

Zařízení FA pro začátečníky (průmyslová síť)

Toto je stručný přehled průmyslové sítě pro začátečníky.

Průmyslová síť je prostředkem řízení vzdálených strojních zařízení v systému řadičů PLC.

Tento kurz předvede rozdíl mezi obecnými sítěmi určenými ke zpracování informací, jako je internet, a průmyslovou sítí určenou pro řízení průmyslové automatizace. Zároveň umožní vybrat průmyslovou síť, která je vhodná pro účely řízení.

Tento kurz obsahuje následující kapitoly.
Doporučujeme, abyste začali od 1. kapitoly.

1. kapitola – Pochopení sítí

Výuka základních znalostí o sítích.

2. kapitola – Pochopení informační sítě a průmyslové sítě

Výuka rozdílu mezi informačními a průmyslovými sítěmi.

3. kapitola – Pochopení sítě PLC





Výuka průmyslové sítě, která používá řadič PLC (automat s programovatelnou logikou).

4. kapitola – Budoucí trendy v průmyslových sítích

Úvod do trendů v průmyslových sítích a síťově kompatibilních řadičů PLC značky Mitsubishi.

Závěrečný test

Známka složení testu: 60 % a vyšší.

Přejít na další stranu		Přejdete na další stranu.
Zpět na předchozí stranu		Přejdete zpět na předchozí stranu.
Přejít na požadovanou stranu		Zobrazí se „Obsah“, jehož pomocí přejdete na požadovanou stranu.
Ukončit školení		Ukončíte školení. Dojde k zavření oken, jako jsou obrazovky „Obsah“ a školení.

Bezpečnostní opatření

Před použitím fyzického hardwaru si přečtěte bezpečnostní pokyny v jejich příručkách a řiďte se příslušnými bezpečnostními informacemi, které obsahují.

1. kapitola Pochopení sítí

1.1 Přenos informací

Pojem informace sahá od známých informací, které si předávají lidé, až po důležité informace, které slouží k provozu společnosti či organizace. U těchto druhů informací je důležitý plynulý přenos a jejich sdílení. K tomu slouží různé přenosové metody.

Informační přenosové systémy jsou zhruba rozděleny do dvou kategorií.

(1) Přenos informací mezi jednotlivci	Příklady: Konverzace, dopisy, telefon, fax, e-mail atd.
(2) Přenos informací mezi jednotlivci a skupinami	Příklady: Projevy, konference, nástěnky, rádio, televize, web atd.

* Web: Informační přenosový systém, který slouží k publikaci a prohlížení webových stránek

Síť je nástroj používaný jednotlivci a skupinami pro přenos a sdílení různých druhů informací.

