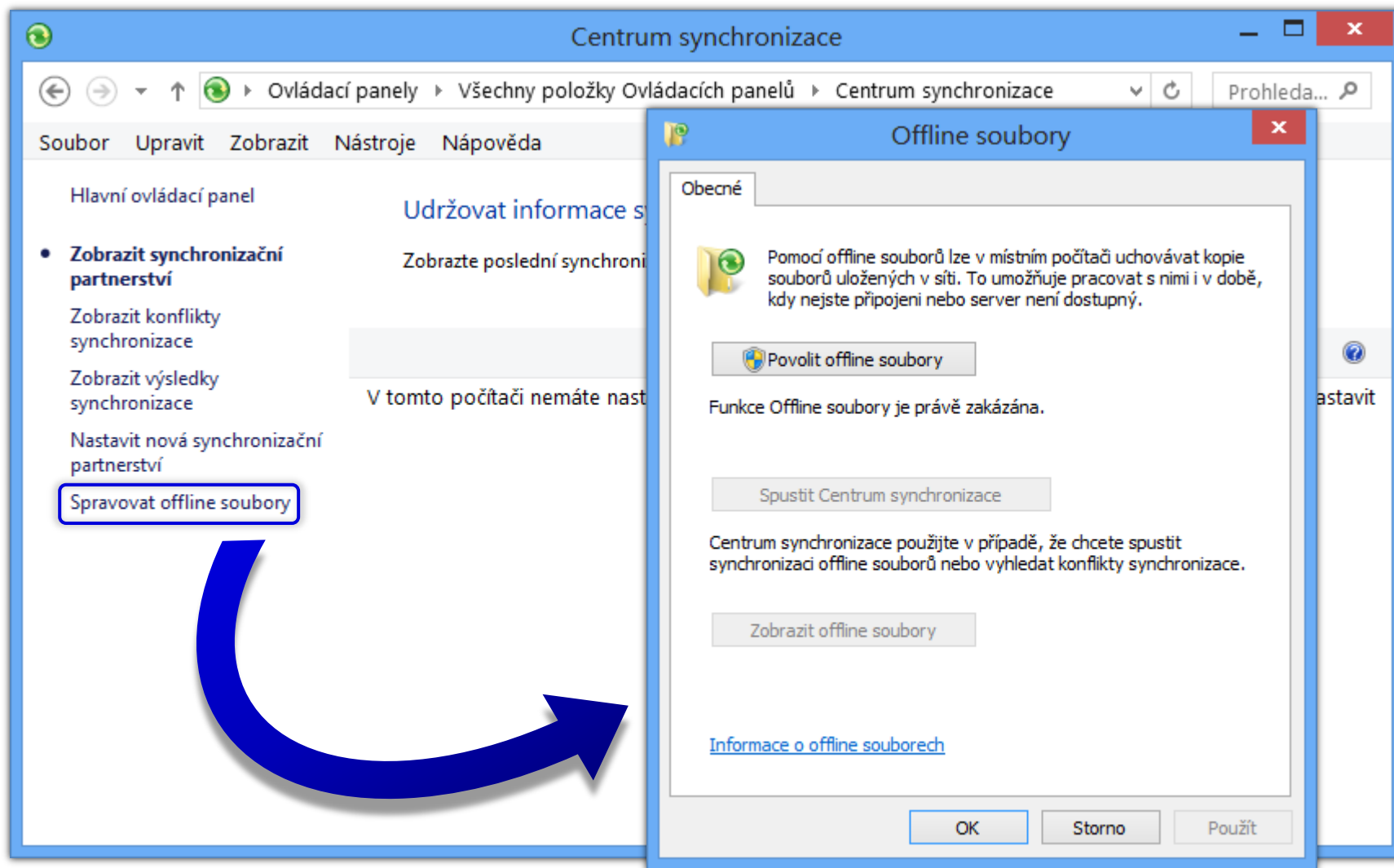
Soubory offline (Offline Files)

- Umožňují přistupovat k souborům v síti i **bez připojení** k této síti
 - **Kešování** souborů na **lokálním** počítači
 - **Synchronizace** souborů při opětovném **připojení**
- K dispozici pouze u edicí **Pro** a **Enterprise**
- Možnost **šifrování** dat ve vyrovnávací paměti

Povolení a nastavení souborů offline

- Povolení souborů offline v **Centru synchronizace**
- Výběr souborů, jenž budou k dispozici offline
 - **Manuálně** pomocí **průzkumníka Windows**
 - **Musí** být podporovány (resp. **povoleny**) na úrovni **adresáře** v **rozšířených možnostech sdílení**
 - **Automaticky** povolením na úrovni **adresáře**
 - Centrálně pomocí **zásad skupiny**
- Vyloučení jednotlivých **typů** souborů
 - Centrálně pomocí **zásad skupiny**

Globální povolení souborů offline




Povolení na úrovni sdíleného adresáře

The image shows two overlapping Windows dialog boxes. The background dialog is titled "Rozšířené možnosti sdílení" (Advanced sharing options) and has the "Sdílet tuto složku" (Share this folder) checkbox checked. The "Název sdílené složky:" (Share name) field contains "Share". The foreground dialog is titled "Nastavení pro offline režim" (Offline mode settings) and contains the following text and options:

Můžete určit, zda a jak bude obsah sdílené složky dostupný uživatelům pracujícím v offline režimu.

- Pouze soubory a programy určené uživateli jsou k dispozici offline.
- Žádné soubory ani programy ze sdílené složky nejsou k dispozici offline.
- Všechny soubory a programy otevřené uživateli ze sdílené složky jsou automaticky k dispozici offline.

Optimalizovat pro výkonost

 Před výběrem této možnosti vyhledejte podrobnosti v nápovědě.

Další informace o ukládání do mezipaměti naleznete v tématu [Konfigurace dostupnosti v offline režimu pro sdílenou složku](#).

A blue arrow points from the "OK" button in the background dialog to the "OK" button in the foreground dialog.

Režimy souborů offline (1)

- Online režim
 - Čtení z **vyrovnávací paměti** (*cache*), zápis do **sdílení**
 - Synchronizace prováděna **automaticky**
- Automatický offline režim
 - Čtení a zápis do **vyrovnávací paměti** (*cache*)
 - Ověřování připojení do sítě co 2 minuty

Režimy souborů offline (2)

- Manuální offline režim
 - Čtení a zápis do **vyrovnávací paměti** (*cache*)
 - Ověřování **neprobíhá**
 - **Zapnutí** / **vypnutí** v **průzkumníkovi Windows**
- Režim pomalé linky (*slow-link*)
 - Čtení a zápis do **vyrovnávací paměti** (*cache*)
 - **Povolen** automaticky při **pomalém** připojení do sítě (**práh** lze nastavit v **zásadách skupiny**)
 - Pouze **manuální** synchronizace

Synchronizace

- Probíhá **automaticky** nebo **manuálně**
- Řešení **konfliktů** při synchronizaci
 - Ponechání **lokální** verze (**přepsání** verze ve sdílení)
 - Ponechání verze **ve sdílení** (**přepsání** lokální verze)
 - Ponechání **obou** verzí (**přejmenování** lokální verze)

Řešení konfliktů při synchronizaci

Konflikty

Centrum synchronizace > Konflikty

Soubor Upravit Zobrazit Nástroje Nápověda

Hlavní ovládací panel

Zobrazit synchronizační partnerství

- Zobrazit konflikty synchronizace**

Zobrazit výsledky synchronizace

Nastavit nová synchronizační partnerství

Spravovat offline soubory

Tyto položky spolu kolidují a nemohou být synchronizovány.

Vyberte jeden nebo více konfliktů s tímto souborem. Na tlačítko Vyřešit zobrazíte podrobnosti konfliktu a rozhodnete se, jak mají být vyřešeny.

Vyřešit	
Název	Datum změny
Offline soubory (1)	
offline.txt	2. 11. 2013 17:11

Zobrazit možnosti řešení...

- Ignorovat
- Vlastnosti

Vyřešení konfliktu

Klikněte na verzi, kterou chcete zachovat.
Od poslední aktualizace byly obě verze aktualizovány.

