Desktop systémy Microsoft Windows

IW1/XMW1 2016/2017

Jan Fiedor

ifiedor@fit.vutbr.cz

Fakulta Informačních Technologií
Vysoké Učení Technické v Brně
Božetěchova 2, 612 66 Brno

Revize 1. 11. 2016

Sdílení a zabezpečení prostředků

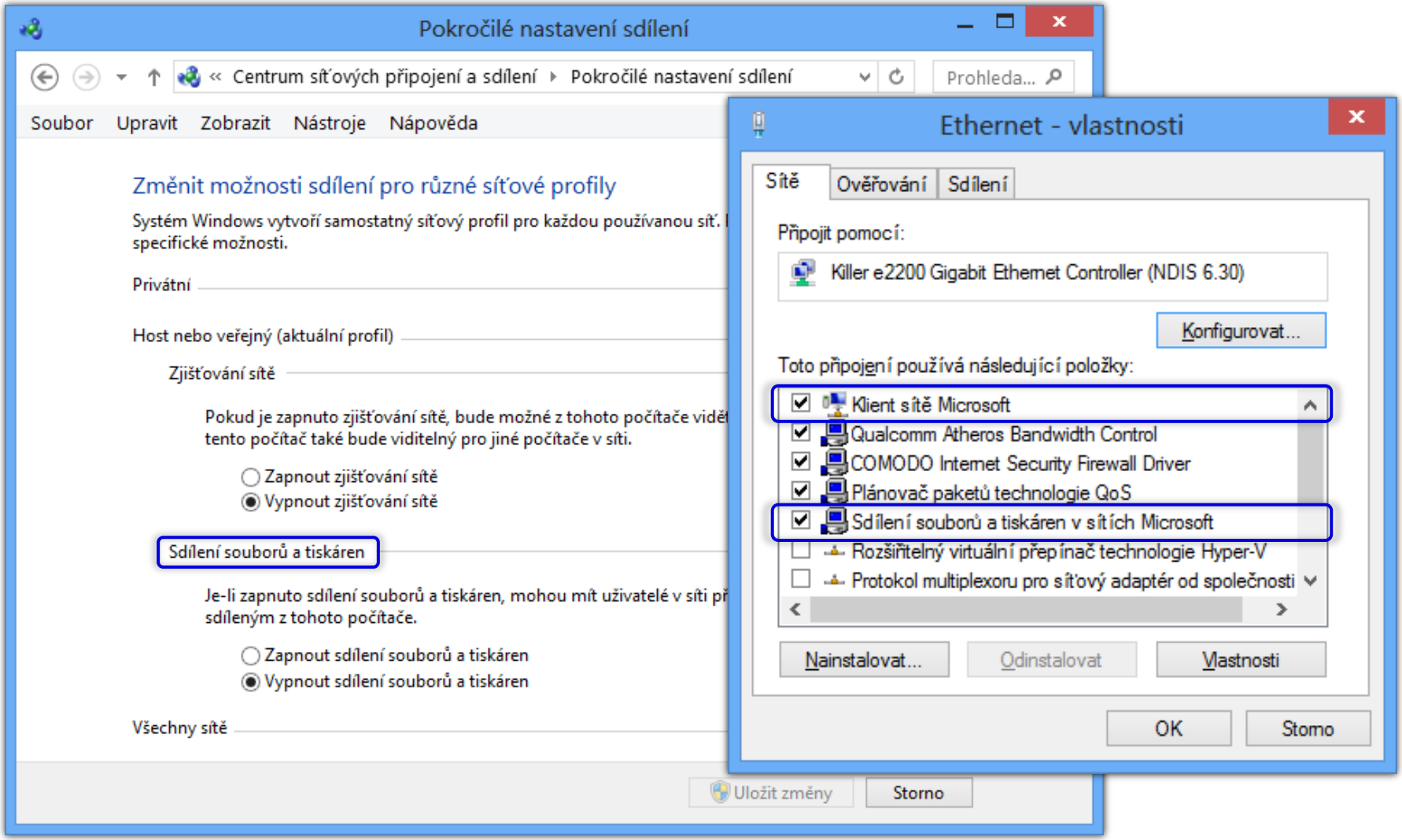
Sdílení prostředků

- Domácí skupiny
- Sdílení souborů
  - Sdílené adresáře
  - Knihovny
- Sdílení tiskáren
- Soubory offline

Povolení sdílení prostředků

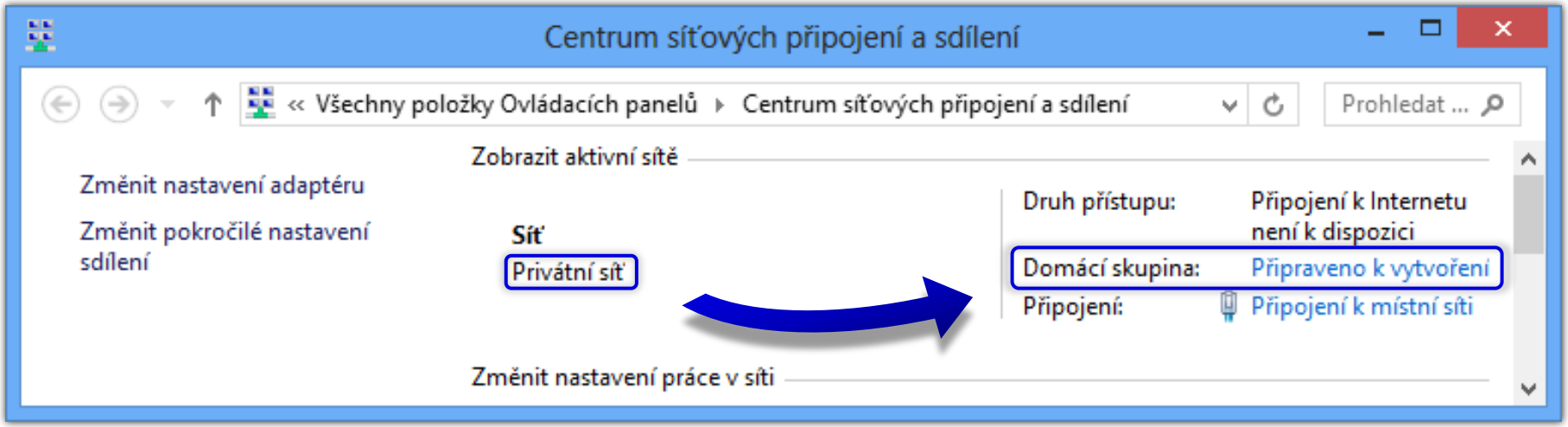
- Na úrovní síťových profilů (v části pokročilých nastavení sdílení)
  - Povolit Sdílení souborů a tiskáren
- Na úrovni síťových rozhraní (ve vlastnostech jednotlivých síťových rozhraní)
  - Povolit Sdílení souborů a tiskáren v síti Microsoft
  - Povolit Klient sítě Microsoft

Nastavení sdílení pro profil a adaptér

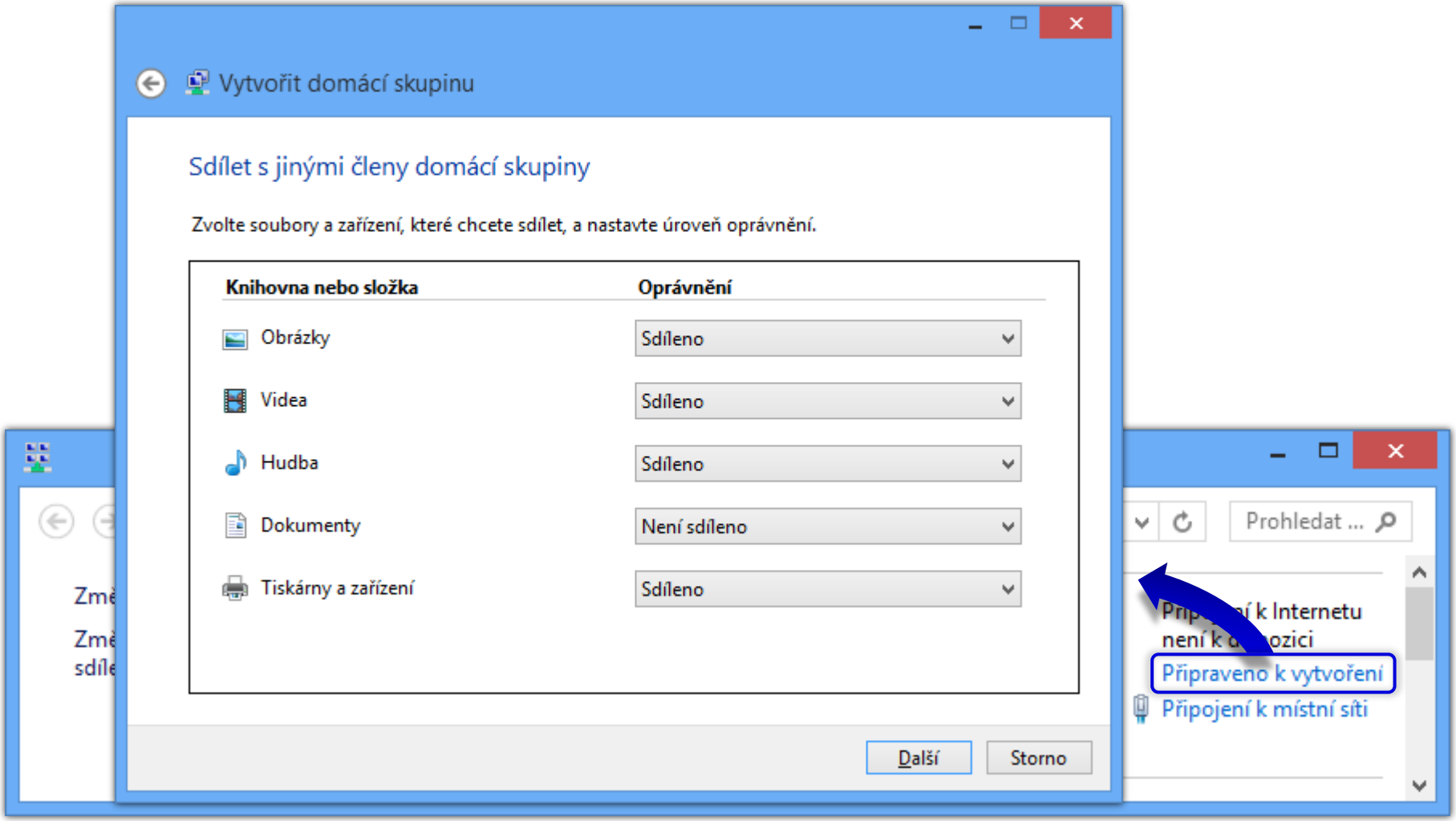


Domácí skupiny (HomeGroups)