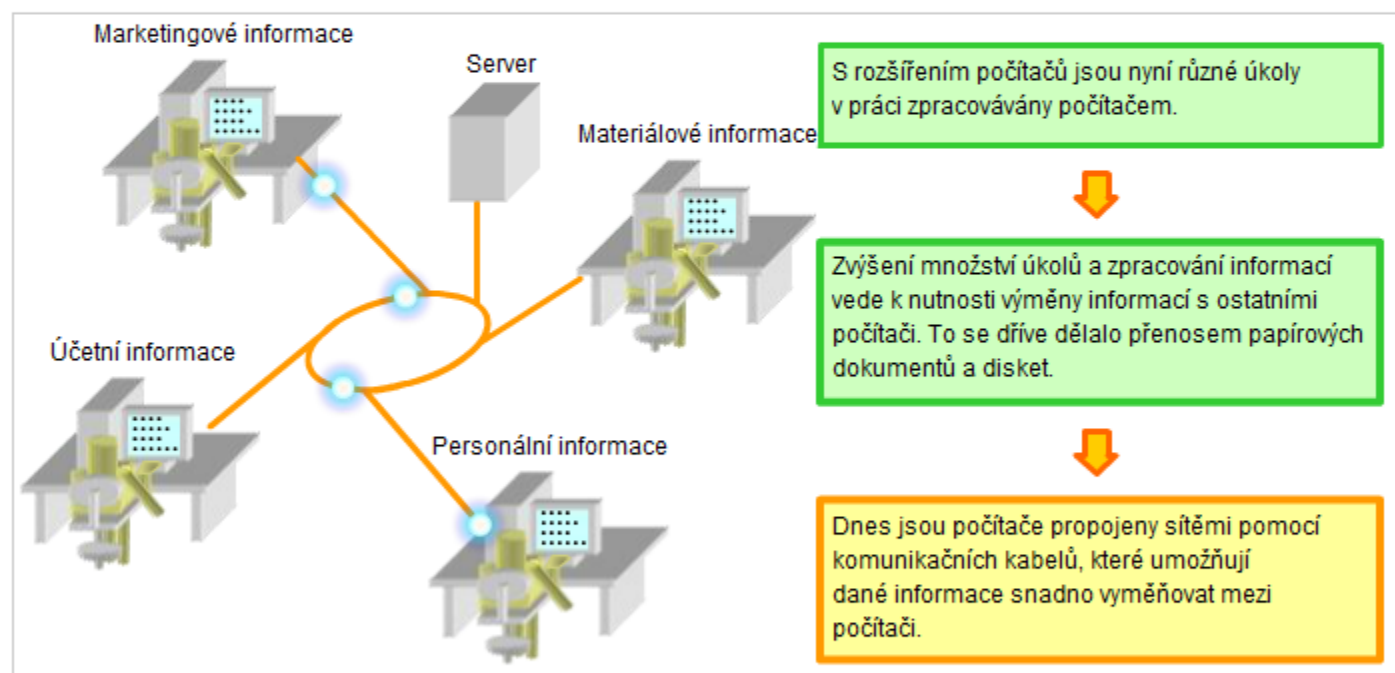


1.2 Základní informace o sítích

Komunikační sítě byly poslední dobou rychle rozvíjeny. Informace jsou přenášeny mezi zařízeními, jako jsou počítače, prostřednictvím komunikačních sítí.

To vyvolalo revoluci ve způsobu, jakým mezi sebou komunikujeme. K informacím lze přistupovat z celého světa pomocí osobního počítače.

Zde se dozvíte o tom, jak sítě změnilы způsoby podnikání.



[Úvod do problematiky, jak síť mění způsob naší práce]

Tento snímek ukazuje, jak síť mění pracoviště.

Bez sítí

- Informace jsou sdíleny v rámci pracoviště ústní komunikací či papírovými dokumenty.
- Informace jsou sdíleny mimo pracoviště dopisy, telefonáty či faxy.
- Nějakou dobu trvá vyhledání určitých informací či procházení papírových dokumentů, které navíc zabírají místo.



Se sítěmi

- K výměně informací kdykoli v rámci společnosti a s externími společnostmi slouží e-mail.
- Informace sdílené v rámci pracoviště jsou uloženy na serverech a mohou být kdykoli v případě potřeby načteny prostřednictvím sítě.
- Dnes má každý zaměstnanec na pracovišti osobní počítač připojený k síti, a veškeré zpracování úkolů, pracovních pokynů a výkazů je přenášeno prostřednictvím sítě.
- Tím se účinně zlepšila produktivita a vytvořilo bezpapírové pracoviště.

* Server: Počítač, který v dané síti poskytuje různé služby, se nazývá serverový počítač (zkráceně „server“). K serverům patří souborové servery k sdílení souborů mezi uživateli připojenými v rámci dané sítě, a tiskové servery, které umožňují sdílení tiskáren.