- Zachovat tuto verzi**
offline.txt
V tomto počítači
Velikost: 9 bajtů
Datum změny: 2. 11. 2013 17:13 (novější)
- Zachovat tuto verzi**
offline.txt
\\192.168.12.10\Share
Velikost: 9 bajtů
Datum změny: 2. 11. 2013 17:11
- Zachovat obě verze**
(Nejvyšší verze bude přejmenována offline (John v1).txt.)

[Jak odstranit konflikty synchronizace?](#)

Storno

Zabezpečení prostředků

- **Oprávnění**
 - Sdílení
 - Tiskáren
 - Souborového systému **NTFS**
- **Šifrování**
 - **EFS** (*Encrypted File System*)
 - **BitLocker**

NTFS oprávnění

- Zabezpečení na úrovni **přístupů** k datům
- Lze nastavovat **lokálním** i **doménovým** skupinám a uživatelům (a předdefinovaným skupinám)
 - Předdefinované skupiny **Everyone** a **Creator Owner**
 - Zahrnují všechny uživatele, resp. uživatele, jenž vlastní daný adresář nebo soubor (v době definice oprávnění)
- **Nelze** použít u souborových systémů **FAT** a **FAT32**
- Ověřovány i při přístupu ze **sítě**
- Uloženy v **ACL seznamech** (*Access Control Lists*)

Základní (skupiny) NTFS oprávnění

Oprávnění	Prostředek	Popis
Úplné řízení	Adresář	Zobrazení a přístup k obsahu, vytváření souborů a adresářů, změny oprávnění, odstraňování souborů a adresářů
	Soubor	Čtení, zápis, úpravy a odstraňování, změny oprávnění
Měnit	Adresář	Zobrazení a přístup k obsahu, vytváření souborů a adresářů
	Soubor	Čtení, zápis, úpravy a odstraňování
Číst a spouštět	Adresář	Přístup k obsahu (ne jeho zobrazení) a jeho spouštění
	Soubor	Přístup k souboru a jeho spouštění
Zobrazovat obsah složky	Adresář	Zobrazení obsahu
Číst	Adresář	Přístup k obsahu (ne jeho zobrazení)
	Soubor	Přístup k souboru
Zapisovat	Adresář	Vytváření souborů a adresářů (ne jejich odstraňování)
	Soubor	Zápis a úpravy (ne odstraňování)

Nastavení a změny NTFS oprávnění

- Ve **vlastnostech** souboru nebo adresáře (záložka **Zabezpečení**), případně přes **příkazovou řádku**
- Oprávnění může **nastavovat** nebo **měnit**
 - Uživatel nebo skupina, jenž má přiděleno oprávnění **Měnit oprávnění** (zahrnuto ve skupině **Úplné řízení**)
 - **Vlastník** souboru nebo adresáře
 - Ve výchozím nastavení uživatel, jenž vytvořil daný soubor nebo adresář
 - Může být kdykoliv nahrazen jiným uživatelem, jenž má oprávnění **Přebírat vlastnictví** (**správci počítače** mohou přebírat vlastnictví i **bez** tohoto **oprávnění**)

Dědičnost NTFS oprávnění

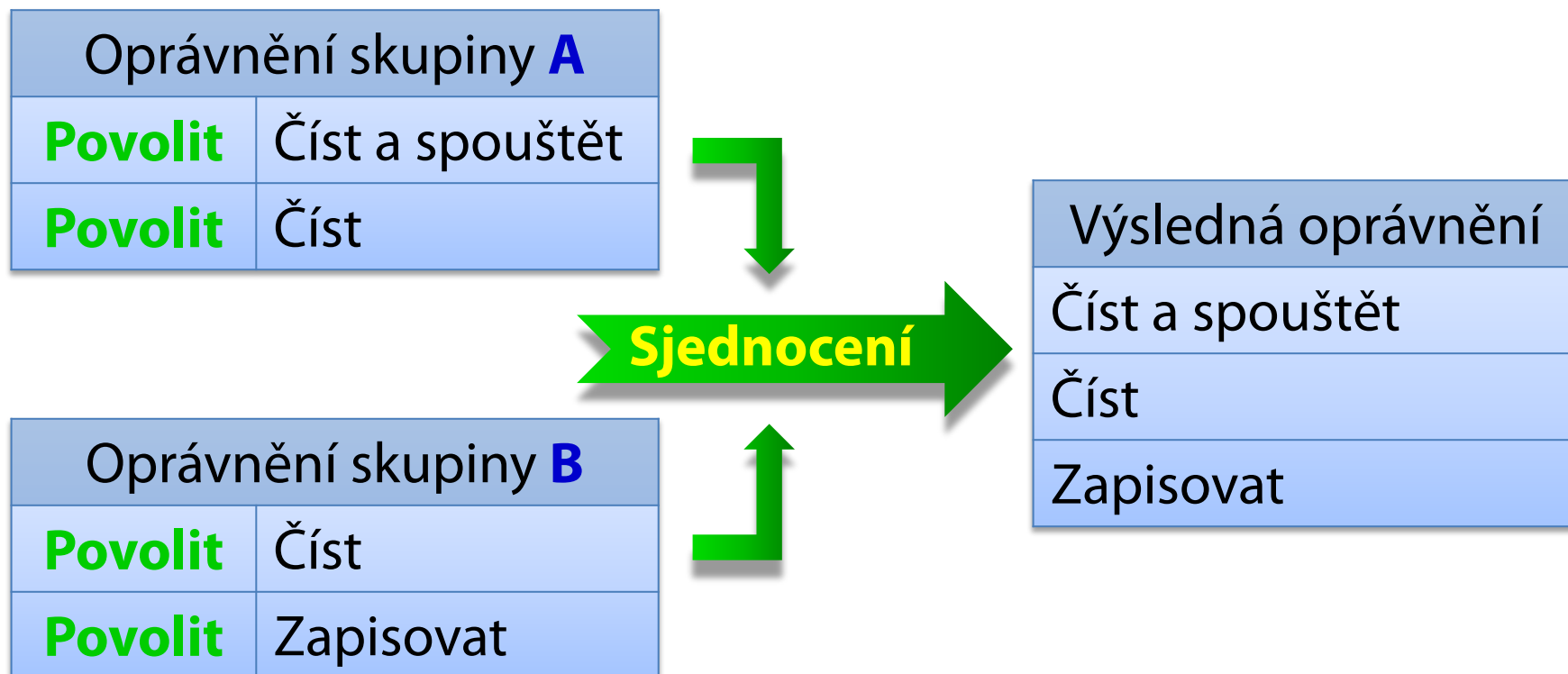
- Nově **vytvářené** soubory a adresáře dědí **NTFS** oprávnění **adresáře**, ve kterém byly vytvořeny
 - Zděděná oprávnění mají **nižší prioritu** než explicitní
- Lze **zakázat** ve vlastnostech souboru/adresáře
 - **Zkopírování** / **odstranění** zděděných NTFS oprávnění
- Lze **vynutit** dědičnost na **podřízených** souborech a adresářích (*child objects*)
 - **Přepsání** NTFS oprávnění u podřízených objektů
 - Uživatel **musí** být schopen **měnit oprávnění**

Výpočet výsledných NTFS oprávnění

- Každé oprávnění lze **povolit** nebo **odepřít**
 - **Odepření** má vždy **vyšší** prioritu (**přepisuje povolení**)
- Obecný algoritmus
 - 1) Vytvoř **prázdnou** množinu oprávnění **S**
 - 2) **Přidej** do **S** zděděná oprávnění, která jsou **povolená** pro daného uživatele nebo skupinu, jenž je členem
 - 3) **Odeber** z **S** zděděná oprávnění, která jsou **odepřena** pro daného uživatele nebo skupinu, jenž je členem
 - 4) Opakuj body 2) a 3) pro explicitní oprávnění
 - 5) Vrať oprávnění **obsažená** v množině **S**