- 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



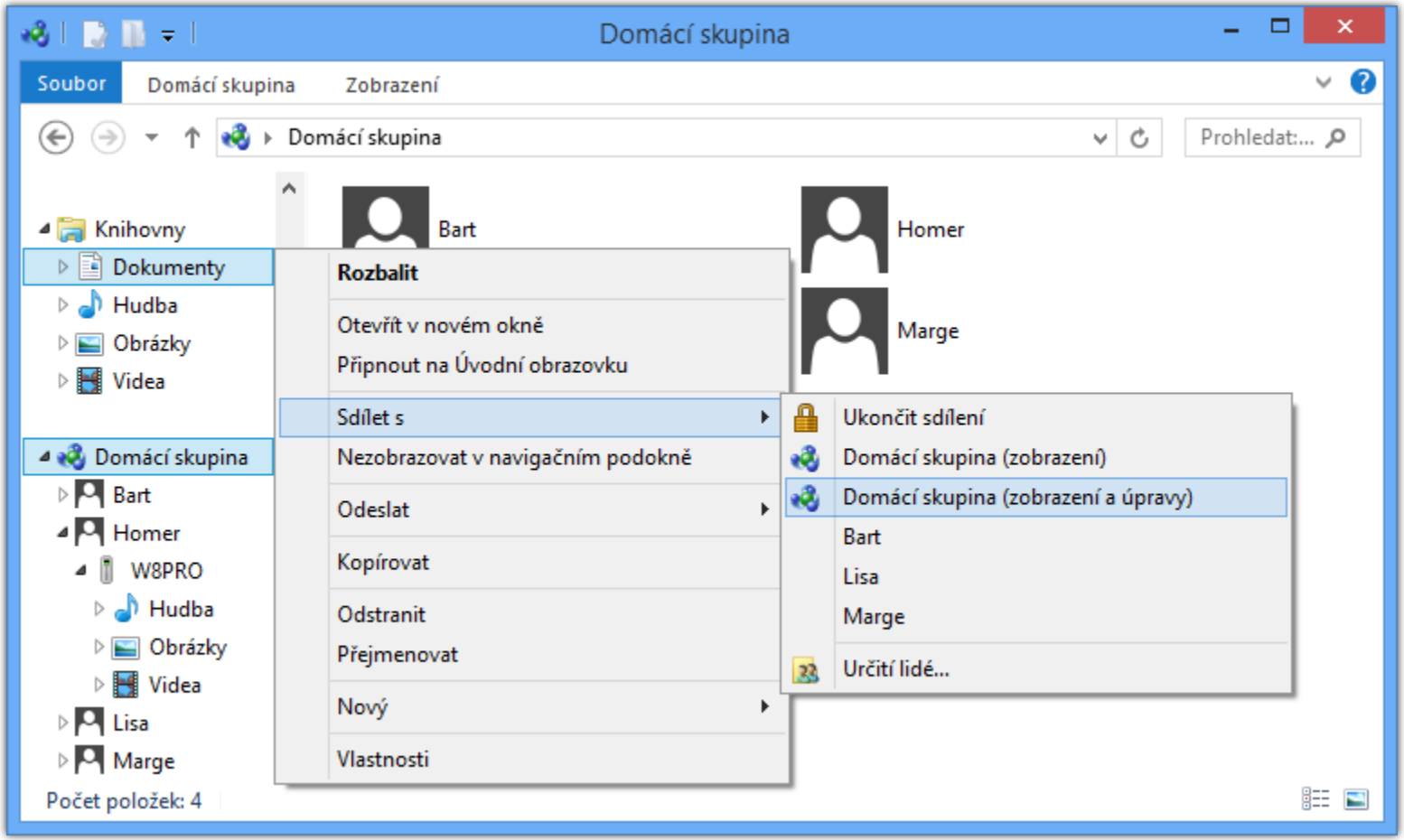
Vytvoření domácí skupiny



Připojení a přístup k domácí skupině

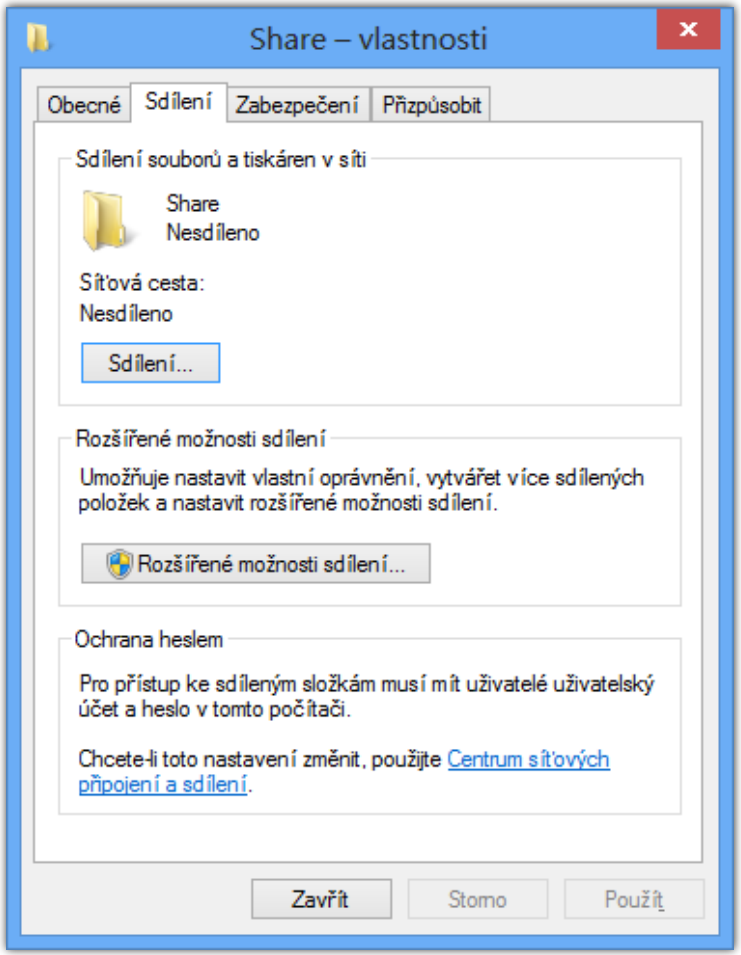
- Připojení k domácí skupině
  - Přes Centrum síťových připojení a sdílení
  - Pro připojení je vyžadováno sdílené heslo
- Přístup k domácí skupině
  - Přes průzkumníka Windows (samostatný uzel)
  - Rozlišovány na základě uživatele a počítače
  - Dostupné vždy když běží daný počítač (i pokud není přihlášen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

Sdílení adresářů v domácí skupině



Sdílené adresáře (Shared Folders)

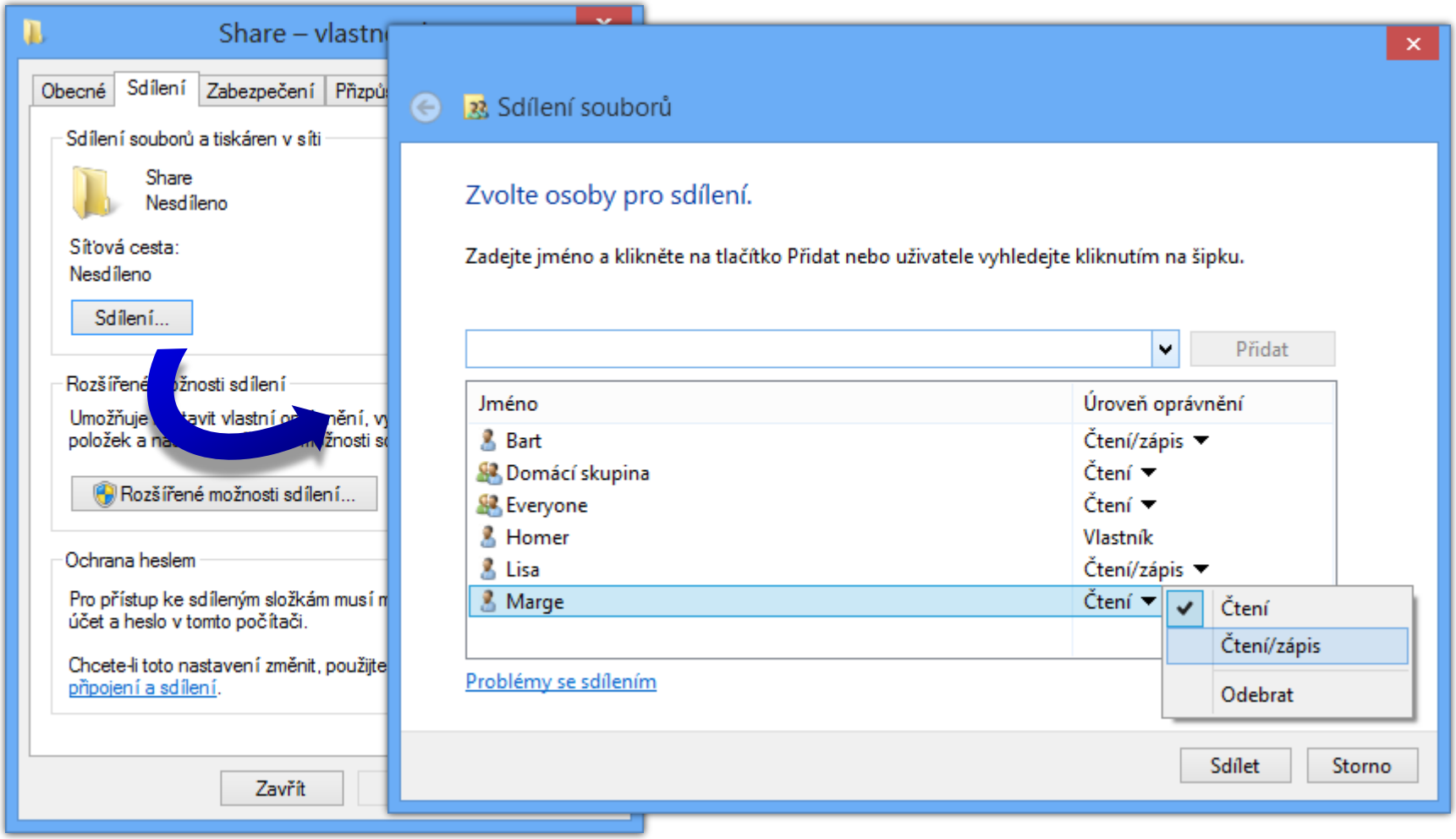
- Povolení a nastavení ve vlastnostech adresáře (záložka sdílení)
- 2 typy sdílení
  - Jednoduché (*simple*) sdílení
  - Pokročilé (*advanced*) sdílení



