



České vysoké učení technické v Praze
Fakulta elektrotechnická
katedra řídicí techniky

Robotický stolní fotbal

Detailní konfigurace systému Siemens Simotion s Profinet IRT

Vojtěch Myslivec, vojtech@myslivec.net

Duben 2015

Obsah

1	Anotace	2
2	Použitý hardware a software	2
3	Konfigurace systému	3
3.1	Vytvoření projektu	3
3.2	Hardwarová konfigurace	6
3.2.1	Základní konfigurace	6
3.2.2	Konfigurace topologie	11
3.2.3	Konfigurace IRT	12
3.2.4	Download konfigurace a aplikace	15
3.3	Konfigurace motorů a os	16
3.3.1	Konfigurace motorů	16
3.3.2	Ověření funkčnosti motorů	18
3.3.3	Konfigurace os	18
3.4	Konfigurace řídicí jednotky	19
3.4.1	Konfigurace řídicí jednotky	19
3.4.2	Konfigurace regulátoru	20
3.5	Spuštění zařízení	21
3.6	Spuštění vlastního programu	22
3.7	Konfigurace připojení kamery	22
3.7.1	Hardwarová konfigurace	22
3.7.2	Nastavení komunikace	25
4	Možné problémy	25

1 Anotace

Tento dokument se zabývá konfigurací systému pro řízení motorů a jejich vzájemnou synchronizaci, konkrétně pro řízení robotického stolního fotbalu. Pro řízení je použit systém Siemens Simotion a Sinamics. Dále se zabývá také konfigurací připojení inteligentní kamery k tomuto systému.

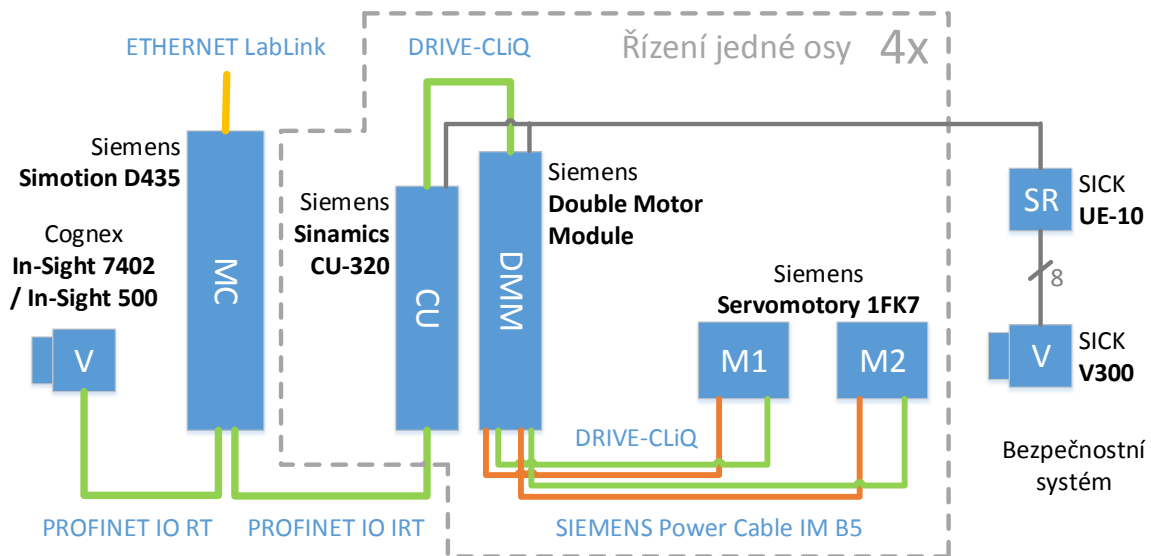
2 Použitý hardware a software

Tento návod je primárně určen pro práci s průmyslovým automatem **Siemens Simotion D435** a řídicími jednotkami **Sinamics CU320**, ke kterým jsou připojeny servomotory řízené přes **Siemens Smart Line Module** a **Double Motor Module**.

K systému je připojena inteligentní kamera od firmy Cognex z řady **In-Sight**.

Ke konfiguraci a programování je použit software **Simotion Scout** verze 4.3.1.3.

Každá osa stolního fotbalu je řízena dvěma motory, jeden pro rotační a druhý pro translační pohyb, ale jejich pohyby jsou vzájemně provázány.

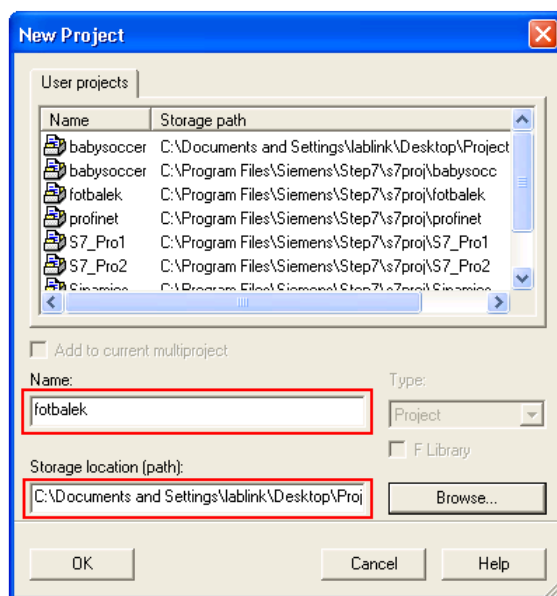


Obrázek 1: Principiální schéma řídicího systému

3 Konfigurace systému

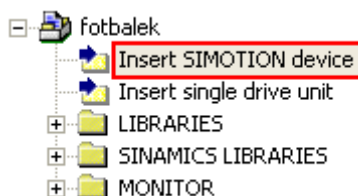
3.1 Vytvoření projektu

Po spuštění programu Simotion Scout vytvoříme nový projekt pomocí nabídky **Project** na horní liště, kde zvolíme možnost **New**. V dialogovém okně zvolíme název projektu a jeho umístění, viz obr. 2. Po kliknutí na tlačítko **OK** je vytvořen nový projekt se



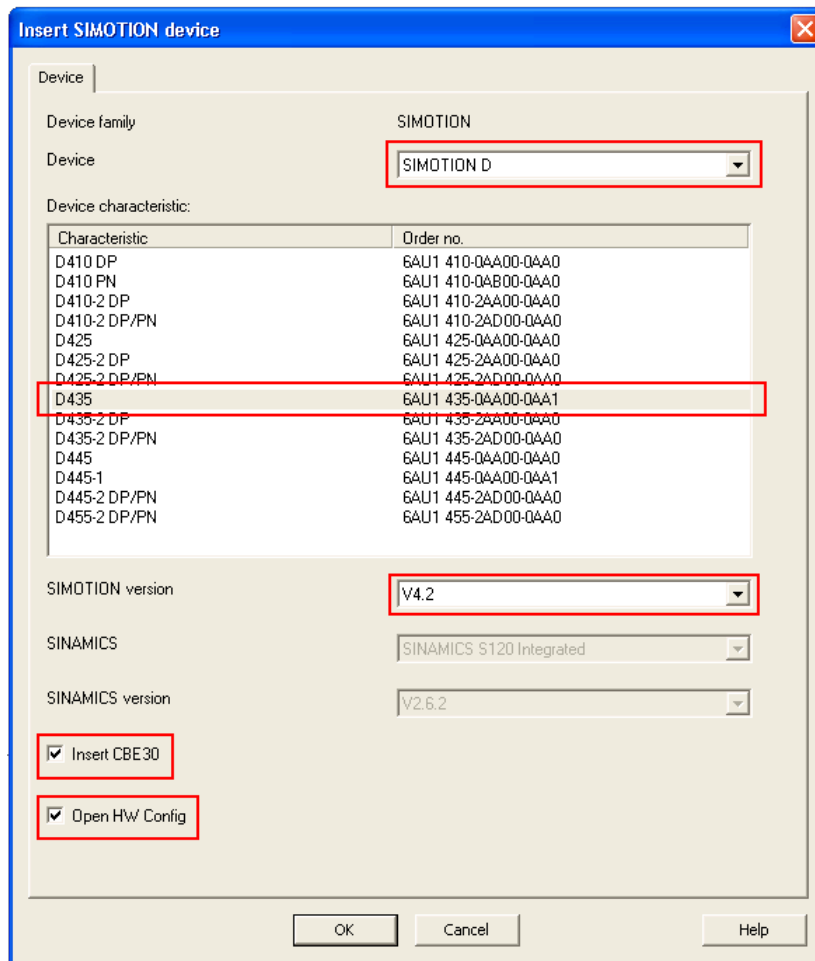
Obrázek 2: Dialogové okno pro zadání názvu a umístění projektu

zadaným názvem ve vybraném adresáři. Nyní pomocí volby **Insert SIMOTION device** (obr. 3) v navigačním okně projektu (sloupec vlevo) do projektu vložíme nové zařízení, konkrétně Simotion D435, který je na vrcholu topologie a ke kterému jsme fyzicky připojeni.

