# Instalace, zálohování a obnova systému založeného na Windows XP embedded

## Úvod

Softwarová výbava řídícího systému MEFI zahrnuje operační systém (Windows XP embedded), vlastní software pro řízení (WinCNC a PLC) a další aplikace (drivery některých zařízení, CAD/CAM programy,...). Software je přizpůsoben tomu, aby splnil následující podmínky:

- Dostatečně jednoduchá prvotní instalace, která vyžaduje minimum manuální obsluhy (instalace není dokonale automatizována a vyžaduje určitou znalost problematiky, předpokládá se však, že se bude běžně provádět pouze v MEFI, jinde jen výjimečně po fyzickém zničení disku a neexistenci externí zálohy).
- 2. Možnost kompletní obnovy po zničení disku. Postup bude podobný prvotní instalaci ovšem s tím, že místo ručního nastavování a instalování dodatečných aplikací bude možné použít zálohu uchovanou na externím médiu.
- 3. Možnost snadné obnovy do stavu z výroby (použitelné v případě nežádoucích změn velkého rozsahu na systémovém disku).
- 4. Možnost snadného vytvoření zálohy a snadné obnově na základě této zálohy. Zálohu je možné uložit na externí médium.

#### Organizace disku

Disk je rozdělen na tři oddíly (viz obrázek níže):

#### Recovery

Oddíl pro obnovu. Obsahuje Windows PE, které je možné samostatně spustit a z jejich prostředí provádět automatickou či manuální obnovu systémového a datového oddílu. Na oddíl se umisťují soubory se zálohou systémového a datového oddílu vytvořené při prvotní instalaci systému a popřípadě také soubory se zálohou systémového a datového oddílu vytvořené po nainstalování stroje či později. Na tomto oddílu jsou rovněž umístěny zavaděče pro Windows PE (bootmgr + BCD) a WindowsXP embedded (ntldr + boot.ini). Oddíl Revovery je pro Windows XP embedded skrytý. Pokud se z něj spustí Windows PE, systém mu přiřadí písmeno X:.

#### System

Systémový oddíl. Obsahuje Windows XP embedded, WinCNC s PLC, popř. další aplikace. Veškerý obsah tohoto oddílu je chráněn proti zápisu pomocí EWF (Enhanced Write Filter), který je součástí Windows XP embedded. Na tomto oddíle nesmí být umístěny žádné soubory, které je potřeba měnit, neboť veškeré změny na tomto oddíle se ztratí při vypnutí systému. Ochrana proti zápisu funguje jen tehdy, pokud jsou spuštěny Windows XP embedded. Princip ochrany proti zápisu spočívá v tom, že se změny provedené na tomto disku zaznamenávají pouze do paměti RAM a při ukončení Windows se ztratí. Mají-li se provedené změny zachovat, je potřeba je potvrdit pomocí příkazu "ewfmgr C: -Commit". Při ukončování Windows se v takovém případě změny zapíší na disk (k permanentnímu zápisu na disk dochází teprve při ukončování Windows!). Systémovému oddílu přiřadí Windows XP embedded písmeno C:. Při spuštění Windows PE z oddílu Recovery je tomuto oddílu rovněž přiřazeno písmeno C:.

#### Data

Oddíl pro uživatelská data. Zde jsou umístěny zejména adresáře "Documents and Settings" a "CNC User Files", popř. další adresáře, do kterých ukládají svá data jiné aplikace. Datovému oddílu přiřadí Windows XP embedded písmeno C:. Při spuštění Windows PE z oddílu Recovery je tomuto oddílu rovněž přiřazeno písmeno D:.

