

Desktop systémy Microsoft Windows

IW1/XMW1 2013/2014

Jan Fiedor, přednášející Peter Solár

ifiedor@fit.vutbr.cz, solar@pocitacoveskoleni.cz

Fakulta Informačních Technologií

Vysoké Učení Technické v Brně

Božetěchova 2, 612 66 Brno

Revize 3. 11. 2013

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)". Below the adapter name, a list of services is shown, with "Sdílení souborů a tiskáren v sítích Microsoft" (Microsoft file and printer sharing) highlighted with a blue box. Other services include "Klient sítě Microsoft" (Microsoft network client), "Qualcomm Atheros Bandwidth Control", "COMODO Internet Security Firewall Driver", and "Plánovač paketů technologie QoS". The "Nainstalovat..." (Install...) button is visible at the bottom of the window.

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:

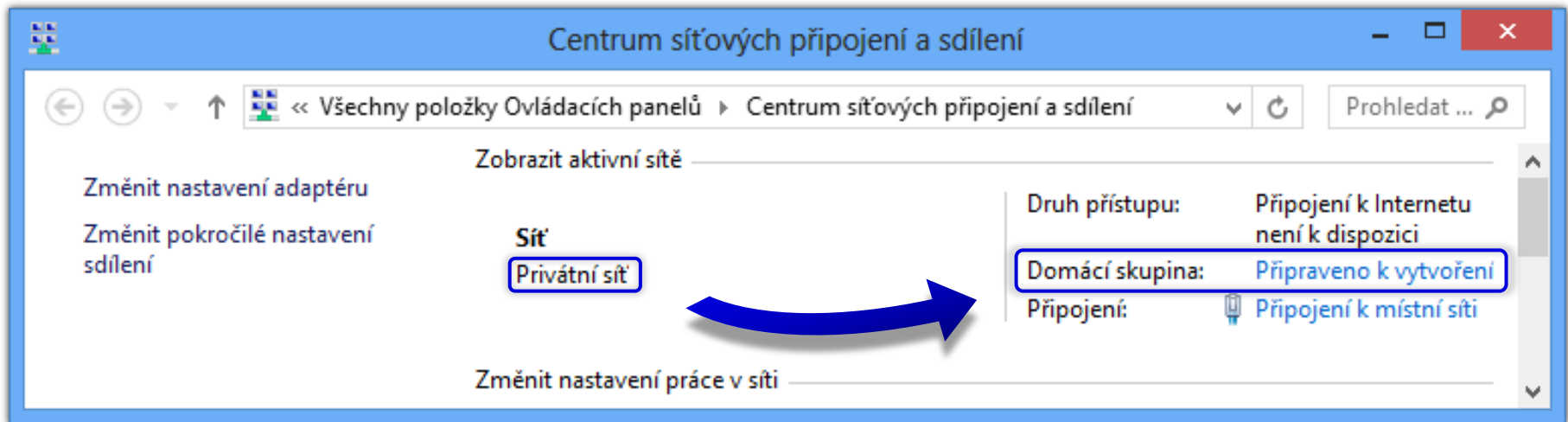
- Klient sítě Microsoft
- Qualcomm Atheros Bandwidth Control
- COMODO Internet Security Firewall Driver
- Plánovač paketů technologie QoS
- Sdílení souborů a tiskáren v sítích Microsoft**
- Rozšiřitelný virtuální přepínač technologie Hyper-V
- Protokol multiplexoru pro síťový adaptér od společnosti

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.

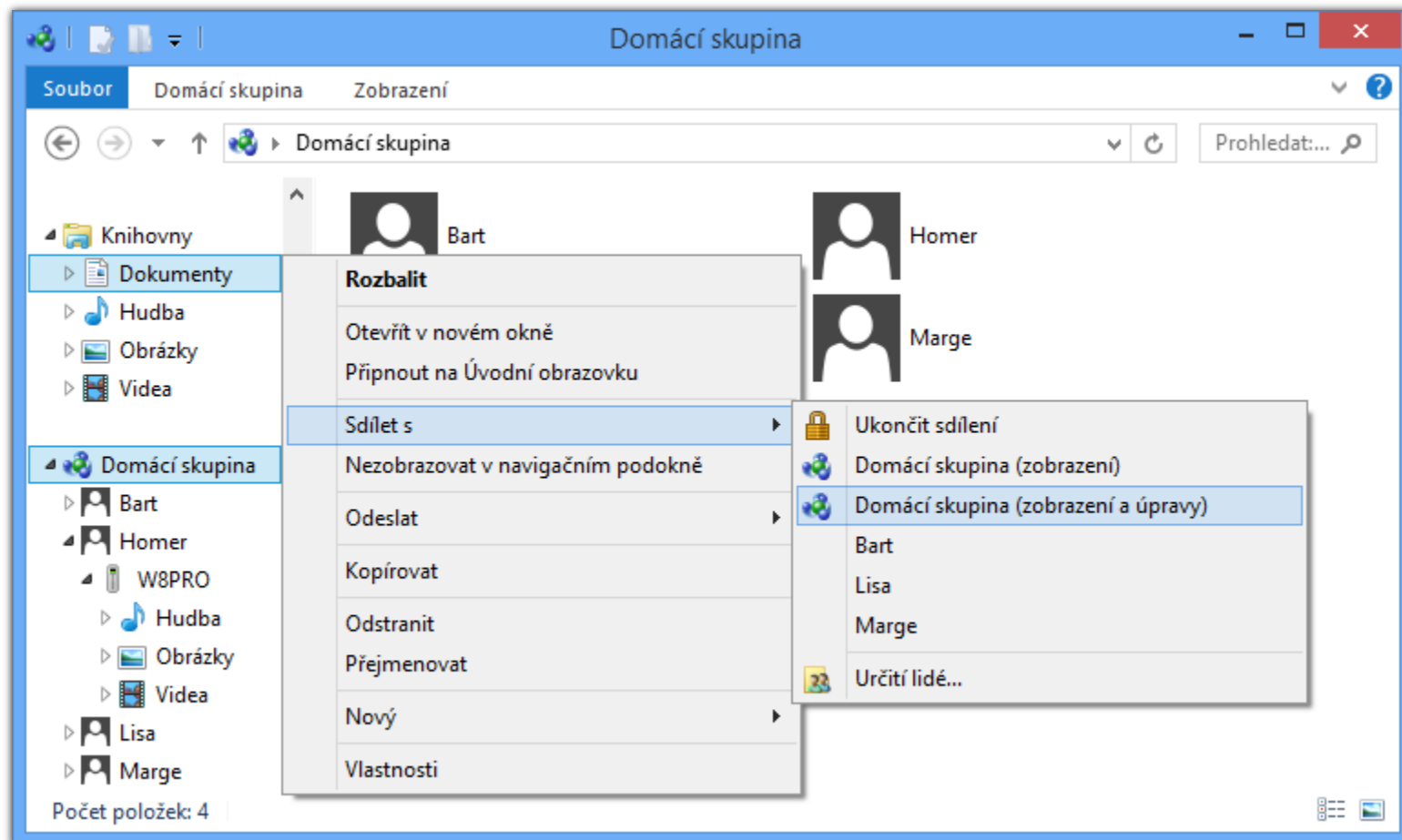
Knihovna nebo složka	Oprávnění
Obrázky	Sdíleno
Videá	Sdíleno
Hudba	Sdíleno
Dokumenty	Není sdíleno
Tiskárny a zařízení	Sdíleno

