

Nástroj Firmware Updater

TXV 003 11.01
Osmé vydání
Březen 2014
změny vyhrazeny

Historie změn

Datum	Vydání	Popis změn
Duben 2012	1	První verze (odpovídá stavu nástroje ve verzi 1.0.0)
Květen 2012	2	Druhá verze (odpovídá stavu nástroje ve verzi 1.0.1)
Červen 2012	3	Třetí verze (odpovídá stavu nástroje ve verzi 1.1.0)
Říjen 2012	4	Čtvrtá verze (odpovídá stavu nástroje ve verzi 1.1.2)
Prosinec 2012	5	Pátá verze (odpovídá stavu nástroje ve verzi 1.1.3)
Leden 2013	6	Šestá verze (odpovídá stavu nástroje ve verzi 1.1.4)
Září 2013	7	Sedmá verze (odpovídá stavu nástroje ve verzi 1.2.0)
Březen 2014	8	Osmá verze (odpovídá stavu nástroje ve verzi 1.3.0)

Obsah

1 Úvod.....	4
2 Instalace.....	4
3 Požadavky na PC systém.....	4
4 Práce s nástrojem Firmware Updater.....	5
4.1 Start nástroje.....	5
4.2 Okno nástroje.....	5
4.2.1 Horní nástrojová lišta.....	6
4.2.2 Seznam dostupných PLC zařízení a záložka nastavení.....	7
4.2.3 Stromová struktura PLC systému a správa firmwaru dílčích komponent.....	13
4.2.4 Seznam dostupných aktualizací firmwarů v PLC systému.....	15
4.3 Přehrání firmwaru konkrétního modulu v PLC systému.....	17
4.3.1 Vyhledání PLC systému.....	17
4.3.2 Připojení k PLC systému.....	20
4.3.3 Výběr modulu v PLC systému.....	21
4.3.4 Přehrání firmwaru modulu.....	22
4.4 Hromadná aktualizace firmwarů v PLC systému.....	26
4.4.1 Vyhledání PLC systému.....	26
4.4.2 Připojení k PLC systému.....	26
4.4.3 Výběr firmwarů k aktualizaci.....	27
4.4.4 Přehrání firmwaru vybraných modulů.....	28
4.5 Připojení k službě TecoRoute.....	30
4.6 Kontrola dostupnosti nových verzí firmwarů a dalších souborů.....	31
4.6.1 Teco deskriptory zařízení (Teco Device Descriptors).....	34
4.6.2 Teco obrázky (Teco Images).....	34
4.6.3 Teco firmwary (Teco Firmwares).....	34
4.6.4 Teco historie (Teco History).....	35
4.7 Import vlastních souborů.....	35
4.8 Doplnkové funkce nástroje.....	36
4.8.1 Zastavení uživatelského programu PLC systému (Halt PLC).....	36

4.8.2 Restart uživatelského programu PLC systému (COLD, HOT, RUN restart).....	37
4.8.3 Reset PLC systému (Reset PLC).....	37
4.8.4 Export konfigurace PLC do textového souboru (Export config).....	38
4.8.5 Nastavení času PLC (Set RTC).....	38
4.8.6 Zobrazení aktuálního seznamu firmwarů a deskriptorů zařízení (Current list).....	39

Seznam obrázků

Obr. 1: Okno nástroje Firmware Updater.....	5
Obr. 2: Horní nástrojová lišta.....	6
Obr. 3: Vygenerovaný seznam dostupných zařízení.....	8
Obr. 4: Nastavení parametrů síťové komunikace v záložce Settings - PLC Communication parameters.....	10
Obr. 5: Parametry připojení k FTP serveru v záložce Settings - FTP Connection parameters.....	11
Obr. 6: Parametry připojení k službě TecoRoute v záložce Settings - TecoRoute settings.....	12
Obr. 7: Stromová struktura PLC systému a správa dílčích komponent v záložce Device Structure.....	13
Obr. 8: Seznam dostupných aktualizací firmwarů v PLC systému pod záložkou Firmware Update List.....	16
Obr. 9: Vyhledání PLC systému pomocí zadávacího pole IP adresy.....	17
Obr. 10: Vyhledání PLC systému pomocí funkce Scan.....	19
Obr. 11: Připojení k PLC systému.....	20
Obr. 12: Dialog informující o ztrátě spojení s PLC systémem.....	21
Obr. 13: Stromová struktura PLC systému.....	21
Obr. 14: Informace o zvoleném modulu s výčtem jeho firmwarů.....	22
Obr. 15: Proces přehrávání firmwaru s indikátorem průběhu.....	23
Obr. 16: Dialogové okno pro nastavení PLC systému do režimu Halt.....	23
Obr. 17: Zobrazení PLC systému v seznamu dostupných zařízení po nastavení BOOT režimu.....	24
Obr. 18: Dialog vyvolaný po načtení PLC systému v BOOT režimu.....	25
Obr. 19: Kontrola výsledku přehrání firmwaru.....	26
Obr. 20: Vygenerovaný seznam dostupných aktualizací firmwarů v PLC systému.....	27
Obr. 21: Proces aktualizace firmwaru všech v seznamu vybraných modulů.....	28
Obr. 22: Ukázka možných stavů indikátorů průběhu procesu hromadné aktualizace firmwarů.....	29
Obr. 23: Dialogové okno výzvy k povinnému provedení resetu PLC systému.....	29
Obr. 24: Dialogové okno doporučení provedení resetu PLC systému.....	30
Obr. 25: Okno výčtu dostupných zařízení ve službě TecoRoute.....	31
Obr. 26: Pop-up okno upozorňující na dostupnost nových aktualizací.....	32
Obr. 27: Dialogové okno aktualizací.....	33
Obr. 28: Pop-up okno upozorňující na dostupnost nové verze nástroje.....	34
Obr. 29: Dialogové okno Import.....	36
Obr. 30: Tlačítko nástrojové lišty Halt PLC.....	37
Obr. 31: Tlačítko nástrojové lišty COLD restart / HOT restart / RUN only.....	37
Obr. 32: Tlačítko nástrojové lišty Reset PLC.....	38
Obr. 33: Tlačítko nástrojové lišty Export config.....	38
Obr. 34: Tlačítko nástrojové lišty Set RTC.....	38
Obr. 35: Tlačítko nástrojové lišty Current list.....	39

1 Úvod

Firmware Updater je nástroj pro správu softwarového vybavení v PLC zařízeních typu Tecomat Foxtrot komunikujících po síti Ethernet. Pomocí tohoto nástroje lze jednoduše měnit verze firmwarů centrálních jednotek Foxtrot i k nim připojených periferních modulů na komunikačních sběrnicih TCL2 nebo CIB. Rádiové moduly RFox nejsou prozatím podporovány. Díky nově zavedenému systému deskriptorů aplikace umožňuje přehledné zobrazení kompletní sestavy PLC systému formou stromové struktury, což uživateli umožní lepší orientaci při aktualizaci firmwaru vybraného zařízení. Vše je navíc doplněno informativními texty a obrázky. Kromě zobrazení PLC sestavy ve formě stromové struktury je uživateli nabízena možnost vygenerování kompletního seznamu možných aktualizací firmwaru v celém PLC systému, kdy jedním stiskem tlačítka lze následně provést jejich upgrade na nejnovější dostupnou verzi. Přístup k novým verzím firmwaru a jiných souborů vydávaných společností Teco a.s. pak zajišťuje systém aktualizací, který na oficiálním FTP serveru společnosti získává informace o nově vydaných verzích. Firmwary a další potřebné soubory se z FTP serveru stahují v kompletních sadách přímo do počítače, což uživateli dává jistotu, že po úspěšné aktualizaci bude mít k jakémukoliv z těchto souborů přístup i v offline režimu. Nástroj umožňuje správu softwaru jednotek Foxtrot i přes službu TecoRoute.

2 Instalace

Nástroj Firmware Updater je freewarový program distribuovaný společností Teco a.s. většinou ve formě ZIP archivu. Archiv je možné stáhnout například z webu www.tecomat.com. Nástroj je také součástí instalace vývojového prostředí Mosaic. Pro spuštění nástroje je nutné nejprve archiv rozbalit do libovolné složky a poté v této složce spustit soubor *FirmwareUpdater.exe*. Ujistěte se, že Vaše síťová karta je funkční a jste připojeni k síti PLC.

Po spuštění nástroje je v adresáři uživatelských dokumentů vytvořena pracovní složka:

...\\Teco Utils\\Firmware Updater\\

Zároveň je doporučeno po prvním spuštění nástroje provést kontrolu dostupných aktualizací podle kapitoly [4.6.](#).

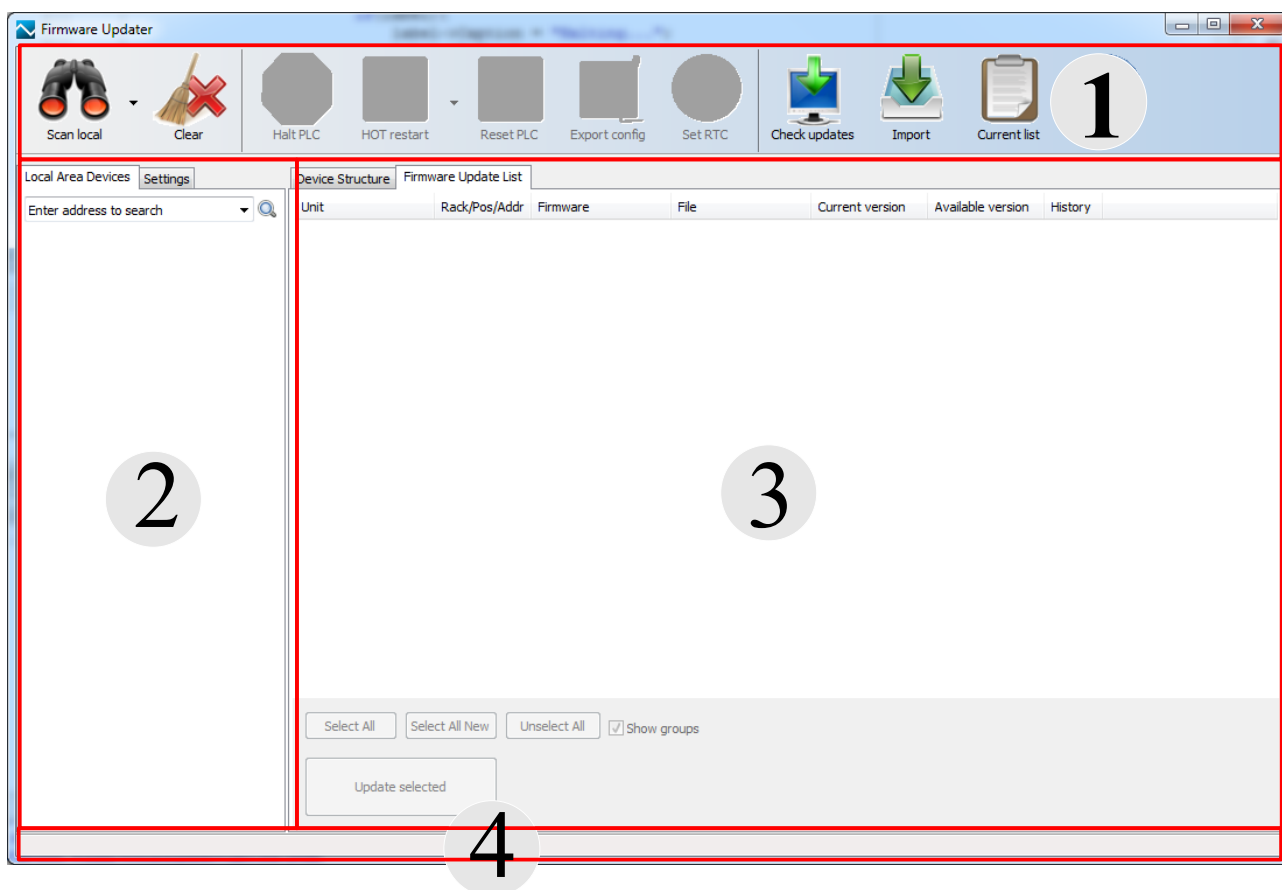
3 Požadavky na PC systém

Nástroj Firmware Updater je možno používat na všech běžných typech počítačů vybavených síťovou kartou a operačním systémem Windows XP a vyšší.

4 Práce s nástrojem Firmware Updater

4.1 Start nástroje

Nástroj se spustí otevřením souboru *FirmwareUpdater.exe* z instalačního balíčku. Po startu se zobrazí okno nástroje.



Obr. 1: Okno nástroje Firmware Updater

4.2 Okno nástroje

Okno se skládá ze čtyř základních částí:

- 1) **Horní nástrojová lišta**
- 2) **Záložka *Local Area Devices*** - seznam dostupných PLC zařízení v lokální síti
Záložka *Settings* – nastavení komunikačních parametrů
- 3) **Záložka *Device Structure*** – zobrazení stromové struktury PLC systému a správa firmwaru dílčích komponent systému
Záložka *Firmware Update List* – zobrazení seznamu aktuálních verzí firmwarů všech komponent PLC systému s možností jejich hromadné správy
- 4) **Stavová lišta**

4.2.1 Horní nástrojová lišta



Obr. 2: Horní nástrojová lišta

Tlačítka nástrojové lišty:



Scan – pomocí malé šipky poblíž této ikony je možné zobrazit rozbalovací menu s následujícími volbami:

- Local network* - prohledá lokální Ethernetovou síť a do seznamu dostupných zařízení (2) přidá všechna nalezená PLC zařízení připojená k této síti (více v kapitolách [4.2.2](#) a [4.3.1](#).)
- TecoRoute* - provede připojení k síti TecoRoute podle zadaných parametrů (viz kapitola [4.2.2](#).) a zobrazí okno se seznamem dostupných PLC zařízení připojených k této službě (viz kapitola [4.5](#).)