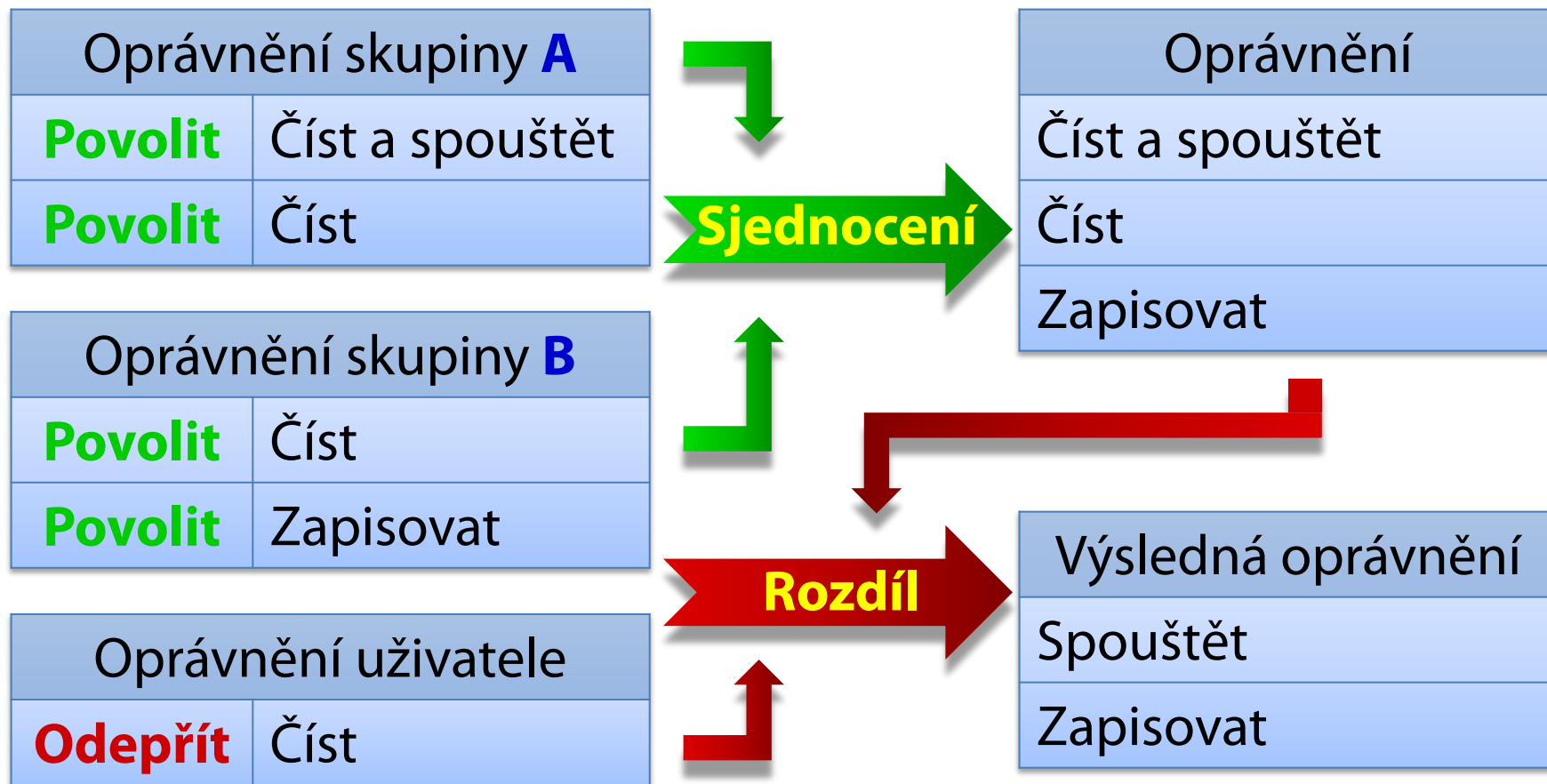
Příklad s povolením (allow) oprávnění

- Uživatel je členem skupin **A** a **B**



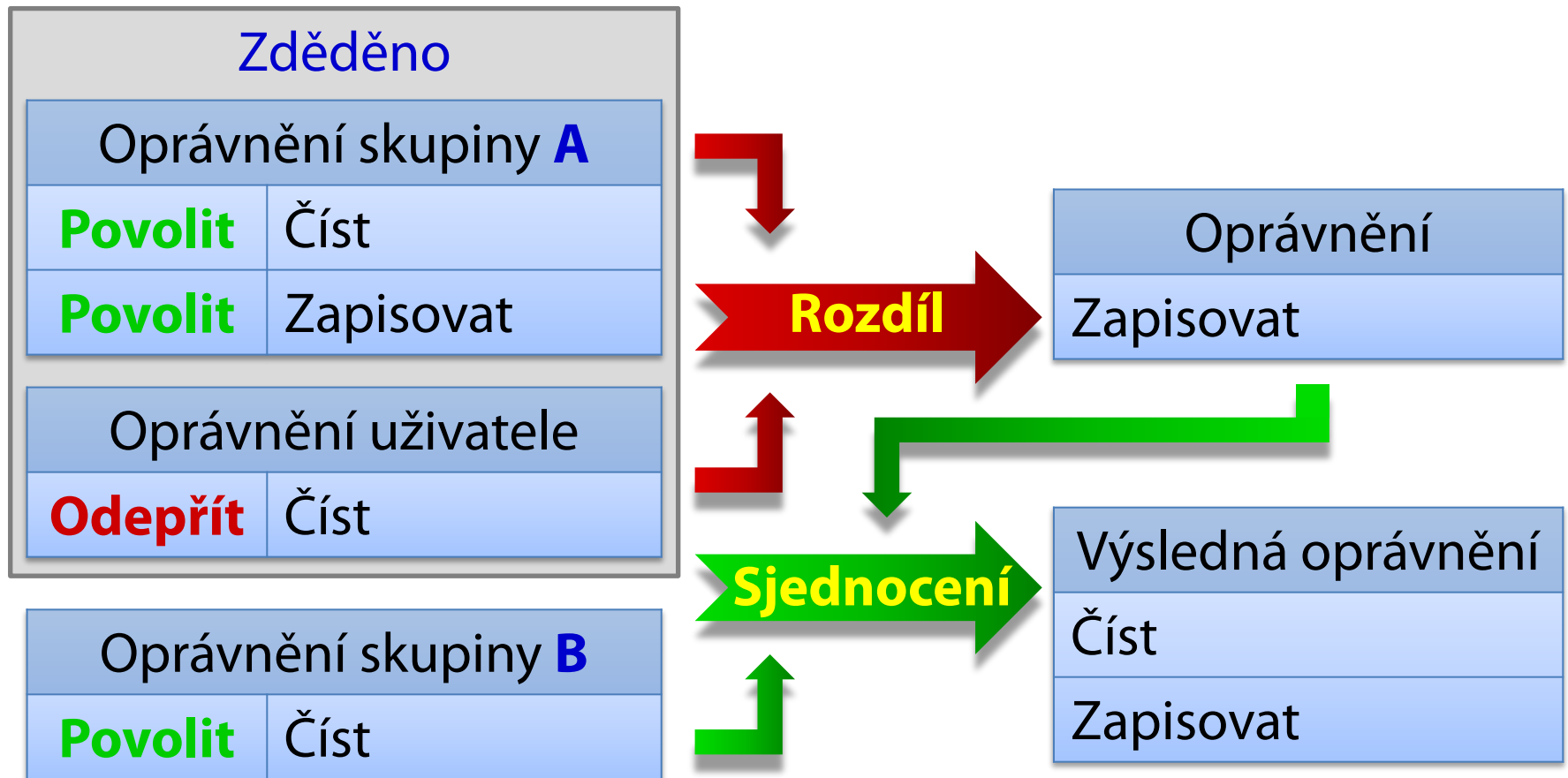
Příklad s odepřením (deny) oprávnění

- Uživatel je členem skupin **A** a **B**

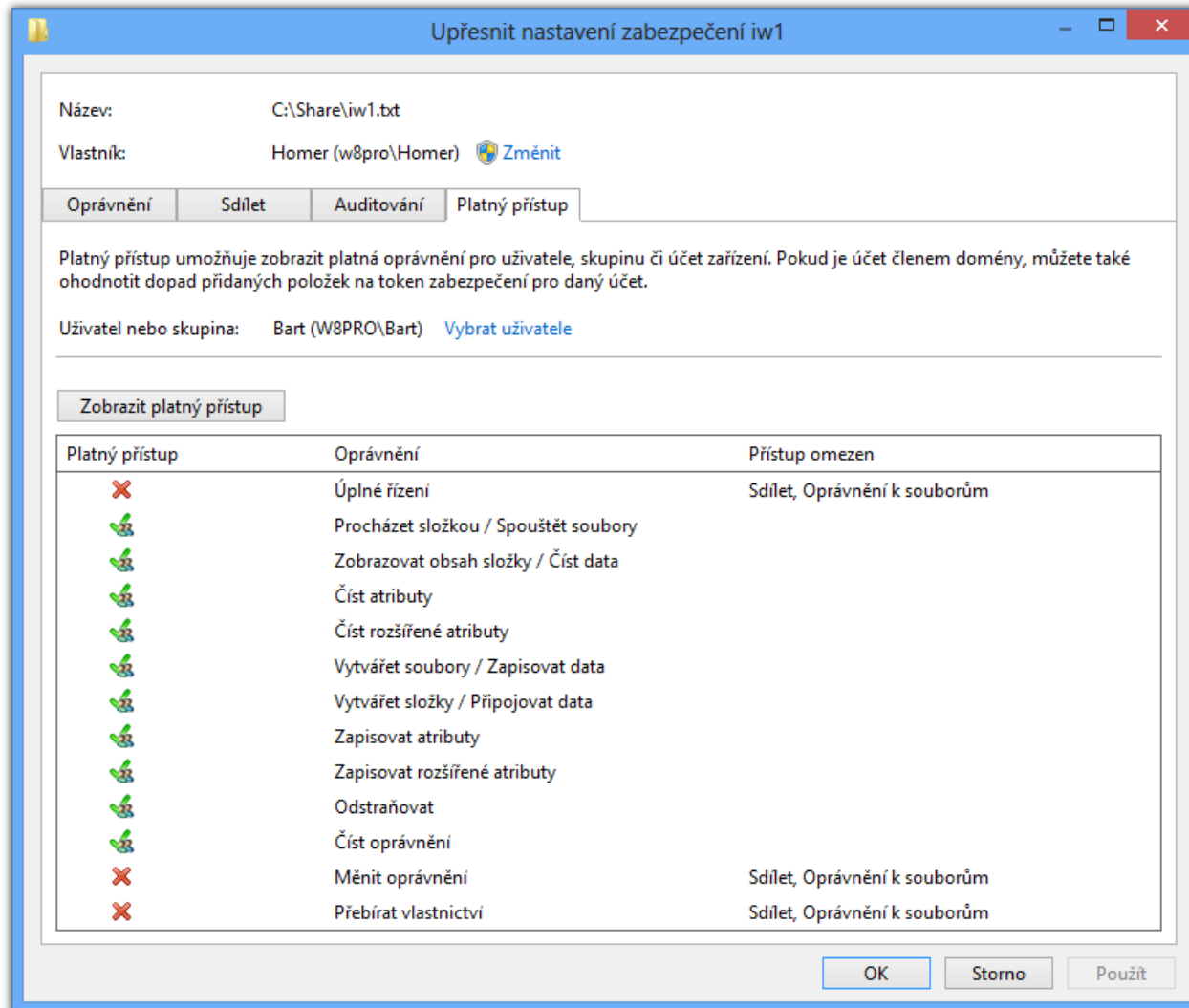


Příklad se zděděnými oprávněními

- Uživatel je členem skupin **A** a **B**



Zjištění výsledných NTFS oprávnění



Kopírování a přesun

- Standardní chování

	V rámci stejného oddílu	Mezi různými oddíly	Na oddíl FAT/FAT32
Přesun	Zachovává oprávnění	Dědí oprávnění od cílového adresáře	Nezachovává oprávnění
Kopírování	Dědí oprávnění od cílového adresáře	Dědí oprávnění od cílového adresáře	Nezachovává oprávnění