#### Organizace disku

IPL	y)	bootmgr	Windows PE	()	Windows XP embedded		Uživatelská data
8	ecover	BCD	Tovární záloha	ystem	WinCNC, PLC	(Data)	
PT (MBF	PBR (Re	<b>ntldr</b> boot.ini	Uživatelská záloha	PBR (S	aplikace	PBR (	

РТ	Partition Table			
MBR	Master Boot Record			
IPL	Initial Program Loader			
PBR	Partition Boot Record			
bootmgr	r boot magager z Windows Vista (zobrazí startovací menu a podle zvolené položky zavolá další kód, který			
	pokračuje v bootování; využívá BCD)			
BCD	Boot Configuration Data (volby pro bootování, ukládá se do souboru \boot\BCD, na základě tohoto souboru se			
	vytváří startovací menu; obdoba boot.ini z Windows před Vistou)			
ntldr	Boot manager kombinovaný se zavaděčem z Windows XP, využívá boot.ini			
boot.ini	soubor s volbami pro bootování pro ntldr			

#### Proces bootování

Na následujícím obrázku je znázorněn postup při bootování po volbě položky startovacího menu "Backup and Recovery". BIOS spustí IPL, ten spustí PBR aktivního oddílu (jako aktivní je nastaven oddíl "Recovery") a ten spustí boot manager. Ten na základě položek v BCD zobrazí startovací menu. Po volbě "Backup and Recovery" spustí zavaděč Windows PE (soubor \Windows\system32\boot\winload.exe), který zavede vlastní operační systém Windows PE.



Na dalším obrázku je znázorněn postup při bootování po volbě položky startovacího menu "CNC" (výchozí položka, zvolí se automaticky po několika sekundovém timeoutu). Stejně jako v předchozím případě BIOS spustí IPL, ten spustí PBR aktivního oddílu, tj. oddílu "Recovery" a ten spustí boot manager. Po volbě položky "CNC" se spustí boot manager a zavaděč z Windows XP,ntldr. Ten by mohl zobrazit další startovací menu, tentokrát na základě obsahu souboru boot.ini. Ten však obsahuje pouze jedinou položku, takže ntldr rovnou zavede operační systém Windows XP embedded z druhého oddílu.



## Postup vytvoření spustitelného Recovery USB flash disku

Výsledkem tohoto postupu je USB flash disk, ze kterého je možné nabootovat a spustit z něj kompletní instalaci či obnovu WindowsXP embedded, popř. další nástroje. K vytvoření spustitelného USB flash disku je potřeba "Recovery CD".

#### Krok 1: Připravit USB flash disk, ze kterého je možné bootovat

Pozn.: Postupů, jak dosáhnout toho, aby z USB flash disku bylo možné bootovat je více, ne vždy fungují. Důvodem toho je to, že USB flash disk může, ale také nemusí, mít nastaveny příznaky, že se jedná o výměnné zařízení a že se jedná o výměnné médium. Zde uvedený postup by snad měl fungovat vždy, vyžaduje ale, aby byl proveden z Windows PE.

Upozornění: Windows se k USB flash disku připraveného pomocí níže uvedeného postupu nechovají jako k výměnnému a při zápisu používají cache paměť. Díky tomu, pokud dojde o odpojení USB flash disku bez ukončení jeho činnosti ("Bezpečně odebrat toto zařízení…"), dojde s velkou pravděpodobností ke ztrátě dat!

- 1. Libovolný počítač spustit z Recovery CD.
- 2. Zapojit USB flash disk.
- 3. Do příkazového řádku zadat příkaz: diskpart
- 4. Zvolit příslušný disk pro další práci. To se provede příkazem:
  - select disk n

kde n je číslo daného USB disku. Přehled všech disků zapojených do počítače v daný okamžik lze získat příkazem:

list disk

- 5. Odstranit původní obsah disku (pozor, zničí všechna data uložená na daném disku!): clean
- 6. Vytvořit na disku primární partition:
  - create partition primary
- 7. Nastavit vytvořenou primární partition jako primární: active
- 8. Zformátovat partition (např. souborovým formátem NTFS): format fs=NTFS label="Recovery" quick

#### Krok 2: Na USB flash disk přenést celý obsah Recovery CD

Na USB flash disk se zkopíruje celý obsah Recovery CD. Kopírování lze provést na jakémkoliv počítači s např. Windows XP v průzkumníku.