Clear – vymaže aktuálně zobrazený seznam dostupných PLC zařízení (2)



Halt PLC – nastaví vybrané PLC zařízení do režimu *Halt* (více v kapitole [4.8.1](#).)



COLD restart / HOT restart / RUN only – provede příslušný typ restartu zvoleného PLC zařízení. Typ restartu je možné volit z rozevíracího menu (více v kapitole [4.8.2](#).)



Reset PLC – provede reset vybraného PLC zařízení (více v kapitole [4.8.3](#).)



Export config – provede export konfigurace vybraného PLC zařízení do libovolného textového souboru (více v kapitole [4.8.4](#).)



Set RTC – nastaví hodiny v PLC dle času operačního systému Windows (více v kapitole [4.8.5](#).)



Check updates – zkontroluje dostupné aktualizace deskriptorů, firmwarů a dalších souborů (více v kapitole [4.6](#).)



Import – umožňuje import neoficiálně vydaných nebo vlastních deskriptorů, firmwarů a dalších souborů (více v kapitole [4.7.](#))




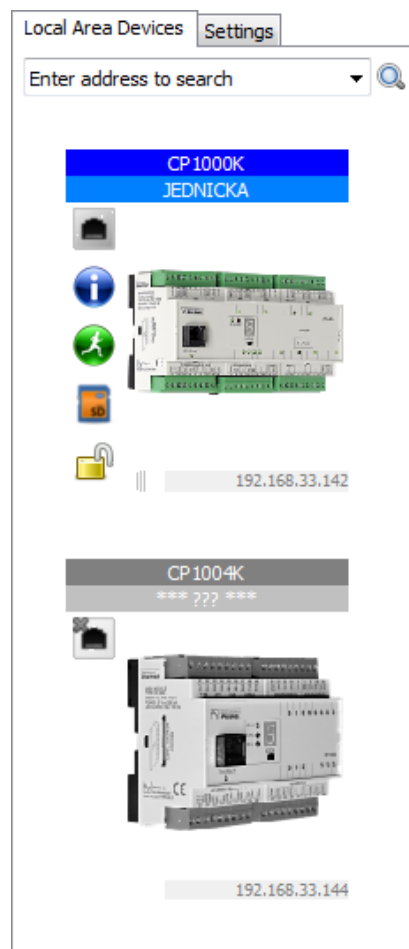
Current list– zobrazí seznam dostupných firmwarů a deskriptorů zařízení, které má uživatel k dispozici na svém PC (více v kapitole [4.8.6.](#))



About – informace o nástroji



4.2.2 Seznam dostupných PLC zařízení a záložka nastavení


Seznam dostupných PLC zařízení v lokální síti (*Local Area Devices*) je možné vygenerovat stiskem tlačítka *Scan* z nástrojové lišty. Průběh hledání je signalizován ikonou . Pokud je v síti nalezeno kompatibilní zařízení, je do seznamu zařazeno v podobě vlastního grafického vyobrazení s ikonickými a textovými informacemi o jeho aktuálním stavu. V případě, že aplikace na základě dostupných informací o zařízení nerozpozná žádný z běžně distribuovaných systémů Tecomat, ale toto zařízení je schopno komunikace, je namísto jeho vyobrazení použito logo společnosti Teco a.s. Všechna nalezená zařízení jsou v seznamu automaticky uspořádána vzestupně podle IP adres, přes které komunikují.





Obr. 3: Vygenerovaný seznam dostupných zařízení

Popis každého zařízení v seznamu sestává z hlavičky obsahující označení typu jednotky a jméno aktuálně nahraného uživatelského programu. V levé části jsou umístěny ikony informující o stavu zařízení. Význam jednotlivých stavových ikon je následující:

  - Značí připojitelnost k danému zařízení. Ikona bez červeného křížku značí, že zařízení je přítomno na síti a lze s ním komunikovat. Červeným křížkem je značen stav, kdy je zařízení fyzicky připojeno k síti, ale komunikace není možná například z důvodu jejího rezervování pro jiný ob-
služný program (např. prostředí Mosaic).

 - Tato stavová ikona je viditelná v případě, že v daném PLC zařízení je nahrán uživatelský program. Po najetí kurzorem myši na tuto ikonu jsou zobrazeny podrobné informace o nahraném programu.

  - Touto ikonou je signalizován aktuální stav uživatelského programu, čili zda program běží (Run) nebo je pozastaven (Halt).




- Touto ikonou je indikována přítomnost paměťové karty v systému. Ikona s křížkem značí absenci paměťové karty. Ikona bez křížku říká uživateli, že karta je v systému dostupná.



- Obrázek zámku značí zabezpečení komunikačních služeb autorizovaným přístupem. Pokud je přístup k PLC chráněn heslem, uživatel je před začátkem práce s daným zařízením dotázán na uživatelské jméno a heslo.

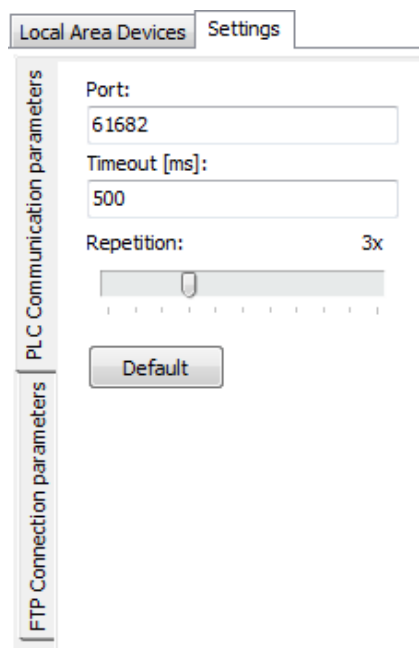
V dolní části každé položky v seznamu dostupných zařízení je vždy štítek s IP adresou, přes kterou dané zařízení komunikuje v síti, nebo pokud je systém připojen přes službu TecoRoute, pak je v tomto místě zobrazeno registrované jméno zařízení.

Kliknutím levým tlačítkem myši na zařízení v seznamu jsou všechny informace o zařízení vždy automaticky zaktualizovány a je tak i proveden výběr tohoto zařízení pro další práci. Označení položky v seznamu se projeví vybarvením její grafiky. Nevybrané položky jsou zobrazeny v šedých odstínech. Je-li takto proveden výběr, aplikace Firmware Updater automaticky udržuje s daným zařízením aktivní komunikační kanál pravidelným zasíláním udržovacích zpráv, čímž znemožní se připojit k zařízení přes jiný obslužný program a měnit tak jeho konfiguraci v době, kdy je s ním třeba nerušeně komunikovat. Vyslání udržovací zprávy je vždy signalizováno animací vedle štítku s IP adresou (více v kapitole [4.3.2.](#)).

V případě, že uživatel zná přímo IP adresu PLC zařízení, se kterým chce pracovat, není nutné provádět prohledávání celé lokální sítě za pomoci tlačítka *Scan* v nástrojové liště. IP adresu zařízení lze zadat do vyhledávacího pole umístěného v horní části seznamu označeného jako „*Enter address to search*“. Po konvenčně správném zadání IP adresy do pole a potvrzení klávesou *Enter*, případně po kliknutí na ikonu , je v síti vyhledáno požadované zařízení a přidáno do prázdného seznamu (více v kapitole [4.3.2.](#)). Pole pro zadání IP adresy je možné použít i pro navázání komunikace se vzdáleným zařízením přes síť Internet. V takovém případě lze zadat i přímo doménové jméno automatu umístěného na Internetu. Pokud je zvolena komunikace přes službu TecoRoute, není toto pole aktivní.

Obsah seznamu dostupných zařízení je možné vymazat tlačítkem nástrojové lišty *Clear*.

Aplikace je určena pouze pro práci s PLC zařízeními komunikujícími po Ethernetové síti. Parametry síťové komunikace, jako je číslo komunikačního portu, velikost prodlevy a počet opakování vysílání zpráv, je možné definovat pod záložkou *Settings – PLC Communication parameters* (2).

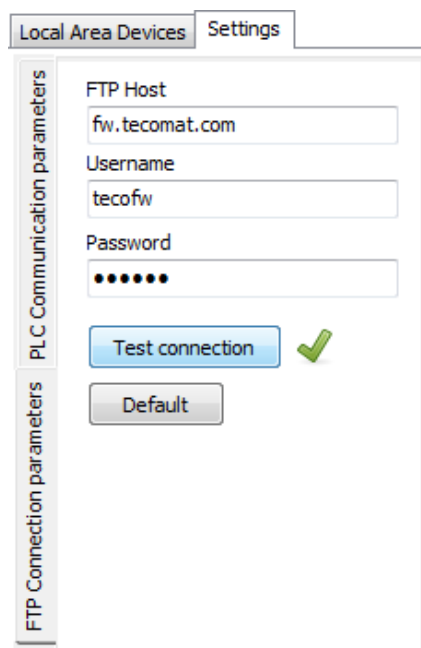


*Obr. 4: Nastavení parametrů
síťové komunikace v záložce
Settings - PLC Communication
parameters*

Tlačítkem *Default* lze obnovit výchozí hodnoty komunikačních parametrů:

- *Port* = 61682
- *Timeout* = 500 ms
- *Repetition* = 3x

V sekci *Settings* lze upravit i nastavení připojení k FTP serveru, ze kterého jsou získávány aktualizace všech podpůrných souborů. Tyto parametry se nacházejí pod záložkou *Settings – FTP Connection parameters*. Primárně je zde nastaven přístup k FTP serveru poskytovanému společností Teco a.s., na kterém jsou zveřejňovány nejnovější oficiální verze firmwarů, deskriptorů a dalších souborů. Proto by uživatel nastavení těchto parametrů neměl měnit, nebo tak činit pouze ve zvláštních případech.



Obr. 5: Parametry připojení k FTP serveru v záložce Settings - FTP Connection parameters

Tlačítkem *Default* lze obnovit výchozí hodnoty parametrů připojení:

- *FTP Host* = fw.tecomat.cz
- *Username* = tecofw
- *Password* = fwteco

Spojení s FTP serverem pomocí zadaných parametrů lze otestovat stiskem tlačítka *Test connection*. Úspěšnost připojení je signalizována příslušnou ikonou umístěnou vedle tohoto tlačítka.

Význam FTP serveru a systém aktualizací je popsán v kapitole [4.6.](#).

Další skupinou nastavení v okně *Settings* jsou parametry pro připojení k službě TecoRoute, které se ukrývají pod záložkou *TecoRoute settings*. Před použitím služby uživatel musí zadat své uživatelské jméno (*Username*) a heslo (*Password*) ke svému účtu na serveru TecoRoute. Ostatní parametry v nastavení služby jsou standardní a doporučuje se zachovat jejich výchozí nastavení.

- *TecoRoute domain* = route.tecomat.com (doménové jméno nebo IP adresa serveru TecoRoute)
- *Port* = 61682 (port pro komunikaci se serverem)
- *Timeout* = 20 000 (timeout komunikace)

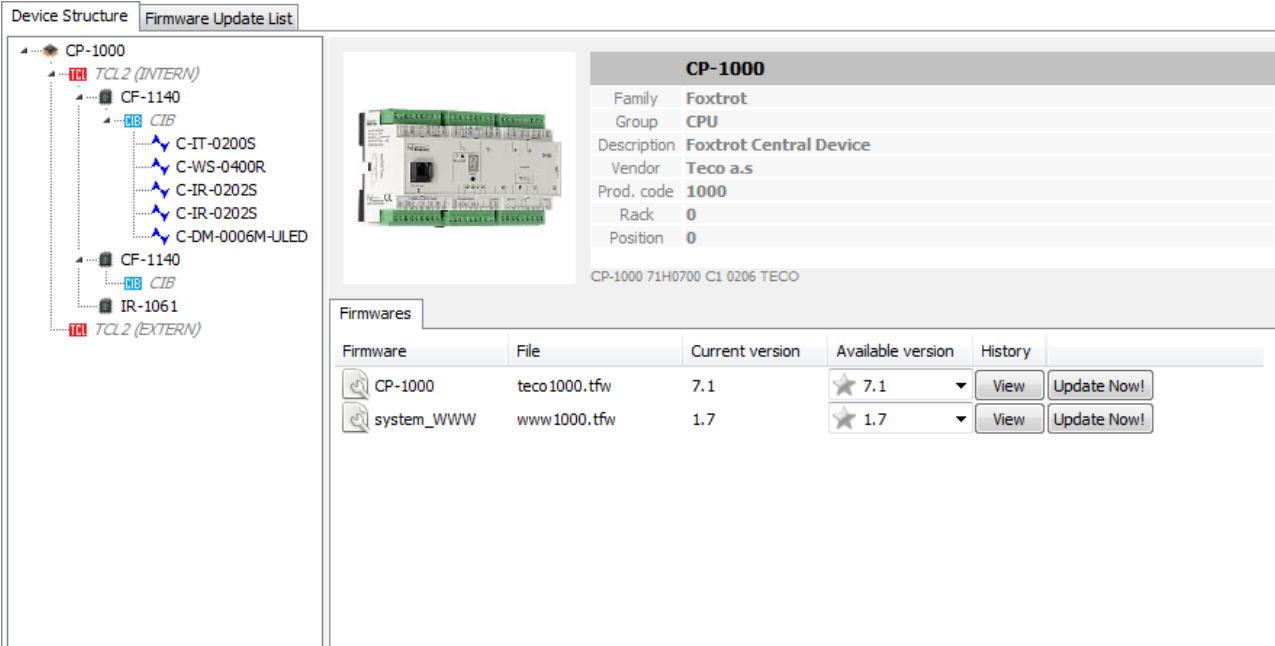
The screenshot shows a web-based configuration interface for a 'Firmware Updater'. At the top, there are two tabs: 'Local Area Devices' and 'Settings'. The 'Settings' tab is active. On the left side of the 'Settings' tab, there is a vertical sidebar with three sub-tabs: 'Ethernet settings', 'FTP settings', and 'TecoRoute settings'. The 'TecoRoute settings' sub-tab is selected. The main content area displays the following configuration fields for TecoRoute:

- TecoRoute domain:
- Username:
- Password:
- Port:
- Timeout [ms]:

Obr. 6: Parametry připojení k službě TecoRoute v záložce Settings - TecoRoute settings

4.2.3 Stromová struktura PLC systému a správa firmwaru dílčích komponent

Po výběru PLC systému ze seznamu dostupných zařízení (viz kapitola 4.2.2.) jsou z centrální jednotky tohoto systému získány informace o kompletní struktuře celé sestavy, čili jak o centrální jednotce samotné, tak i o periferních modulech připojených přes komunikační sběrnice TCL, CIB i RF. Celá sestava je pak pod záložkou *Device Structure* (3) zobrazena ve formě stromové struktury.