Připraveno k vytvoření

Připojení a přístup k domácí skupině

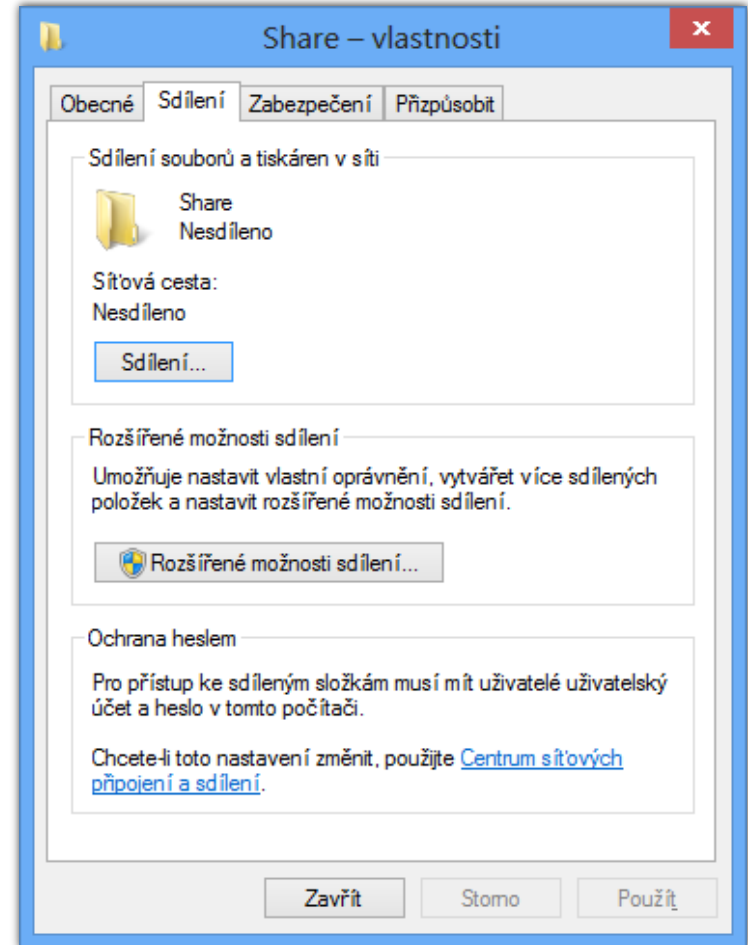
- Připojení k domácí skupině
 - Přes Centrum síťových připojení a sdílení
 - Pro připojení je vyžadováno sdílené heslo
- Přístup k domácí skupině
 - Přes průzkumníka Windows (samostatný uzel)
 - Rozlišovány na základě uživatele a počítače
 - Dostupné vždy když běží daný počítač (i pokud není přihlášen 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 a Windows operating system. The background window is titled 'Share – vlastnosti' and has tabs for 'Obecné', 'Sdílení', 'Zabezpečení', and 'Přizpůsobení'. The 'Sdílení' tab is active, showing a folder named 'Share' with the status 'Nesdíleno'. Below this, there is a section for 'Rozšířené možnosti sdílení' with a blue arrow pointing to the 'Rozšířené možnosti sdílení...' button. The foreground window is titled 'Sdílení souborů' and contains the following text: 'Zvolte osoby pro sdílení. Zadejte jméno a klikněte na tlačítko Přidat nebo uživatele vyhledejte kliknutím na šipku.' Below this is a search input field with 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 Sharing settings:

- Share – vlastnosti**: The main window with the 'Sdílení' tab selected. It shows 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 'Sdílet tuto složku' checkbox checked. The share name is 'Share' and the number of concurrent users is set to 20. The 'Oprávnění' button is highlighted with a blue box, and a dashed blue arrow points from it to the 'Oprávnění pro Share' dialog.
- Oprávnění pro Share**: A dialog box showing the 'Oprávnění ke sdílení' tab. The 'Simpsons (W8PRO\Simpsons)' group is selected. The permissions table is as follows:

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"/>

The 'OK' button in this dialog is highlighted with a blue box, and a dashed blue arrow points from it back to the 'Oprávnění' button in the 'Rozšířené možnosti sdílení' dialog.

Skryté sdílené adresáře

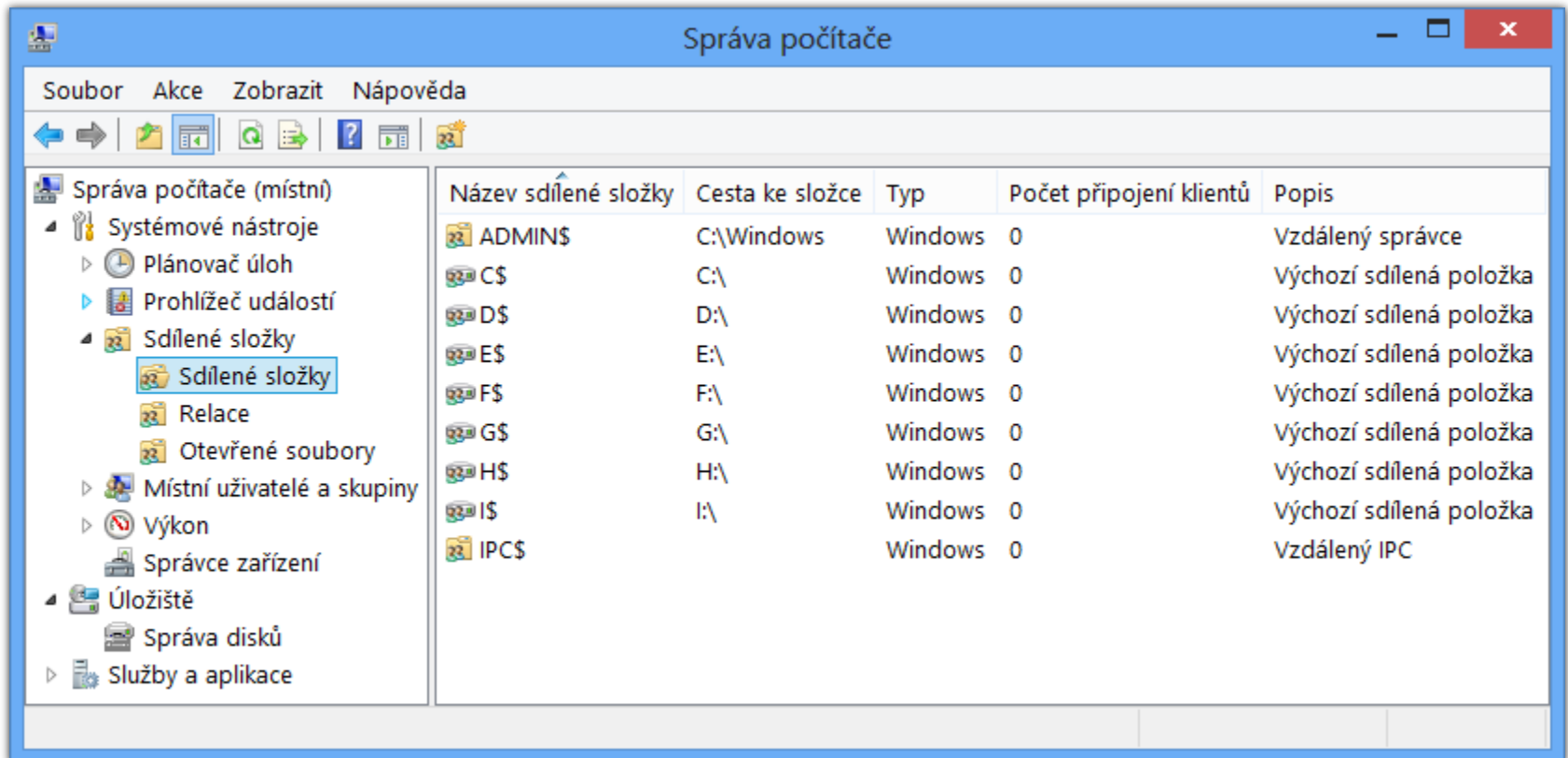
- Název ukončen znakem \$ (např. C\$)
- Nejsou viditelné při prohlédávání sítě
 - Jsou přístupné pomocí UNC cesty
- UNC (*Uniform Naming Convention*) cesta
 - Popis umístění sdíleného prostředku na síti
 - Obecný tvar **\\<server>\<sdílení>\<prostředek>**
 - Prostředkem může být např. adresář, soubor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



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 Explorer window with the 'Knihovny' (Libraries) view. The 'Dokumenty' library is selected, and a context menu is open over it. The 'Vlastnosti' (Properties) dialog box is also open, showing the 'Umístění knihoven:' (Library locations) tab. The 'Books (H:)' location is selected in the list. The dialog box also shows the 'Optimalizovat tuto knihovnu pro:' (Optimize this library for) dropdown set to 'Dokumenty' (Documents) and the 'Velikost souborů v knihovně:' (File size in library) set to 9,90 GB. The 'Atributy:' (Attributes) section shows 'Zobrazeno v navigačním podokně' (Show in navigation pane) checked and 'Sdíleno' (Shared) unchecked. The 'Obnovit výchozí' (Reset defaults) button is visible at the bottom right of the dialog box.