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

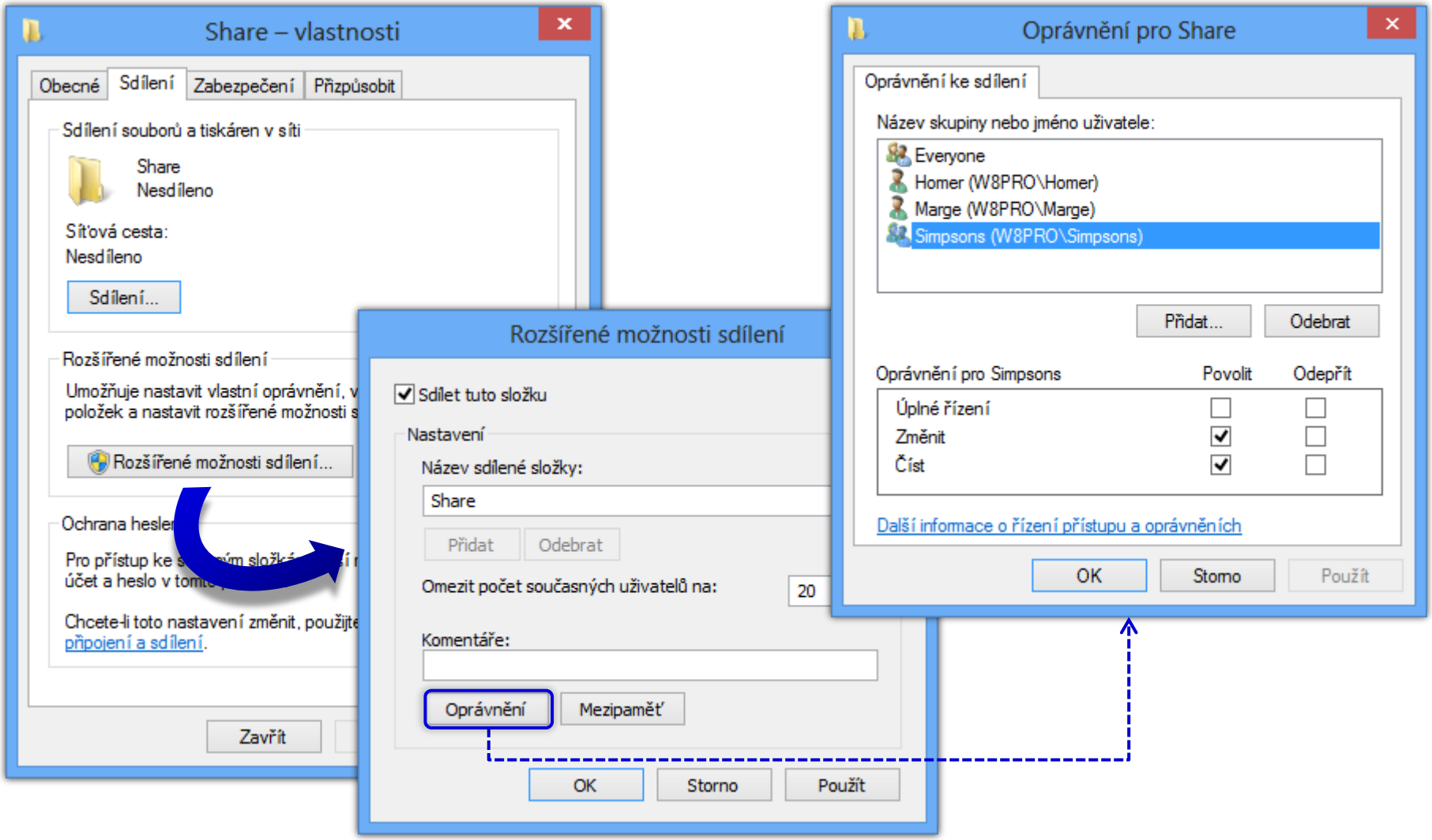
Nastavení jednoduchého sdílení



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 8/10)
- Podpora souborů offline (*offline files*)

Nastavení pokročilého sdílení



Skryté sdílené adresáře

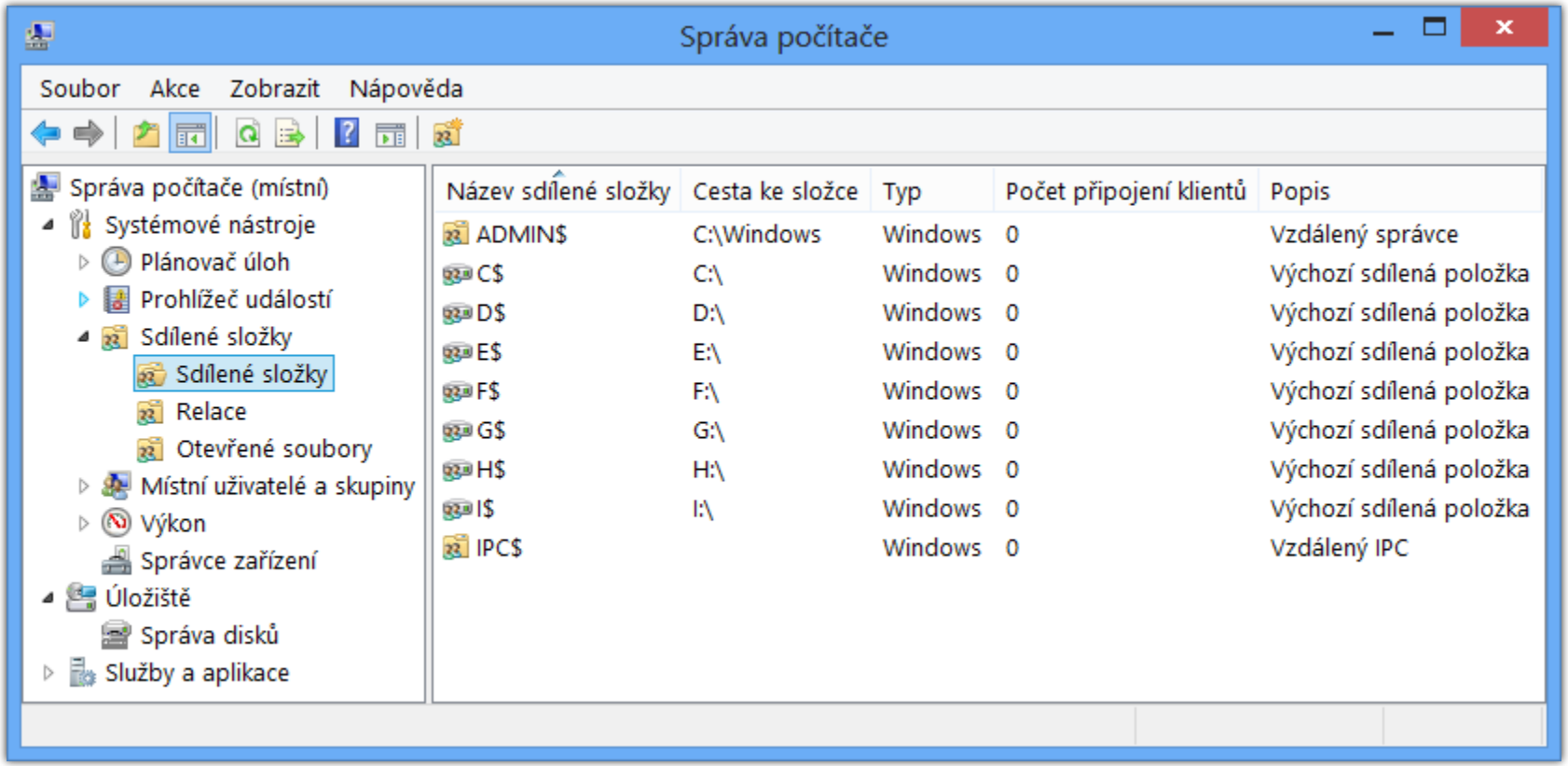
- Název ukončen znakem **$** (např. **C$**)
- Nejsou viditelné při prohledávání sítě
  - Jsou přístupné pomocí UNC cesty
- UNC (*Uniform Naming Convention*) cesta
  - Popis umístění sdíleného prostředku na síti
  - Obecný tvar **\\<*server*>\<*sdílení*>\<*prostředek*>**
    - Prostředkem může být např.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