The screenshot shows the 'Device Structure' and 'Firmware Update List' tabs. The 'Device Structure' tab displays a tree view of the PLC system components. The 'Firmware Update List' tab shows a table of available firmware updates for the selected device.

Firmware	File	Current version	Available version	History	
CP-1000	teco1000.tfw	7.1	7.1	View	Update Now!
system_WWW	www1000.tfw	1.7	1.7	View	Update Now!

Obr. 7: Stromová struktura PLC systému a správa dílčích komponent v záložce *Device Structure*

Kořenem stromové struktury je vždy centrální jednotka systému, přes kterou probíhá veškerá komunikace. Tento uzel se dále štěpí podle dostupných komunikačních rozhraní, jimiž centrální jednotka disponuje. U systémů Tecomat Foxtrot se jedná většinou o interní a externí rozhraní komunikační sběrnice TCL2. Uzly všech rozhraní jsou ve stromu zvýrazněny kurzívou. Moduly komunikující přes dané rozhraní jsou ve stromu zařazeny pod příslušný uzel. Větvení stromu dále pokračuje stejným způsobem i pro další rozhraní, kterými jsou vybaveny dílčí periferní moduly. Každý uzel stromu je složen z názvu jednotky, případně označení komunikačního rozhraní a symbolické ikony umožňující rychlejší orientaci ve struktuře. Pokud je v PLC systému nalezeno zařízení, o kterém aplikace není schopna shromáždit dostatek informací, je do stromu zařazeno jako uzel *UNKNOWN*, čili jako neznámé zařízení.

Výběrem uzlu ve stromu je zvolen konkrétní periferní modul či centrální jednotka k další práci. Následkem toho jsou v pravé části okna zobrazeny podrobné informace o zařízení společně s fotografickou dokumentací (je-li k dispozici). V přehledové tabulce jsou poskytnuty následující informace:

Název vybrané jednotky	
Family	Rodina zařízení, do které vybraná jednotka spadá (např. Foxtrot)
Group	Skupina zařízení, do které vybraná jednotka spadá UNDEF – nedefinovaná skupina CPU – centrální jednotka DISP – displej IO – I/O periferní modul CFM – Master sběrnice CIB RFM – Master bezdrátové sběrnice RF CFOX – periferní modul CIB RFOX – periferní modul RF
Description	Stručný textový popis jednotky
Vendor	Prodejce vybrané jednotky
Prod. code	Produktový kód vybrané jednotky
Order num.	Objednací číslo vybrané jednotky
Rack	Rám umístění jednotky
Position	Pozice umístění jednotky
HW addr.	Fyzická adresa jednotky (pouze CIB)

Kromě těchto základních informací je v další tabulce označené jako *Firmwares* vygenerován i přehled všech firmwarů, které vybraný modul či centrální jednotka obsahuje, případně vyžaduje. Každý firmware je reprezentován jedním řádkem v této tabulce. Každý záznam se skládá z těchto údajů:

- *Firmware* – interní název firmwaru
- *File* – jméno souboru obsahujícího daný firmware
- *Current version* – stávající verze firmwaru nahraného ve vybrané jednotce (pokud dojde k potíží při vyčítání verze firmwaru z jednotky nebo jednotka daný firmware vůbec neobsahuje, je o této skutečnosti uživatel informován příslušným dialogem a vyplněním tohoto pole řetězcem “???”)
- *Available version* – výčet verzí daného firmwaru, které má uživatel k dispozici (pokud dojde k potížím při zjišťování dostupné verze firmwaru nebo uživatel nemá na svém počítači k dispozici žádnou verzi tohoto firmwaru, je o této skutečnosti informován příslušným dialogem a vyplněním tohoto pole řetězcem “???”). Stáří dostupné verze vůči stávající je pro rychlejší orientaci signalizováno ikonami:
 - ★ - vybraná dostupná verze firmwaru je novější než stávající nahraná verze v jednotce
 - ☆ - vybraná dostupná verze firmwaru je starší nebo stejně stará jako stávající nahraná verze v jednotce
 - 📁 - vybraná dostupná verze firmwaru byla archivována z důvodu dostupnosti verze novější
- *History* – po stisknutí přidruženého tlačítka *View* je otevřen ve standardním editoru soubor s historií změn ve verzích daného firmwaru (je-li k dispozici)
- Tlačítko *Update Now!* - po stisknutí tohoto tlačítka je provedeno přehrání stávající verze firmwaru vybraného modulu na zvolenou dostupnou verzi (více v kapitole [4.3.4.](#))

4.2.4 Seznam dostupných aktualizací firmwarů v PLC systému

Pod záložkou *Firmware Update List* (3) je stejně jako u stromové struktury popsané v kapitole [4.2.3](#) obsah okna automaticky vygenerován po označení PLC systému v seznamu dostupných zařízení. Okno záložky se sestává z obdobného seznamu firmwarů jaký je generován při výběru dílčích komponent ve stromu PLC systému. Avšak v tomto případě je vygenerován seznam pro celý systém, tedy jak pro centrální jednotku, tak pro všechny periferie. Každý záznam v seznamu se opět skládá z několika údajů:

- *Unit* – jméno jednotky, které přísluší daný záznam (tato položka v podstatě odpovídá názvu konkrétního uzlu v stromové struktuře PLC systému)
- *Rack/Pos/Addr* – rám/pozice/fyzická adresa jednotky (fyzická adresa je uváděna pouze pro moduly CIB)
- *Firmware* – interní název firmwaru
- *File* – jméno souboru obsahujícího daný firmware
- *Current version* – stávající verze firmwaru nahraného ve vybrané jednotce (pokud dojde k potížím při vyčítání verze firmwaru z jednotky nebo jednotka daný firmware vůbec neobsahuje, je o této skutečnosti uživatel informován příslušným dialogem a vyplněním tohoto pole řetězcem “???”)
- *Available version* – nejnovější verze daného firmwaru, kterou má uživatel k dispozici (pokud dojde k potížím při zjišťování dostupné verze firmwaru nebo uživatel nemá na svém počítači k dispozici žádnou verzi tohoto firmwaru, je o této skutečnosti informován příslušným dialogem a vyplněním tohoto pole řetězcem “???”). Stáří dostupné verze vůči stávající je pro rychlejší orientaci signalizováno ikonami:
 - ★ - dostupná verze firmwaru je novější než stávající nahraná verze v jednotce
 - ☆ - dostupná verze firmwaru je starší nebo stejně stará jako stávající nahraná verze v jednotce
- *History* – po stisknutí přidruženého tlačítka *View* je otevřen ve standardním editoru soubor s historií změn ve verzích daného firmwaru (je-li k dispozici)

Device Structure		Firmware Update List					
Unit	Rack/Pos/Addr	Firmware	File	Current version	Available version	History	
CPU							
<input type="checkbox"/> CP-1000	0/0/-	CP-1000	teco1000.tfw	7.1	★ 7.1		View
<input type="checkbox"/> CP-1000	0/0/-	system_WWW	www1000.tfw	1.7	★ 1.7		View
TCL2 (INTERN)							
<input type="checkbox"/> CF-1140	0/2/-	CF-1140	cf1141.tfw	1.5	★ 1.5		View
<input type="checkbox"/> CF-1140	0/3/-	CF-1140	cf1141.tfw	1.5	★ 1.5		View
<input type="checkbox"/> IR-1061	0/5/-	IR-1061	ir1061.tfw	1.1	★ 1.1		View
CIB							
<input type="checkbox"/> C-IT-0200S	0/0/09C5	C-IR-0202S	C-IR-0202S.tfw	1.5	★ 1.5		View
<input type="checkbox"/> C-WS-0400R	0/1/0B02	C-WS-0400R	C-WS-0400R.tfw	1.1	★ 1.1		View
<input type="checkbox"/> C-IR-0202S	0/2/0BD6	C-IR-0202S	C-IR-0202S.tfw	1.5	★ 1.5		View
<input type="checkbox"/> C-IR-0202S	0/3/0BD7	C-IR-0202S	C-IR-0202S.tfw	1.5	★ 1.5		View
<input type="checkbox"/> C-DM-0006M-...	0/4/120A	C-DM-0006M-ULED	C-DM-0006M-ULED...	1.5	★ 1.5		View
<input type="button" value="Select All"/> <input type="button" value="Select All New"/> <input type="button" value="Unselect All"/> <input checked="" type="checkbox"/> Show groups							
<input type="button" value="Update selected"/>							

Obr. 8: Seznam dostupných aktualizací firmwarů v PLC systému pod záložkou Firmware Update List

Každý záznam, čili každý řádek v seznamu je navíc doplněn zaškrtnutím polem, jehož zaškrtnutím je odpovídající firmware zařazen do fronty pro aktualizaci. Selektce záznamu se projeví i zvýrazněním jeho textu červenou barvou. Tímto mechanismem si tedy uživatel může jednoduše a rychle zvolit v celém PLC systému jednotky, respektive firmwary, které chce aktualizovat. Hromadnou selekci lze provést i za pomoci trojice tlačítek v dolní části okna:

- *Select All* – do fronty pro aktualizaci zařadí všechny firmwary v celém PLC systému
- *Select All New* – do fronty pro aktualizaci zařadí všechny firmwary, pro které je dostupná novější verze, než jaká je v dané jednotce aktuálně nahrána (tato selektce se provede ve výchozím stavu automaticky při načtení seznamu)
- *Unselect All* – zruší všechny provedené selektce v celém seznamu

Zatrhávací pole *Show groups* umístěné vedle výše popsané trojice tlačítek slouží pouze k zobrazení skupin zařízení, čili provede rozdělení jednotlivých načtených jednotek do kategorií podle toho, o jaký typ jednotky se jedná nebo přes které komunikační rozhraní je připojena.

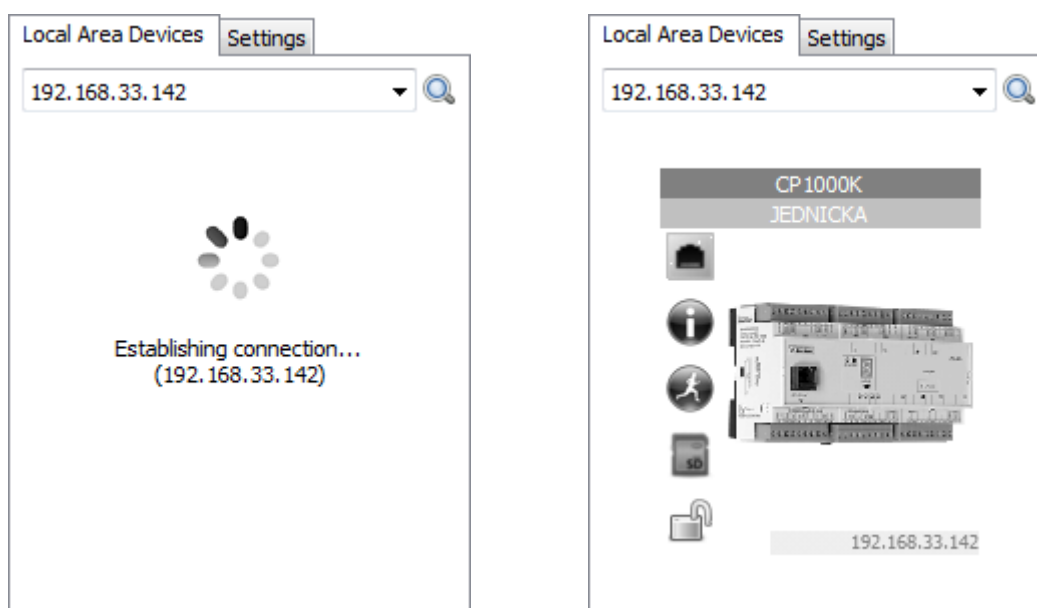
Klíčové je pak poslední z nástrojových tlačítek umístěných v dolní části okna, které je označeno jako *Update selected*. Jediným stiskem tohoto tlačítka se provede přehraní všech firmwarů označených v seznamu pomocí zaškrtnutých polí ze svých stávajících verzí na aktuálně dostupnou, tak jak je v seznamu pro konkrétní záznamy vyznačeno. Více o hromadné aktualizaci firmwarů v PLC systému je popsáno v kapitole [4.4.](#)

4.3 Přehrání firmwaru konkrétního modulu v PLC systému

Předpokládejme případ, kdy uživatel potřebuje přehrát firmware modulu C-DM-0006M-ULED (modul přímého řízení LED osvětlení) připojeného k systému přes komunikační rozhraní sběrnice CIB. Centrální jednotka je připojena k Ethernetové síti a uživatel má k této síti ze svého počítače přístup.