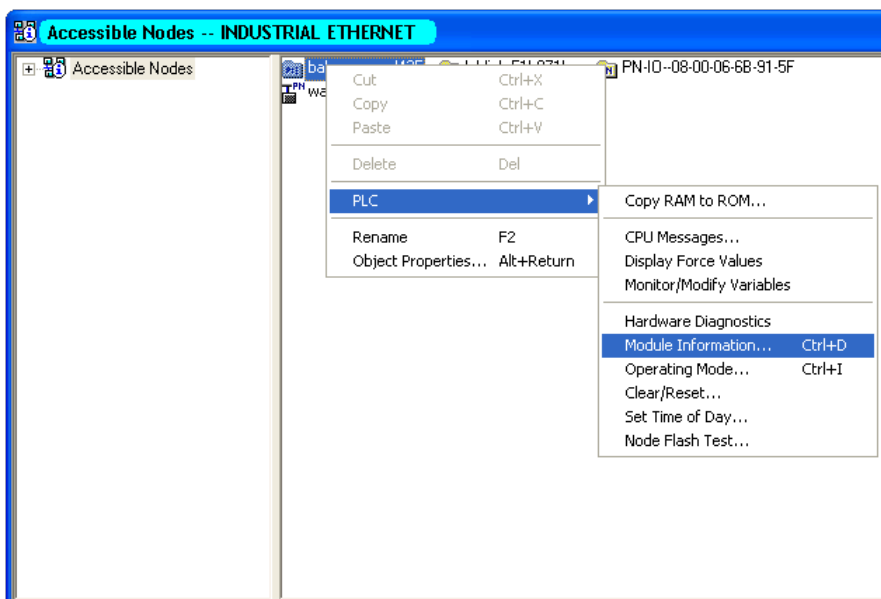


Obrázek 3: Navigační okno projektu

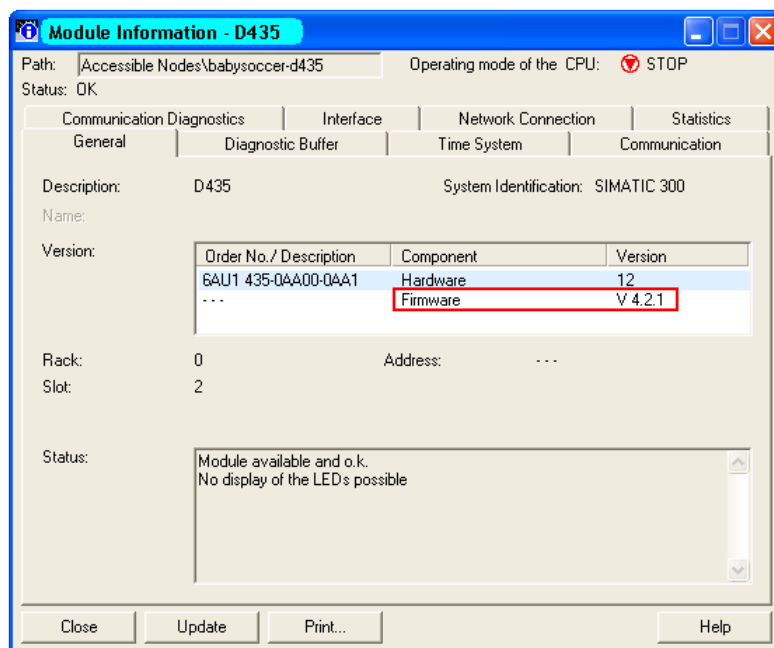
V následujícím dialogovém okně (obr. 4) tedy zvolíme typ zařízení podle jeho čísla (order no.) a verzi firmware, který je nainstalován na paměťové kartě v zařízení. Pokud verzi neznáme, lze ji zjistit například ve Step7 přes volbu **Accessible Nodes** na horní liště, kde v nabídce vyvolané kliknutím pravým tlačítkem myši zvolíme **PLC** a následně **Module Information**. Detaily na obr. 5 a 6. V našem případě tedy vybereme verzi 4.2. Obdobně



Obrázek 4: Dialogové okno přidání nového zařízení do projektu



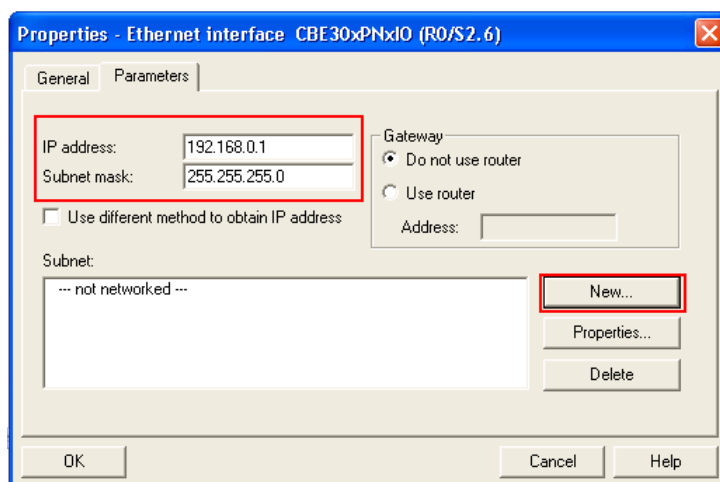
Obrázek 5: Okno dostupných uzlů v síti



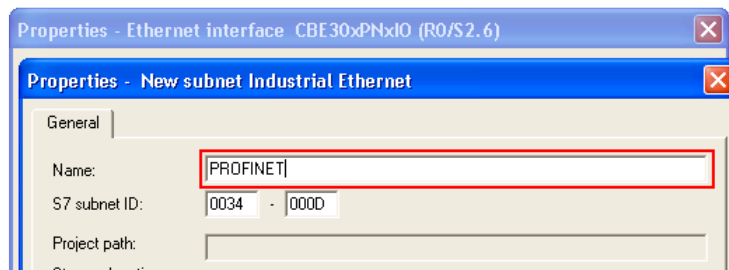
Obrázek 6: Zjištění verze firmware v zařízení

Ize tuto informaci získat i v programu Simotion Scout. V dialogovém okně přidání nového zařízení (obr. 4) zaškrtneme ještě **Insert CBE30** (vlození komunikační karty pro Profinet, kterou v našem případě zařízení obsahuje) i **Open HW Config** (otevření hardwarové konfigurace po vložení zařízení).

Po kliknutí na tlačítko **OK** dojde k vložení zařízení do projektu. Protože byla vybrána volba *Insert CBE30*, zobrazí se ještě formulář pro zadání parametrů této komunikační karty. V dialogovém okně zadáme její IP adresu a síťovou masku (obr. 7) a přiřadíme jí k podsíti, kterou pojmenujeme například PROFINET (obr. 8).

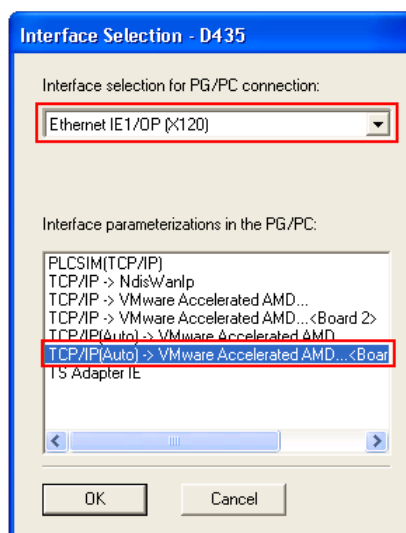


Obrázek 7: Dialogové okno parametrů CBE30



Obrázek 8: Dialogové okno přidání podsítě

Následuje ještě dialogové okno pro výběr propojení mezi zařízením a počítačem, na kterém běží Simotion Scout (dále PG/PC). Zde zvolíme, do jakého portu je fyzicky připojena komunikace z tohoto počítače. V našem případě je připojena do horní zásuvky označené jako IE1/OP. Dále vybereme síťové rozhraní počítače, přes které komunikujeme, viz obr. 9. V případě problémů je třeba zkontrolovat samotné nastavení síťové karty a protokolu TCP/IP.

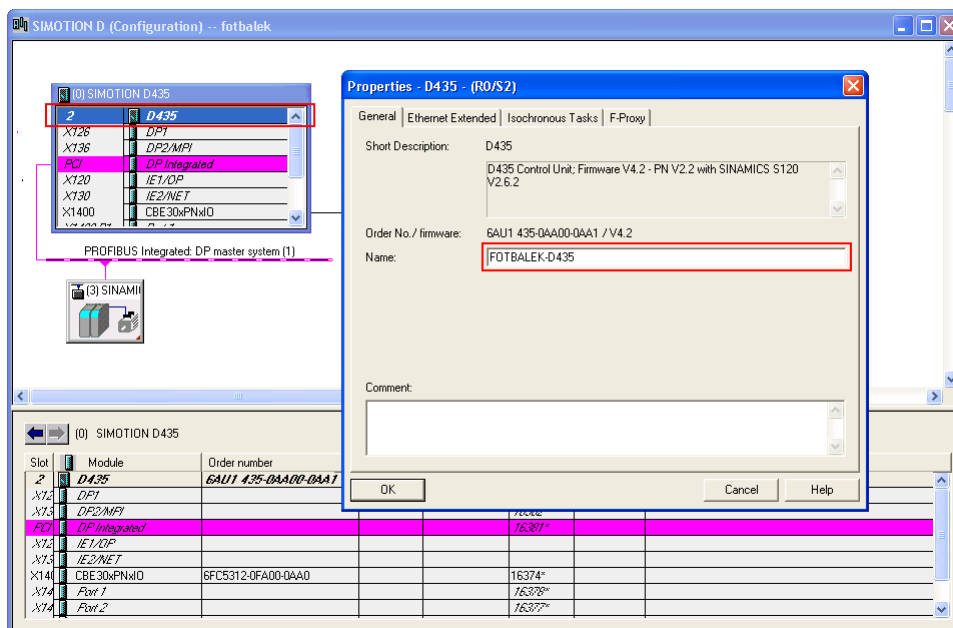


Obrázek 9: Nastavení komunikace mezi počítačem a zařízením

3.2 Hardwarová konfigurace

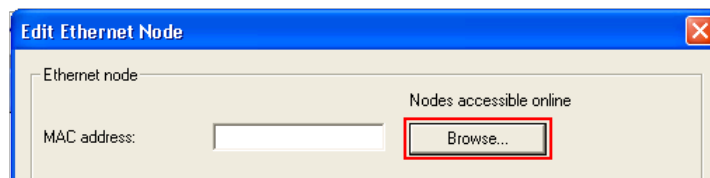
3.2.1 Základní konfigurace

Protože byla zaškrtnuta volba *Open HW Config*, otevře se nyní hardwarová konfigurace. Tu lze po jejím zavření kdykoliv otevřít znovu například dvojklikem na zařízení v navigačním okně projektu. V této konfiguraci nejprve z důvodu přehlednosti přejmenujeme zařízení. Dialogové okno zobrazíme dvojklikem na první řádek tabulky reprezentující Simotion D435, viz obr. 10. Před další konfigurací je třeba přiřadit jména (*Device Name*) a síťové adresy všem zařízením v síti Profinet. To provedeme pomocí dialogu **Edit Ether-**