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

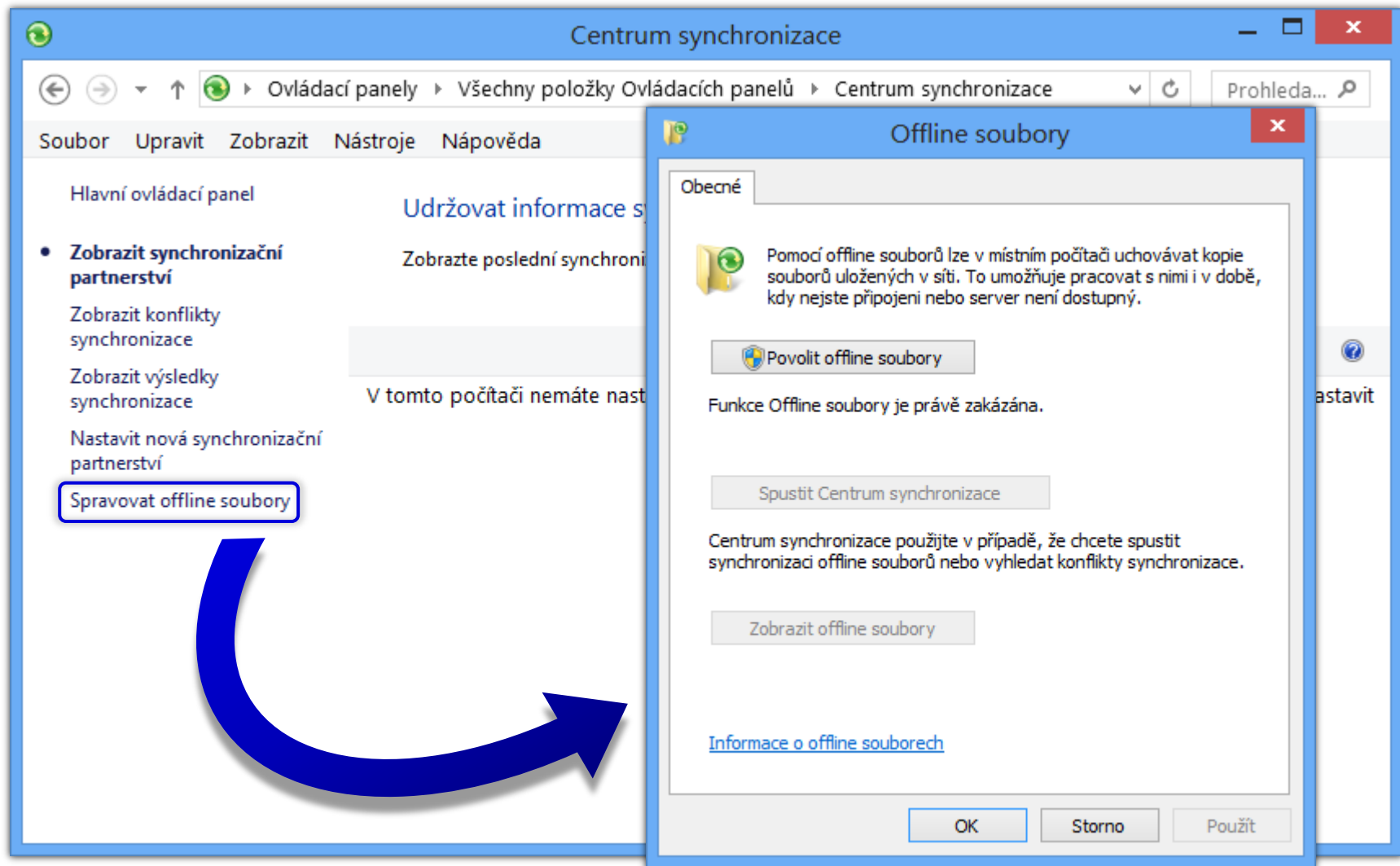
Soubory offline (Offline Files)

- 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 three radio button options for how content is available offline. A blue arrow points from the "OK" button in the background dialog to the "OK" button in the foreground dialog.

Rozšířené možnosti sdílení

Sdílet tuto složku

Nastavení

Název sdílené složky:

Share

Přidat Odebrat

Omezit počet současných uživatelů na:

Komentáře:

Oprávnění Mezipaměť

OK Storno

Nastavení pro offline režim


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](#).

OK Storno

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

The image shows a Windows synchronization conflict resolution dialog box titled "Vyřešení konfliktu" (Conflict Resolution) overlaid on a File Explorer window titled "Konflikty" (Conflicts). The File Explorer window shows a table of conflicting files, with "offline.txt" selected. A context menu is open over the selected file, showing options: "Zobrazit možnosti řešení..." (Show resolution options...), "Ignorovat" (Ignore), and "Vlastnosti" (Properties). A large blue arrow points from the context menu to the conflict resolution dialog.

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 kterými se chcete vyrovnat. Na tlačítko Vyřešit zobrazíte podrobnosti konfliktu a rozhodnete se, jak mají být vyřešeny.

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
- Nelze použít u souborových systémů FAT a FAT32
- Ověřovány i při přístupu ze sítě
- Uloženy v ACL seznamech (*Access Control Lists*)