- Při použití nástroje **robocopy**

	V rámci stejného oddílu	Mezi různými oddíly	Na oddíl FAT/FAT32
Přesun	Zachovává oprávnění	Zachovává oprávnění	Nezachovává oprávnění
Kopírování	Zachovává oprávnění	Zachovává oprávnění	Nezachovává oprávnění

Správa pomocí příkazové řádky

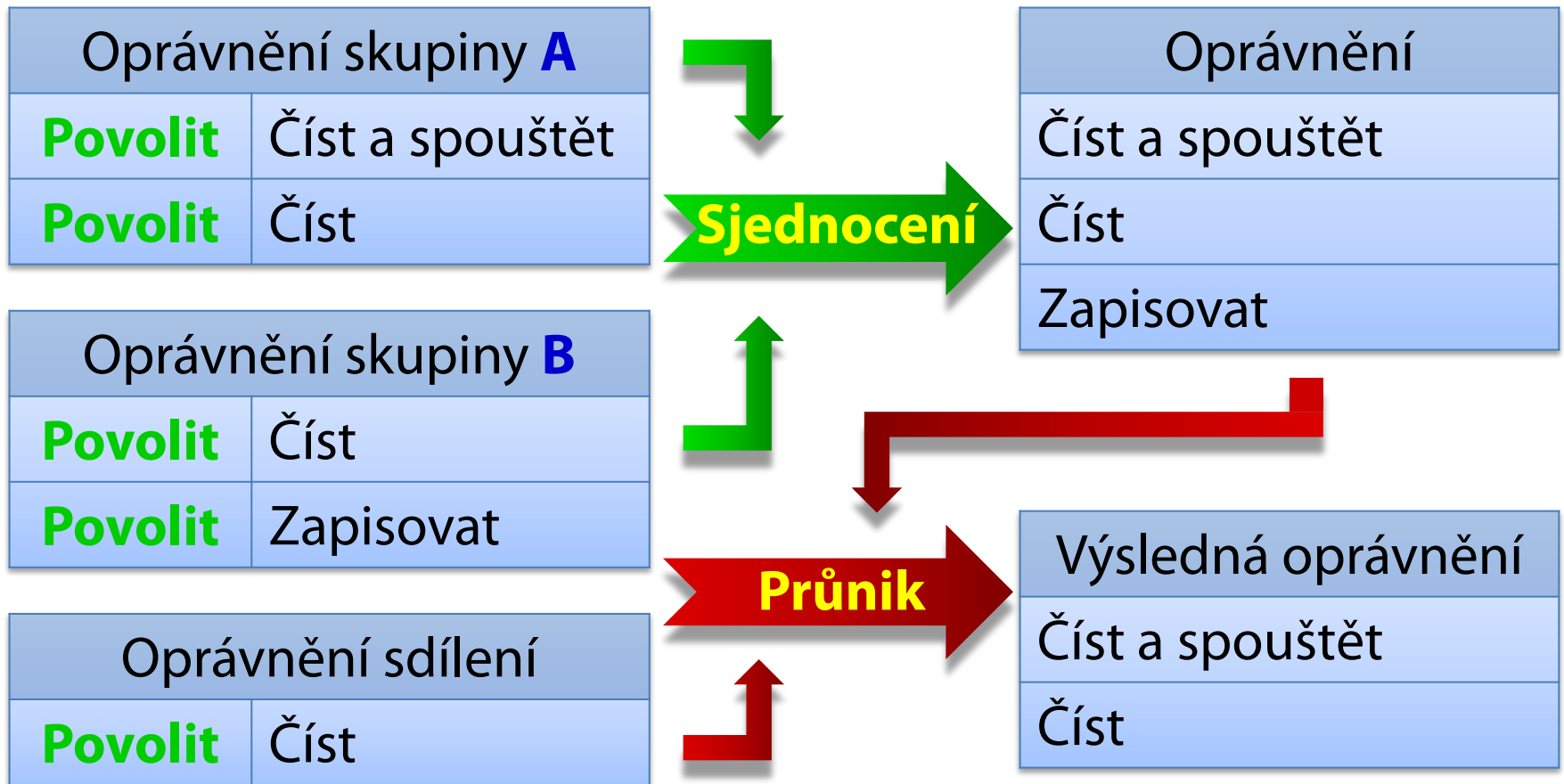
- **Výpis** NTFS oprávnění
 - `icacls <subor/adresář>`
- **Změna** NTFS oprávnění
 - **Povolení**
 - `icacls <subor/adresář> /grant <uživatel>:<oprávnění>`
 - **Odepření**
 - `icacls <subor/adresář> /deny <uživatel>:<oprávnění>`
 - Oprávnění mohou být jak **skupiny**, tak **konkrétní** NTFS oprávnění (odděleny čárkami a uvedeny v závorce)