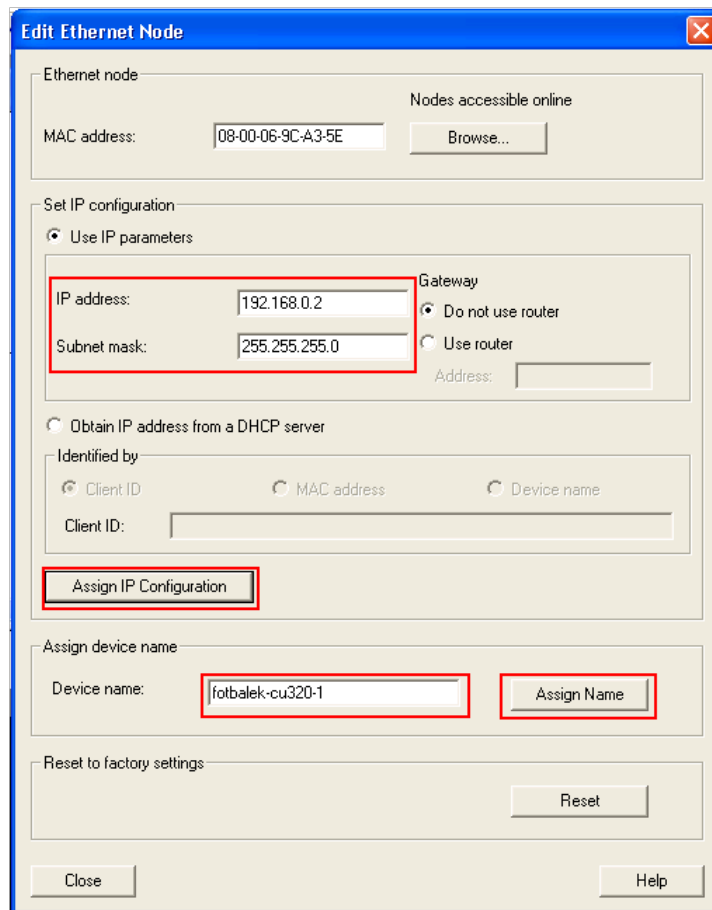
Obrázek 10: Změna názvu zařízení

net Node, který je dostupný přes **PLC > Ethernet**. Zde pomocí **Browse** (obr. 11) vyhledáme všechny dostupné uzly v síti. Zde je nutné být připojen kabelem PG/PC přímo do konkrétní podsítě, tedy například pro nastavení řídicí jednotky CU320 je třeba být připojen do podsítě PROFINET. Po vyhledání konkrétního uzlu, který chceme editovat



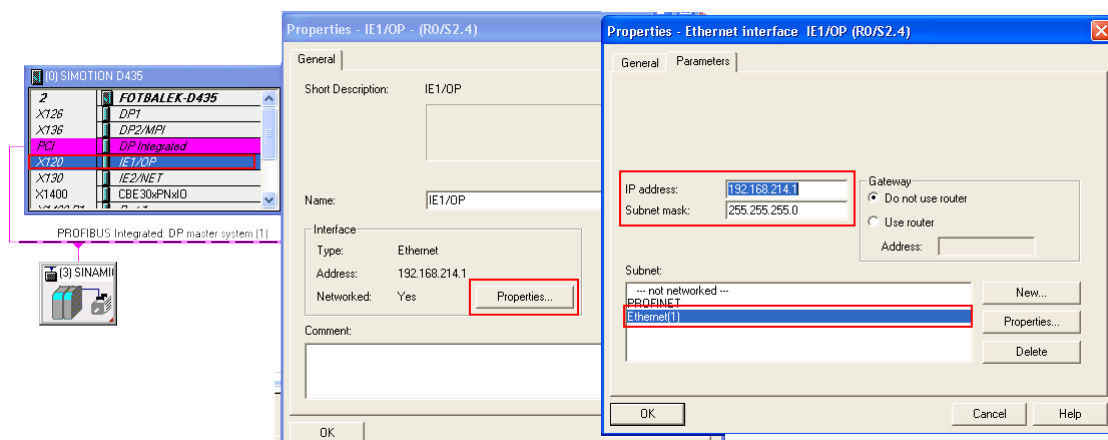
Obrázek 11: Dialog úpravy síťových vlastností uzlu

zadáme IP adresu, masku podsítě a název zařízení (*Device Name*). Pro Simotion D435 zadáme IP *192.168.214.1*, masku *255.255.255.0* a název *ftbalek-d435*, pro řídicí jednotku Sinamics CU320 IP *192.168.0.2*, masku *255.255.255.0* a název *ftbalek-cu320-1*. Příklad pro CU320 je na obr. 12.



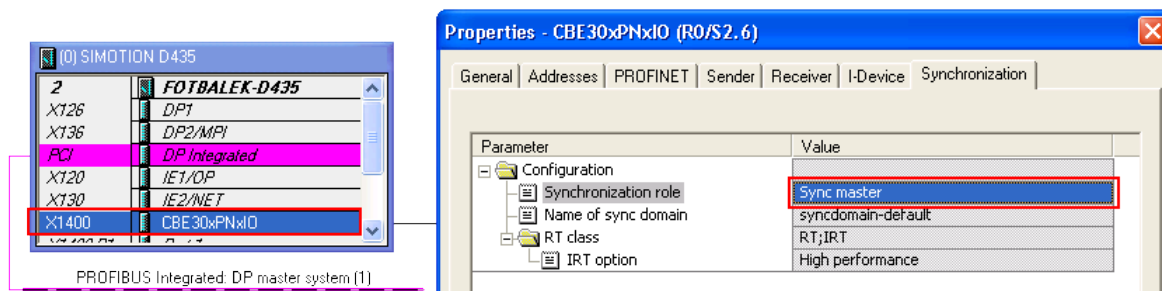
Obrázek 12: Přiřazení síťové konfigurace pro CU320

Nyní můžeme přejít k základní konfiguraci všech zařízení a komunikaci mezi nimi. Nejprve nastavíme síťové parametry samotné D435. Dvojklikem na řádek *IE1/OP* v tabulce zobrazíme nastavení tohoto komunikačního rozhraní. Kliknutím na **Properties** zobrazíme jeho detaily, zde nastavíme IP adresu a síťovou masku dle skutečného nastavení, které jsme nastavili níže. Viz obr. 13.



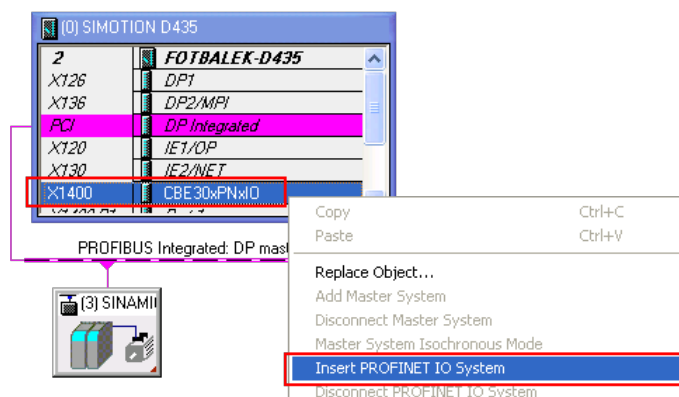
Obrázek 13: Nastavení síťových parametrů připojení přes X120

Dále nastavíme vlastnosti komunikační karty CBE30. Dvojklikem na příslušný řádek tabulky zobrazíme její vlastnosti (obr. 14). Zde na záložce **Synchronization** zvolíme její roli jako **Sync master**. Nyní je třeba do konfigurace přidat komunikaci přes *Profi-*



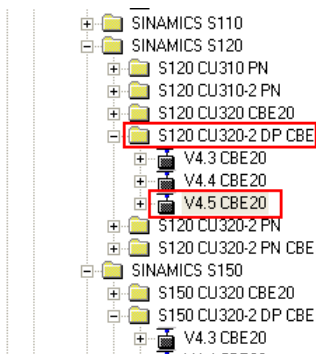
Obrázek 14: Nastavení synchronizačních vlastností komunikační karty

net IO. To provedeme přes kontextovou nabídku na řádku v tabulce, který přísluší komunikační kartě CBE30. Zvolíme **Insert PROFINET IO System**. Detail je na obr. 15. Na vloženou komunikační síť nyní připojíme řídicí jednotku CU320. Podle jejího čísla

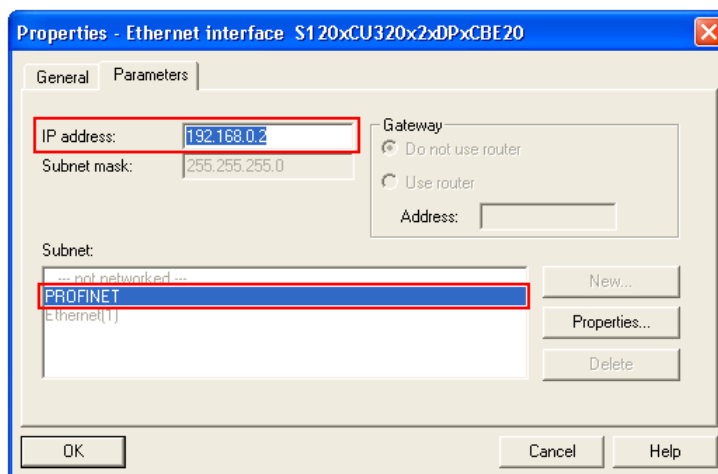


Obrázek 15: Vložení komunikace přes Profinet

(order no.) ji musíme nejprve najít v katalogu (sloupec vpravo v hardwarové konfiguraci). Opět je třeba dát pozor na verzi firmware, která je na paměťové kartě. Detail pro tento konkrétní případ je na obr. 16. Řídicí jednotku vložíme jednoduchým přetažením z katalogu na sběrnici reprezentující komunikační rozhraní Profinet IO. Po tomto přetažení vyplníme zobrazené dialogové okno, zadáme IP adresu a masku podsítě připojovaného zařízení a jeho zařazení do podsítě, tedy v našem případě podsítě PROFINET. Viz obr. 17.