## Prvotní instalace softwaru řídícího systému

Postup kompletní instalace softwaru řídícího systému. Zahrnuje mj. instalaci Windows XP embedded a jejich prvotní konfiguraci, instalaci dodatečných driverů, instalaci WinCNC a vytvoření tovární zálohy. Tento postup se používá při výrobě řídícího systému a v případě nevratného poškození disku a neexistence externí zálohy.

#### Krok 1: Instalace Windows XP embedded

V rámci tohoto kroku se připraví disk v řídícím systému (rozdělí se na tři části, které se zformátují, ...) a přenesou se na něj Windows PE, které se používají při zálohování a obnově, a vlastní Windows XP embedded.

- 1. Provést nastavení BIOSu řídícího systému (viz. popis pro příslušný matherboard). Při tom je potřeba nastavit bootování z USB CD-ROMu, nebo USB flash paměti.
- Nabootovat z instalačního média (CD, USB flash) určeného pro odpovídající hardwarovou konfiguraci řídícího systému (na jednom médiu jsou obvykle obsaženy soubory pro několik konfigurací). Automaticky dojde ke spuštění aplikace "Setup and Recovery Wizard".
- 3. Stisknutím tlačítka "Setup/Full recovery" se spustí proces instalace. Na jeho začátku je potřeba vybrat ze seznamu hardwarovou konfiguraci odpovídající danému řídícímu systému. Celý proces trvá řádově několik minut či déle, v závislosti na rychlosti čtení z instalačního média a na rychlosti disku v řídícím systému.
- 4. Po dokončení skrýt záznam o průběhu instalace stiskem tlačítka "OK" a restartovat řídící systém stiskem tlačítka "Restart". Před restartem je potřeba vyjmout instalační médium, nebo upravit pořadí zařízení, ze kterých se má bootovat, tak, aby se bootovalo z disku. Pozn.: záznam o průběhu instalace se ukládá do souboru "Setup\_FullRecovery.log" v kořenovém adresáři systémového disku (X:). Vzhledem k tomu, že při spouštění z instalačního média se jako systémový disk používá RAM disk, bude jeho obsah (včetně záznamu) po restartu ztracen.

#### Krok 2: Instalace driverů a aplikací, instalace WinCNC, prvotní konfigurace

V tomto kroku je potřeba doinstalovat drivery a aplikace, které nejsou součástí připraveného obrazu Windows XP embedded a provést prvotní konfiguraci dle požadavků zákazníka. Součástí připraveného obrazu nejsou jednak ty drivery a aplikace, které to z nějakého důvodu neumožňují, a jednak ty, které se instalují pouze volitelně na přání zákazníka, nebo se často mění (např. vlastní WinCNC, jehož nové revize jsou uvolňovány každých několik dní a nebylo by tudíž efektivní jejich uvolňování vázat na nové instalační médium). Instalační programy většiny driverů a aplikací jsou umístěny přímo na instalačním médiu ve složce "DriversAndApp". Některé aplikace umístěné na instalačním médiu mohou být zastaralé, proto může být vhodné stáhnout aktuální verzi ze serveru <u>www.mefi.cz</u> (např. WinCNC) nebo webu výrobce dané aplikace.