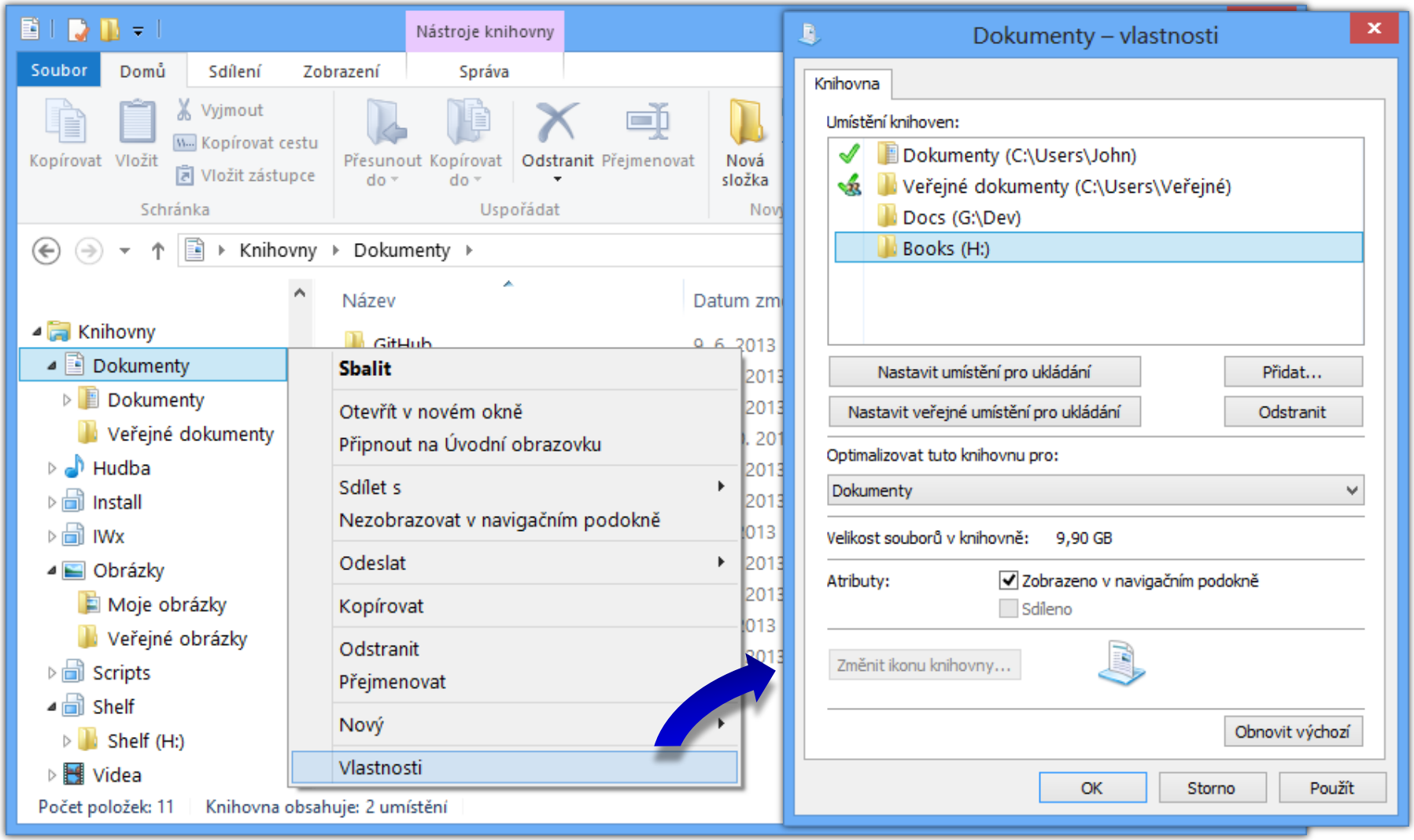
Správa pomocí příkazové řádky

- 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



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

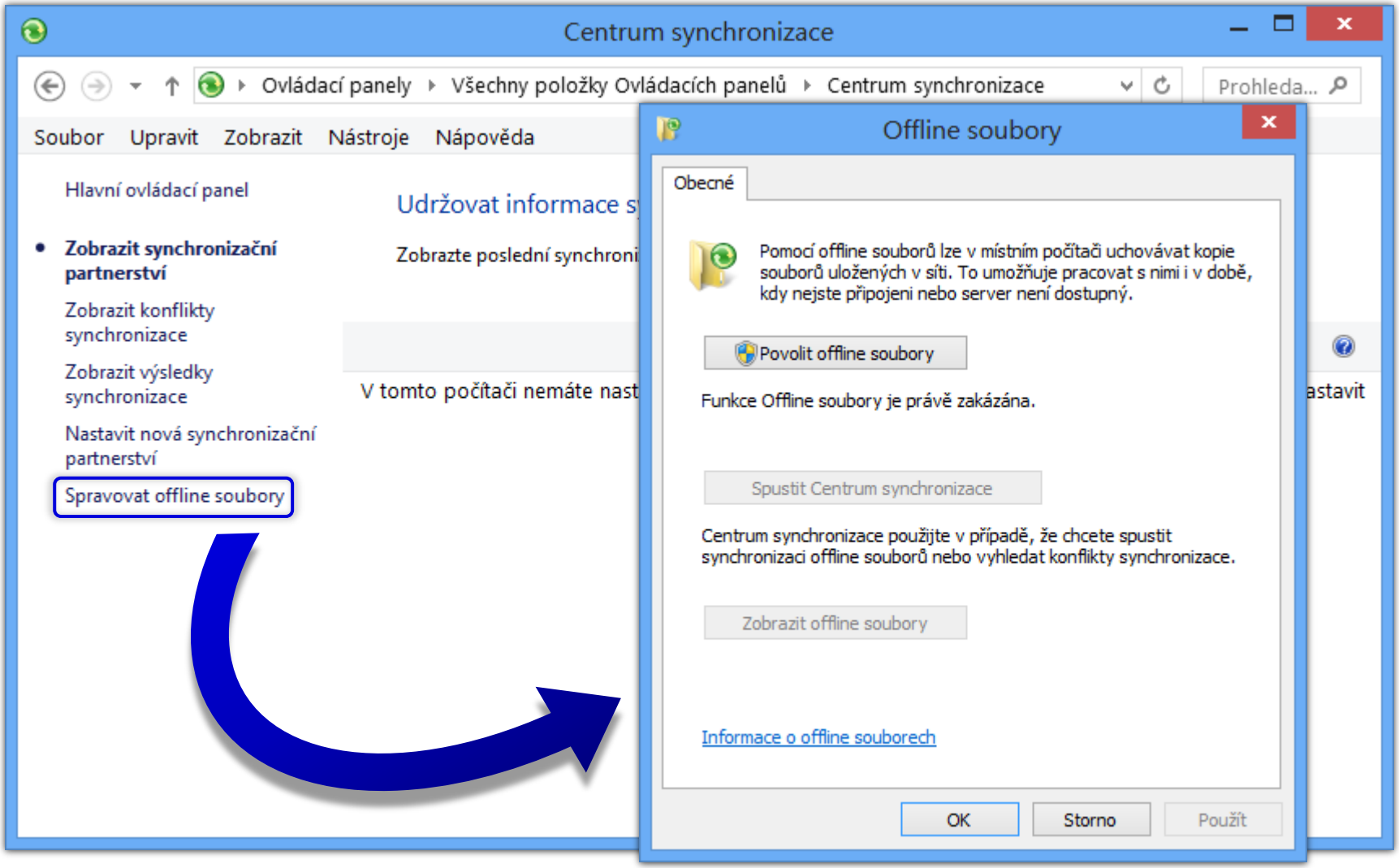
Soubory offline (Offline Files)