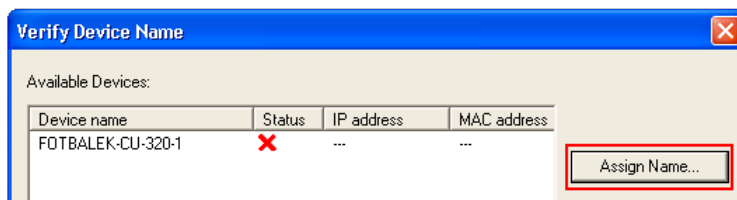
Obrázek 16: Výběr řídicí jednotky v katalogu



Obrázek 17: Síťové parametry připojené řídicí jednotky

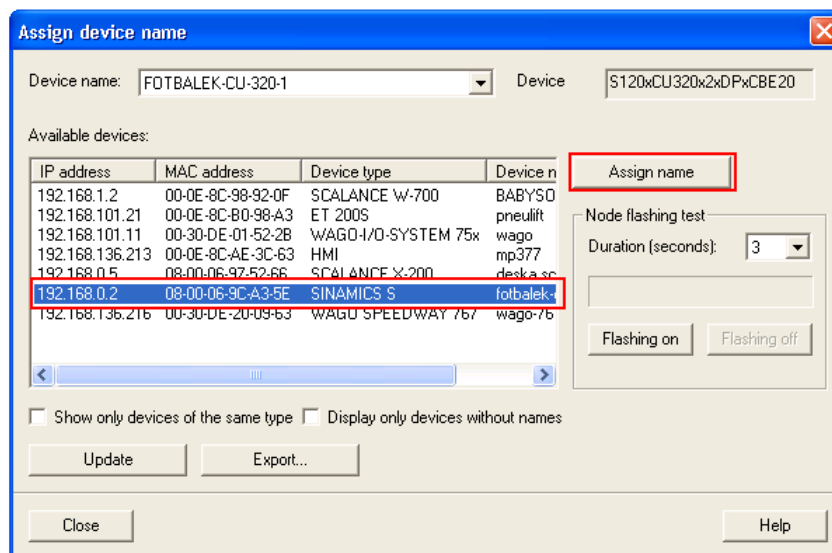
Opět změním název řídicí jednotky stejně jako v případě D435 (viz dialogové okno na obr. 10).

Nyní je třeba přiřadit nastavené IP adresy a masky konkrétním zařízením. To provedeme pomocí volby **Verify Device Name** v **PLC > Ethernet**. Tato volba otevře dialog na obr. 18. Červený křížek naznačuje chybějící přiřazení.



Obrázek 18: Dialog přiřazení jména zařízení

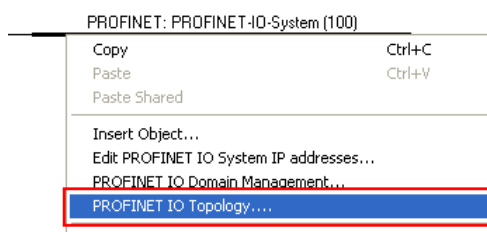
Tlačítkem **Assign Name** otevřeme dialog pro vyhledání a přiřazení zařízení (obr. 19). Předtím je ale potřeba nejprve přepojit síťový kabel PG/PC z D435 do CU320 (nejlépe port 4), jak bylo zmiňováno výše. Inicializace připojení v tomto případě trvá několik desítek sekund, než je připojené zařízení dosažitelné. V dialogu vybereme řídicí jednotku CU320 ze seznamu a tlačítkem **Assign Name** provedeme přiřazení.



Obrázek 19: Dialog přiřazení jména zařízení

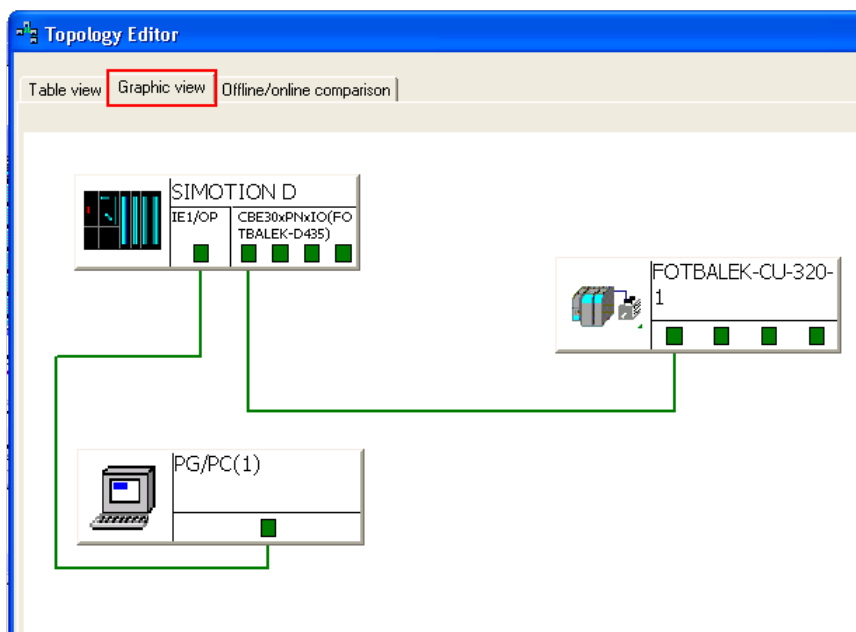
3.2.2 Konfigurace topologie

Dále nakonfigurujeme topologii tak, aby odpovídala skutečnosti. V kontextovém menu po kliknutí pravým tlačítkem na sběrnici reprezentující Profinet IO vybereme **PROFINET IO Topology**, viz obr. 20. Ve zobrazeném dialogovém okně na záložce **Graphic**



Obrázek 20: Kontextové menu pro nastavení topologie

view tažením myši propojíme zařízení dle skutečnosti, tedy v našem případě dle obr. 21. Po natažení každého propojení se zobrazí dialogové okno s parametry propojení, jako je například délka a typ kabelu, kde v tomto případě není třeba nic upravovat.

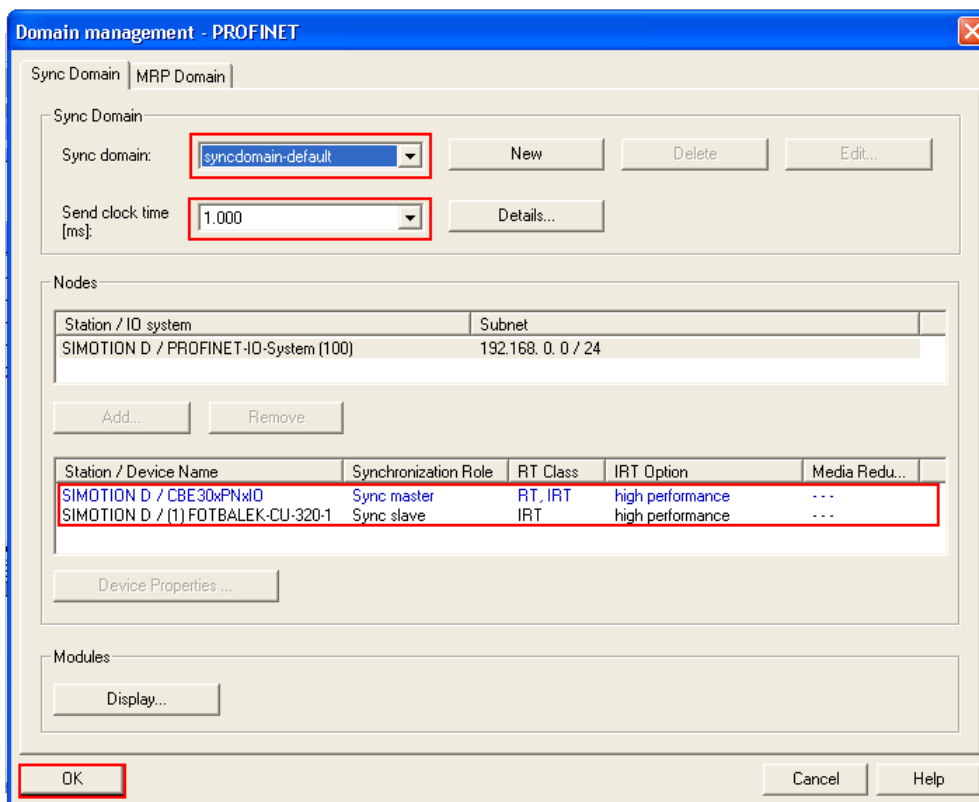


Obrázek 21: Topologie systému

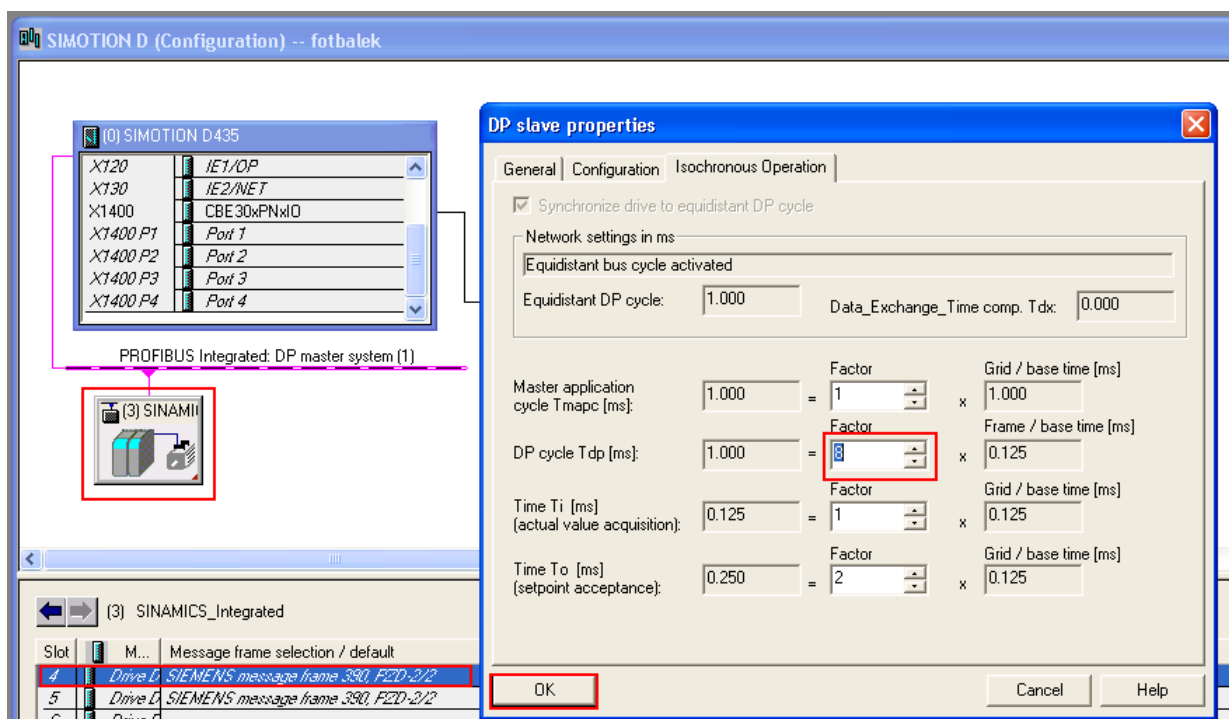
3.2.3 Konfigurace IRT

Kvůli řízení motorů a synchronnímu pohybu os je třeba komunikovat izochronně v reálném čase (IRT). Konfiguraci zařízení master jsme již provedli výše, nyní je třeba konfigurovat další připojená zařízení (v tomto případě CU320) a časování. Přes kontextové menu (obr. 20) nyní zobrazíme dialogové okno **PROFINET IO Domain Management** na obr. 22. Zde ponecháme nastavenou doménu *syncdomain-default* a hodinový signál na *1ms*. V seznamu zařízení dvojklikem zobrazíme pro každé zařízení dialogové okno, ve kterém nastavíme pro obě *IRT high performance* a řídicí jednotku CU320 nastavíme jako *sync-slave*.