Vypočet oprávnění při přístupu ze sítě

- Ověřují se **oprávnění sdílení** i **NTFS oprávnění**
- Obecný algoritmus
 - 1) Vypočti množinu výsledných **oprávnění sdílení**
 - 2) Vypočti množinu výsledných **NTFS oprávnění**
 - 3) Vrať oprávnění obsažená v **obou** množinách

Příklad s oprávněními sdílení (share)

- Uživatel je členem skupin **A** a **B**



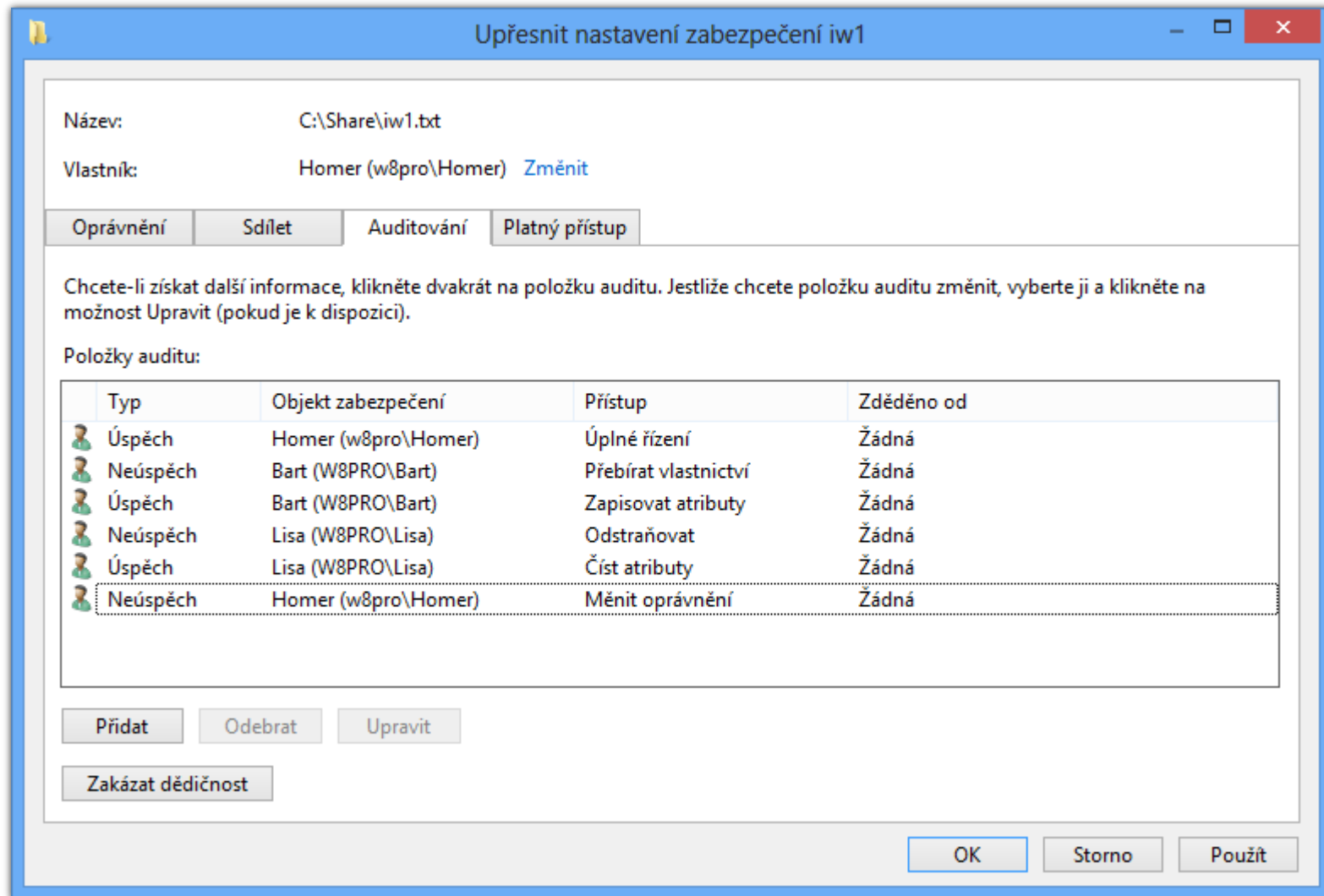
Auditování přístupu k prostředkům

- Monitorování **přístupu** k souborům a adresářům
 - **Uložení** informací o přístupech v protokolu událostí (protokol **Zabezpečení**)
- **Povolení** v zásadách skupiny
 - Zásada **Auditovat přístup k objektům**
 - Od **Windows Vista** lze povolovat auditování jednotlivých typů objektů (musí se **explicitně** povolit)
 - Lze monitorovat **úspěšné** a/nebo **neúspěšné** pokusy
 - Pouze **umožňuje** monitorovat přístup k **souborům** a **adresářům** (**nespouští** monitorování)

Nastavení auditování

- **Nastavení** ve vlastnostech jednotlivých souborů a adresářů (**spuštění** monitorování)
 - Výběr **oprávnění**, jejichž **aplikace** (čtení, zápis, apod.) má být monitorována a zaznamenána
 - Výběr **uživatelů** a **skupin**, kteří mají být monitorováni (pro monitorování **všech** uživatelů a skupin lze použít skupinu **Everyone**)