- 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

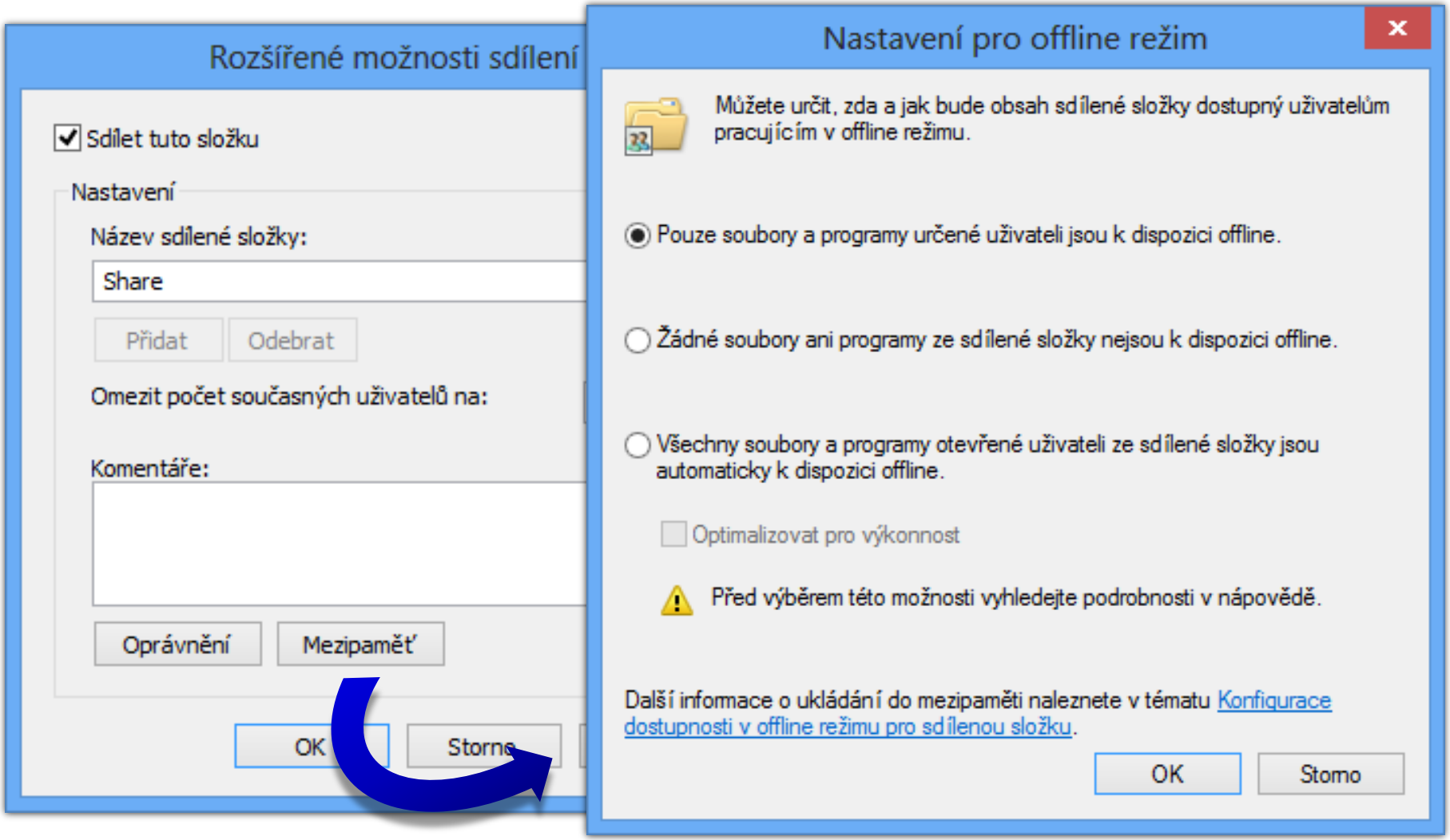
Povolení a nastavení souborů offline

- 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



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

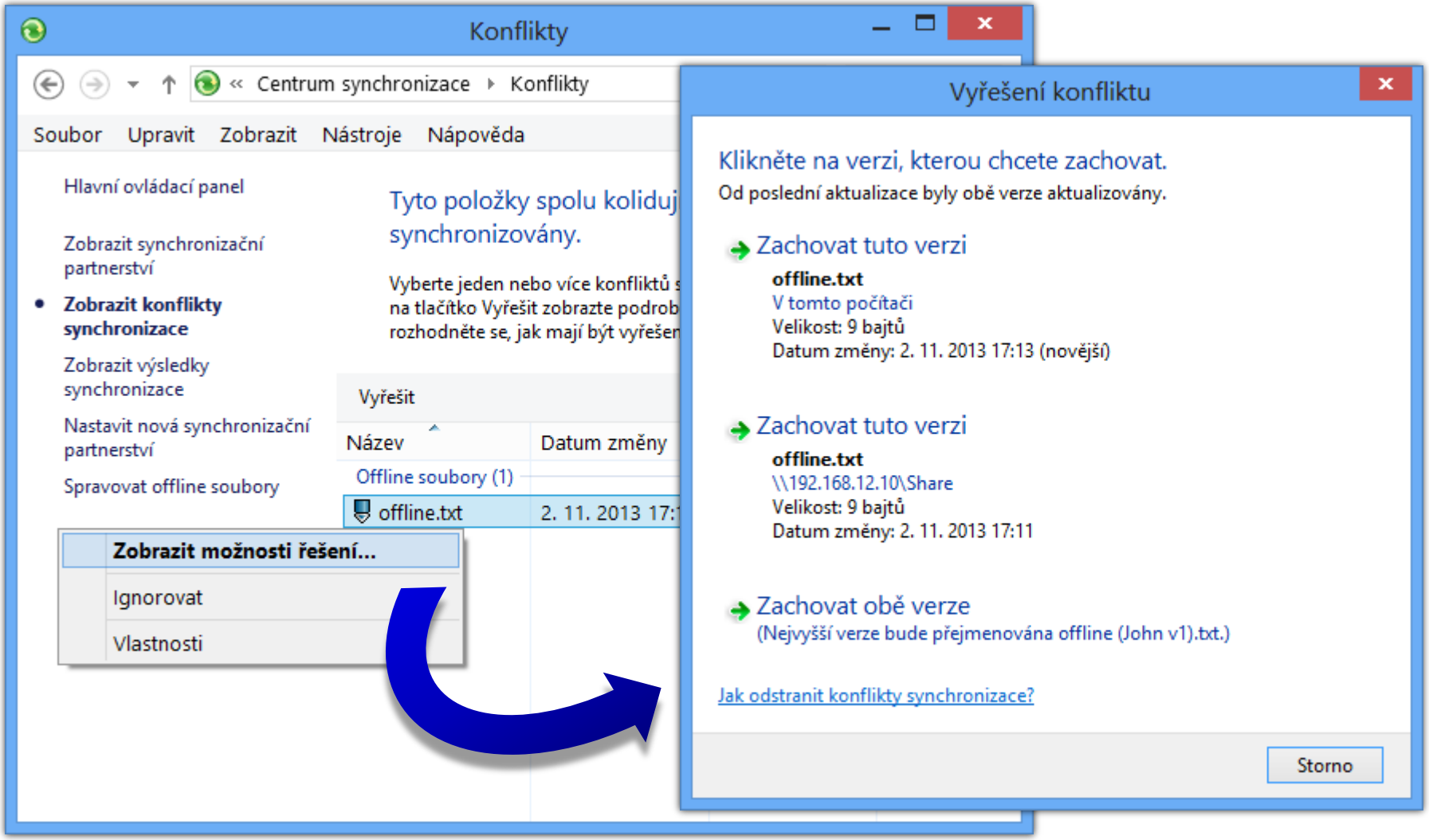
Režimy souborů offline (2)

- 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



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

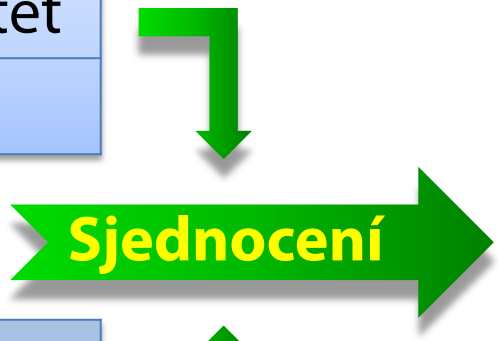
- Každé oprávnění lze povolit nebo odepřít
  - Odepření má vždy vyšší prioritu (přepisuje povolení)
- Obecný algoritmus
  1) Vytvoř prázdnou množinu oprávnění **S**
  2) Přidej do **S** zděděná oprávnění, která jsou povolená pro daného uživatele nebo skupinu, jenž je členem
  3) Odeber z **S** zděděná oprávnění, která jsou odepřená 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**

Oprávnění skupiny **A**	
Povolit	Číst a spouštět
Povolit	Číst

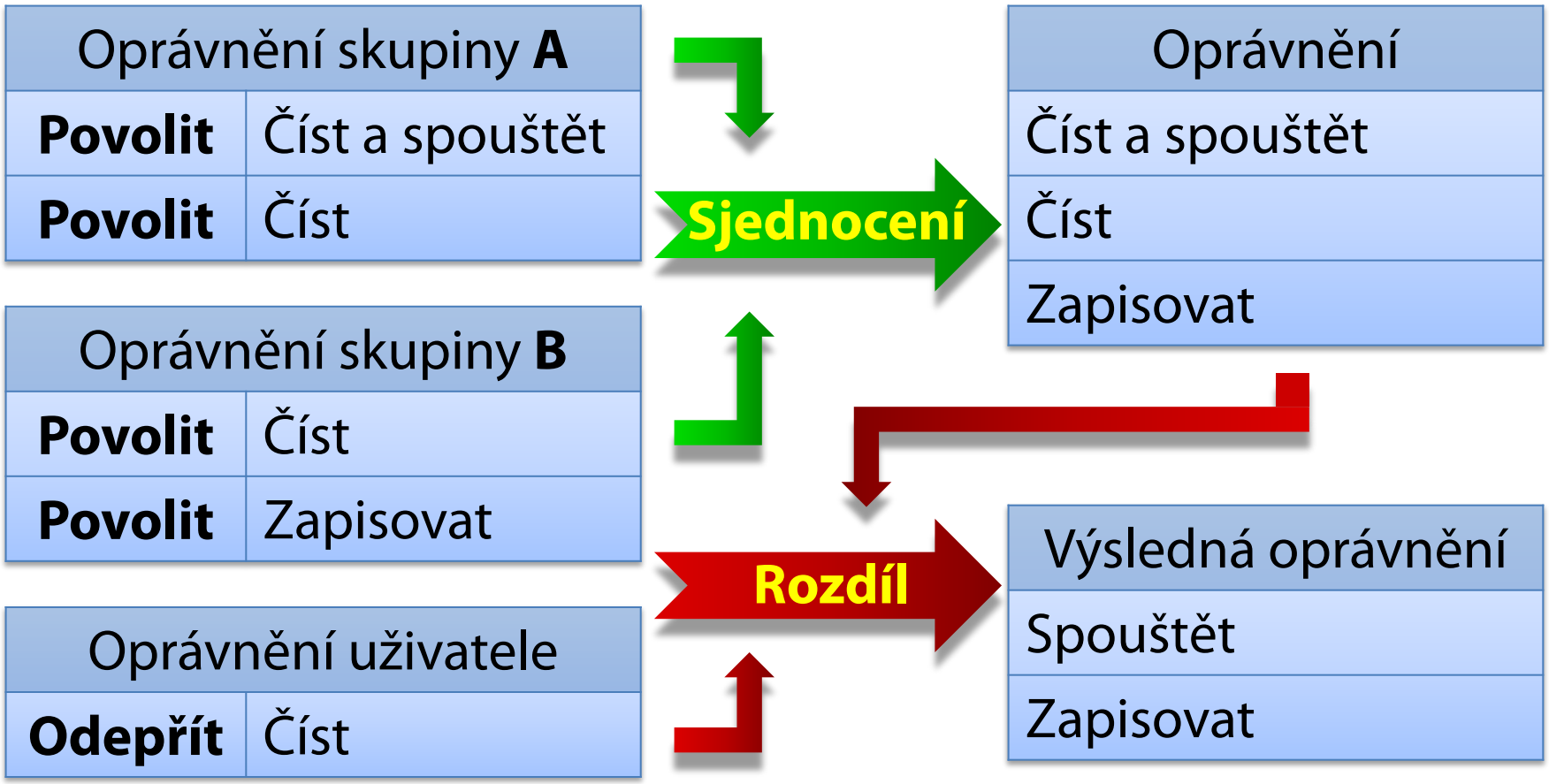
Oprávnění skupiny **B**	
Povolit	Číst
Povolit	Zapisovat