Zbývá ještě nastavit časování na integrované síti Profibus. Přestože není používána, její časování se musí shodovat s tím na síti Profinet. V hardwarové konfiguraci vybereme **SINAMICS Integrated** a v detailu (dolní část okna) dvojklikem na první řádek otevřeme dialogové okno s vlastnostmi DP slave. Zde nastavíme faktor u **DP cycle Tdp** na takovou hodnotu, aby se výsledný čas shodoval s výše nastaveným hodinovým signálem na síti Profinet. Tedy v tomto případě musí být faktor nastaven na hodnotu 8. Viz obr. 23.



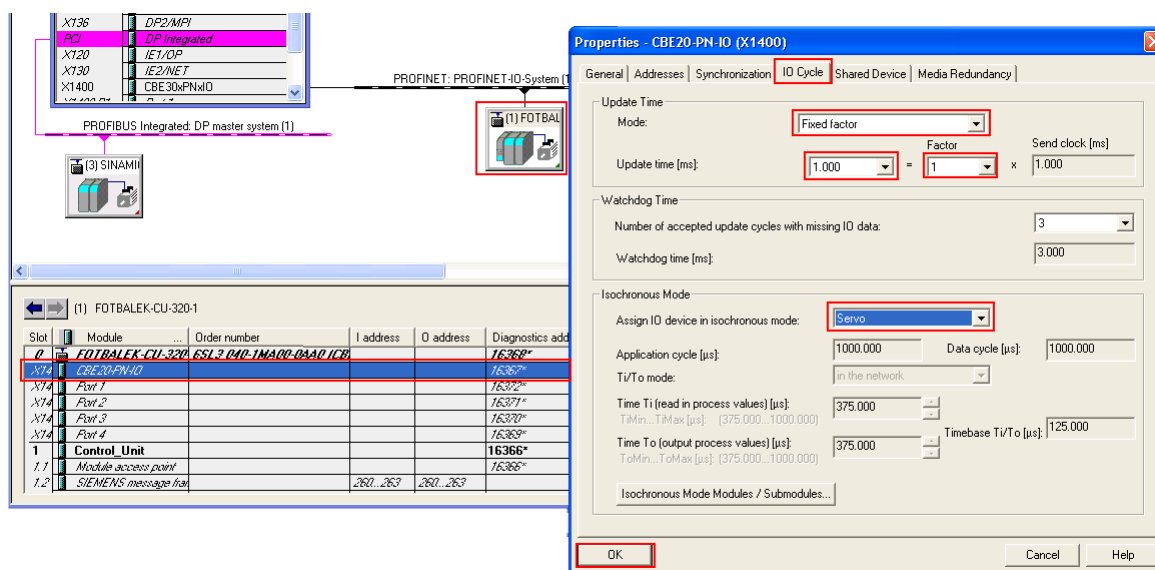
Obrázek 22: Nastavení synchronizační domény



Obrázek 23: Nastavení časování na síti Profibus

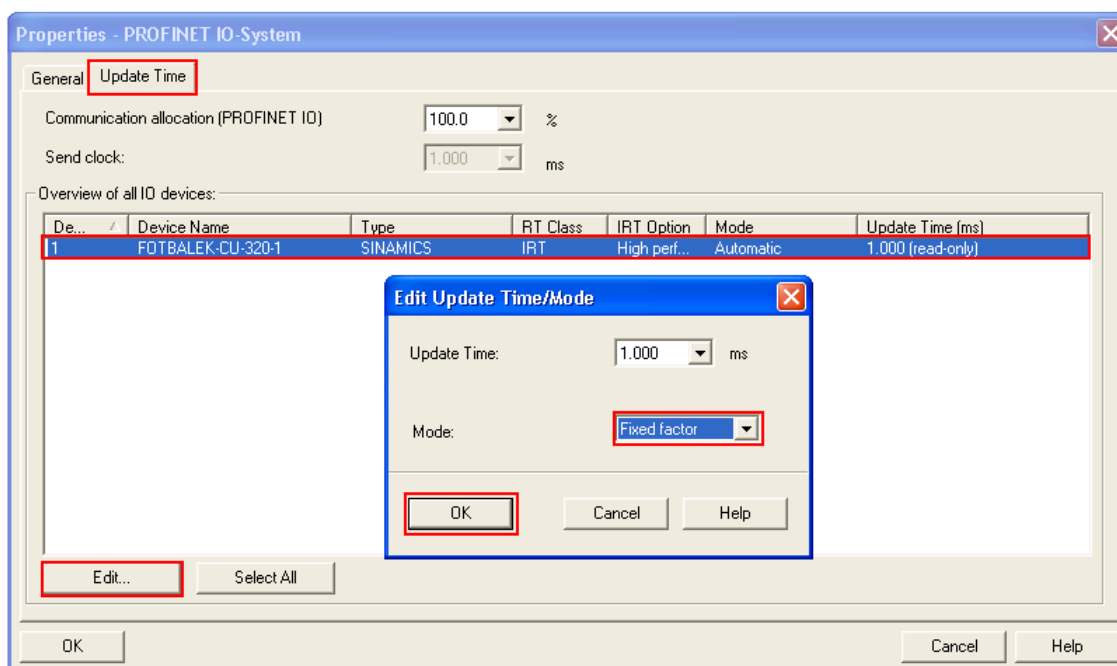
Nyní nastavíme komunikační kartu CBE30 v řídicí jednotce CU320. Dvojklikem na příslušný řádek tabulky detailů pro CU320 v hardwarové konfiguraci otevřeme dialogové okno nastavení. Zajímá nás záložka **IO cycle**, ve které provedeme nastavení dle obr. 24.

Důležité je opět nastavení módu na **Fixed factor** a také přiřazení časového signálu **Servo** k izochronnímu módu komunikace.



Obrázek 24: Nastavení komunikační karty v CU320

Ve většině manuálů je doporučeno nastavit Update time (interval aktualizace dat) pro všechna slave zařízení na síti na pevnou hodnotu. Příslušné dialogové okno (obr. 25) zobrazíme dvojklikem na sběrnici reprezentující komunikační rozhraní Profinet IO. Zde na záložce **Update Time** vybereme řídicí jednotku CU320 a ve formuláři otevřeném pomocí tlačítka **Edit** nastavíme mód na **Fixed factor**.



Obrázek 25: Nastavení Update time na fixed factor

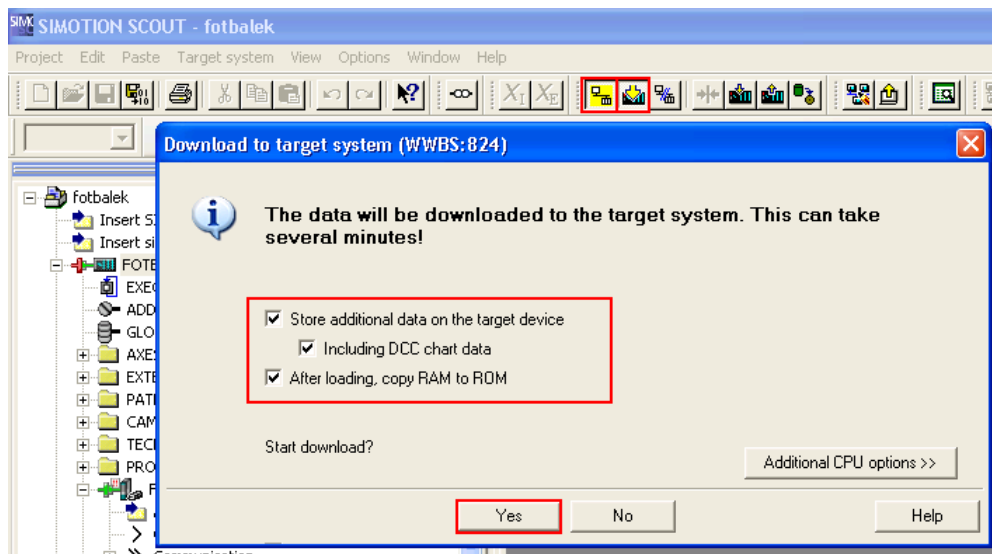
3.2.4 Download konfigurace a aplikace

Nyní je potřeba nahrát konfiguraci do cílových zařízení. Nejprve nahrajeme hardwarovou konfiguraci pomocí příslušného tlačítka na horní liště, viz obr. 26. Zobrazí se několik dialogových oken, která nepotřebují zvláštní komentář.



Obrázek 26: Nahrání hardwarové konfigurace do zařízení

Nyní zavřeme okno HW konfigurace a vrátíme se zpět do hlavního okna Simotion Scout k otevřenému projektu, který také nahrajeme do zařízení. Nejprve je potřeba se ke všem cílovým zařízením připojit, k tomu slouží označené tlačítko na liště (vlevo) na obr. 27. Po úspěšném připojení je třeba nahrát aplikaci do zařízení pomocí druhého označeného tlačítka (vpravo). V následujícím dialogovém okně je možné vybrat, která data chceme do zařízení uložit a zda se má program zkopírovat také do ROM paměti tak, aby byl dostupný i po vypnutí a opětovném zapnutí.