2. kapitola Pochopení informační sítě a průmyslové sítě

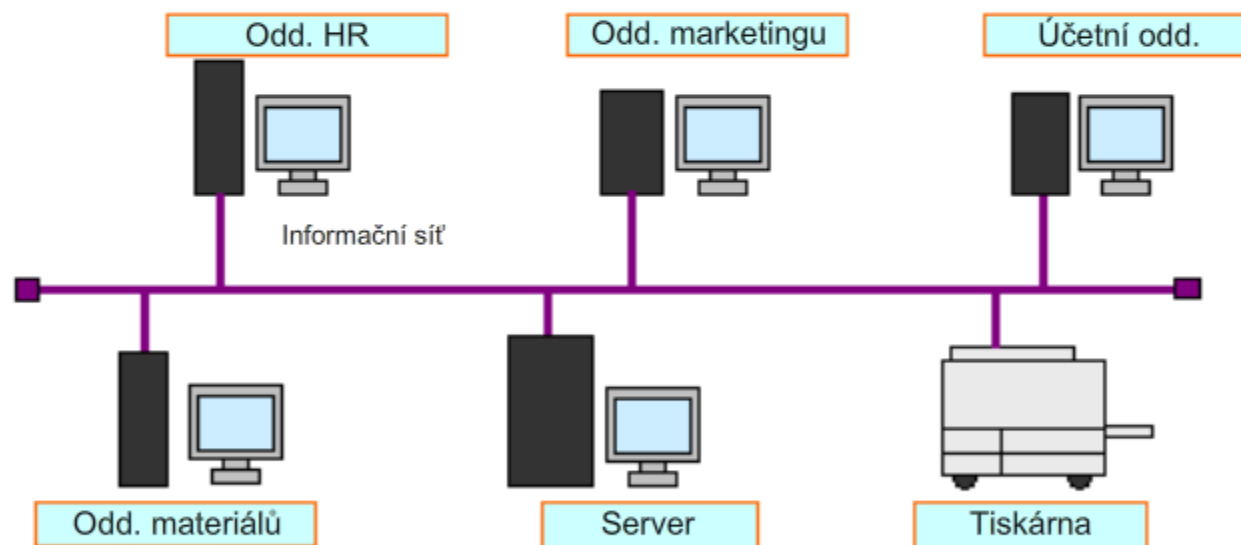
K druhům sítí patří informační síť, která propojuje kancelářské počítače, a průmyslová síť, která propojuje zařízení podniku.

2.1 Informační síť

Tento druh sítě připojuje počítače k administrativním serverům (příklady: lidské zdroje, účetnictví, marketing atd.) a zařízení OA.

Použití serverové sítě umožňuje účinnější sdílení informací a zařízení mezi různými odděleními.

Informační síť nyní tvoří nezbytnou infrastrukturu podnikání.



Dnes se informační síť též hojně používá k prohlížení internetu a výměně e-mailů.

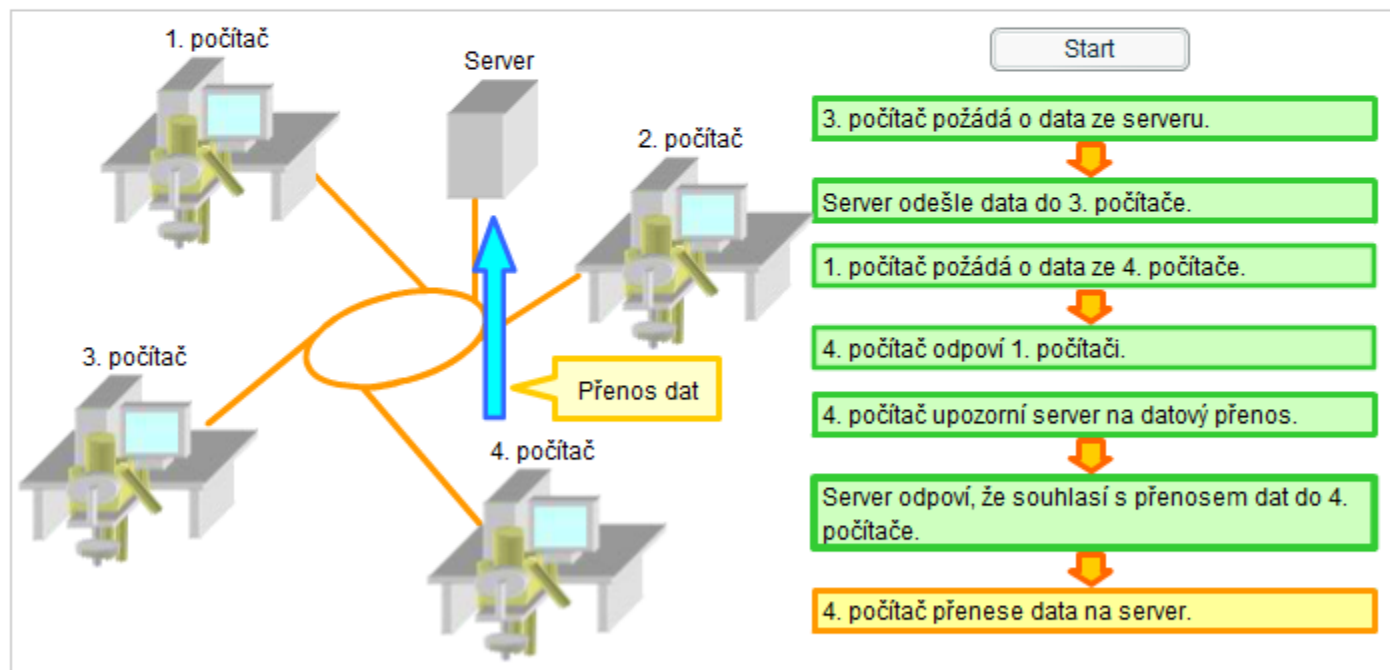
2.1.1 Výměna informací v rámci informační sítě

Koncepce výměny informací je podobná té, která byla vysvětlena v 1. kapitole.