Výsledná oprávnění
Číst a spouštět
Číst
Zapisovat

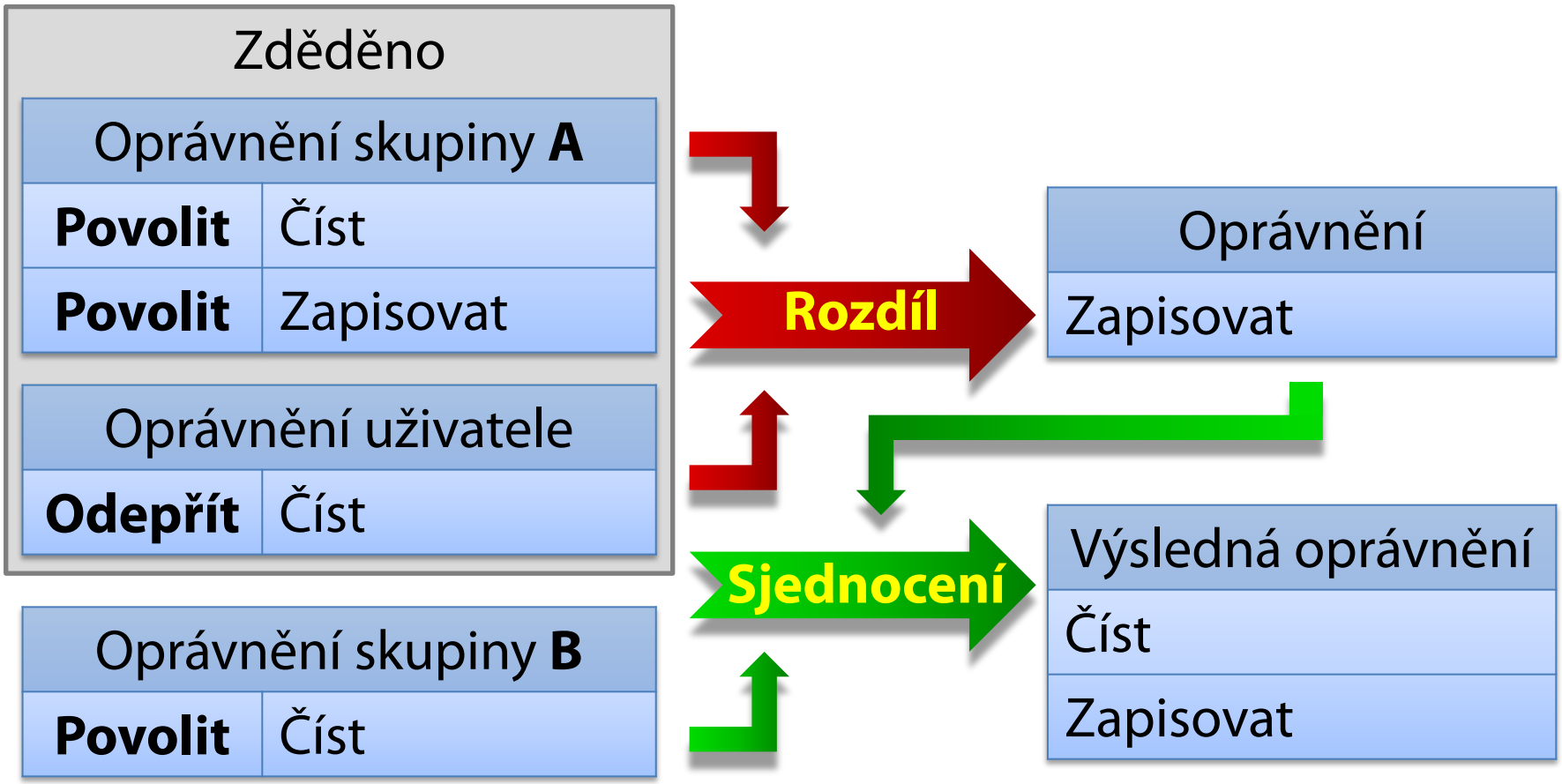
Příklad s odepřením (deny) oprávnění

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

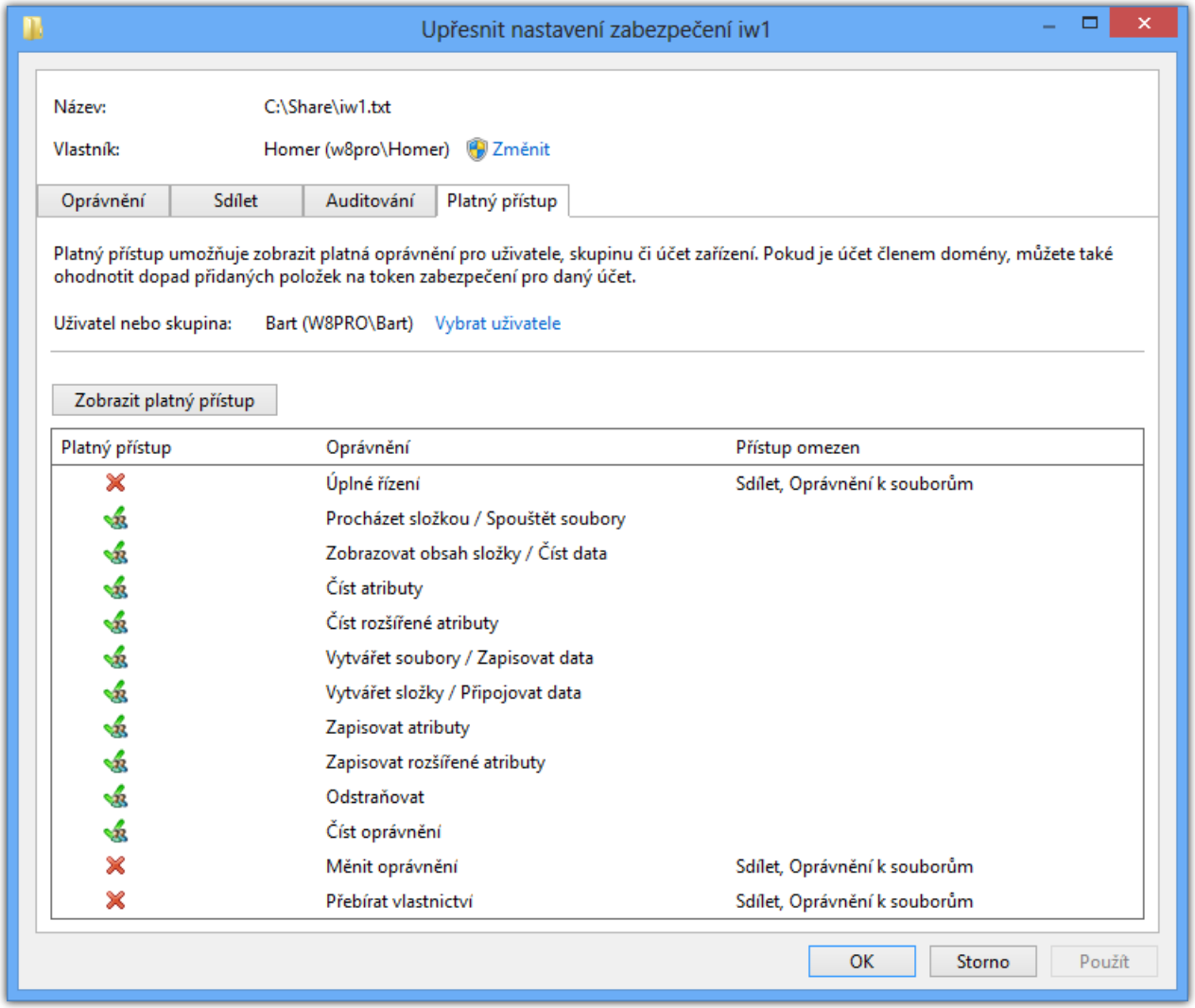


Příklad se zděděnými oprávněními

- 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

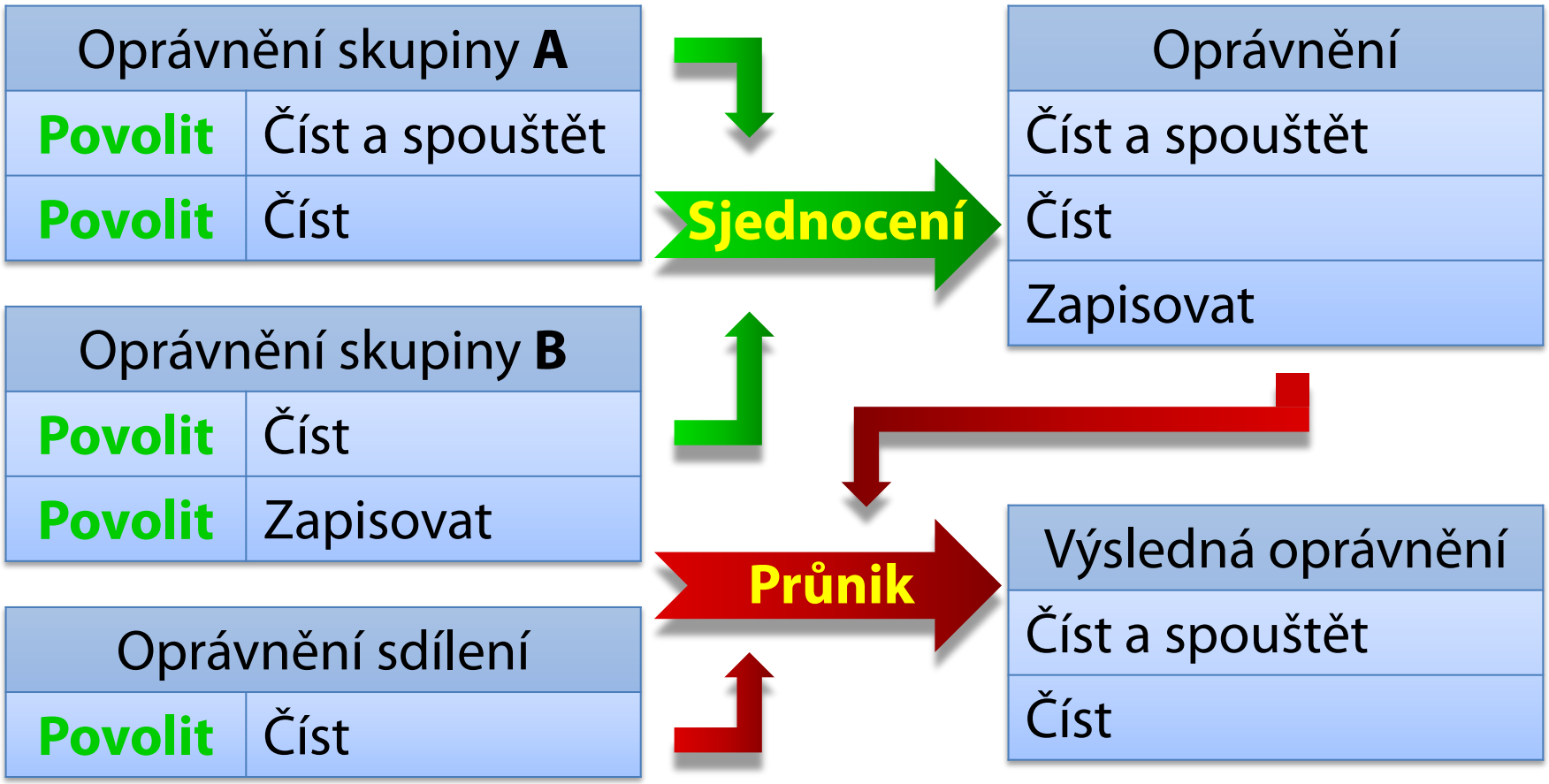
- Výpis NTFS oprávnění
  - **icacls *<soubor/adresář>***
- Změna NTFS oprávnění
  - Povolení
    - **icacls *<soubor/adresář>* /grant *<uživatel>*:*<oprávnění>***
  - Odepření
    - **icacls *<soubor/adresář>* /deny *<uživatel>*:*<oprávnění>***
  - Oprávnění mohou být jak skupiny, tak konkrétní NTFS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