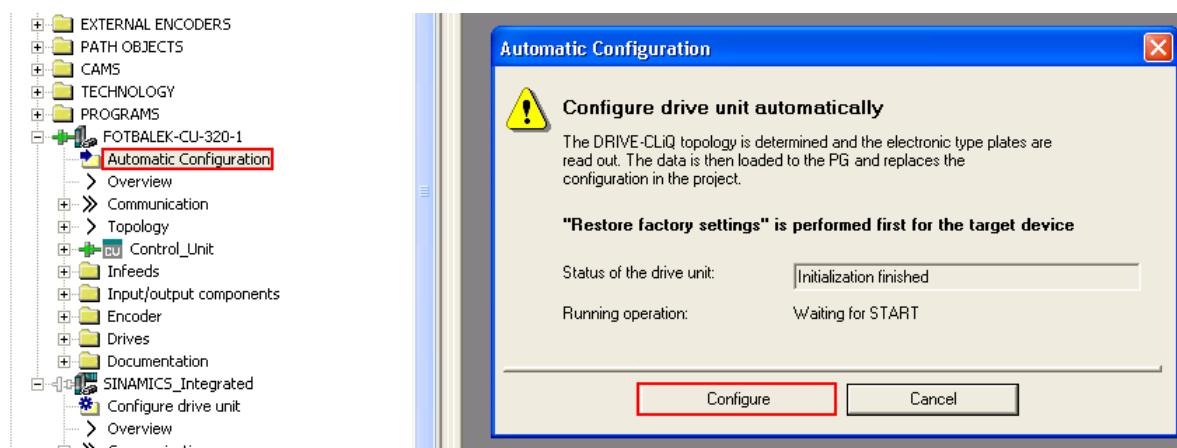


Obrázek 27: Nahrání aplikace do zařízení

3.3 Konfigurace motorů a os

3.3.1 Konfigurace motorů

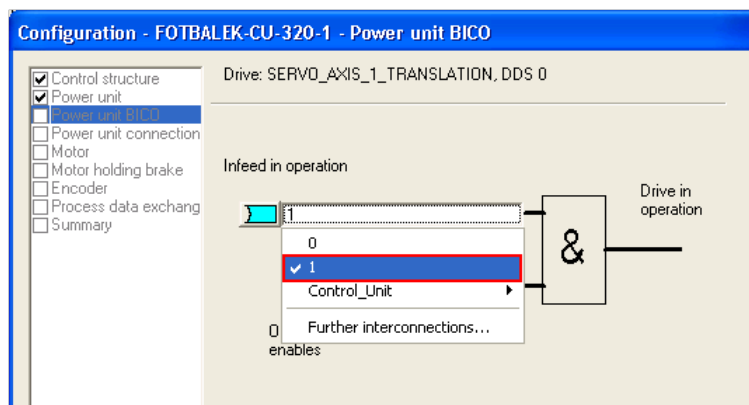
Pokud je vše dobře nastaveno, konfigurace motorů probíhá automaticky. Spustíme jí pomocí volby **Automatic configuration**, kterou nalezneme v navigačním projektu po rozbalení nabídky pro řídicí jednotku CU320, jak je vidět z obr. 28. Tato automatická konfigurace přemaže veškeré předchozí nastavení a před ní je nutné obnovit tovární nastavení, na tuto skutečnost budeme upozorněni po kliknutí na tlačítko **Configure**. V následujícím dialogovém okně pouze zkontrolujeme, zda byly oba motory identifi-



Obrázek 28: Automatická konfigurace motorů

kovány jako serva. Po dokončení automatické konfigurace ještě oba motory přejmenujeme na *SERVO_AXIS_1_ROTATION* a *SERVO_AXIS_1_TRANSLATION*.

Po automatické konfiguraci je nutné pro každý motor konfigurovat tzv. Drive Data Set (DDS). Konfiguraci spustíme dvojklikem na příslušný motor v navigačním okně projektu a následně pomocí žlutého tlačítka **Configure DDS**. Dialogová okna jsou až na jednu výjimku (dále) předem vyplněna správnými údaji, které byly načteny z motorů. Umožňují konfiguraci parametrů motoru, napájecího zdroje, brzdy a dalšího. V našem případě pouze kontrolujeme, zda zobrazené údaje souhlasí se skutečnými parametry. Pouze ve třetím kroku s názvem **Power unit BICO** je potřeba nastavit signál **Infeed in operation** (potvrzující, že napájecí zdroj je připraven) trvale do "1", viz obr. 29, jinak motory nelze spustit.



Obrázek 29: Nastavení příznaku Infeed in operation trvale do 1

Stejný postup platí i pro druhý motor. Pro úplnost následuje souhrn nastavených údajů pro jeden z motorů (*SERVO_AXIS_1_ROTATION*):

Control structure:

Control type: [21] Speed control (with encoder)

Power unit:

Component name: Motor_Module_2

Component type: Double motor module

Order no.: 651_3120-2TE13.0Axx

Rated power: 1.6 kW

Rated current: 3 A/3 A

Power unit BICO:

p0864 (BI: Infeed operation): 1

Power unit connection:

Motor:

Motor name: Motor_SMI_9

Motor type: Motor with DRIVE-CLiQ interface

Motor holding brake:

Motor holding brake: [1] Motor holding brake acc. to sequence con

Brake control module type: [0] Brake control with diagnostics evalu.

Encoder:

Encoder evaluation name 1: SMI10_7

Name Encoder 1: Encoder_8

Encoder type Encode; 1: Identify encoder

Order no. encoder 1: XSMIxxx-xxxxx-xxxx

Process data exchange (drive):

Automatic PROFIdrive message frame setting

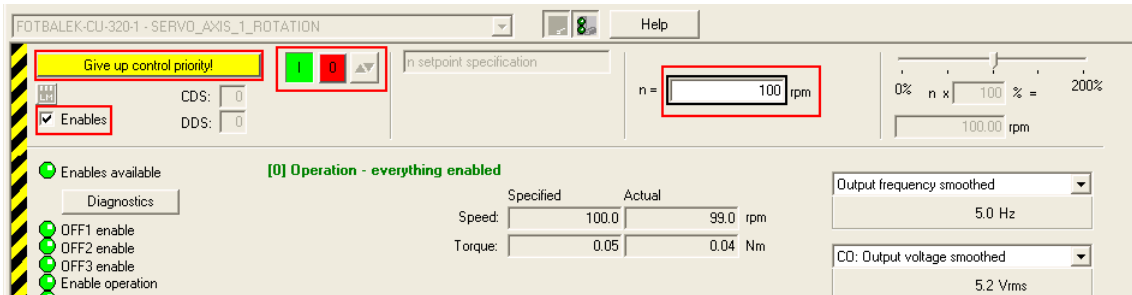
Automatic message frame extension

Permit automatic address adaptation

Po konfiguraci obou motorů můžeme projekt uložit a opět nahrát do zařízení pomocí příslušného tlačítka (obr. 27).

3.3.2 Ověření funkčnosti motorů

V tuto chvíli je běžnou praxí ověřit funkčnost motorů. To provedeme opět v navigačním okně projektu pomocí možnosti **Control panel** v sekci **Commissioning** u každého motoru. Control panel pro rotační servo je na obr. 30. Tlačítko **Give up control priority**

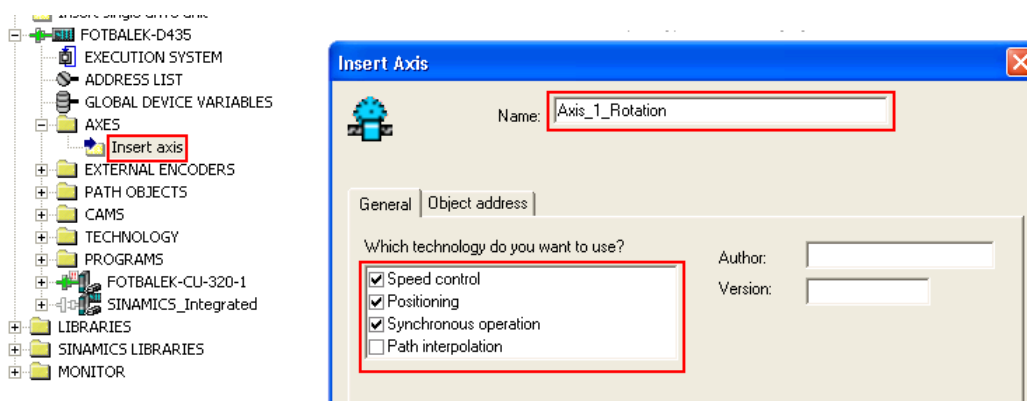


Obrázek 30: Control panel rotačního serva

má nejprve šedivou barvu a nese nápis **Assign control priority**. Po kliknutí na toto tlačítko a potvrzení dialogu program převezme kontrolu nad motorem. Následně můžeme motor "povolit" (enable) a nastavit mu požadované otáčky. Pokud vše funguje správně, měl by se nyní po kliknutí na zelené "I" motor roztočit přibližně požadovanými otáčkami. Zastavit ho lze pomocí červeného tlačítka s "0". Po ukončení testu je nutné odebrat programu kontrolu nad motorem pomocí zmiňovaného tlačítka **Give up control priority**. Tento test je vhodné provést se všemi motory v systému.

3.3.3 Konfigurace os

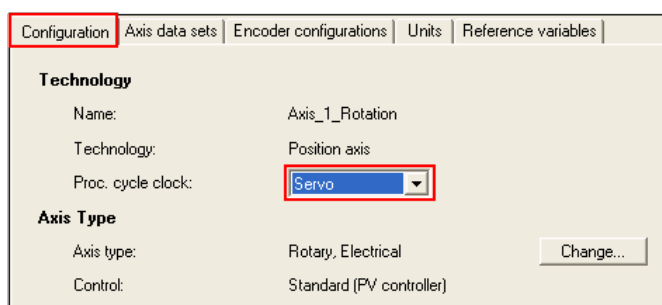
Synchronizaci mezi osami, vačky a další pokročilé funkce zajišťují tzv. osy, technologické objekty reprezentující motory. Každý motor může být v programu reprezentován svou osou. Osy vkládáme opět v navigačním okně projektu v sekci **AXES** pomocí **Insert axis**. Spuštěný průvodce (obr. 31) je opět částečně přednastavený načtenými hodnotami. Je potřeba vybrat technologické balíčky, které chceme využívat pro řízení osy.