Skupiny NTFS oprávnění

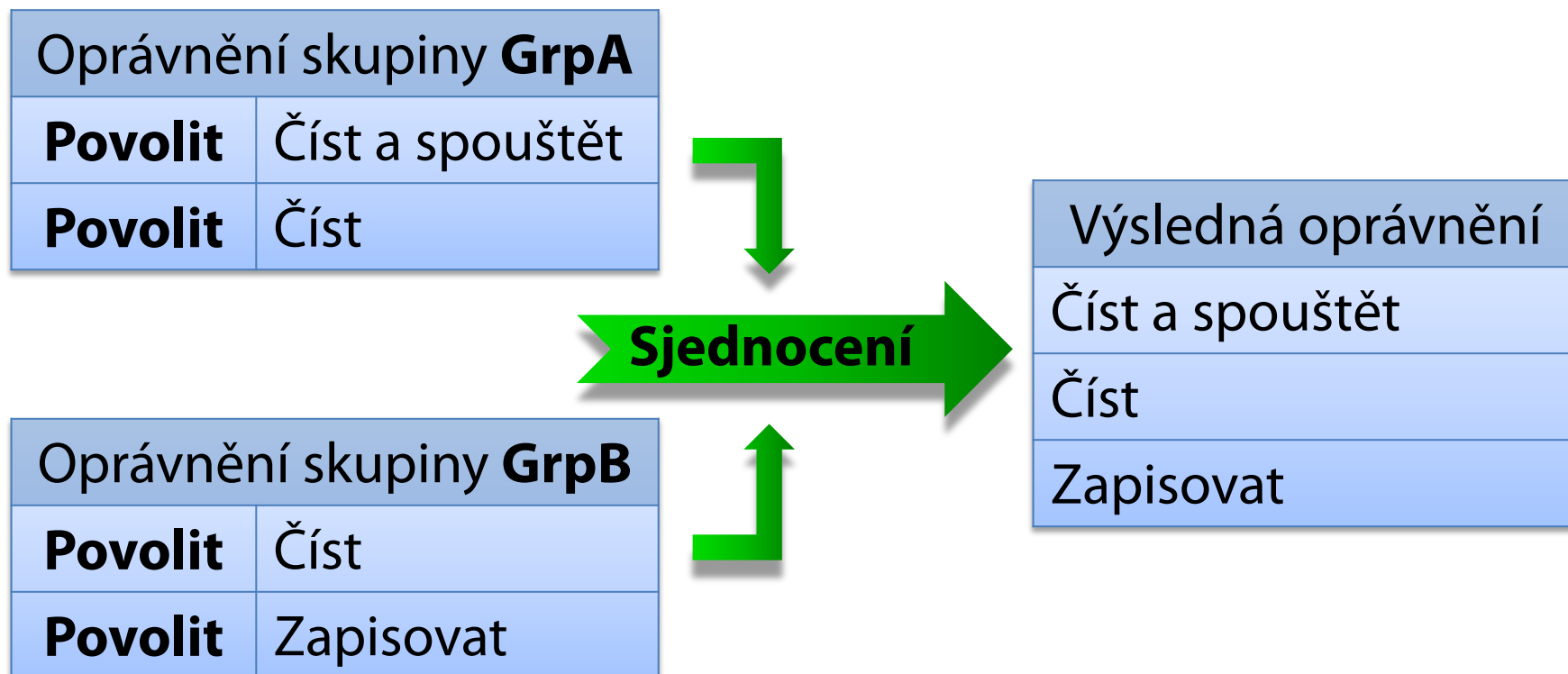
Oprávnění	Prostředek	Popis
Úplné řízení	Adresář	Zobrazení a přístup k obsahu, vytváření souborů a adresářů, změny oprávnění, odstraňování souborů a adresářů
	Soubor	Čtení, zápis, úpravy a odstraňování, změny oprávnění
Měnit	Adresář	Zobrazení a přístup k obsahu, vytváření souborů a adresářů
	Soubor	Čtení, 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)

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 množiny **S** oprávnění, která jsou povolena pro daného uživatele nebo skupinu, jenž je členem
 - 3) Odeber z množiny **S** oprávnění, která jsou odepřena pro daného uživatele nebo skupinu, jenž je členem
 - 4) Vrať oprávnění obsažená v množině **S**