Před začátkem práce s nástrojem Firmware Updater je po jeho spuštění doporučeno provést kontrolu dostupných aktualizací souborů s firmwary, deskriptory apod. Způsob provedení kontroly popisuje kapitola [4.6](#). Tento krok je možné provést pouze v případě, že uživatel má ze svého počítače přístup k Internetu.

4.3.1 Vyhledání PLC systému

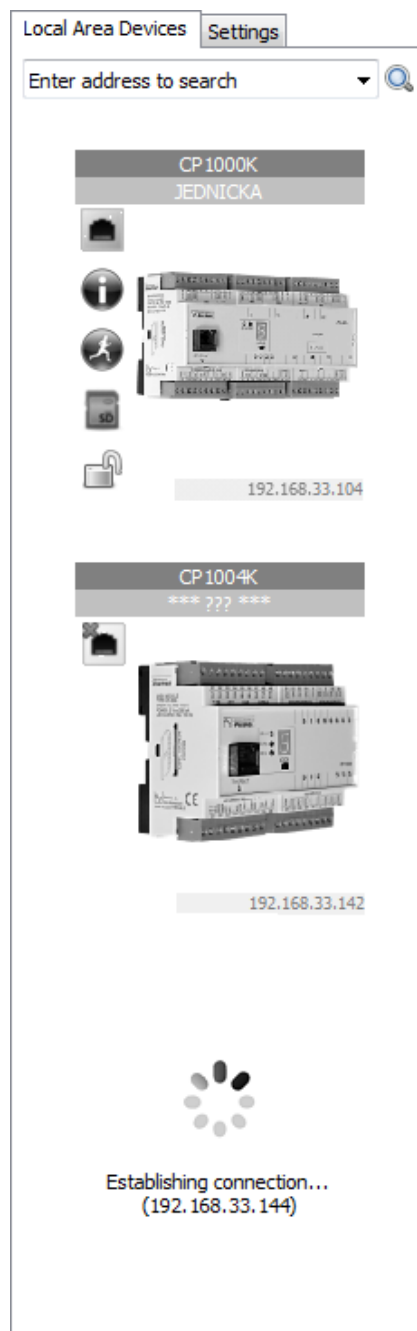


Obr. 9: Vyhledání PLC systému pomocí zadávacího pole IP adresy

V prvním kroku je zapotřebí pomocí nástroje vyhledat a připojit se ke konkrétnímu PLC systému. To lze provést dvěma způsoby. Pokud uživatel zná přímo IP adresu centrální jednotky v síti, lze ji zadat do pole „Enter address to search“ (viz kapitola [4.2.2](#)) a po potvrzení zadání stiskem klávesy *Enter* se nástroj pokusí s centrální jednotkou spojit. Pokud je jednotka v síti nalezena, je zobrazena v seznamu dostupných zařízení *Local Area Devices* (viz kapitola [4.2.2](#)). V případě, že systém s požadovanou IP adresou na síti není nalezen, nebo systém odmítá s nástrojem komunikovat, je o této skutečnosti uživatel informován dialogovou zprávou „No PLC device found with such IP address“. Tímto způsobem se lze spojit i s automatem umístěným na Internetu, přičemž do vyhledávacího pole lze zadat i přímo doménové jméno automatu, pokud ho má přiděleno.

Druhou možností, vhodnou zejména v případě, kdy uživateli není IP adresa PLC systému na lokální síti známa, ale uživatel je schopen systém rozpoznat například na základě znalosti typu jednotky nebo uživatelského programu, který je v jednotce nahrán, je provedení skenu lokální sítě za pomoci tlačítka nástrojové lišty *Scan local* (viz kapitola [4.2.2](#)). Tato operace vyhledá všechna PLC zařízení připojená k lokální síti a zobrazí je v seznamu dostupných zařízení. Na základě známých informací si pak uživatel sám zvolí, se kterým systémem chce dále pracovat. Na situaci, kdy žádné zařízení na skenovací požadavek neodpoví, je uživatel upozorněn zprávou „*No PLC device found on the local network*“. V takovém případě by si uživatel měl ověřit správnost svého připojení k lokální PLC síti.

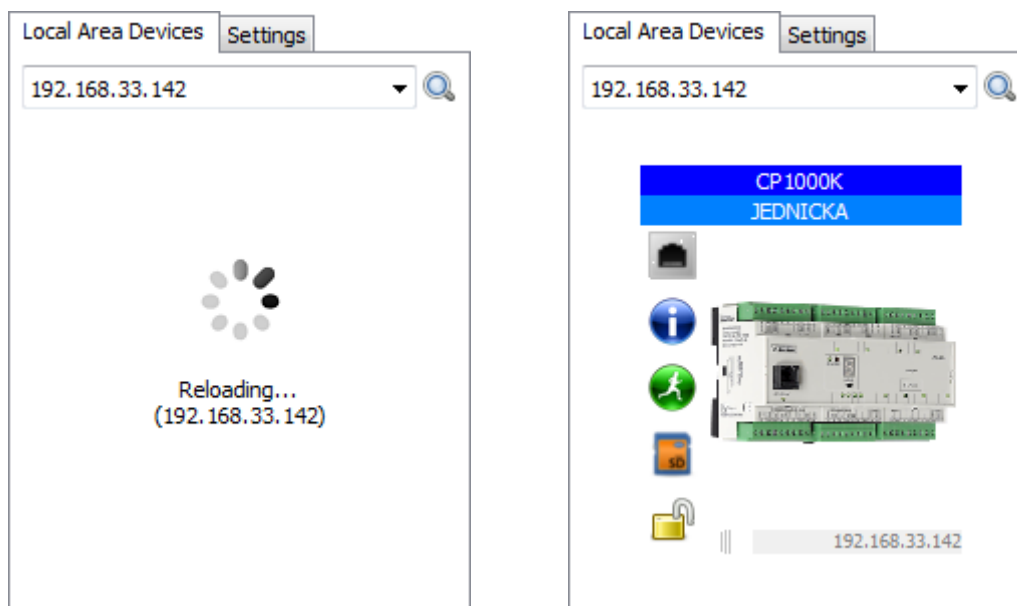
Pokud se uživatel chce spojit se zařízením přes službu TecoRoute, je nutné v nástrojové liště zvolit funkci *Scan TecoRoute* a dále postupovat dle kapitoly [4.5](#). Po úspěšném navázání spojení se službou je další postup již shodný s následujícím.




Obr. 10: Vyhledání PLC systému pomocí funkce Scan


4.3.2 Připojení k PLC systému


Výběr PLC systému pro další operace lze provést kliknutím na konkrétní položku v seznamu dostupných zařízení levým tlačítkem myši. Tím je spuštěna sekvence výměny informací o struktuře celého PLC systému mezi centrální jednotkou a aplikací. Pokud aplikace úspěšně získá všechny potřebné informace, systém je připraven pro další práci, což se projeví vybarvením grafiky vybrané položky.



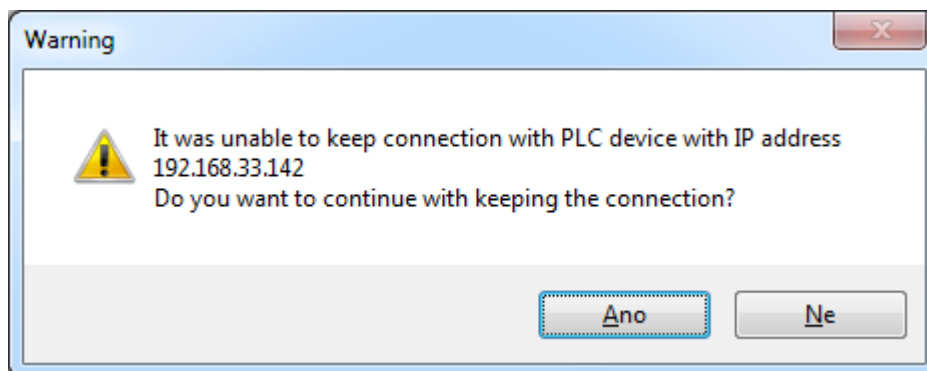
Obr. 11: Připojení k PLC systému

Pokud položka v seznamu dostupných zařízení je zobrazena s ikonou , je konektivita k tomuto systému omezena většinou z důvodu obsazení komunikačního kanálu jiným softwarem, například prostředím Mosaic. Do tohoto stavu se ikona může dostat i v průběhu načítání informací v důsledku kritické chyby. V takovém případě se nelze plnohodnotně k systému připojit a tedy ani přehrávat firmwary.

Je-li položka v seznamu načtena s ikonou uzamčeného zámku , pak je k navázání komunikace vyžadován autorizovaný přístup. Po kliknutí levým tlačítkem myši na položku je nejprve vyvolán dialog na zadání uživatelského jména a hesla. Po úspěšném zadání přihlašovacích údajů je se systémem navázána komunikace. V opačném případě je komunikace blokována a uživatel je vyzván na zadání jiných přihlašovacích údajů.

Pokud je se systémem úspěšně navázáno spojení, je toto spojení nutné udržovat neustálou komunikací s centrální jednotkou z důvodu zamezení převzetí komunikačního kanálu jiným obslužným programem v době nečinnosti nástroje nebo ztráty autorizovaného přístupu, jehož účinnost vyprší po určité době nečinnosti. Spojení si aplikace udržuje automaticky sama pravidelným zasíláním udržovacích zpráv směrem k centrální jednotce, což je v uživatelském rozhraní signalizováno animací  vedle štítku s IP adresou vybrané položky v seznamu dostupných zařízení. Dojde-li k

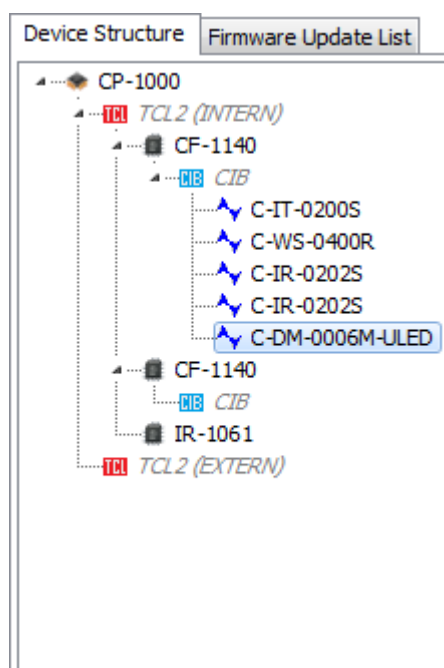
problémům při udržování komunikační linky, například při odpojení PLC systému od sítě, je uživatel informován o nemožnosti udržet spojení s daným systémem a zároveň je dotázán zda se v této činnosti má pokračovat.



Obr. 12: Dialog informující o ztrátě spojení s PLC systémem

4.3.3 Výběr modulu v PLC systému

Selekcí PLC systému v seznamu dostupných zařízení jsou z dané centrální jednotky vyčteny všechny potřebné informace pro vygenerování stromové struktury pod záložkou *Device Structure* znázorňující celou sestavu systému (viz kapitola 4.2.3). Hledá-li uživatel konkrétní modul, je užití stromové struktury vhodnou volbou z hlediska orientace v systému.

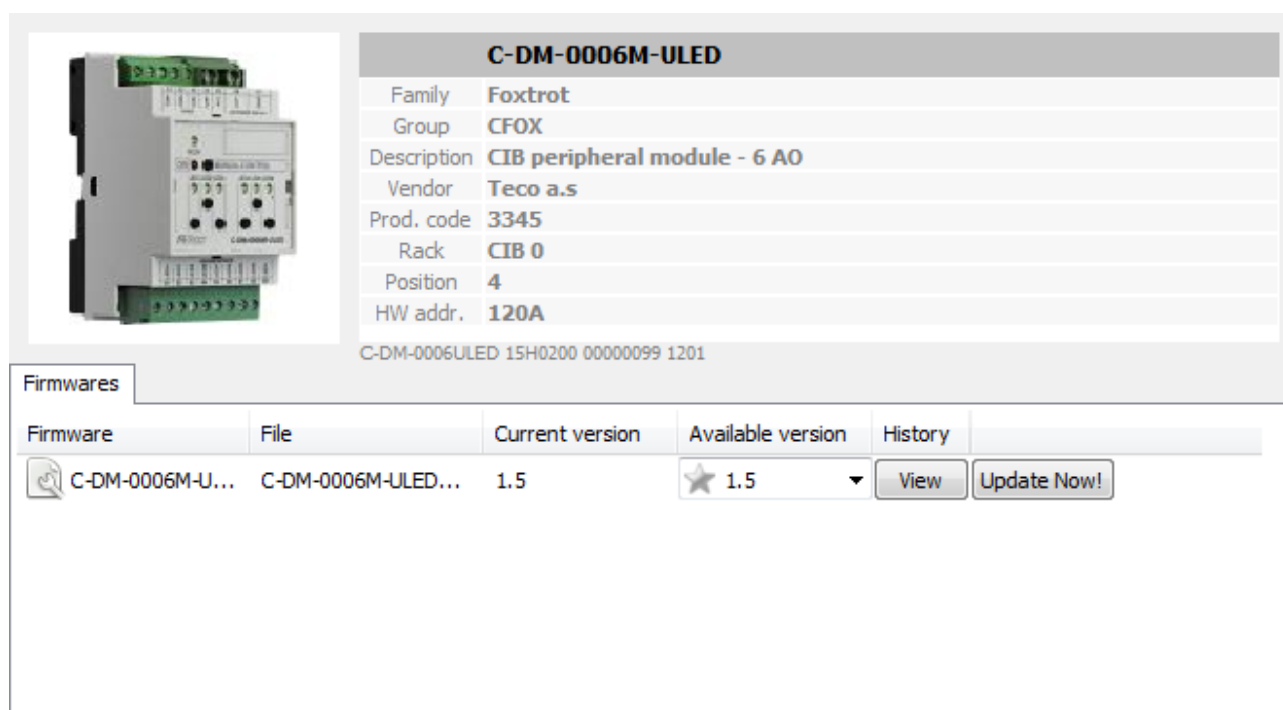


Obr. 13: Stromová struktura PLC systému

Každý uzel stromu reprezentuje jeden modul PLC systému, případně rozhraní komunikačních sběrnic. Ve vygenerované struktuře si uživatel vyhledá požadované zařízení, jehož firmware chce spravovat. V našem případě se tedy jedná o modul s označením C-DM-0006M-ULED komunikující s centrální jednotkou přes rozhraní sběrnice CIB. Selektce modulu se provede kliknutím levým tlačítkem myši na příslušný uzel stromu.