Obrázek 31: Dialogové okno přidání nové osy

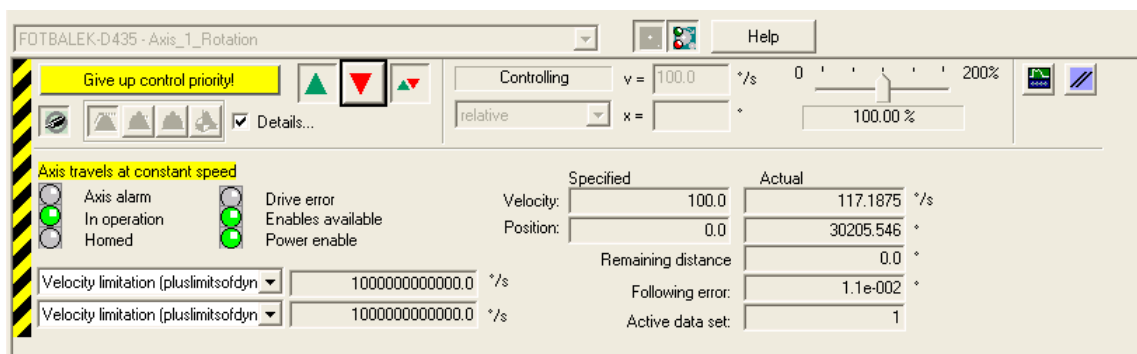
V našem případě pro rotační osu vybereme řízení rychlosti (**Speed control**), polohy (**Positioning**) a synchronní operace (**Synchronous operation**). Dále nastavíme typ osy na **rotační elektrickou, standardní** mód a zkontrolujeme (a případně opravíme) přiřazení osy ke konkrétním motorům. V případě translační osy je nastavení stejné kromě typu osy, který nastavíme na lineární.

Po dokončení konfigurace je ještě třeba nastavit každé ose správné časování. To provedeme v sekci **Configuration** u každé osy, kde ve formuláři na obr. 32 vybereme u **Proc. cycle clock** hodnotu **Servo**.



Obrázek 32: Nastavení časování osy

Ověření konfigurace můžeme opět provést pomocí **Control panelu**, tentokrát v menu každé osy. Ovládání je podobné jako v případě motorů. Viz obr. 33.



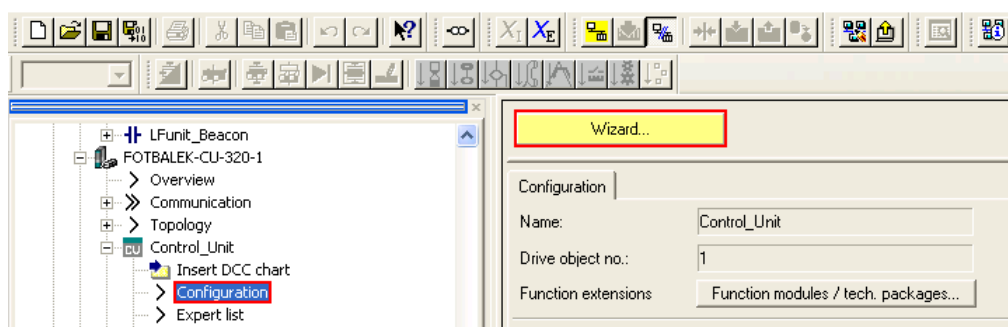
Obrázek 33: Control panel rotační osy

3.4 Konfigurace řídicí jednotky

3.4.1 Konfigurace řídicí jednotky

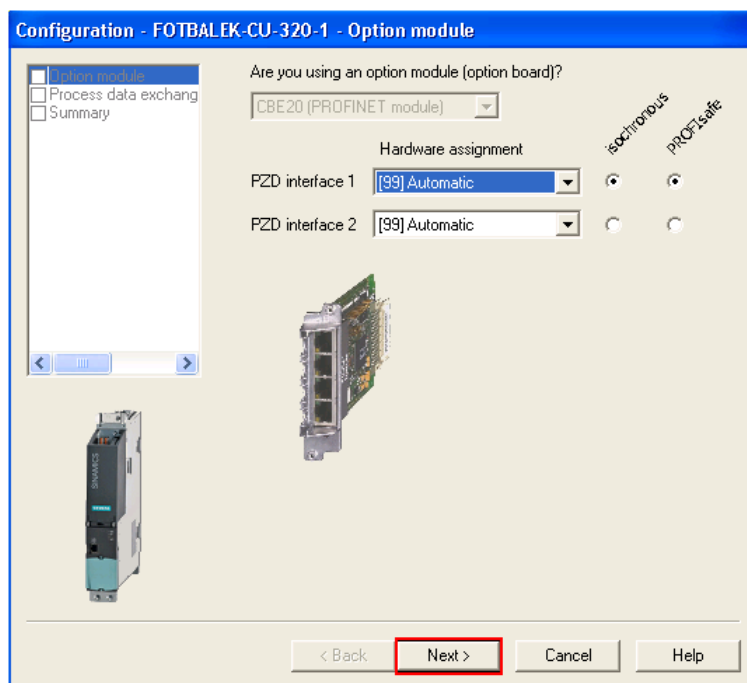
O správný chod motorů (sledování nastavené rychlosti, umístění na pozici, atd.) se stará řídicí jednotka integrovaná v **Sinamics CU320**, kterou je potřeba nakonfigurovat. Konfigurace probíhá pomocí automatického nástroje umístěného v sekci korespondující s CU320,

pod **Control_Unit**, možnost **Configuration**, nástroj spustíme kliknutím na **Wizard**, viz obr. 34.



Obrázek 34: Spuštění konfigurace řídicí jednotky

Nastavení hodnot do formulářů probíhá automaticky, postačí tedy pomocí tlačítka **Next** dolistovat až na konec nastavení a to následně uložit (obr. 35). Po konfiguraci opět nahrajeme nové údaje do řídicího systému.



Obrázek 35: Konfigurace řídicí jednotky

3.4.2 Konfigurace regulátoru

Pro optimální chod motorů je třeba provést konfiguraci regulátorů pro každý motor. Nastavení všech parametrů probíhá automaticky, postačí jen spustit příslušnou funkci, která se jmenuje **Automatic controller setting** a lze ji nalézt pro každý motor v sekci **Commissioning**. Zobrazí se formulář s parametry, který začíná ovládacím rozhraním na obr. 36. Proces zahájíme kliknutím na **Assume control priority!**.



Obrázek 36: Převzetí kontroly nad systémem pro automatické nastavení regulátoru

Po potvrzení zobrazeného dialogu následuje zapnutí napájení motorů pomocí příslušného tlačítka na obr. 37.



Obrázek 37: Zapnutí napájení motoru

Nyní již lze spustit samotný proces automatického změření a nastavení parametrů, opět pomocí příslušného tlačítka na obr. 38 s popiskem **Perform all steps**.

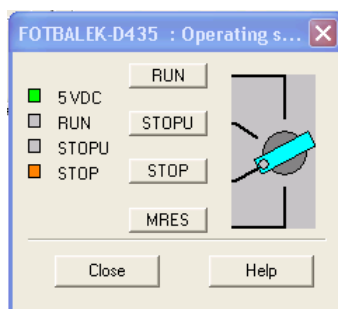


Obrázek 38: Spuštění automatického měření a nastavení regulátoru

Během procesu se motor otáčí pouze v malých výchylkách, nicméně nesmí být nijak zablokovan (například nesmí být v některé z krajních poloh). Po automatickém změření parametrů, které provází hlasité pískání motorů, se předvyplní tabulka parametrů. Nezbývá, než parametry uložit příslušným tlačítkem **Accept values** na konci formuláře. Konfigurační proces je nutné provést pro oba motory a po uložení hodnot je třeba znovu nahrát aktuální hodnoty do zařízení, neboť po konfiguraci jsou uloženy pouze v programu na počítači.

3.5 Spuštění zařízení

Systém má několik stavů, ve kterých se může nacházet, nejvýznamnější jsou stav **STOP** a stav **RUN**. Mezi nimi lze přepínat pomocí přepínače, který lze zobrazit kliknutím pravým tlačítkem na D435 (FOTBALEK-D435) v navigačním okně projektu a vybráním nabídky **Target device** a **Operating state**. Přepínač je na obr. 39.



Obrázek 39: Změna stavu řídicího systému

Systém si po vypnutí napájení pamatuje poslední stav, ve kterém se nacházel a automaticky se do něj přepíná po opětovném zapnutí napájení.

3.6 Spuštění vlastního programu

Vlastní program lze do systému vložit několika způsoby, především pomocí strukturovaného textu (ST) a pomocí zadání programu ve vývojovém diagramu pod názvem MCC (Motor Control Center). Především ke druhému způsobu je dostupné množství manuálů. Vytvořený program je nutné přiřadit ke konkrétnímu tvz. **tasku** (úloze), aby došlo k jeho spuštění. Těchto úloh je několik druhů, počínaje těch, které jsou volány při spuštění nebo vypínání systému, přes úlohy běžící na pozadí nebo úlohy volané při chybě, až po tzv. Motion tasky, ke kterým by měly být přiřazeny programy ovládající motory. Toto přiřazení probíhá v sekci **Execution system** v navigačním okně projektu, a po každém přiřazení nebo jakékoli jiné změně je třeba nastavení uložit (tlačítkem **Close**), jinak nedojde ke změnám.

3.7 Konfigurace připojení kamery

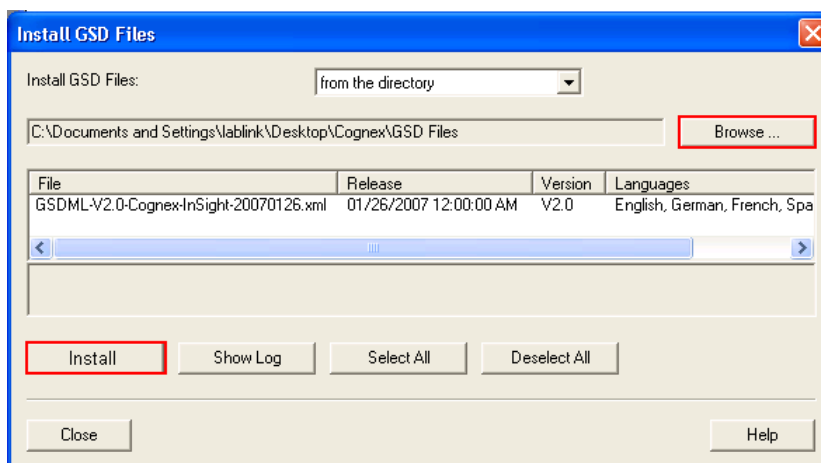
K systému je třeba připojit inteligentní kameru Cognex In-Sight. Konfigurací samotné kamery se zabývá dokument **Detailní konfigurace inteligentní kamery Cognex In-Sight**, je ale třeba nastavit řídicí systém tak, aby mohl s kamerou komunikovat po síti PROFINET.