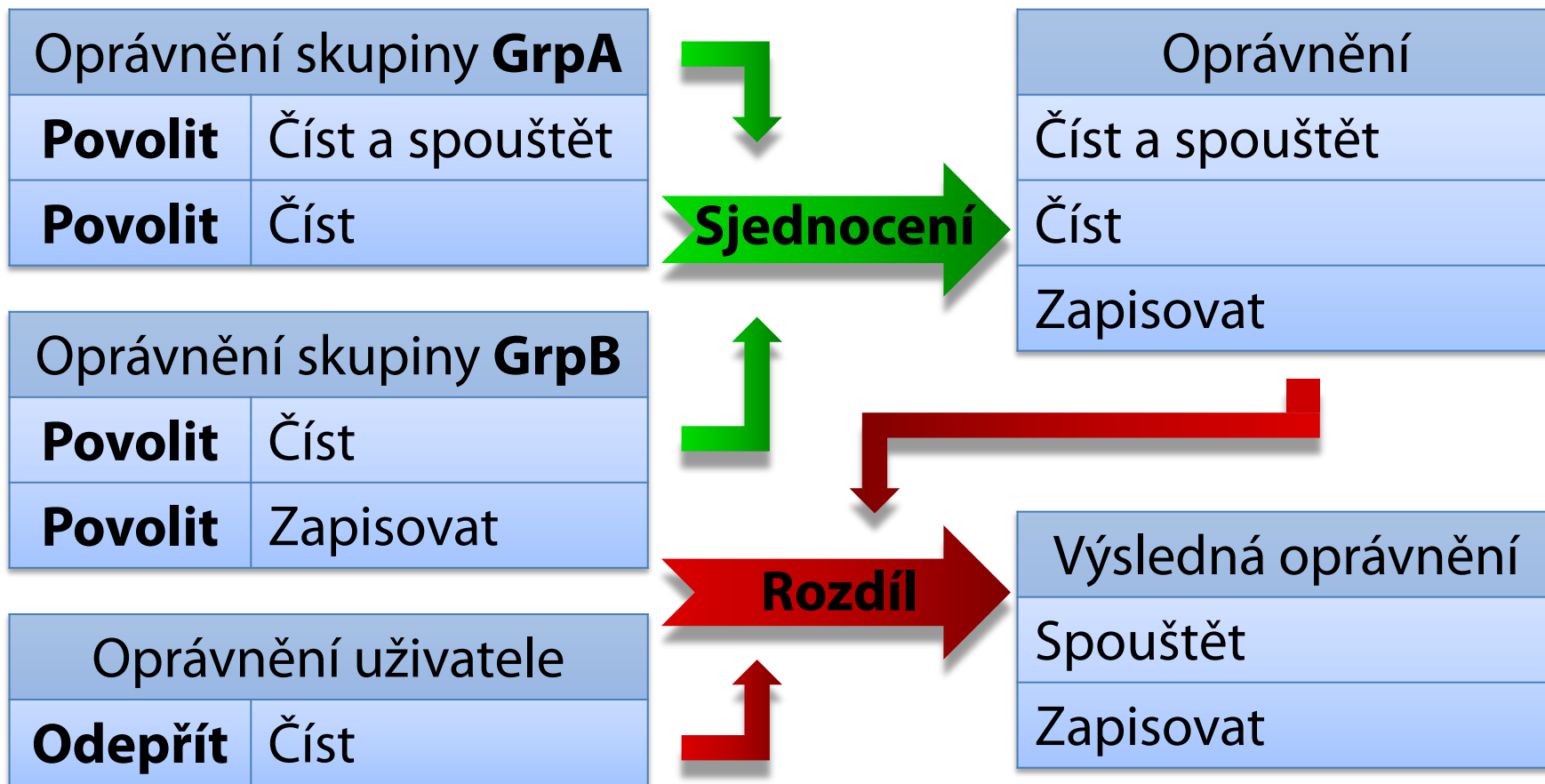
Příklad s povolením (allow) oprávnění

- Uživatel je členem skupin **GrpA** a **GrpB**

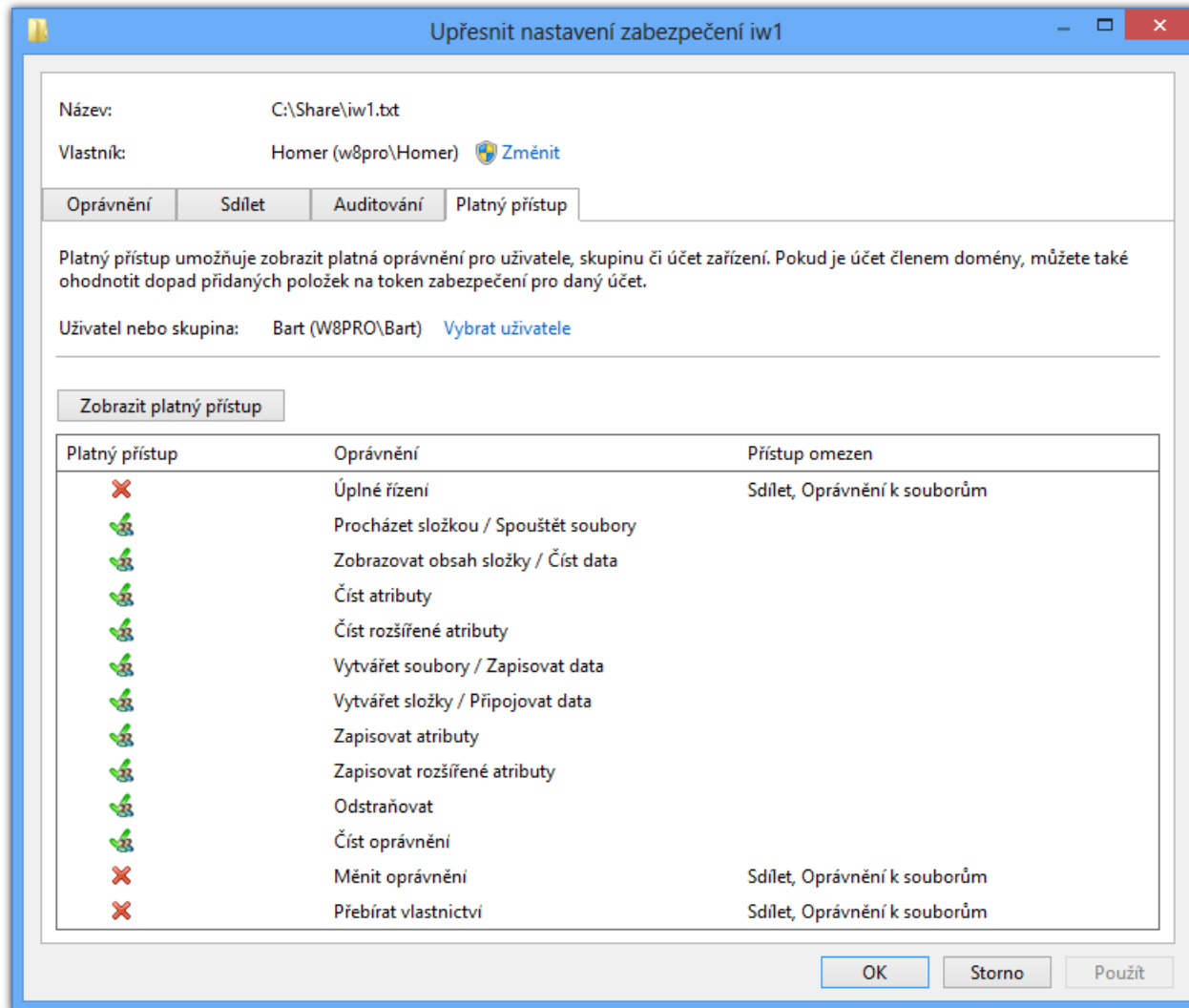


Příklad s odepřením (deny) oprávnění

- Uživatel je členem skupin **GrpA** a **GrpB**



Zjištění výsledných NTFS oprávnění



Dědičnost NTFS oprávnění

- Nově vytvářené soubory a adresáře dědí NTFS oprávnění adresáře, ve kterém byly vytvořeny
- Lze zakázat ve vlastnostech souboru/adresáře
 - Zkopírování zděděných NTFS oprávnění
 - 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

Správa pomocí příkazové řádky

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

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**

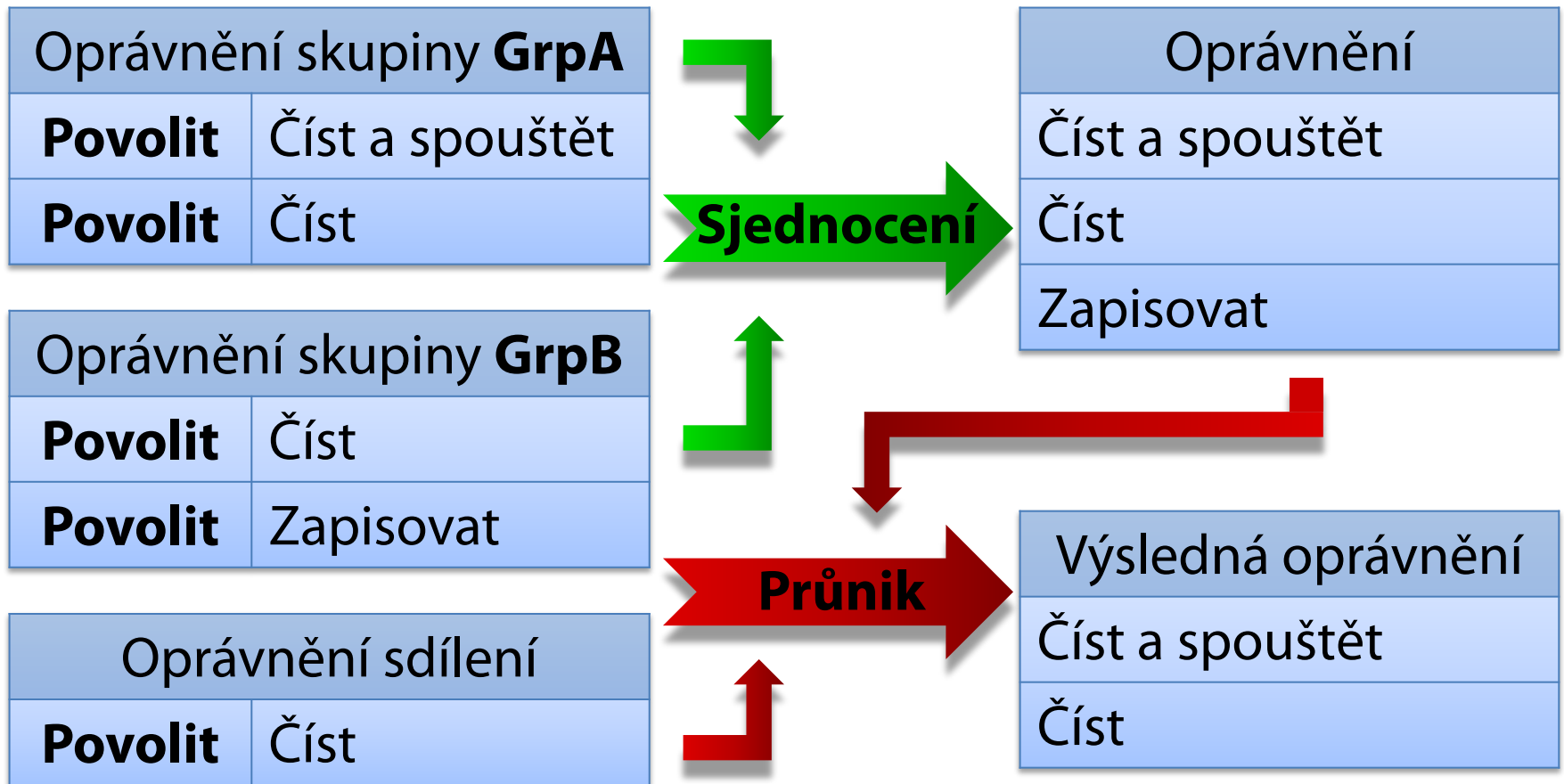
	V rámci stejného oddílu	Mezi různými oddíly	Na oddíl FAT/FAT32
Přesun	Zachovává oprávnění	Zachovává oprávnění	Nezachovává oprávnění
Kopírování	Zachovává oprávnění	Zachovává oprávnění	Nezachovává oprávnění