4.3.4 Přehrání firmwaru modulu

Po učinění výběru uzlu ve stromové struktuře PLC systému jsou v pravé části okna zobrazeny základní informace o daném modulu společně s jeho foto ilustrací a zároveň je vygenerován seznam všech firmwarů, jež modul nabízí k aktualizaci (viz kapitola [4.2.3](#)).



The screenshot displays the 'Firmware Updater' application window. On the left, there is a photograph of a PLC module. To its right, a table provides details for the selected module, 'C-DM-0006M-ULED'.

C-DM-0006M-ULED	
Family	Foxtrot
Group	CF0X
Description	CIB peripheral module - 6 AO
Vendor	Teco a.s
Prod. code	3345
Rack	CIB 0
Position	4
HW addr.	120A

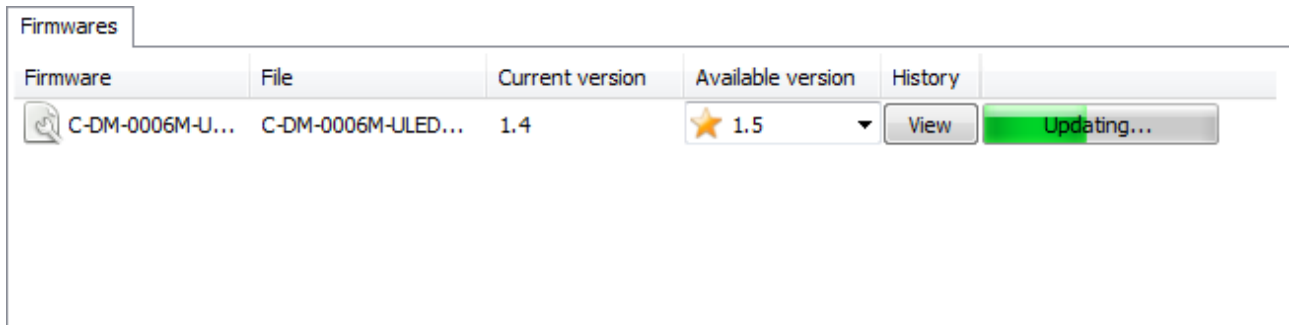
Below the table, the identifier 'C-DM-0006ULED 15H0200 00000099 1201' is shown. The 'Firmwares' tab is active, displaying a table of available updates:

Firmware	File	Current version	Available version	History	
C-DM-0006M-U...	C-DM-0006M-ULED...	1.5	★ 1.5	View	Update Now!

Obr. 14: Informace o zvoleném modulu s výčtem jeho firmwarů

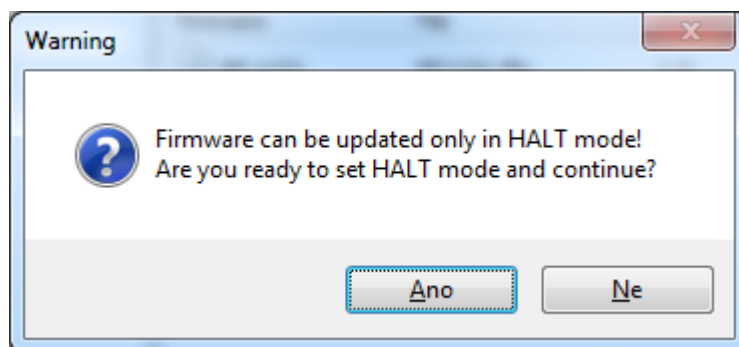
Před přehráním firmwaru by se měl uživatel na základě všech jemu předložených informací ujistit, že skutečně pracuje s tím správným modulem v systému. V seznamu *Firmwares* lze pak ověřit stávající verze konkrétních softwarů, jejich dostupné novější i starší verze, mezi kterými lze procházet v rozevřacím listu, lze nahlédnout do souboru s historií verzí a konečně pomocí tlačítka *Update Now!* provést přehrání stávající verze na zvolenou dostupnou.

Po stisku tlačítka *Update Now!* je spuštěn proces přehrávání firmwaru, jehož průběh je znázorněn indikátorem zobrazeným namísto stisknutého tlačítka. Tento indikátor průběhu poskytuje informace o aktuálně prováděné operaci i jejím stádiu výkonu. Spuštěný proces přehrávání firmwaru nelze ukončit, uživatel musí vždy počkat na dokončení celého procesu.



Obr. 15: Proces přehrávání firmwaru s indikátorem průběhu

Jednotlivé fáze procesu přehrávání firmwaru se obecně liší podle typu modulu. Každý však začíná zastavením uživatelského programu, jež je PLC systémem vykonáván. V případě, že je systém nastaven do režimu *Run*, čili uživatelský program běží, je uživatel dotázán na nastavení systému do režimu *Halt*, čili na zastavení programu. **Uživatel by se měl vždy ujistit, že zastavení PLC systému nezpůsobí závažné škody na majetku či neohrozí zdraví člověka!**



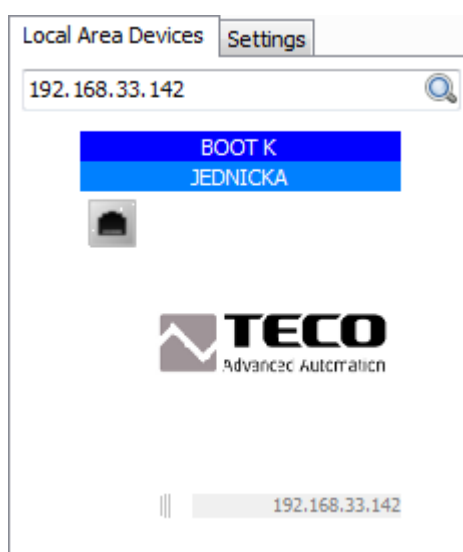
Obr. 16: Dialogové okno pro nastavení PLC systému do režimu *Halt*

Po potvrzení dialogu pro nastavení režimu *Halt* se vykonání úlohy projeví u vybrané položky v seznamu dostupných zařízení změnou ikony symbolizující stav uživatelského programu (viz kapitola 4.2.2). Proces je signalizován v indikátoru průběhu jako stav „*Halting...*“. Celá fáze nastavení režimu *Halt* je vynechána v případě, že před spuštěním procesu přehrávání firmwaru se systém již v tomto režimu nachází.

Další fáze procesu přehrávání je závislá na typu jednotky. V případě, že uživatel mění firmware centrální jednotky systému, je nutné tuto jednotku nastavit do tzv. režimu *BOOT*, neboť pouze v tomto režimu lze u centrálních jednotek firmware přehrát. V režimu *BOOT* je přehrávaný firmware odstaven, čili přestane být vykonáván hlavní procesní jednotkou a je tedy možné ho přepsat novým. Nastavení do režimu *BOOT* probíhá automaticky a je indikováno jako „*Entering BOOT...*“. Po vstupu do tohoto režimu je nutné provést reinicializaci a znovu načíst informace o centrále. Tato fáze se děje opět automaticky a její ukončení se projeví změnou označení centrální jednotky systému vybrané položky v seznamu dostupných zařízení na označení „*BOOT*“. Indikátor v průběhu vykonávání fáze reinicializace a následného načítání dat zobrazuje nápis „*Reinitializing...*“ a „*Reloading...*“. Nastavení *BOOT* režimu není z důvodu využití odlišných principů pro přehrávání

firmwaru u jiných typů modulů (*TCL2*, *CIB* a další) nutné, proto je u těchto zařízení tato fáze vynechána. Firmware centrálních jednotek lze měnit pouze v případě komunikace po lokální síti. Vzdálené centrální systémy, se kterými se uživatel spojí pomocí nástroje Firmware Updater přes Internet nebo přes službu TecoRoute by vykazovaly po přechodu do *BOOT* režimu ztrátu spojení, proto je přehrávání jejich firmwarů po Internetu nebo přes službu TecoRoute blokováno. Firmware všech ostatních periferních modulů je možné přehrávat i po síti Internet.

Nemožnost přehrávat firmware centrálních jednotek přes vzdálené připojení byla odstraněna od verze firmwaru 8.4. Od této verze je upgrade firmwaru po Internetu nebo přes službu TecoRoute možný. Centrální jednotka v tomto případě nepřechází do stavu *BOOT*. Z bezpečnostních důvodů je ale stále blokován downgrade, tedy vrácení se ke starší verzi firmwaru, než jaká je v systému aktuálně nahrána. Downgrade je možný pouze po lokální síti.



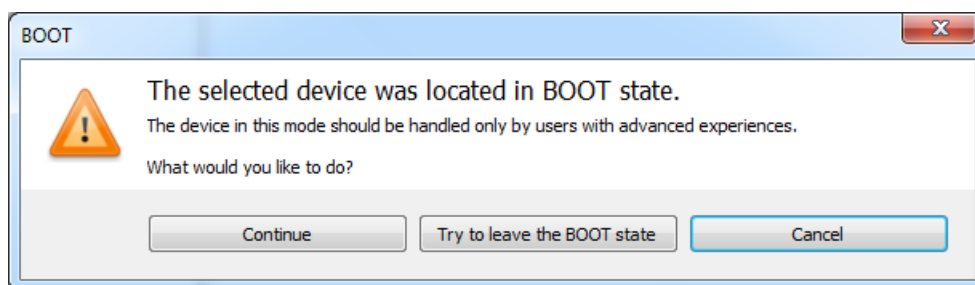
Obr. 17: Zobrazení PLC systému v seznamu dostupných zařízení po nastavení *BOOT* režimu

Následující fáze procesu přehrávání je již opět společná pro všechny typy jednotek, a tou je samotné vyslání programu do zařízení. Indikátor průběhu značí tento stav jako „*Updating...*“. Doba nahrávání kódu se může lišit dle velikosti příslušného kódu, případně i podle typu jednotky, do které je firmware nahráván.

Pro případ centrálních jednotek je další fází validace zapsaných dat. Jedná se o porovnání zapsaných dat se zdrojovým souborem firmwaru a ověření, zda se zápis provedl bez chyb. U jiných typů jednotek než centrálních tato funkce není podporována a musí se tedy u nich předpokládat, že zápis byl bezchybný. U těchto jednotek však chyba zápisu nezpůsobí fatální problémy, jaké by mohly vzniknout v případě chybného zápisu firmwaru centrální jednotky. Proces validace je indikován nápisem „*Validation...*“.

Pro centrální jednotky je proces validace poslední fází celého přehrávání firmwaru. Konečný stav je indikován jako „*Finished*“. V tomto stavu je zapotřebí načíst nové informace o PLC systému tak, aby se v aplikaci promítly učiněné změny. Načtení nových informací je provedeno automa-

ticky po skončení procesu přehrávání. Jelikož nutnou podmínkou pro přehrání firmwaru v centrální jednotce je její nastavení do režimu *BOOT*, ve kterém však není centrála schopna poskytovat plnohodnotné informace o kompletním PLC systému je uživatel při načítání nových upozorněn, že jednotka se nachází v tomto stavu a je mu nabídnuto několik možností, jak s takovou jednotkou pracovat:



Obr. 18: Dialog vyvolaný po načtení PLC systému v *BOOT* režimu

- *Continue* – ponechá centrální jednotku v režimu *BOOT*, přičemž nebude možné získat kompletní informace o PLC systému
- *Try to leave the BOOT state* – pokusí se centrální jednotku přepnout z režimu *BOOT* zpět do normálního režimu resetem systému a zavedením hlavního řídicího firmwaru. V případě, že se nepodaří firmware spustit, jednotka zůstává v režimu *BOOT*
- *Cancel* – zruší komunikaci s centrální jednotkou a celý PLC systém je ignorován

U periferních modulů TCL2 a CIB je pro úspěšné dokončení přehrání firmwaru nutné provést restart (reboot) daného modulu, kdy dojde k zápisu nového softwaru do paměti modulu. Restart jednotky je proveden automaticky po dokončení nahrávání zdrojového kódu firmwaru do mezipaměti a je signalizován indikátorem s textem „*Rebooting...*“. U jednotek komunikujících po sběrnici CIB je nutné provést i reset nadřazeného sběrnicevého mastera, neboť právě ten poskytuje veškeré informace o modulech připojených k jeho komunikačnímu rozhraní dále do vyšších vrstev PLC systému. U tohoto typu jednotek je tedy poslední fází celého procesu přehrávání firmwaru reset mastera a tato fáze je označována jako „*Resetting...*“. Ukončení procesu je pro všechny typy jednotek signalizováno jako stav „*Finished*“.