3.7.1 Hardwarová konfigurace

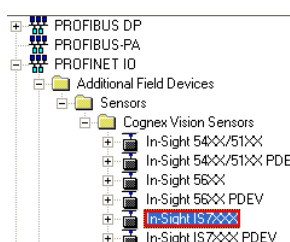
Pro připojení kamery do systému je třeba upravit nastavení hardwarové konfigurace. Nejprve je třeba načíst ovladače k příslušné kameře, tzv. GSDML soubor. V hardwarové konfiguraci vybereme v horní liště v záložce **Options** možnost **Install GSD File**. Ve zobrazeném formuláři vybereme složku obsahující příslušný soubor s ovladači pomocí **Browse** a nainstalujeme jej kliknutím na *Install*. Příklad je na obr. 40.

GSDML soubor lze získat dvěma způsoby, buď stažením přímo ze stránek výrobce, nebo se nachází ve složce s instalací SW ke kameře (In-Sight Explorer, více v příslušném dokumentu výše), viz obr. 40.

Po úspěšném vložení souboru s ovladači je možné kameru dohledat v okně katalogu (vpravo) a přetažením přidat k současnému HW, viz obr. 41.

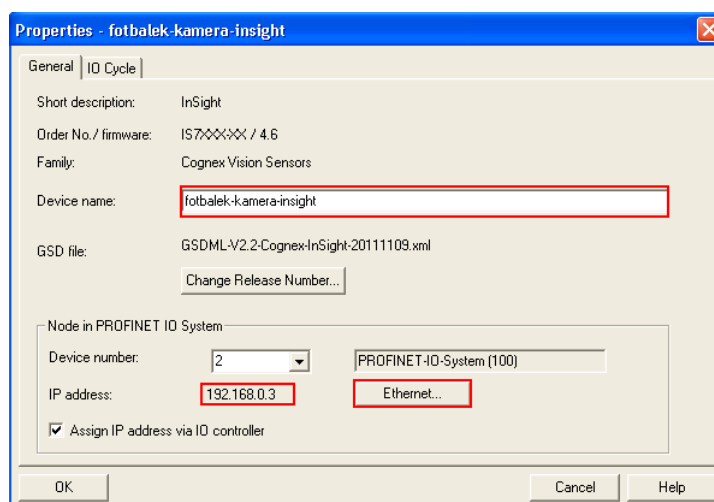


Obrázek 40: Instalace ovladačů ke kameře



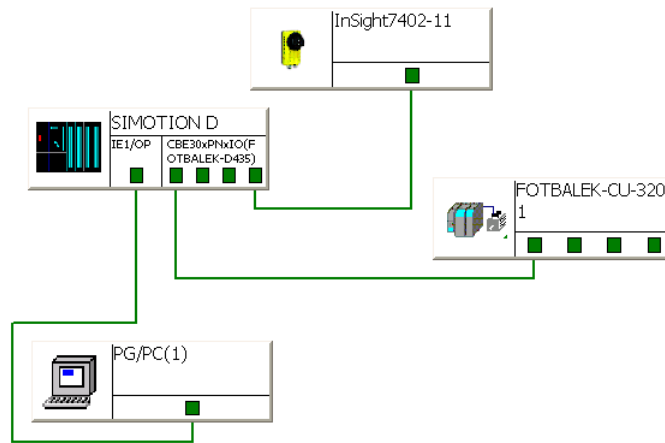
Obrázek 41: Kamera v katalogu

Kameru připojíme do sítě PROFINET-IO, podobně jako CU-320, a upravíme její vlastnosti podle vzoru na obr. 42, důležité je nastavit jméno a síťové vlastnosti zařízení.



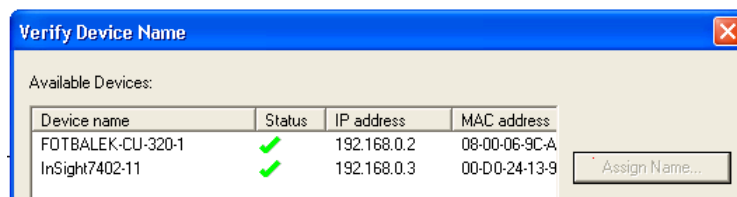
Obrázek 42: Vlastnosti kamery v hardwarové konfiguraci

Následuje úprava topologie (pravé tlačítko na čáru reprezentující PROFINET-IO a možnost **PROFINET IO Topology**) podle vzoru na obr. 43, respektive především podle skutečného stavu propojení.



Obrázek 43: Přidání kamery do topologie

Nyní je třeba opět přiřadit nastavené IP adresy a masky konkrétním zařízením. To provedeme pomocí volby **Verify Device Name** v **PLC > Ethernet**. Tato volba otevře dialog na obr. 44, podobně jako při konfiguraci řídicí jednotky, opět je třeba přepojit síťový kabel.



Obrázek 44: Cílový stav formuláře Verify Device Name

Posledním krokem je úprava IO parametrů komunikace s kamerou. Po kliknutí na kameru se v dolní části obrazovky zobrazí její detaily. Zde je třeba upravit hodnoty **User Data** a **Inspection Results** na hodnoty odpovídající vzoru na obr. 45.

The screenshot shows a table with the following data:

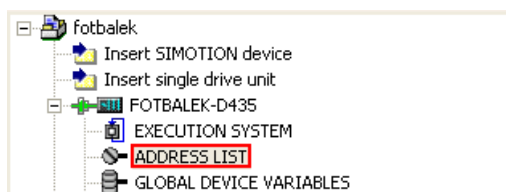
Slot	Module	Order number	I address	Q address	Diagnostic address:	Comment
0	fotbalek-kamera-insight	15711111			16363	
1	Acquisition Control			0		
2	Acquisition Status		0...2			
3	Inspection Control			1		
4	Inspection Status		3			
5	Job Control		264	264		
6	SoftEvent Control			2		
7	User Data - 32 bytes			340...371		
8	Results - 64 bytes		340...407			

Obrázek 45: Úprava IO parametrů pro komunikaci s kamerou

To provedeme opět přetažením příslušných položek z katalogu, které lze zobrazit rozbalením podsložek dané kamery.

3.7.2 Nastavení komunikace

Nyní je třeba namapovat konkrétní proměnné v programu řídicího systému na konkrétní vstupy a výstupy kamery. To lze provést nastavením v seznamu adres **Address List**, viz obr. 46.



Obrázek 46: Seznam adres

Do seznamu vložíme celkem 8 proměnných, podle vzoru na obr. 47. Detailní popis proměnných a funkcí, které reprezentují, je opět v příslušném dokumentu zabývajícím se konfigurací kamery.

	Name	I/O address	Read or	Data type
All	All	All	All	All
1	axis1InitializationResult	PMW 354		INT
2	axis1RotationInitializeEnable	PQWV 340	<input type="checkbox"/>	INT
3	beacon_green	OUT	<input type="checkbox"/>	BOOL
4	beacon_orange	OUT	<input type="checkbox"/>	BOOL
5	beacon_red	OUT	<input type="checkbox"/>	BOOL
6	positionX	PMW 346		WORD
7	positionY	PMW 350		WORD
8	searchRegionXEnd	PQWV 348	<input type="checkbox"/>	INT
9	searchRegionXStart	PQWV 344	<input type="checkbox"/>	INT
10	searchRegionYEnd	PQWV 346	<input type="checkbox"/>	INT
11	searchRegionYStart	PQWV 342	<input type="checkbox"/>	INT

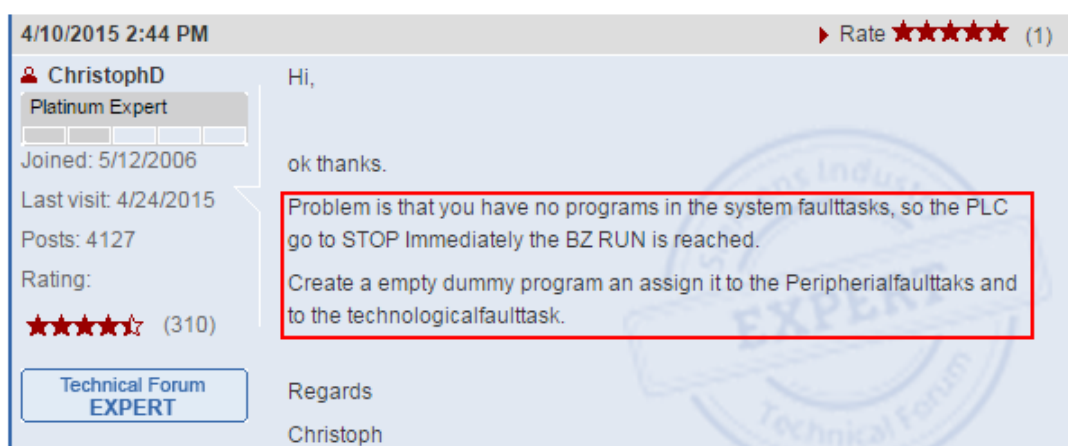
Obrázek 47: Nastavení proměnných pro komunikaci s kamerou

4 Možné problémy

1. **Nelze se připojit k některému (nebo ke všem) zařízením**, přestože spojení bylo již v minulosti úspěšně navázáno. V tomto případě může pomoci restart Simotion Scout. K tomuto problému dochází nejčastěji po pádu aplikace.
2. **Z kamery nelze načítat data do řídicího systému** a diagnostika hlásí selhání některého z modulů kamery. Pravděpodobně nesouhlasí verze GSDML souboru s firmware, který je skutečně nainstalován v kameře.
3. **Motory po zastavení pískají**, přestože bylo provedeno automatické nastavení regulátoru. V tomto případě může pomoci snížení parametru zesílení regulátoru v Expert listu (parametr 1715).
4. **Systém po zapnutí nebo za běhu programu padá, ale v alarmech není žádná informace o problému**. Některé problémy (například dělení nulou) se

z neznámého důvodu nedostanou až do alarmů ale zůstanou jen v diagnostickém bufferu.

5. **Záhadné chyby nesouvisející s činností programu.** Systém má tendence padat kvůli alarmům, které s činností programu nesouvisejí, například problémy s timeouty nebo tzv. sign-of-life. Dotazy na tato témata směrem k odborníkům z firmy Siemens i z řad jiných uživatelů nevedly k uspokojivému řešení problému, kromě vytvoření prázdného programu a jeho přiřazení ke konkrétnímu faultTask. V případě chyby se pak pouze zavolá prázdný program a činnost celého systému pokračuje dál. Doklad toho, že tento postup je běžným řešením, je odpověď na dotaz na technickém fóru firmy Siemens na obr. 48.



Obrázek 48: Empty dummy program