- 1. Nastavit rozlišení obrazovky (obvykle 1024x768 bodů, záleží na použitém displeji v panelu), popřípadě další parametry. Pokud obraz Windows XP embedded neobsahuje drivery pro použitou grafickou kartu, je potřeba je nejprve nainstalovat.
- Provést kalibraci touch screenu (pokud je k dispozici panel, který bude se systémem používán) a
  nastavit oblast dvojkliku pro touch screen na maximum ("Start" "All Programs" "MicroTouch MT
  7" "Control Panel", na záložce "Touch settings" v oblasti "Double-click" nastavit jezdec pro "Doubleclick area" na maximum).
- 3. Lokalizace a regionální nastavení. Zobrazit dialog "Regional and Language Options" (např. pomocí volby "Start" "Control Panel" "Switch to Classic View" "Regional and Language Options"). Na záložce "Regional Options" v části "Standards and formats" zvolit jazyk pro formátování čísel, času, datumů apod. a v části "Location" zvolit umístění řídícího systému (podle země budoucího nasazení). Na záložce "Languages" je možné přidat další rozložení klávesnice (po stisku tlačítka "Details") a je zde potřeba nastavit jazyk uživatelského rozhraní ("Language used in menus and dialogs").
- Nainstalovat WinCNC (pokud možno stáhnout aktuální revizi z <u>www.mefi.cz</u>) a, pokud je k dispozici, tak také požadované PLC (instalace PLC musí být určena pro instalovanou verzi WinCNC). Zapsat do registru heslo pro WinCNC (položka "Password0" typu REG\_SZ v klíči "HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SOFTWARE\MEFI\WinCNC\Persistent\Channels\Channel0\Passwords" ).
- 5. Nastavit WinCNC jako shell. To se provede vytvořením položky "Shell" typu REG\_SZ v klíči "HKEY\_CURRENT\_USER\Software\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\Winlogon" registru Windows a nastavením hodnoty na "%SystemRoot%\Shell.cmd". Vytvoření položky lze provést zjednodušeně poklepáním na soubor WinCncAsShell.reg v hlavním adresáři na instalačním médiu.
- 6. Aktivovat Enhanced Write Filter. Nejprve je potřeba restartovat systém. Po nabootování se spustí rovnou WinCNC, ve kterém je potřeba pomocí softwarového menu "System" "External tools" –

"Command Line" spustit příkazový řádek a zadat příkaz "ewfmgr C: -enable". Poté je potřeba systém vypnout příkazem "Switch off" v softwarovém menu WinCNC.

#### Krok 3: Vytvoření tovární zálohy

V rámci tohoto kroku se vytvoří záloha, kterou je později možné použít pro uvedení řídícího systému do stavu, v jakém šel z výroby.

- 1. Při bootování zvolit položku "Backup and Recovery".
- 2. Automaticky dojde ke spuštění aplikace "Setup and Recovery Wizard".
- 3. Vytváření zálohy se spustí tlačítkem "Factory Backup".

### Záloha softwaru řídícího systému

Postup vytvoření zálohy řídícího systému. Záloha slouží pro případ, že dojde k softwarovému poškození disku, popřípadě jeho fyzickému poškození. Záloha by měla být vytvořena vždy před předáním stroje (po odladění PLC a provedení potřebné konfigurace), případně také později, pokud budou prováděny změny v softwaru či nastavení řídícího systému. Záloha by měla být uložena na externím médiu, pro případ fyzického poškození disku v řídícím systému. Volitelně však může být umístěna také na Recovery oddílu disku v řídícím systému, neboť tam bude vždy k dispozici, dojde-li k softwarovému poškozený systémového či datového oddílu. Postup:

- 1. Při bootování zvolit položku "Backup and Recovery".
- 2. Automaticky dojde ke spuštění aplikace "Setup and Recovery Wizard".
- 3. Vytváření zálohy se spustí tlačítkem "Backup".
- 4. Zvolit, zda se má zálohovat oddíl System a zda se má zálohovat oddíl Data.
- 5. Zvolit umístění, kam se uloží požadované záložní soubory. Vytváření zálohy trvá řádově několik minut.

## Obnova do "stavu z výroby"

Postup obnovení softwaru řídícího systému do stavu, v jakém šel z výroby. V jeho průběhu je celý systémový a datový oddíl přepsán zálohou a původní obsah zničen! Postup:

- 1. Při bootování zvolit položku "Backup and Recovery".
- 2. Automaticky dojde ke spuštění aplikace "Setup and Recovery Wizard".
- 3. Obnova ze zálohy se spustí tlačítkem "Restore to Factory defaults"

## Obnova ze zálohy

Postup obnovení softwaru řídícího systému do stavu v okamžiku vytvoření zálohy. V jeho průběhu je celý systémový a datový oddíl přepsán zálohou a původní obsah zničen! Postup:

- 1. Při bootování zvolit položku "Backup and Recovery".
- 2. Automaticky dojde ke spuštění aplikace "Setup and Recovery Wizard".
- 3. Obnova ze zálohy se spustí tlačítkem "Restore from Backup"