Výměna začne, když je do cíle odeslán požadavek na data, a skončí, když žadatel obdrží požadovaná data.

Jde o komunikaci typu jedna ku jedné mezi žadatelem a cílem. Všichni účastníci sítě mohou mezi sebou kdykoliv komunikovat. Nicméně když začnou dvě strany komunikovat, nikdo jiný je nemůže přerušit, dokud komunikace neskončí. Strana, která začala komunikaci, má prioritu.

Stisknutím tlačítka Start zobrazíte vysvětlení datové komunikace prostřednictvím informační sítě.



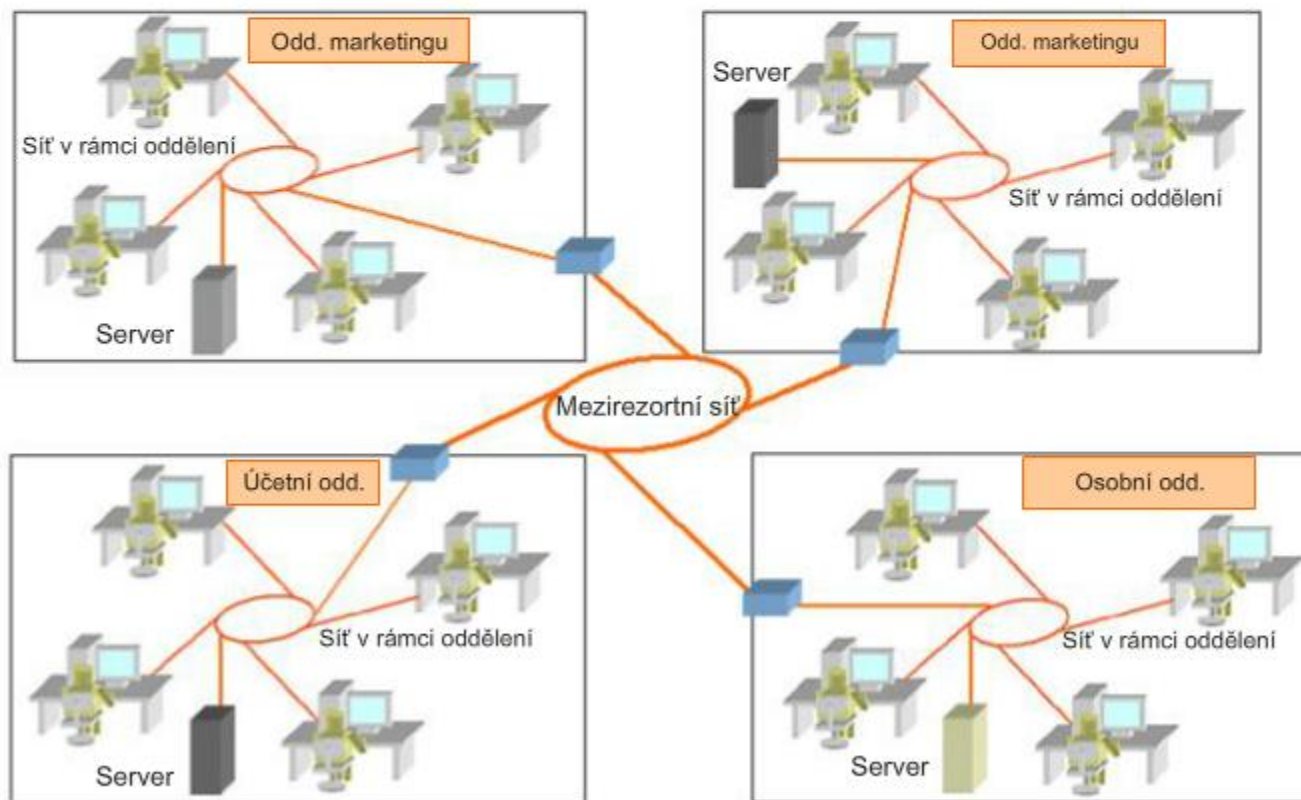
2.1.2 Vlastnosti informačních sítí

Vlastnosti informačních sítí jsou uvedeny níže.