Pro kompletní dokončení aktualizace firmwaru je ve všech případech korektní nakonec provést reset celého PLC systému, čili reset hlavní centrální jednotky. Pro správnou činnost nástroje Firmware Updater však není reset centrální jednotky nutný, je však uživateli doporučen pomocí dialogu vždy před ukončením práce s danou jednotkou, což je při změně selekce systému v seznamu dostupných zařízení nebo před ukončením aplikace.

Proces přehrávání firmwaru by měl být nerušený, čili uživatel by se měl snažit zajistit, aby v průběhu vykonávání procesu nedošlo k výpadku spojení mezi systémem a aplikací. Narušení zápisu nového firmwaru, zejména u centrálních jednotek, může způsobit komplikace při opětovném připojení k danému systému nebo při novém pokusu o přehrání firmwaru. Pokud ovšem k takové situaci přece jen dojde, aplikace chybu zaregistruje a uživatele o jejím výskytu informuje. Uživateli je pak nabídnuta možnost pro opakování celého procesu. V případě, že uživatel nabídku přijme, aplikace se pokusí proces zopakovat. V případě odmítnutí se předešlá činnost ukončí a informace o systému se znovu načtou, pokud to ovšem stav komunikační linky dovolí.

Pokud tedy uživatel vyžaduje přehrání firmwaru modulu C-DM-0006M-ULED, čili CIB periferie, pak po stisku tlačítka *Update Now!* projde celý proces následujícími fázemi:

- „*Halting...*“ - zastavení uživatelského programu v PLC, pokud je v režimu *Run*
- „*Updating...*“ - samotné zapsání firmwaru do mezipaměti modulu
- „*Rebooting...*“ - restartování modulu pro načtení nového firmwaru
- „*Resetting...*“ - resetování CIB mastera
- „*Finished*“ - úspěšné dokončení procesu

Aplikace na závěr znovu načte informace o PLC systému a uživatel ověří pod příslušným uzlem ve vygenerované stromové struktuře verzi firmwaru modifikovaného modulu, zda odpovídá jeho předešlým úmyslům. Před ukončením práce se systémem bude uživatel navíc upozorněn na možnost resetu systému, pokud ovšem od poslední aktualizace firmwaru nebyl již reset proveden.

Firmwares					
Firmware	File	Current version	Available version	History	
 C-DM-0006M-U...	C-DM-0006M-ULED...	1.5	★ 1.5	View	Update Now!

Obr. 19: Kontrola výsledku přehrání firmwaru

4.4 Hromadná aktualizace firmwarů v PLC systému

Pro případy, kdy uživatel má v úmyslu přehrát software více modulů, nebo chce aktualizovat všechny firmware v celém PLC systému, pro který je k dispozici novější verze, je vhodnější využít místo stromové struktury vygenerovaný seznam dostupných aktualizací firmwarů popsany v kapitole [4.2.4.](#)

Před začátkem aktualizace je opět doporučeno provést kontrolu dostupných aktualizací souborů s firmwary, deskriptory apod. Způsob provedení kontroly popisuje kapitola [4.6.](#)

4.4.1 Vyhledání PLC systému

Postup odpovídá popisu uvedeném v kapitole [4.3.1.](#)

4.4.2 Připojení k PLC systému

Postup odpovídá popisu uvedeném v kapitole [4.3.2.](#)

4.4.3 Výběr firmwarů k aktualizaci

Selekcí PLC systému v seznamu dostupných zařízení je pod záložkou *Firmware Update List* (viz kapitola 4.2.4.) vygenerován seznam dostupných aktualizací firmwarů všech modulů v PLC systému. Tento seznam nabízí kompletní přehled o stávajících verzích firmwarů dílčích modulů společně s aktuálně dostupnou nejnovější verzí konkrétního softwaru, kterou má uživatel k dispozici na svém počítači. Je-li přístupná novější verze firmwaru, je odpovídající záznam v seznamu označen symbolem ★. Uživatel pak jasně vidí stav softwarového vybavení celého PLC systému.

Device Structure		Firmware Update List					
Unit	Rack/Pos/Addr	Firmware	File	Current version	Available version	History	
CPU							
<input type="checkbox"/> CP-1000	0/0/-	CP-1000	teco1000.tfw	7.1	★ 7.1		View
<input type="checkbox"/> CP-1000	0/0/-	system_WWW	www1000.tfw	1.7	★ 1.7		View
TCL2 (INTERN)							
<input checked="" type="checkbox"/> CF-1140	0/2/-	CF-1140	cf1141.tfw	1.4	★ 1.5		View
<input type="checkbox"/> CF-1140	0/3/-	CF-1140	cf1141.tfw	1.5	★ 1.5		View
<input type="checkbox"/> IR-1061	0/5/-	IR-1061	ir1061.tfw	1.1	★ 1.1		View
CIB							
<input type="checkbox"/> C-IT-0200S	0/0/09C5	C-IR-0202S	C-IR-0202S.tfw	1.5	★ 1.5		View
<input type="checkbox"/> C-W5-0400R	0/1/0B02	C-WS-0400R	C-WS-0400R.tfw	1.1	★ 1.1		View
<input type="checkbox"/> C-IR-0202S	0/2/0BD6	C-IR-0202S	C-IR-0202S.tfw	1.5	★ 1.5		View
<input type="checkbox"/> C-IR-0202S	0/3/0BD7	C-IR-0202S	C-IR-0202S.tfw	1.5	★ 1.5		View
<input checked="" type="checkbox"/> C-DM-0006M-...	0/4/120A	C-DM-0006M-ULED	C-DM-0006M-ULED...	1.4	★ 1.5		View

[Select All](#)
[Select All New](#)
[Unselect All](#)
☒ Show groups

[Update selected](#)

Obr. 20: Vygenerovaný seznam dostupných aktualizací firmwarů v PLC systému

Výběr modulu pro následnou hromadnou aktualizaci je možné učinit zatržením pole umístěného na začátku každého záznamu ve vygenerovaném seznamu. Zatržením tohoto pole je daný záznam přidán do fronty k aktualizaci. Po každém vygenerování seznamu jsou automaticky předvybrány ty firmwary, k nimž jsou k dispozici novější verze. Uživatel může výběr modifikovat dále ručně nebo případně použitím tlačítek *Select All* (vybere všechny položky v seznamu), *Select All New* (označí pouze zastaralé verze firmwarů), *Unselect All* (zruší aktuální výběr). Tlačítka jsou umístěna v dolním nástrojovém panelu okna záložky *Firmware Update List* (viz kapitola 4.2.4.).

4.4.4 Přehrání firmwaru vybraných modulů

Po provedení selekce modulů, jejichž software se má přehrát, se celý proces aktualizace spustí stiskem tlačítka *Update selected* umístěném v nástrojovém panelu v dolní části okna. Proces přehrávání je obdobný tomu, jaký byl popsán u přehrávání firmwaru konkrétního modulu v kapitole 4.3.4.

U hromadné aktualizace je však zapotřebí přehrávat firmwary dílčích modulů s různými komunikačními rozhraními podle určité hierarchie tak, aby se změny v softwarech projeví postupně ve všech vrstvách systému. Jako první jsou tedy do procesu přehrávání zařazeny vždy periferie komunikačního rozhraní TCL2. V druhé fázi je provedena aktualizace všech zvolených modulů na sběrnici CIB a jako poslední se provádí přehrání firmwaru centrální jednotky.

Device Structure		Firmware Update List					
Unit	Rack/Pos/Addr	Firmware	File	Current version	Available version	History	
CPU							
<input type="checkbox"/> CP-1000	0/0/-	CP-1000	teco1000.tfw	7.1	★ 7.1		<input type="button" value="View"/>
<input type="checkbox"/> CP-1000	0/0/-	system_WWW	www1000.tfw	1.7	★ 1.7		<input type="button" value="View"/>
TCL2 (INTERN)							
<input type="checkbox"/> CF-1140	0/2/-	CF-1140	cf1141.tfw	1.4	★ 1.5		<input type="button" value="View"/> Finished
<input type="checkbox"/> CF-1140	0/3/-	CF-1140	cf1141.tfw	1.5	★ 1.5		<input type="button" value="View"/>
<input type="checkbox"/> IR-1061	0/5/-	IR-1061	ir1061.tfw	1.1	★ 1.1		<input type="button" value="View"/>
CIB							
<input type="checkbox"/> C-IT-0200S	0/0/09C5	C-IR-0202S	C-IR-0202S.tfw	1.5	★ 1.5		<input type="button" value="View"/>
<input type="checkbox"/> C-WS-0400R	0/1/0B02	C-WS-0400R	C-WS-0400R.tfw	1.1	★ 1.1		<input type="button" value="View"/>
<input type="checkbox"/> C-IR-0202S	0/2/0BD6	C-IR-0202S	C-IR-0202S.tfw	1.5	★ 1.5		<input type="button" value="View"/>
<input type="checkbox"/> C-IR-0202S	0/3/0BD7	C-IR-0202S	C-IR-0202S.tfw	1.5	★ 1.5		<input type="button" value="View"/>
<input checked="" type="checkbox"/> C-DM-0006M-...	0/4/120A	C-DM-0006M-ULED	C-DM-0006M-ULED...	1.4	★ 1.5		<input type="button" value="View"/> Updating...

☒ Show groups

Obr. 21: Proces aktualizace firmwaru všech v seznamu vybraných modulů

Jednotlivé fáze aktualizace jsou znázorněny indikátorem zobrazujícím se postupně u všech označených položek v seznamu a pro jednotlivé typy modulů odpovídají stejnému popisu uvedenému v kapitole 4.3.4. Po vykonání jedné aktualizace firmwaru se automaticky přejde k další dokud není označený seznam vyčerpán.

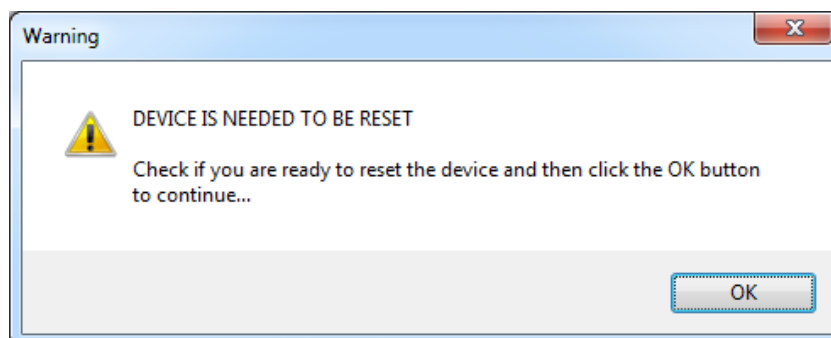
Proces přehrávání každého z vybraných firmwarů by měl být nerušený, čili uživatel by se měl snažit zajistit, aby v průběhu vykonávání procesu nedošlo k výpadku spojení mezi systémem a aplikací. Narušení zápisu nového firmwaru, zejména u centrálních jednotek, může způsobit komplikace při opětovném připojení k systému nebo při novém pokusu o přehrání firmwaru. Pokud

ovšem k takové situaci přece jen dojde, aplikace chybu zaregistruje a uživatele o jejím výskytu informuje. Uživateli je zároveň nabídnuta možnost pro zopakování přehrání firmwaru modulu, u kterého k selhání došlo. V případě, že nabídku uživatel přijme, aplikace se pokusí proces zopakovat. V opačném případě je uživateli položen další dotaz, a to zda se má pokračovat v aktualizaci zbylých modulů. Pokud je pokračování schváleno, položka v seznamu reprezentující firmware, u jehož přehrávání došlo k chybě, je označena červeným indikátorem s nápisem *Failed* a proces hromadné aktualizace pokračuje další označenou položkou. Zrušení celé operace přehrávání firmwaru dílčího modulu se naopak projeví indikátorem žluté barvy s nápisem *Canceled*.

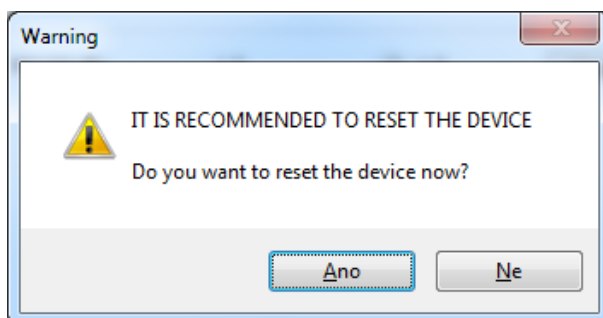
Unit	Rack/Pos/Addr	Firmware	File	Current version	Available version	History
CPU						
<input type="checkbox"/> CP-1000	0/0/-	CP-1000	teco1000.tfw	7.1	★ 7.1	<input type="button" value="View"/>
<input type="checkbox"/> CP-1000	0/0/-	system_WWW	www1000.tfw	1.7	★ 1.7	<input type="button" value="View"/>
TCL2 (INTERN)						
<input type="checkbox"/> CF-1140	0/2/-	CF-1140	cf1141.tfw	1.4	★ 1.5	<input type="button" value="View"/> Failed
<input type="checkbox"/> CF-1140	0/3/-	CF-1140	cf1141.tfw	1.4	★ 1.5	<input type="button" value="View"/> Canceled
<input type="checkbox"/> IR-1061	0/5/-	IR-1061	ir1061.tfw	1.1	★ 1.1	<input type="button" value="View"/>
CIB						
<input type="checkbox"/> C-IT-0200S	0/0/09C5	C-IR-0202S	C-IR-0202S.tfw	1.5	★ 1.5	<input type="button" value="View"/>
<input type="checkbox"/> C-WS-0400R	0/1/0B02	C-WS-0400R	C-WS-0400R.tfw	1.1	★ 1.1	<input type="button" value="View"/>
<input type="checkbox"/> C-IR-0202S	0/2/0BD6	C-IR-0202S	C-IR-0202S.tfw	1.5	★ 1.5	<input type="button" value="View"/>
<input type="checkbox"/> C-IR-0202S	0/3/0BD7	C-IR-0202S	C-IR-0202S.tfw	1.5	★ 1.5	<input type="button" value="View"/>
<input checked="" type="checkbox"/> C-DM-0006M-...	0/4/120A	C-DM-0006M-ULED	C-DM-0006M-ULED...	1.4	★ 1.5	<input type="button" value="View"/> Updating...