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 **GrpA** a **GrpB**



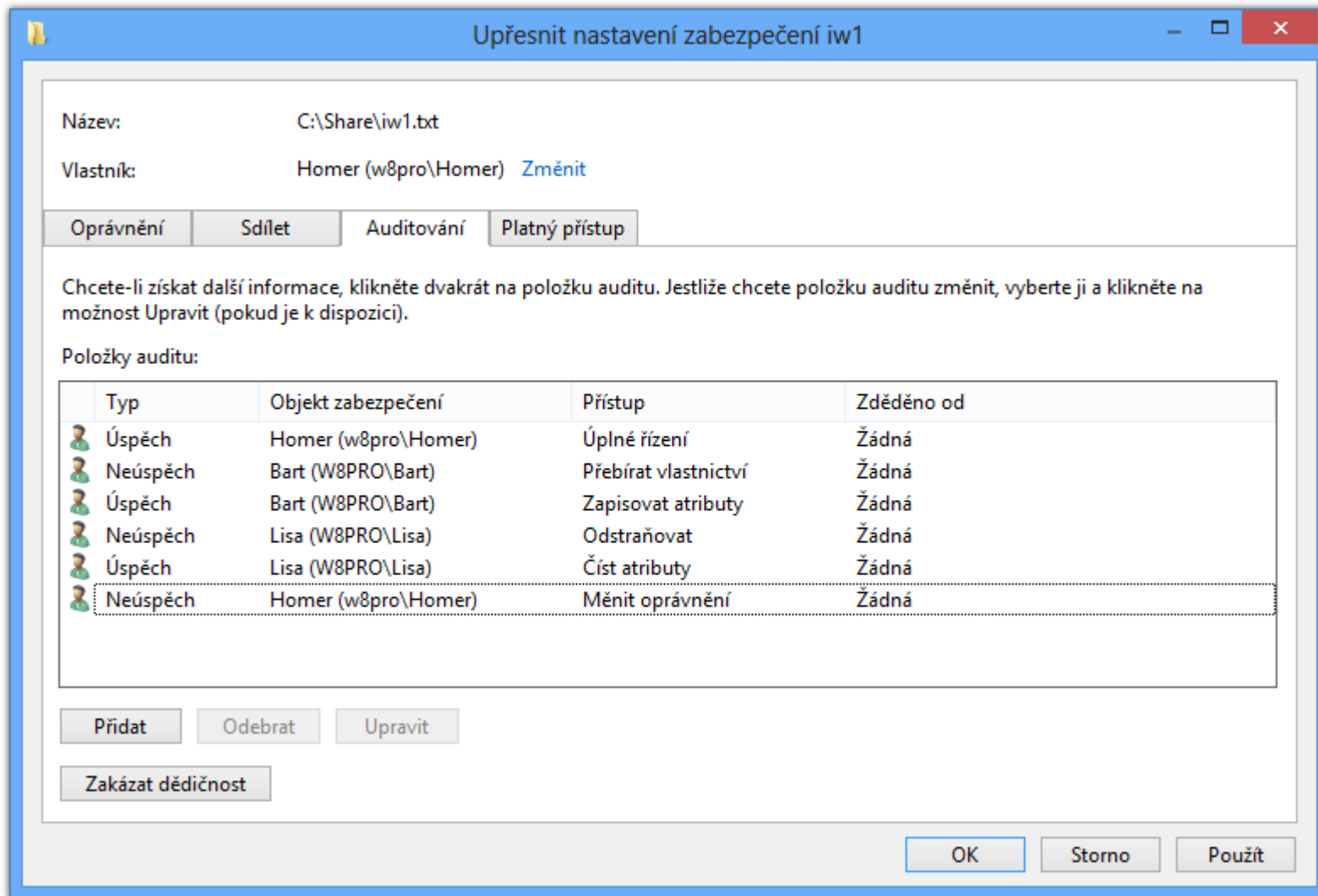
Auditování přístupu k prostředkům

- 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)

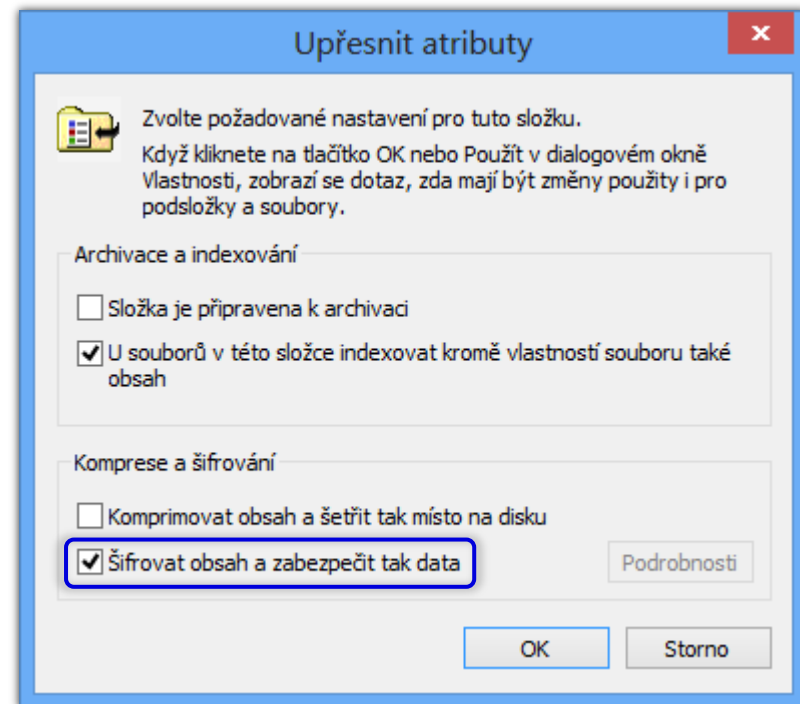
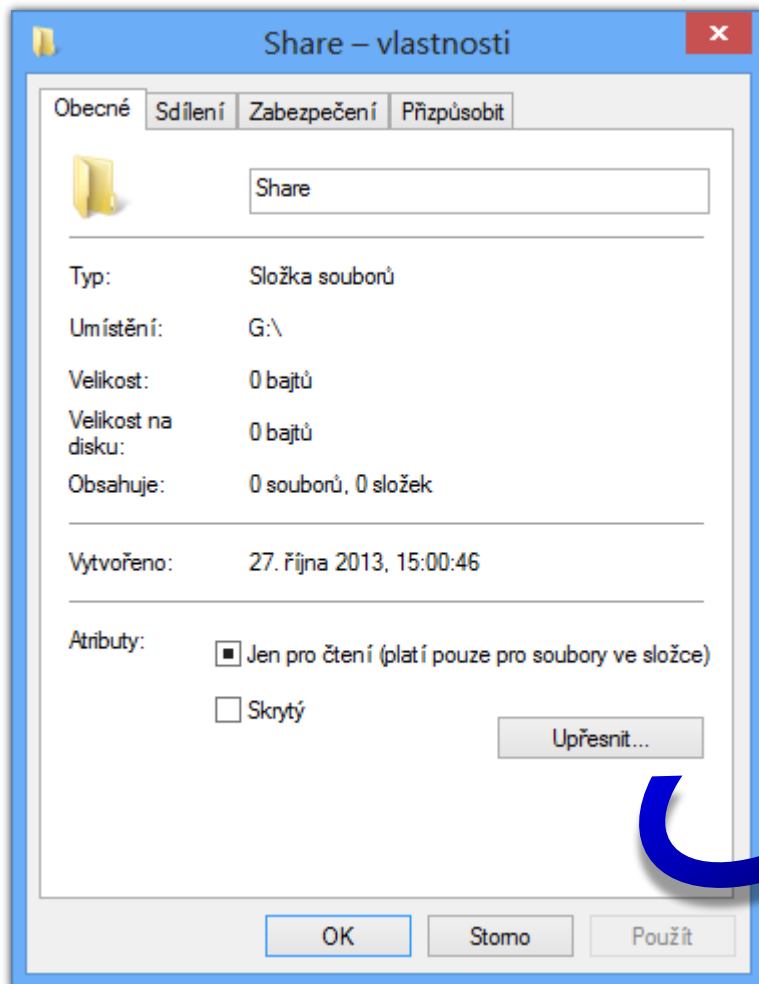
Výběr monitorovaných oprávnění



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)