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**



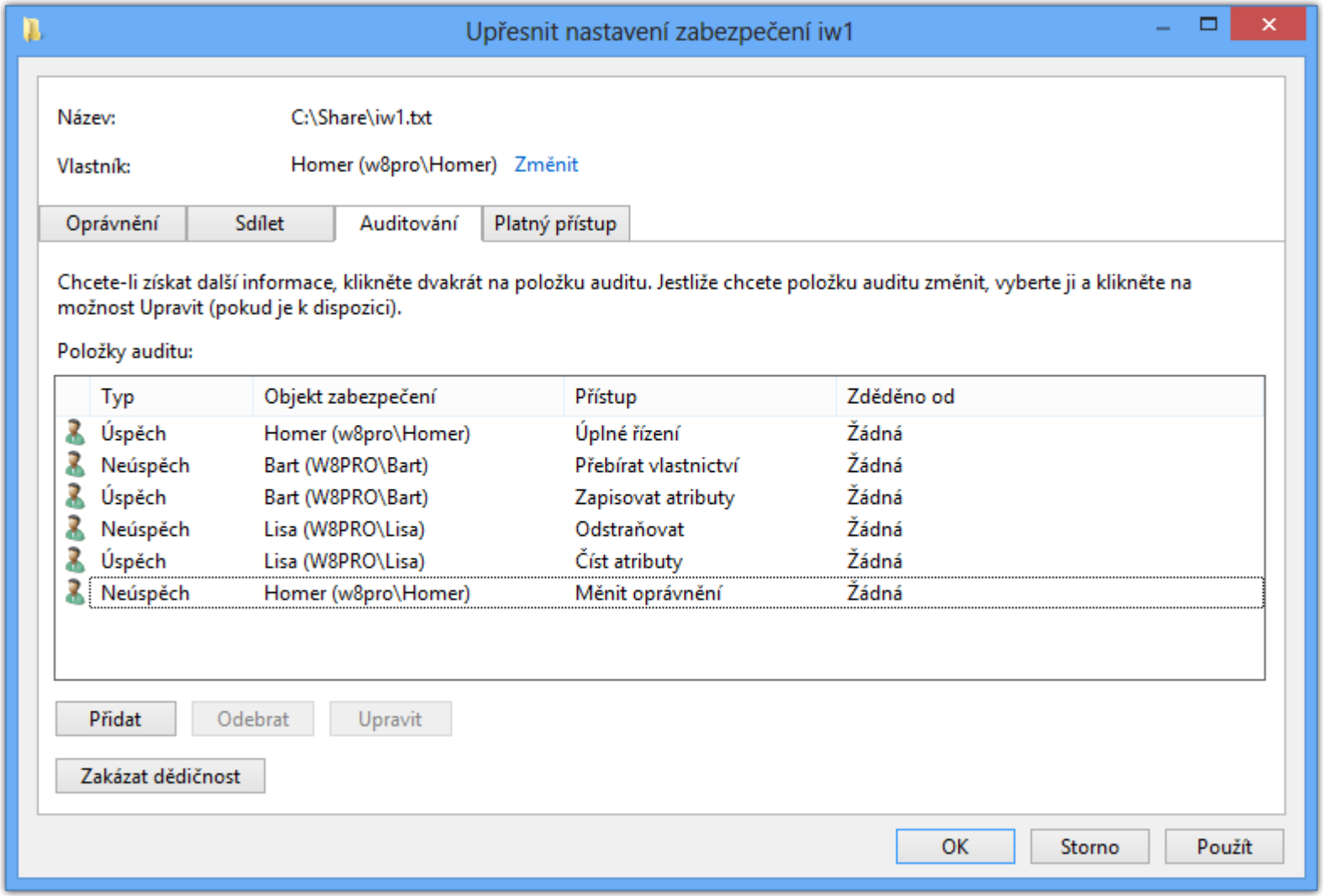
Auditování přístupu k prostředkům

- 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)

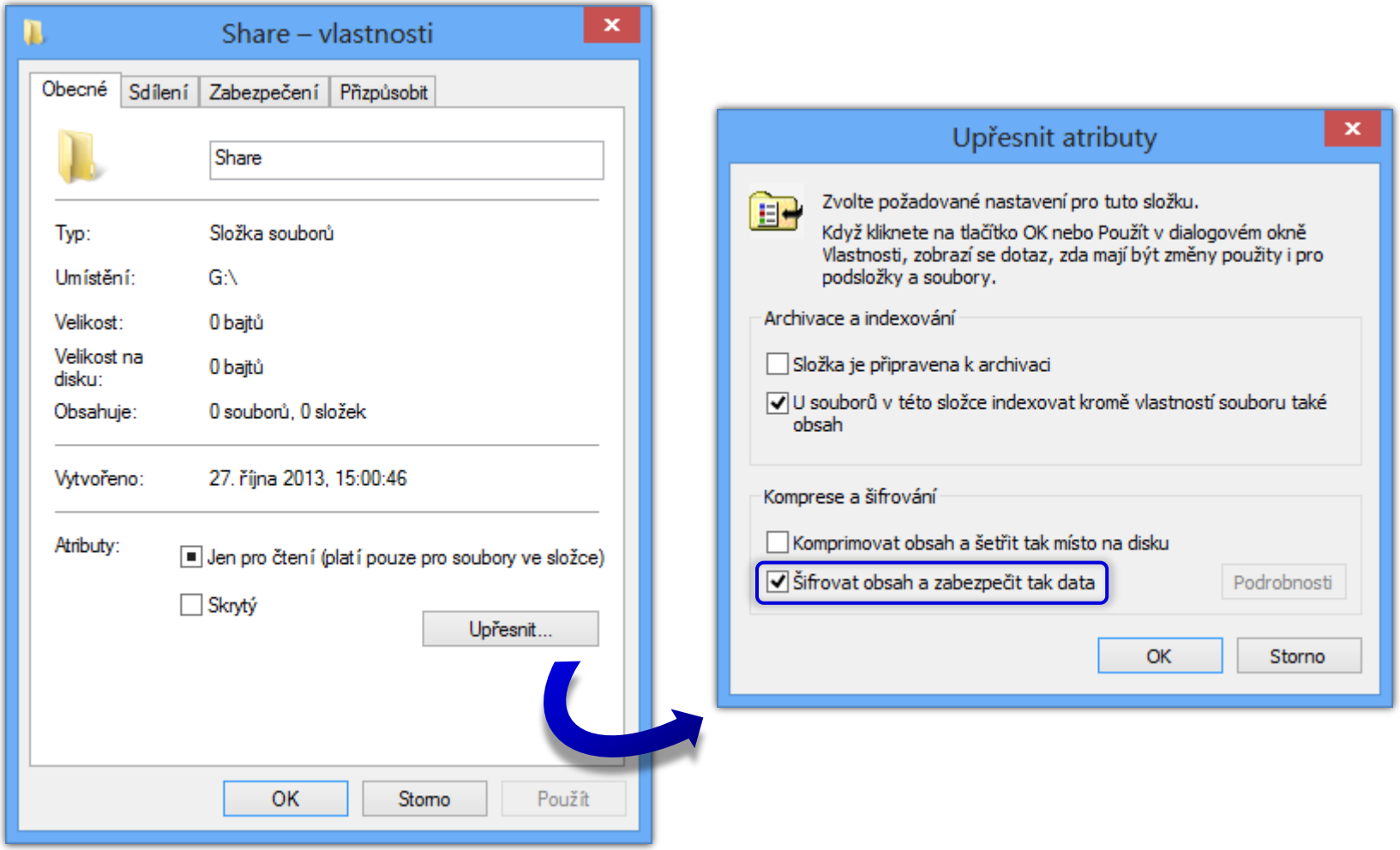
Výběr monitorovaných oprávnění



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)