Obr. 22: Ukázka možných stavů indikátorů průběhu procesu hromadné aktualizace firmwarů

Po skončení celého procesu hromadné aktualizace firmwaru v PLC systému je při alespoň jedné úspěšně provedené aktualizaci uživatel vyzván na provedení resetu celého systému. Reset systému je povinný v případě, že byl přehráván i firmware centrální jednotky. V takovém případě uživatel musí potvrdit dialogovou výzvu a reset systému je následně automaticky vykonán. V opačné situaci je reset PLC systému pouze doporučen a uživatel si může vybrat, zda ho chce provést okamžitě nebo později. Pokud je provedení resetu odloženo a uživatel ho nevykoná ručně například pomocí tlačítka nástrojové lišty (viz kapitola 4.8.3.), je mu toto doporučení připomenuto ještě před ukončením práce s daným systémem nebo před ukončením aplikace.



Obr. 23: Dialogové okno výzvy k povinnému provedení resetu PLC systému

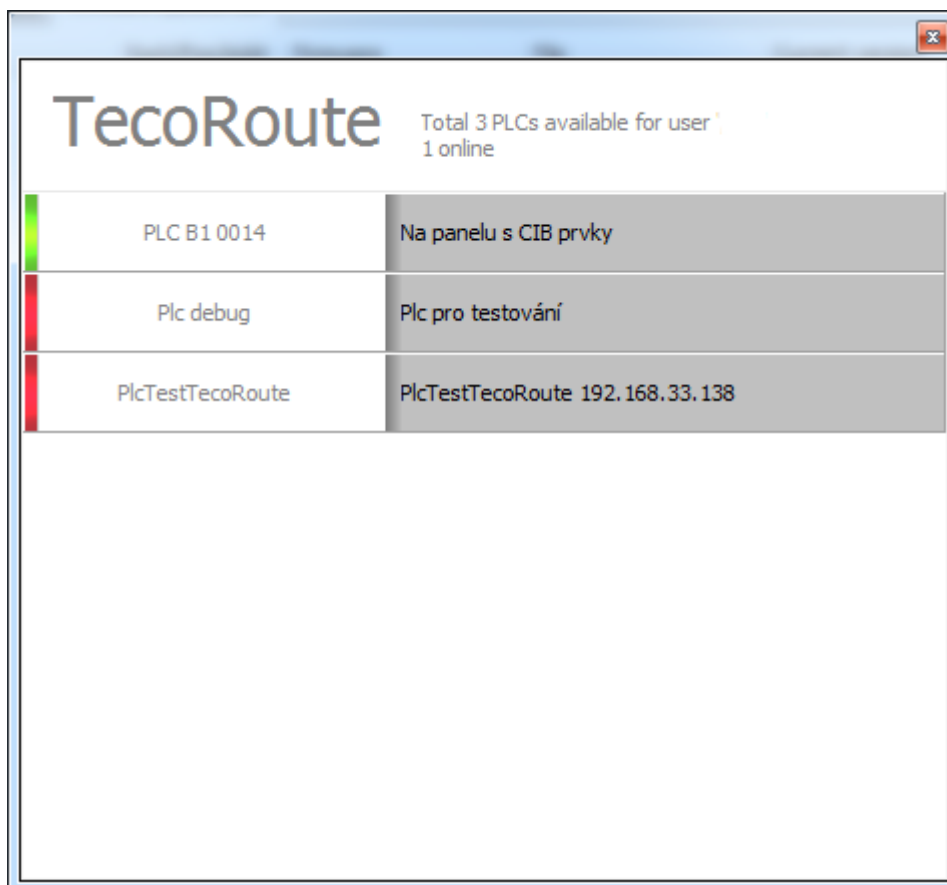


Obr. 24: Dialogové okno doporučení provedení resetu PLC systému

Po dokončení všech aktualizací firmwarů a případném resetu centrální jednotky jsou ze systému automaticky načteny nové informace a je vygenerován aktualizovaný seznam firmwarů, ve kterém si uživatel ověří provedené změny ve verzích.

4.5 Připojení k službě TecoRoute

Po stisku tlačítka *Scan TecoRoute* v nástrojové liště je provedeno připojení k službě *TecoRoute* a zobrazen výčet zařízení registrovaných k této službě pod zadaným uživatelským účtem. Výčet je ve formě tabulky, kdy každý řádek symbolizuje jedno registrované zařízení. Zelené zvýraznění levého okraje řádku pak značí, že dané zařízení je ve stavu *Online*, tedy je aktivně přihlášeno ke službě. Červené zvýraznění signalizuje, že zařízení je *Offline*, čili že není dostupné. Každý řádek pak obsahuje registrované jméno zařízení a krátký popis, který uživatel nastavuje při registraci systému ke službě. Výběr systému k práci je proveden dvojím kliknutím levým tlačítkem myši na zvolený řádek v seznamu. Po úspěšné autentizaci a autorizaci je zvolený systém zařazen do seznamu dostupných zařízení a lze s ním nadále pracovat standardním způsobem tak, jak je popsáno v předchozích kapitolách.

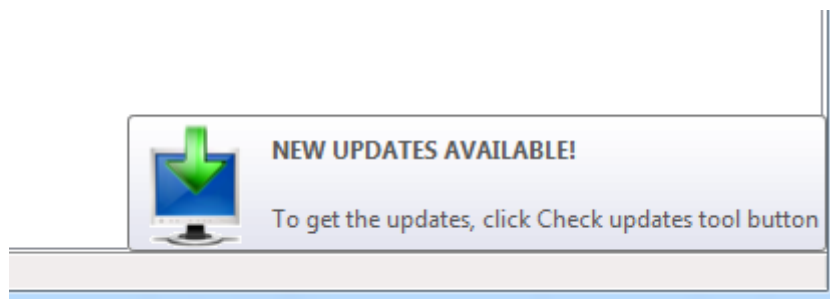


Obr. 25: Okno výčtu dostupných zařízení ve službě TecoRoute

4.6 Kontrola dostupnosti nových verzí firmwarů a dalších souborů

Důležitou vlastností nástroje Firmware Updater je schopnost automatické kontroly a správy jak všech dostupných firmwarů pro PLC systémy Tecomat, tak i všech ostatních podpůrných souborů, které aplikace využívá pro svou funkci. Všechny zmíněné soubory lze aktualizovat z oficiálního FTP serveru společnosti Teco a.s., který byl pro tento účel speciálně vymezen. Výchozí parametry připojení k tomuto serveru jsou popsány v kapitole [4.2.2.](#)

Po každém spuštění nástroje Firmware Updater je automaticky zkontrolován obsah FTP serveru se soubory, které má uživatel již ve svém počítači. Tuto operaci lze opakovaně vykonávat i ručně pomocí tlačítka *Check updates* v nástrojové liště. V případě automatické kontroly je o dostupnosti nových verzí souborů uživatel informován tzv. pop-up oknem v pravém dolním rohu okna nástroje, které navádí uživatele na spuštění procesu aktualizace pomocí zmiňovaného tlačítka *Check updates*.



Obr. 26: Pop-up okno upozorňující na dostupnost nových aktualizací

Po stisku tlačítka nástrojové lišty *Check updates* je otevřeno okno procesu aktualizace. Nástroj nejprve ověří dostupné verze všech souborů na FTP serveru a v případě nálezu nového obsahu je s doprovodným textem *New updates available* zpřístupněno tlačítko *Update*, které umožňuje spuštění aktualizace. Zároveň jsou v dolní části okna zobrazeny informace o množství souborů konkrétních typů, jejichž nové verze budou z FTP serveru staženy. Typy souborů jsou v tomto případě reprezentovány svými ikonami:



Teco deskriptory zařízení (*Teco Device Descriptors*)



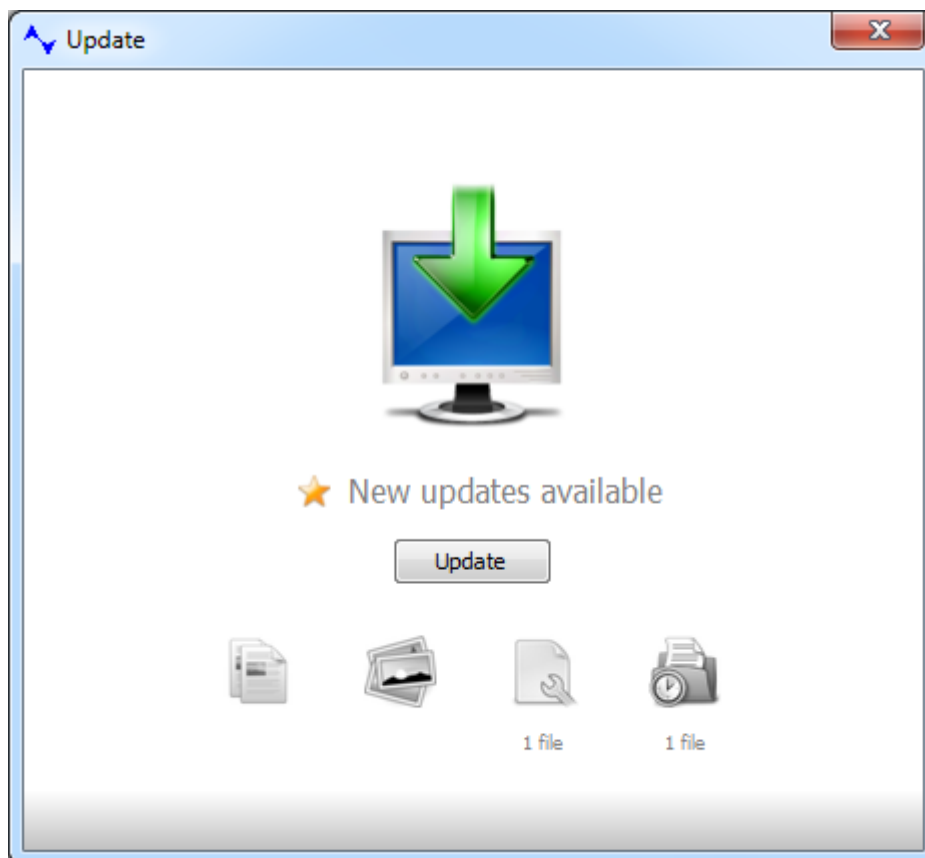
Teco obrázky (*Teco Images*)



Teco firmwary (*Teco Firmwares*)



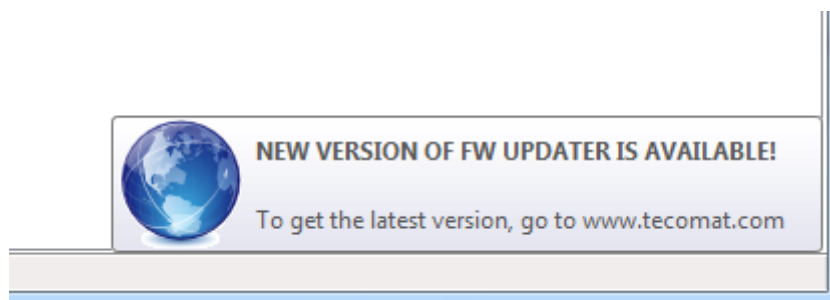
Teco historie (*Teco History*)



Obr. 27: Dialogové okno aktualizací

Stiskem tlačítka *Update* lze spustit samotný proces aktualizace souborů, kdy je navázáno spojení s FTP serverem a započato stažení všech nových souborů. Soubory jsou ukládány v počítači uživatele do předem definovaných adresářů. Je zřejmé, že uživatel si nevolí, které soubory chce mít na svém počítači k dispozici a které nepotřebuje. Při aktualizaci se uživateli ukládají do počítače firmwary, deskriptory a ostatní soubory pro všechna zařízení distribuovaná společností Teco a.s., která jsou s nástrojem Firmware Updater kompatibilní. Tato idea sice vyžaduje relativně více volného prostoru na disku počítače, avšak řeší problémy, kdy se uživatel setká se systémem, pro který nemá patřičné soubory na svém počítači k dispozici a v daném okamžiku nemá přístup k internetovému připojení a tedy i k FTP serveru společnosti Teco a.s..

Od verze 1.1.4 nástroje Firmware Updater byla implementována také funkce pro kontrolu dostupných aktualizací samotné aplikace. Kontrola je prováděna automaticky vždy po spuštění nástroje. Pokud je dostupná novější verze programu, je na tuto skutečnost uživatel upozorněn opět vyskakovacím pop-up oknem v pravém dolním rohu okna aplikace s instrukcemi, jak novou verzi programu získat.