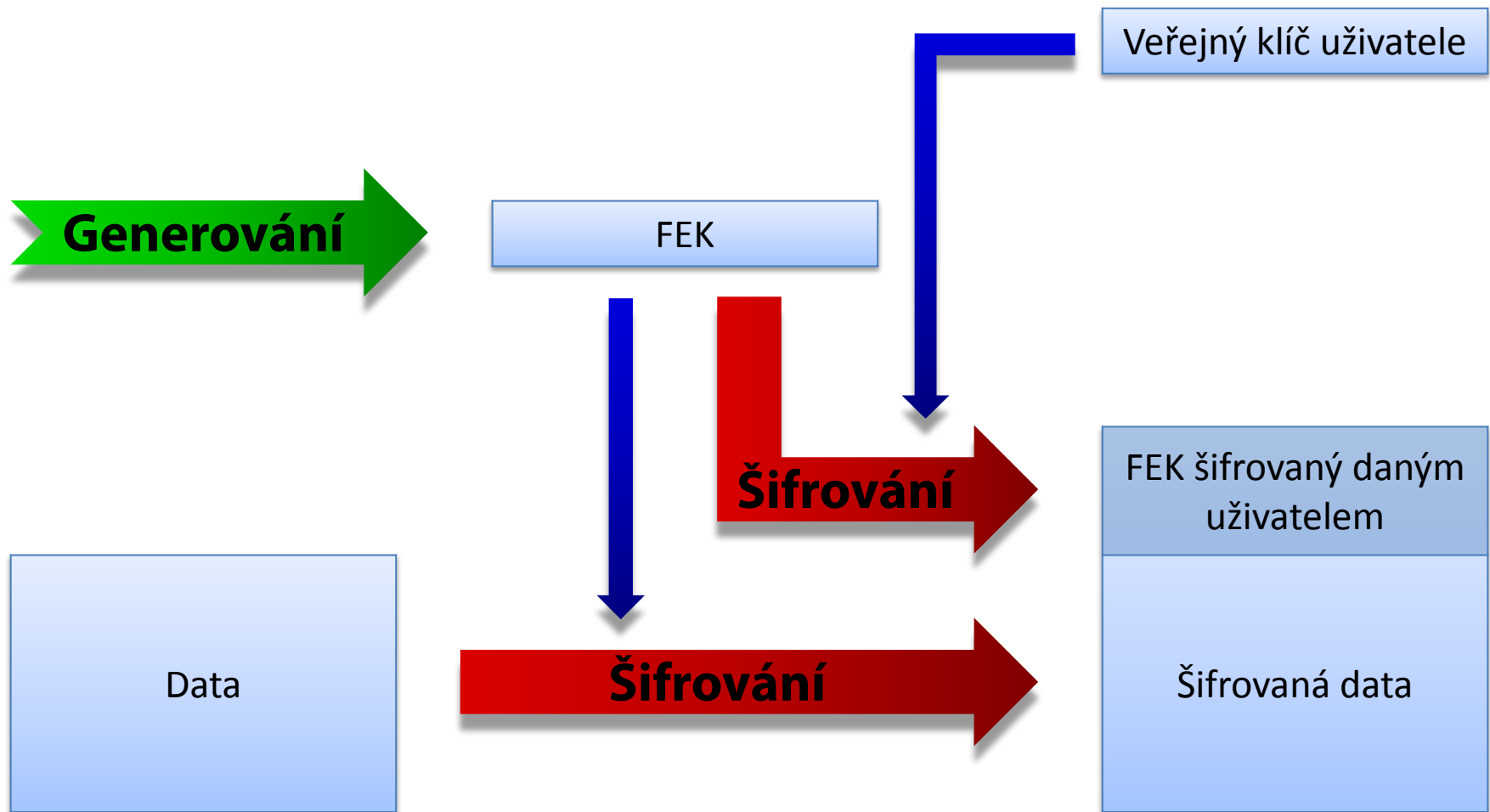
Šifrování

- 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

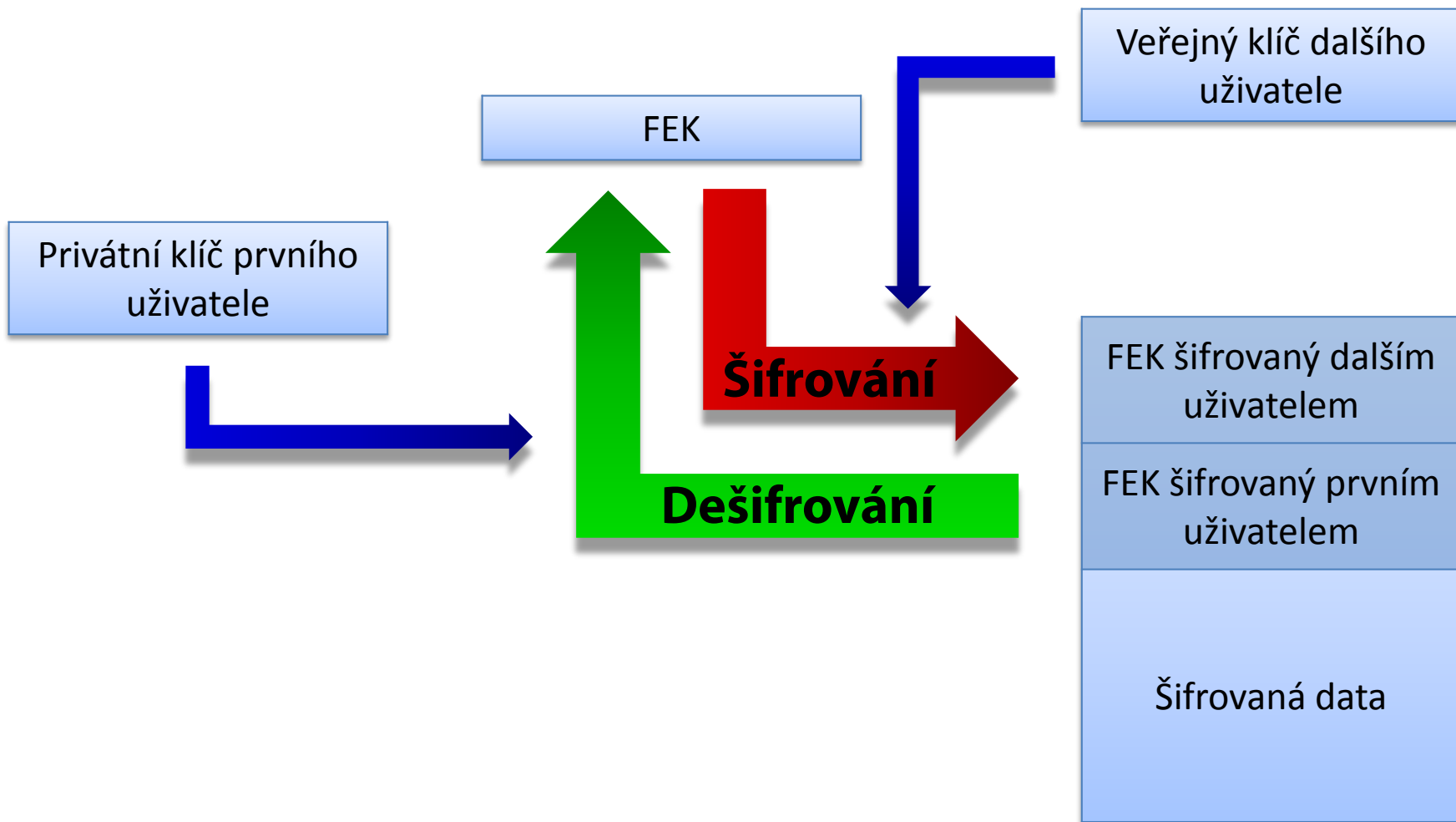
Klíče

- 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

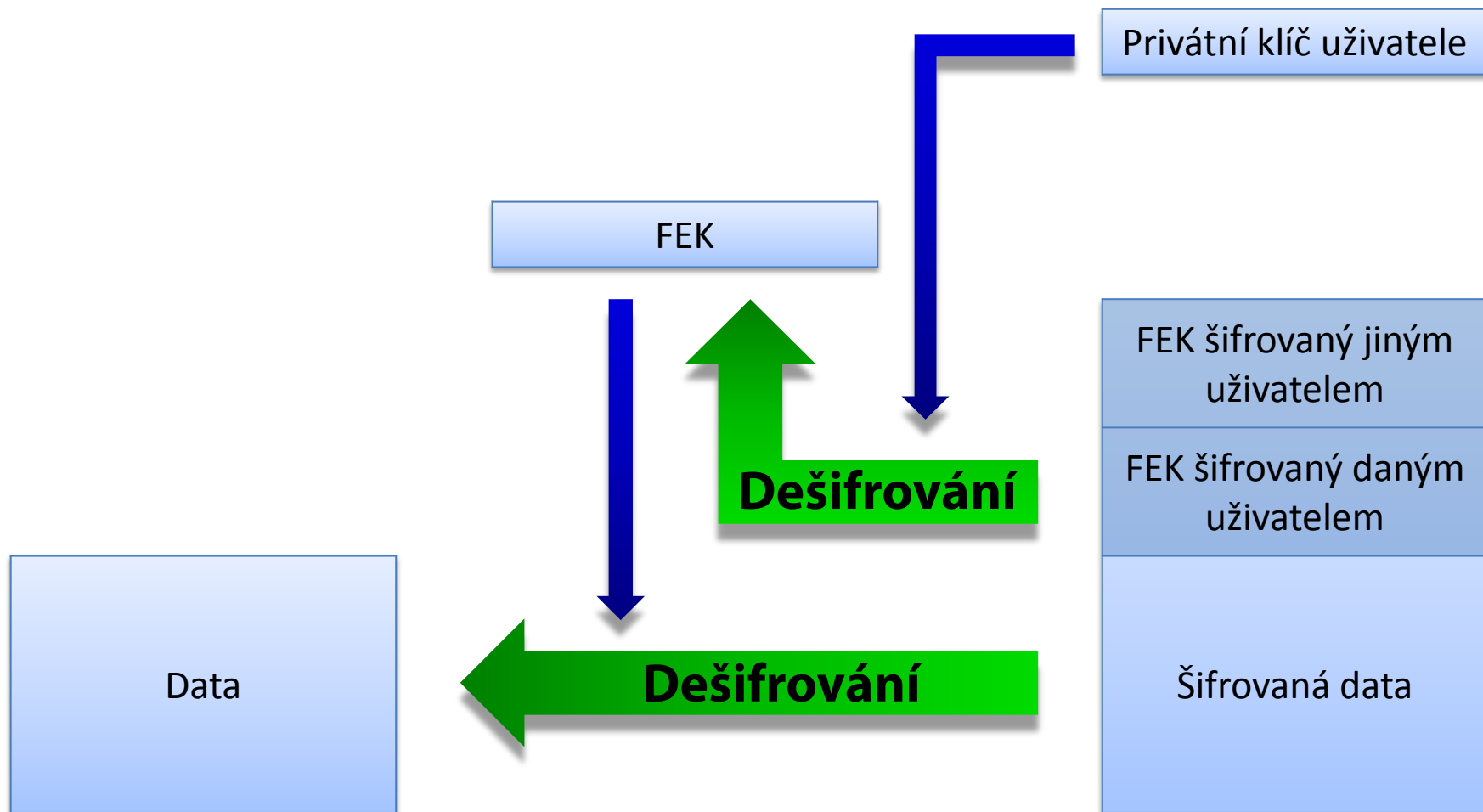
Šifrování souboru prvním uživatelem



Šifrování souboru dalším uživatelem