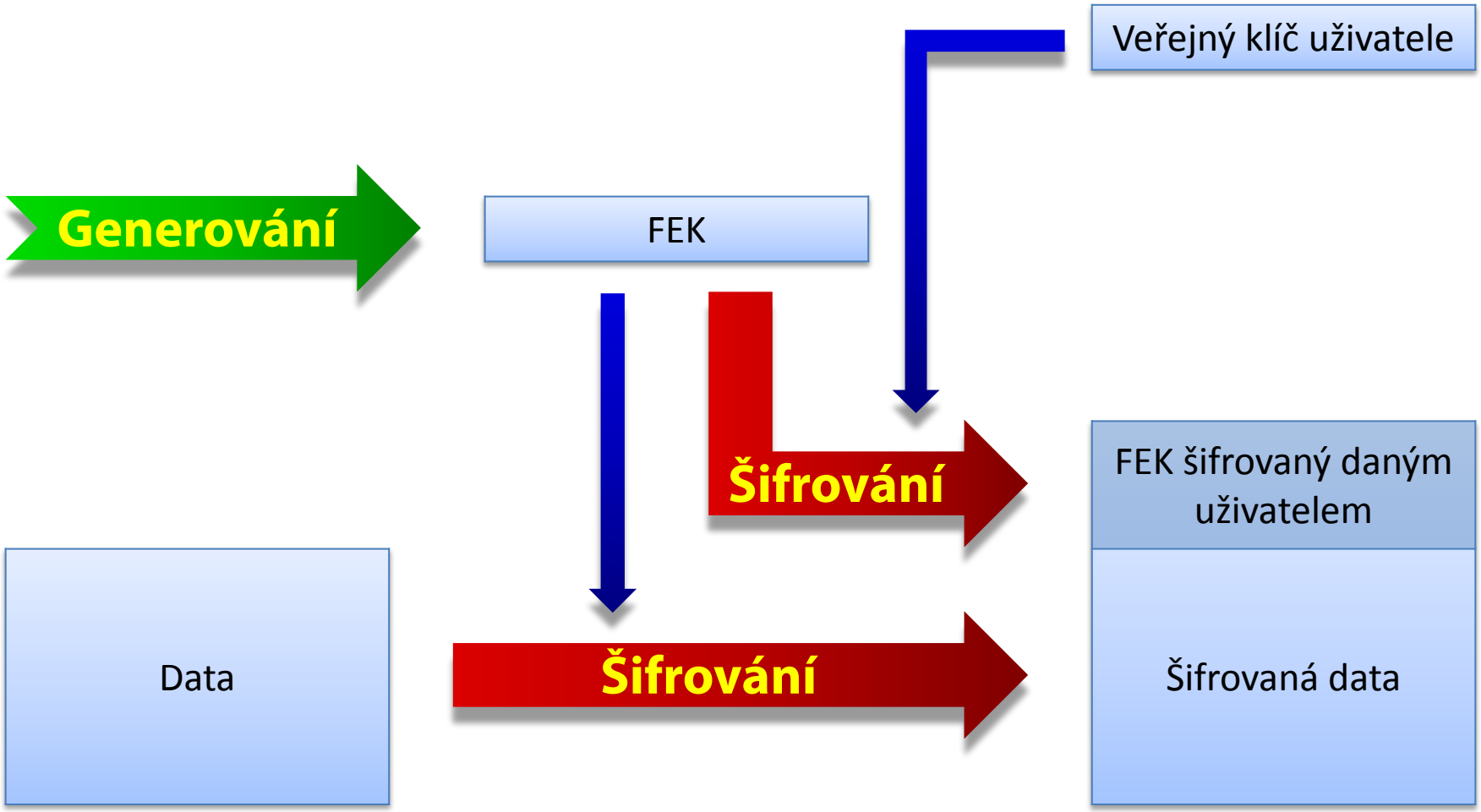
Šifrování

- 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

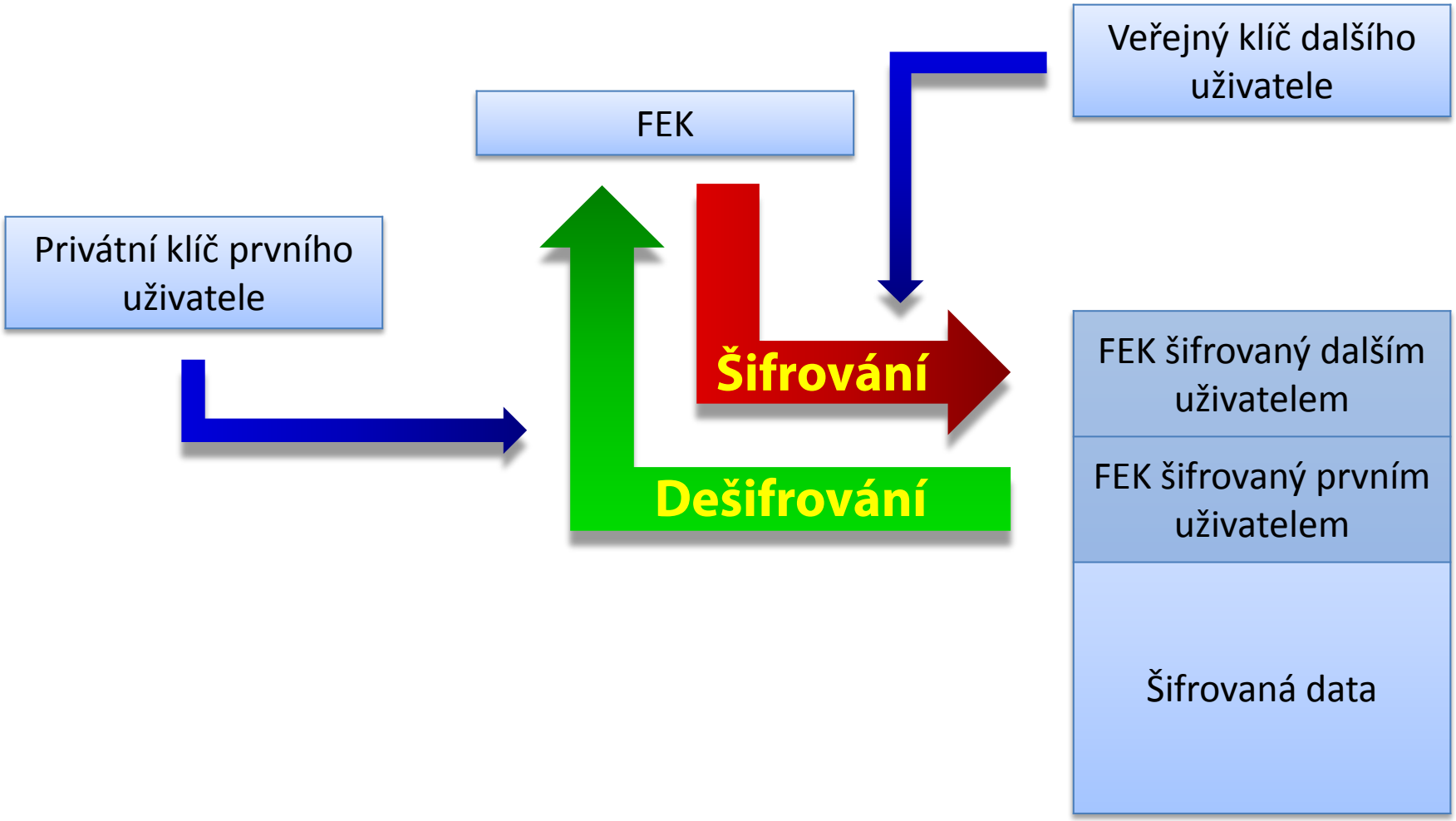
Klíče

- 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

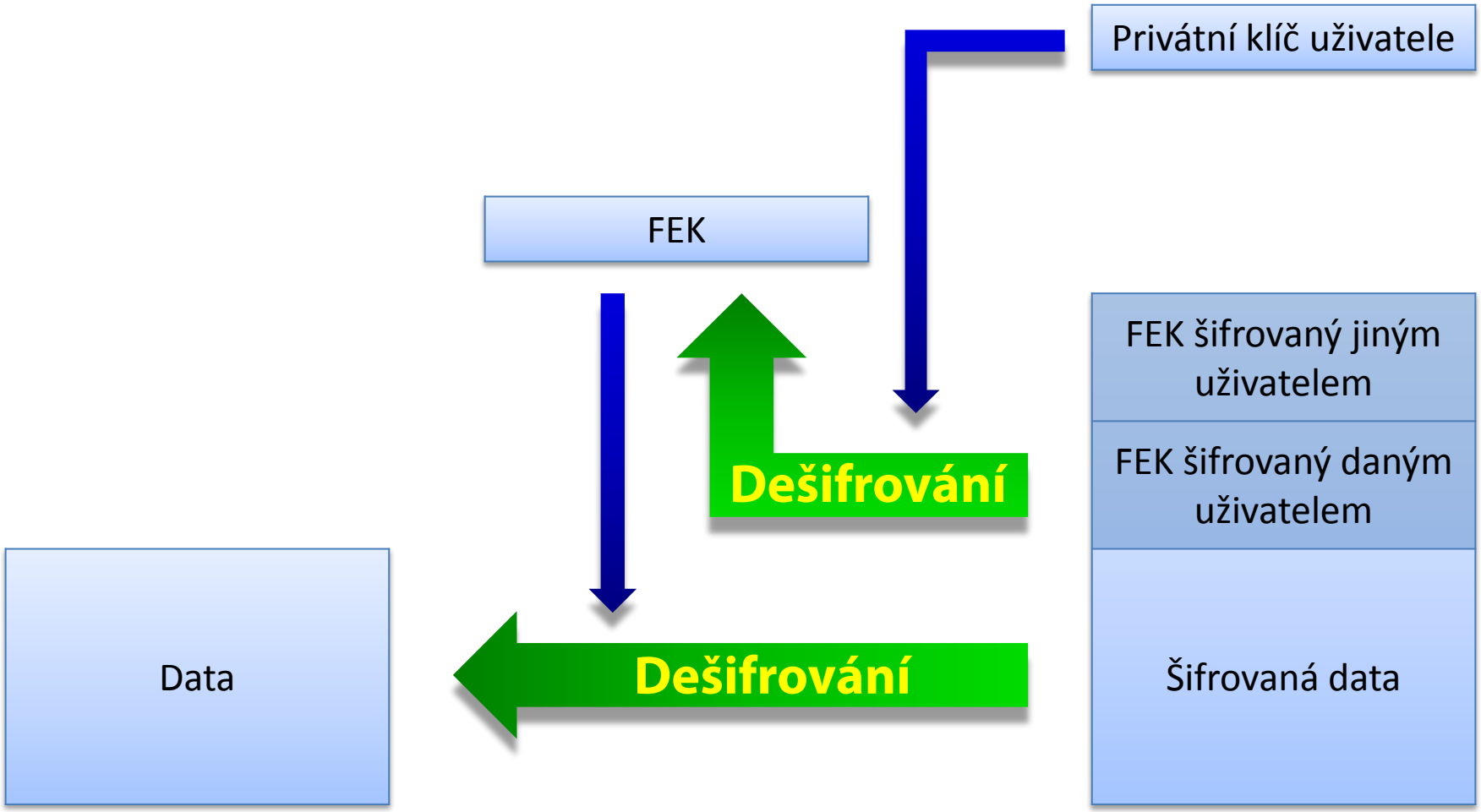
Šifrování souboru prvním uživatelem



Šifrování souboru dalším uživatelem



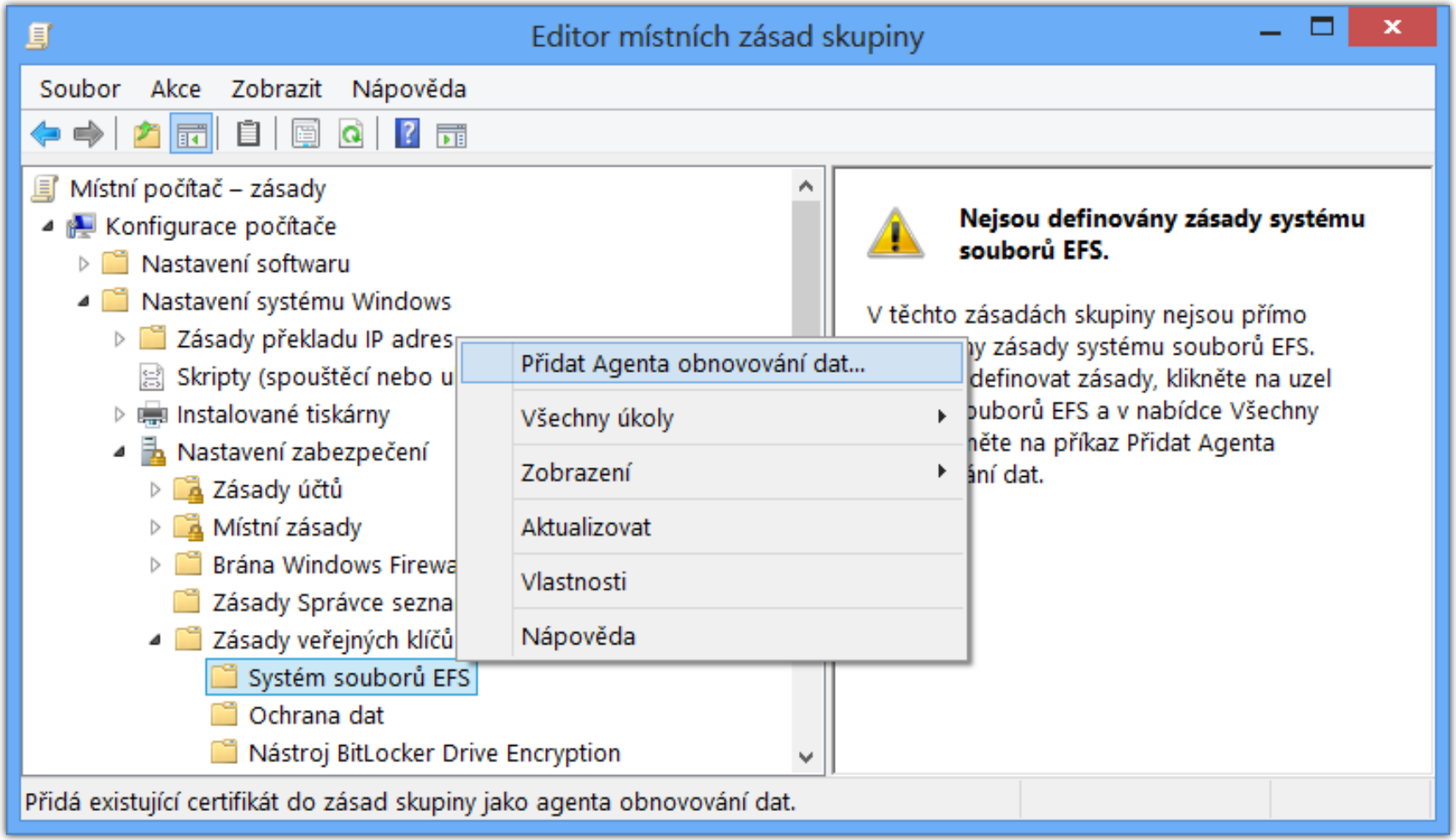
Dešifrování souboru uživatelem



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*)

BitLocker režimy

- Pouze TPM
- TPM + PIN
- TPM + Klíč pro start
- TPM + PIN + Klíč pro start
- BitLocker bez TPM

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 7/8/10
  - 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