Obr. 28: Pop-up okno upozorňující na dostupnost nové verze nástroje

4.6.1 Teco deskriptory zařízení (Teco Device Descriptors)

Deskriptory zařízení jsou důležitým stavebním kamenem celé aplikace. Jedná se o soubory nesoucí kompletní popis každého zařízení. Každá centrální jednotka i každý periferní modul má vytvořen svůj vlastní deskriptor, ve kterém jsou zapsány základní informace o zařízení, možnosti jeho připojení a firmwary, které vyžaduje. Bez deskriptorů zařízení nelze tedy sestavit kompletní obraz struktury celého PLC systému.

Jedná se o soubory s příponou **.TDD (Teco Device Descriptor)*, které jsou automaticky ukládány do adresáře *TDD* generovaném ve výchozím pracovním adresáři aplikace (viz kapitola 2.). Každý ze souborů v sobě nese informaci o verzi, na základě které se rozhoduje o dostupnosti verze nové na FTP serveru. Pro zjednodušení kontroly dostupnosti nových verzí se ve stejnojmenném adresáři automaticky generuje XML soubor *TecoDescriptorList.xml* obsahující vždy kompletní výpis obsahu adresáře společně s výpisem verzí všech souborů. Tento list se pak při kontrole aktualizací porovnává se souborem stejného formátu generovaným na FTP serveru a konečný rozdíl této komparace je výsledkem kontroly aktualizací deskriptorů. Staré verze souborů jsou vždy přepisovány verzemi novými.

4.6.2 Teco obrázky (Teco Images)

Obrázky, které se při aktualizacích stahují, jsou pouze doplňkem deskriptorů zařízení, které na ně mohou odkazovat. Funkce nástroje nijak zvlášť nezávisí na jejich dostupnosti. Jedná se především o fotografie podporovaných zařízení, které se zobrazují například u výčtu základních informací o modulu při jeho selekci jako uzlu ve stromové struktuře PLC systému (viz kapitola 4.2.3.). Jejich použití zvyšuje pouze komfort při používání nástroje Firmware Updater.

Za soubory *Teco Images* je považována většina běžně používaných typů obrázků **.BMP*, **.JPG*, případně **.ICO*. Obrázky jsou ukládány do podadresáře *TDD\IMAGES* ve výchozí pracovní složce aplikace (viz kapitola 2.). Pro aktualizace se využívá obdobného principu jako u deskriptorů zařízení založeného na XML seznamu *TecoImageList.xml*.

4.6.3 Teco firmwary (Teco Firmwares)

Teco Firmwares jsou společností Teco a.s. oficiálně distribuované binární soubory s firmwary pro systémy Tecomat.

Firmwary jsou soubory s příponou *.TFW (*Teco FirmWares*) ukládané do pracovního adresáře TFW (viz kapitola 2.). Každý soubor ve svém obsahu nese informace o verzi konkrétního firmwaru, přičemž pro aktualizace se opět využívá principu XML seznamu, ve kterém je zaznamenáván kompletní výčet adresáře. Pokud je na FTP serveru na základě komparace XML seznamů nalezena novější verze některého ze souborů s firmwarem, není v tomto případě starší verze souboru přepsána novou, jako tomu je u všech ostatních aktualizovaných sad souborů, nýbrž stará verze je archivována do adresáře TFW\ARCHIVE a v hlavním adresáři TFW je uložena verze nová. Uživatel tak má při přehrávání firmwaru přístup i ke starším verzím souborů, mezi kterými může volit (viz kapitola 4.2.3.).

4.6.4 Teco historie (Teco History)

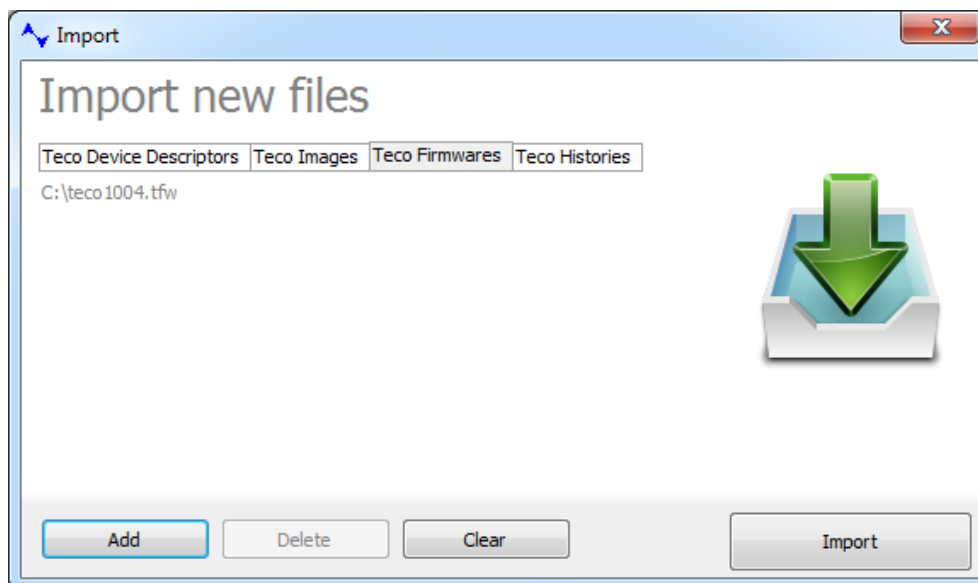
Poslední sadou souborů, které se aktualizují z FTP serveru, jsou historie verzí firmwarů. Stejně tak jako *Teco Images* jsou doplňkem deskriptorů zařízení, tak soubory s historiemi jsou doplňkem souborů s firmwary. Jejich účelem je poskytnout uživateli informace o změnách provedených v jednotlivých verzích daného firmwaru.

Ve většině případů se jedná o běžné textové soubory *.TXT, ale není vyloučené užití i jiných typů souborů. Opět je zde pro možnost kontroly aktualizací využito mechanismu generování XML seznamu, který je komparován se svým protějškem na FTP serveru. Vše je ukládáno bez archivace do adresáře TFW\HISTORY.

4.7 Import vlastních souborů

V některých případech může uživatel vyžadovat začlenění například neoficiálně vydaného firmwaru nebo jiného souboru pro Firmware Updater do své souborové sady, aby jej mohl následně v programu používat. To lze poněkud komplikovaným způsobem provést ručně, a to zkopírováním daného souboru do příslušné složky v pracovním adresáři, přičemž je nutná správná editace příslušného XML souboru s výpisem obsahu adresáře. Tato operace vyžaduje určité znalosti o způsobu zpracování těchto souborů programem Firmware Updater a pro běžného uživatele může být složitá.

Aplikace proto nabízí speciální funkci pro import takovýchto souborů. Dialogové okno této funkce se zobrazí po stisku tlačítka *Import* v nástrojové liště.



Obr. 29: Dialogové okno Import

Po zobrazení dialogového okna je nutné vybrat soubory, které hodlá uživatel importovat. Nejprve je nutné zvolit typ souboru. Ten je volen pomocí záložek označených podle příslušného typu souboru, čili *Teco Device Descriptors* pro deskriptory zařízení, *Teco Firmwares* pro firmwary apod. (viz. kapitoly [4.6.1](#), [4.6.2](#), [4.6.3](#) a [4.6.4](#)). Přes tlačítko *Add* pak již stačí přidat konkrétní soubor do seznamu pro import a všechny zvolené soubory nainportovat pomocí tlačítka *Import*. O úspěchu či neúspěchu operace je uživatel informován dialogovou zprávou.

Při importu deskriptorů zařízení, obrázků nebo historií jsou stávající soubory v případě shodné jména vždy nahrazeny nově přidávanými. U souborů s firmwary je funkční princip archivace, kdy je komparována verze stávajícího a importovaného souboru a dle výsledku porovnání je starší verze souboru přesunuta do archivu (viz. kapitola [4.6.3](#)).

4.8 Doplnkové funkce nástroje

Nástroj Firmware Updater disponuje kromě hlavních funkcí pro správu firmwaru v PLC systému i jednoduchými funkcemi pro pozastavení a restart uživatelského programu nebo pro systémový reset. Tyto funkce nejsou klíčové pro používání nástroje, ale mohou být užitečné při práci s ním.

4.8.1 Zastavení uživatelského programu PLC systému (Halt PLC)

Před použitím této funkce je nutné zvolit v seznamu dostupných zařízení PLC systém, jehož uživatelský program uživatel hodlá zastavit. Zastavení programu lze provést stiskem tlačítka nástrojové lišty *Halt PLC*.

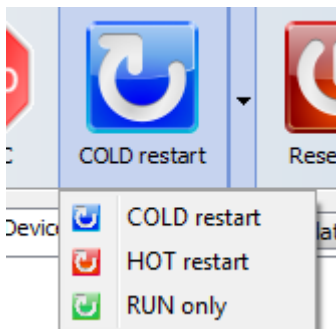


Obr. 30: Tlačítko
nástrojové lišty *Halt PLC*

Toto tlačítko je aktivní pouze v případě, že uživatelský program běží, čili systém je v režimu *Run*. Po stisku tohoto tlačítka je systému vydán povел pro přenastavení do režimu *Halt*. Režim systému lze kontrolovat podle stavové ikony u každé položky v seznamu dostupných zařízení (viz kapitola [4.2.2](#)).

4.8.2 Restart uživatelského programu PLC systému (COLD, HOT, RUN restart)

Další z nabízených funkcí nástroje je možnost restartu uživatelského programu zvoleného PLC zařízení. Pro zpřístupnění funkce je zapotřebí mít opět označený PLC systém v seznamu dostupných zařízení. Systémy Tecomat rozlišují dva druhy restartu, teplý a studený. Teplý restart (volba *HOT restart*) umožňuje zachování hodnot v registrech i během vypnutého napájení (remanentní zóna). Studený restart (volba *COLD restart*) provádí vždy plnou inicializaci paměti. Jednotlivé typy restartu lze volit pomocí rozevíracího menu umístěného vedle tlačítka nástrojové lišty. Volba *RUN only* provede spuštění programu bez restartu, tedy bez ohledu na stav registrů.

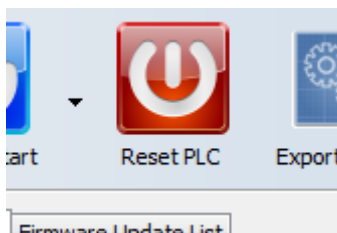


Obr. 31: Tlačítko
nástrojové lišty *COLD
restart / HOT restart /
RUN only*

4.8.3 Reset PLC systému (Reset PLC)

Nástroj umožňuje provést reset v seznamu dostupných zařízení zvoleného PLC systému pomocí tlačítka nástrojové lišty *Reset PLC*. V době vykonávání resetu není možné se systémem komunikovat po dobu přibližně 20 sekund. Funkce nejprve provede reset všech periferních master zařízení

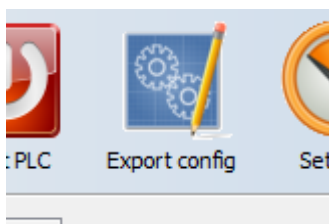
a na závěr reset centrální jednotky. Po resetu se nástroj pokusí s PLC systémem automaticky opět spojit a znovu načíst potřebné informace.



*Obr. 32: Tlačítko
nástrojové lišty Reset
PLC*

4.8.4 Export konfigurace PLC do textového souboru (Export config)

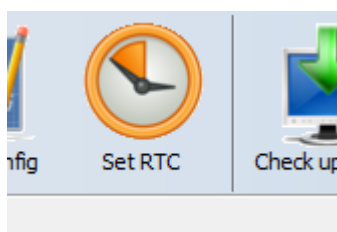
Po stisku tlačítka nástrojové lišty *Export config* je uživatel pomocí standardního dialogu vyzván k výběru textového souboru pro uložení konfigurace vybraného PLC systému. Do souboru je uložen kompletní výpis konfigurace centrální jednotky i všech připojených periferních zařízení a lze ho použít například při servisním řešení problémů se systémem.



*Obr. 33: Tlačítko
nástrojové lišty Export
config*

4.8.5 Nastavení času PLC (Set RTC)

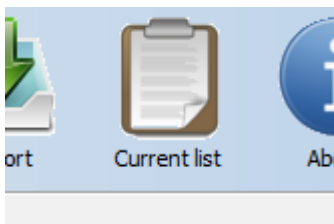
Funkce nastavení času PLC je určena k nastavení systémového času automatu podle hodin operačního systému počítače, na kterém je nástroj Firmware Updater spuštěn.



*Obr. 34: Tlačítko
nástrojové lišty Set RTC*

4.8.6 Zobrazení aktuálního seznamu firmwarů a deskriptorů zařízení (Current list)

Po stisku tlačítka *Current list* je zobrazeno okno s výčtem všech dostupných firmwarů a deskriptorů, které má uživatel k dispozici na svém PC. List dává podrobné informace o jednotlivých souborech, tj. umístění daného souboru, jeho verzi, či odkazy na další přidružené soubory jako je historie verzí firmwarů a další.



*Obr. 35: Tlačítko
nástrojové lišty Current
list*



teco

Objednávky a informace:

Teco a. s. Havlíčkova 260, 280 58 Kolín 4, tel. 321 737 611, fax 321 737 633

TXV 003 11.01

Výrobce si vyhrazuje právo na změny dokumentace. Poslední aktuální vydání je k dispozici na internetu www.tecomat.com