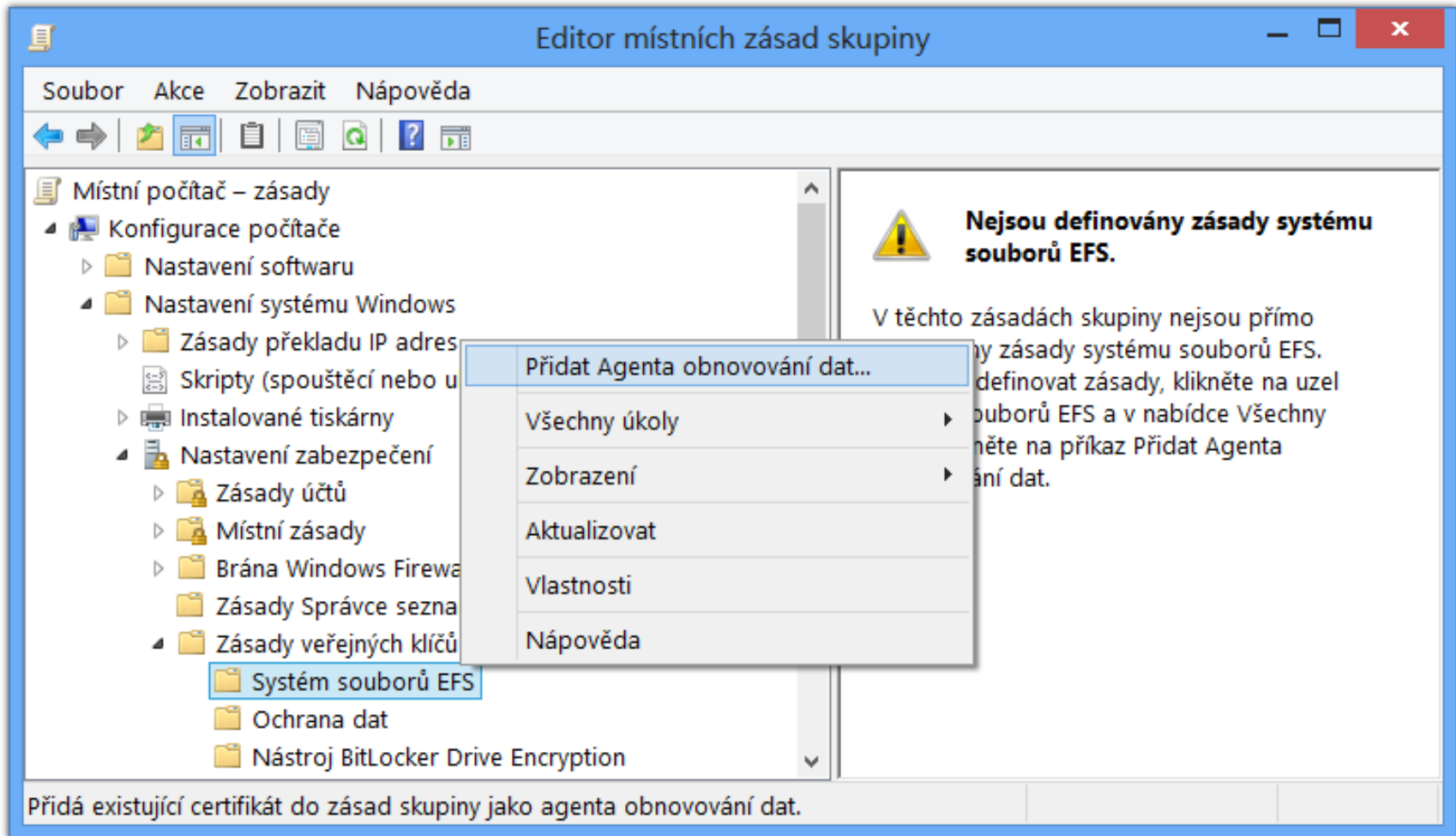
Dešifrování souboru uživatelem



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 $\frac{1}{2}$ FVEK klíče v TPM čipu a $\frac{1}{2}$ 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 $\frac{1}{2}$) 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. $\frac{1}{2}$ 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