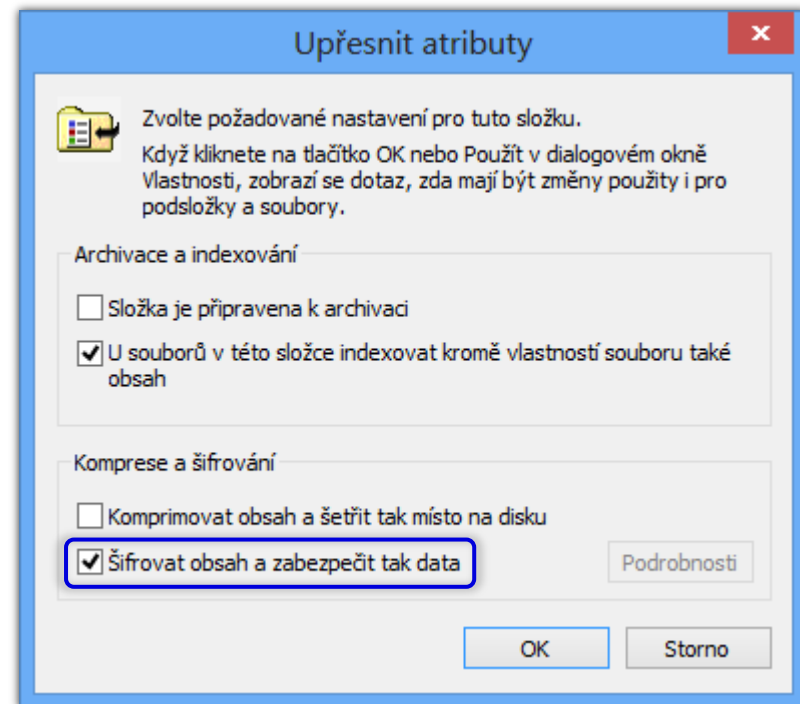
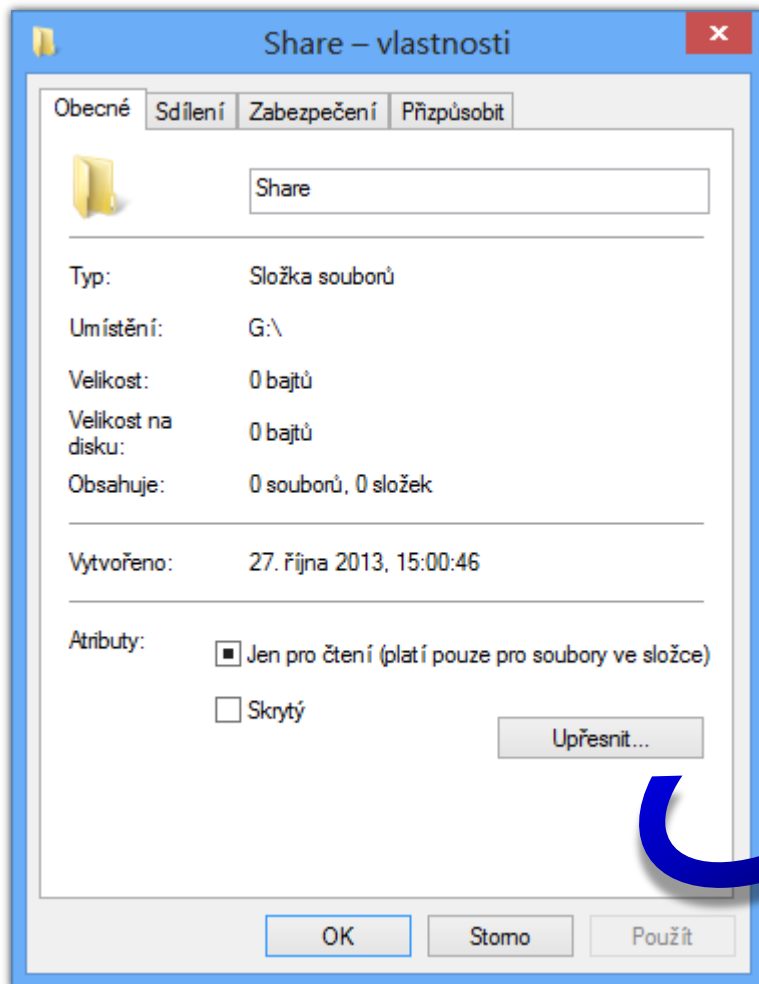
Výběr monitorovaných oprávnění



EFS (Encrypted File System)

- Pouze u edicí **Pro** a **Enterprise**
- Šifrování jednotlivých **souborů**
 - Zabezpečení na úrovni **dat**
 - Šifrování na úrovni **uživatele**
 - **Nelze** šifrovat systémové soubory
- Služba **souborového systému NTFS**
 - **Nelze** použít u souborových systémů FAT ani FAT32
- **Transparentní** uživateli
 - Práce s **šifrovanými** soubory stejná jako s normálními

Šifrování obsahu souborů (a složek)



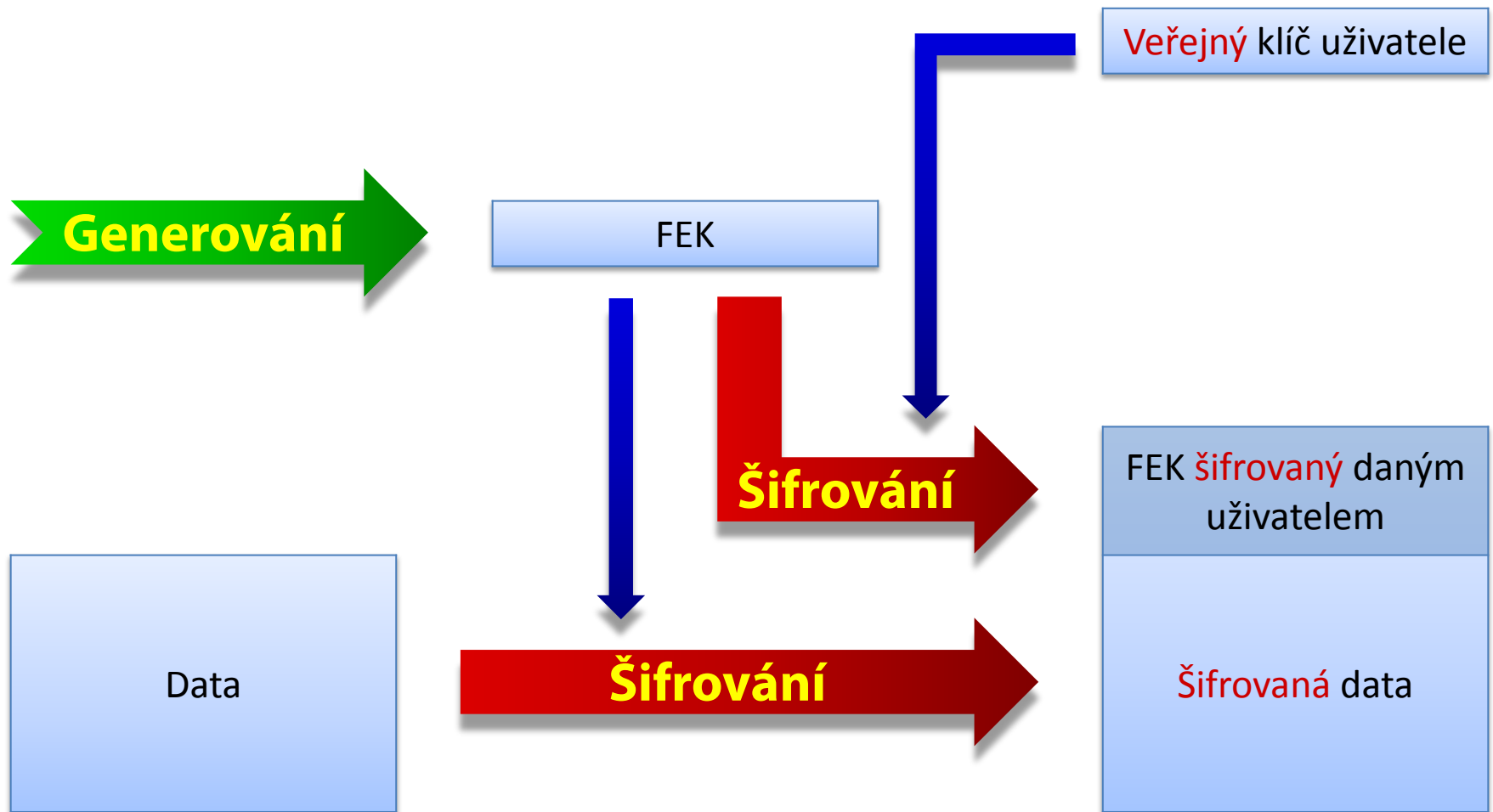
Šifrování

- Založeno na hybridní kryptografii
 - Data šifrována (a dešifrována) **sdíleným** klíčem (FEK, *File Encryption Key*) pomocí **symetrické** kryptografie
 - FEK klíč šifrován **veřejným** (a dešifrován **privátním**) klíčem **uživatele** pomocí **asymetrické** kryptografie
- Výhody hybridní kryptografie
 - **Rychlé** šifrování dat (**symetrická** kryptografie)
 - **Bezpečné** sdílení FEK klíče (**asymetrická** kryptografie)
 - **Jednoduchá** (a také **efektivní**) realizace přístupu **více** uživatelů k šifrovaným souborům

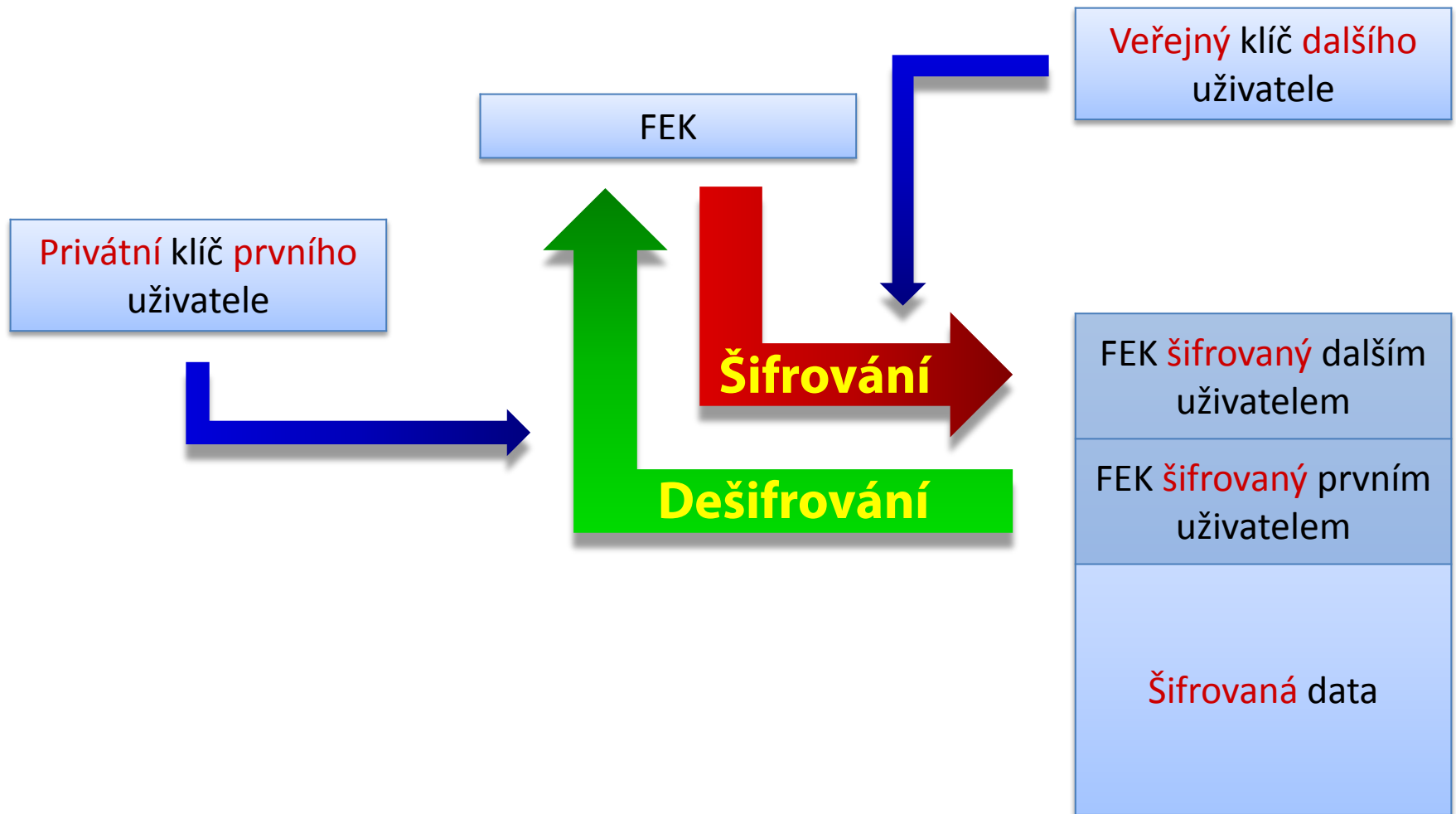
Klíče

- FEK klíč (*File Encryption Key*)
 - Unikátní pro každý šifrovaný soubor
 - Generován při šifrování souboru prvním uživatelem
- Veřejný klíč (*public key*)
 - Uložen ve formě certifikátu v úložišti certifikátů
 - K dispozici všem uživatelům
- Privátní klíč (*private key*)
 - Uložen ve formě certifikátu v úložišti certifikátů
 - K dispozici pouze danému uživateli

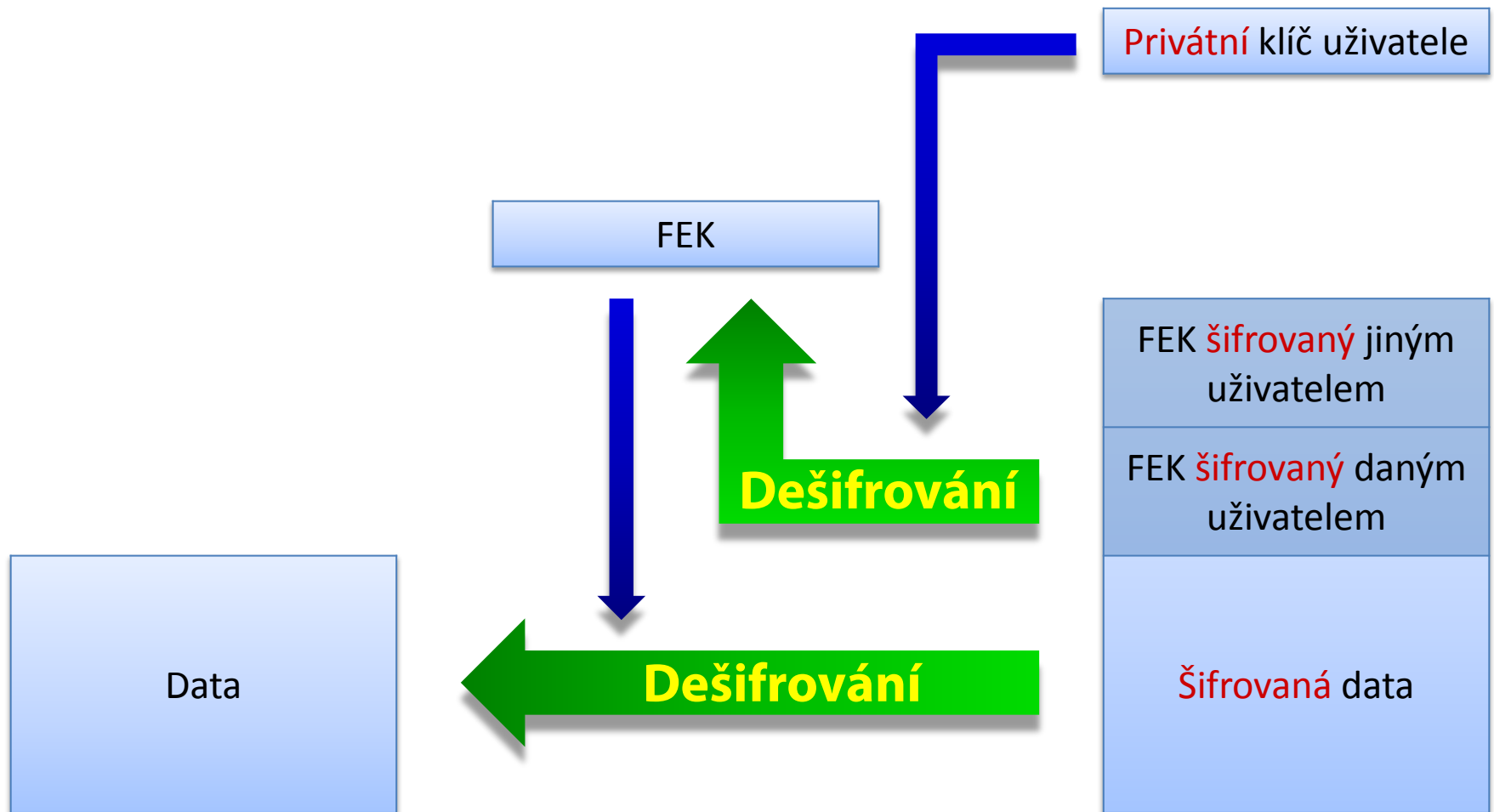
Šifrování souboru prvním uživatelem



Šifrování souboru dalším uživatelem



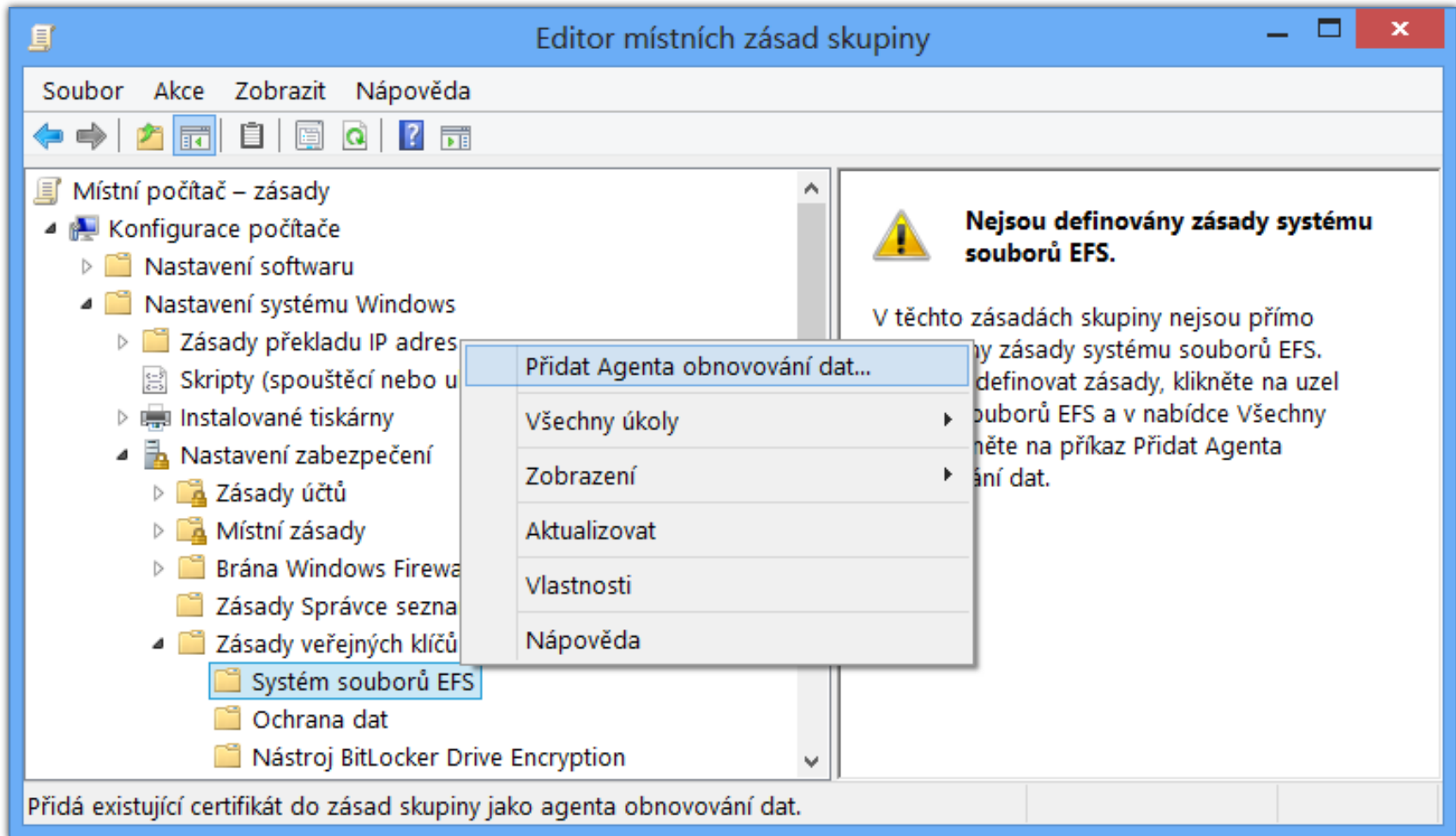
Dešifrování souboru uživatelem



Agent obnovení (RA, Recovery Agent)

- Umí **dešifrovat jakákoliv** data zašifrovaná pomocí **EFS** v době **po jeho vytvoření**
 - Při šifrování je FEK klíč (navíc) **automaticky** zašifrován pomocí **veřejného** klíče **agenta obnovení**
 - Zašifrování dříve vytvořených FEK klíčů pomocí **cipher /u**
- **Vytvoření** agenta obnovení
 - 1) Vygenerování **veřejného** a **privátního** klíče **agenta obnovení** (certifikátu) pomocí **cipher /r:<název>**
 - 2) Vytvoření **agenta obnovení** (RA) v **zásadách skupiny importováním** certifikátu obsahujícího **veřejný** klíč

Vytvoření agenta obnovení



BitLocker

- Pouze u edicí **Pro** a **Enterprise**
- Šifrování celých **oddílů disků**
 - Zabezpečení na úrovni **dat**
 - Šifrování na úrovni **počítače**
 - **Lze** šifrovat i systémový oddíl (systémové soubory)
- Chrání **integritu** operačního systému
 - Nemožnost **externí** modifikace systémových souborů
- Pro **šifrování** a **dešifrování** se používá **sdílený** klíč (FVEK, *Full Volume Encryption Key*)

Základní pojmy

- TPM (*Trusted Platform Module*)
 - Speciální **čip** (většinou na základní desce) pro uložení celého (nebo části) **FVEK klíče**
- PIN (*Personal Identification Number*)
 - **Heslo** ověřované při **startu** počítače
 - Uloženo v **TPM čipu** nebo na **klíči pro start**
- Klíč pro start (*Startup key*)
 - **Zařízení USB** obsahující soubor s celým (nebo částí) **FVEK klíče** (tzv. *keying material*)

Pouze TPM

- Klíč pro dešifrování dat je uložen na **TPM čipu**
 - **Nejméně** bezpečný režim (**celý** FVEK v TPM čipu)
- Plně **transparentní** uživateli
 - Dešifrování obsahu probíhá **automaticky**
- **Chrání** proti
 - Zpřístupnění dat při odcizení pevného disku
 - Změně nebo úpravám bootovacího prostředí
- **Nechrání** proti
 - Zpřístupnění dat při odcizení počítače

TPM + PIN a/nebo klíč pro start

- Při použití TPM pouze s **PINem**
 - Uložení **celého** FVEK klíče i PINu v **TPM čipu**
- Při použití TPM s **klíčem pro start** a/nebo **PINem**
 - Uložení **½** FVEK klíče v **TPM čipu** a **½** na **klíči pro start**
 - Při použití PINu je PIN uložen na **klíči pro start**
- **Chrání** proti
 - Zpřístupnění dat při odcizení pevného disku
 - Zpřístupnění dat při odcizení počítače
 - Změně nebo úpravám bootovacího prostředí

BitLocker bez TPM

- **Celý** FVEK klíč je uložen na **klíči pro start**
 - Klíč **není** nijak chráněn (**žádné** šifrování apod.)
- **Chrání** proti
 - Zpřístupnění dat při odcizení pevného disku
 - Zpřístupnění dat při odcizení počítače
- **Nechrání** proti
 - Změně nebo úpravám bootovacího prostředí

Dešifrování oddílu (při použití TPM)

- 1) Aktualizace PCR registrů TPM čipu
- 2) Dešifrování (celého nebo ½) FVEK klíče pomocí klíče daného obsahem PCR registrů TPM čipu
 - Při jakékoliv změně bootovacího prostředí (procesu bootování) nebude možné FVEK klíč dešifrovat
- 3) Doplnění 2. ½ FVEK klíče z klíče pro start
- 4) Ověření PINu
- 5) Dešifrování obsahu oddílu disku pomocí FVEK klíče

Agent obnovení (Recovery Agent)

- Umí **dešifrovat** oddíly disku zašifrované pomocí technologie **BitLocker**
- Založen na **certifikátech**
 - Importování certifikátu s **veřejným** klíčem, jenž bude použit pro **zašifrování** FVEK klíče, v **zásadách skupiny**
 - Zašifrovaný VFEK klíč je uložen na **šifrovaném** oddíle
- **Obnovení** dat
 - **manage-bde.exe -unlock <oddíl> -Certificate -ct <otisk> [-PIN]**

BitLocker To Go

- BitLocker umožňující šifrování oddílů **USB disků**
- Lze **nastavit** v edicích **Pro** a **Enterprise**
 - **Číst** a **zapisovat** lze ve všech edicích **Windows 7** a **8**
 - U předchozích verzí systému **Windows** lze pouze **číst** (vyžaduje **BitLocker To Go Reader**)
- Data chráněná **heslem** nebo **čipovou kartou**
 - Nepotřebuje **TPM** čip
- Možnost zakázat **zápis** na USB disky **nechráněné** technologií **BitLocker**