- Sít' počítačů jako základní infrastruktura.
- Globálně používaná běžná síťová norma Ethernet.
- Kapacita k práci s velkými objemy dat.
- Pro datovou komunikaci je nezbytná přesnost dat, ale dočasné změny v komunikaci jsou přijatelné.

* Ethernet: Síťová norma vyvinutá společnostmi Xerox a DEC v USA se nyní hojně používá pro sítě na celém světě.

- Příklady konfigurací informační sítě jsou uvedeny níže.

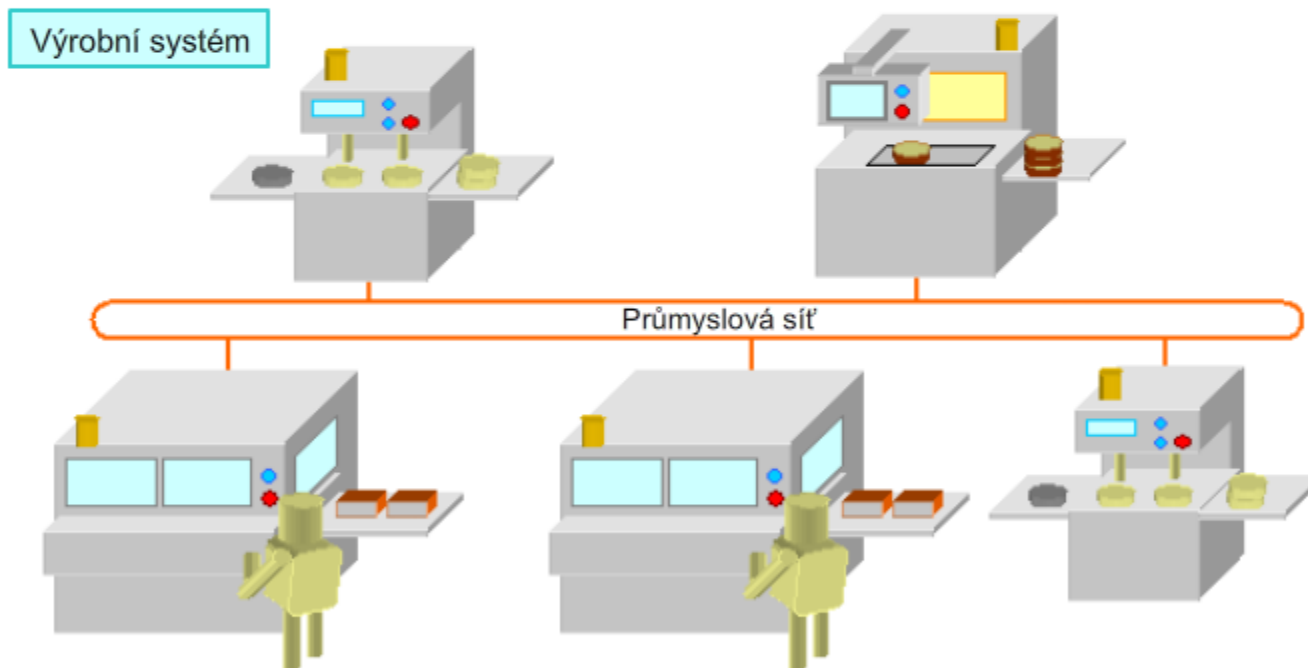


Průmyslová síť je připojena k řadičům PLC, zařízením a strojům (jako je NC) v podniku prostřednictvím komunikačních kabelů.

Prostřednictvím průmyslové sítě se přenášejí řídicí informace a nastavení konfigurace výrobního systému. Tato síť také umožňuje agregovat produkci v celém systému a monitorovat provozní stav a chyby.

* NC: Číslicový řadič, který se používá zejména pro automatické řízení obráběcích strojů

* Výrobní systém: Sestává z počítačů a různých strojů a zařízení pro výrobu výrobků



2.2.1

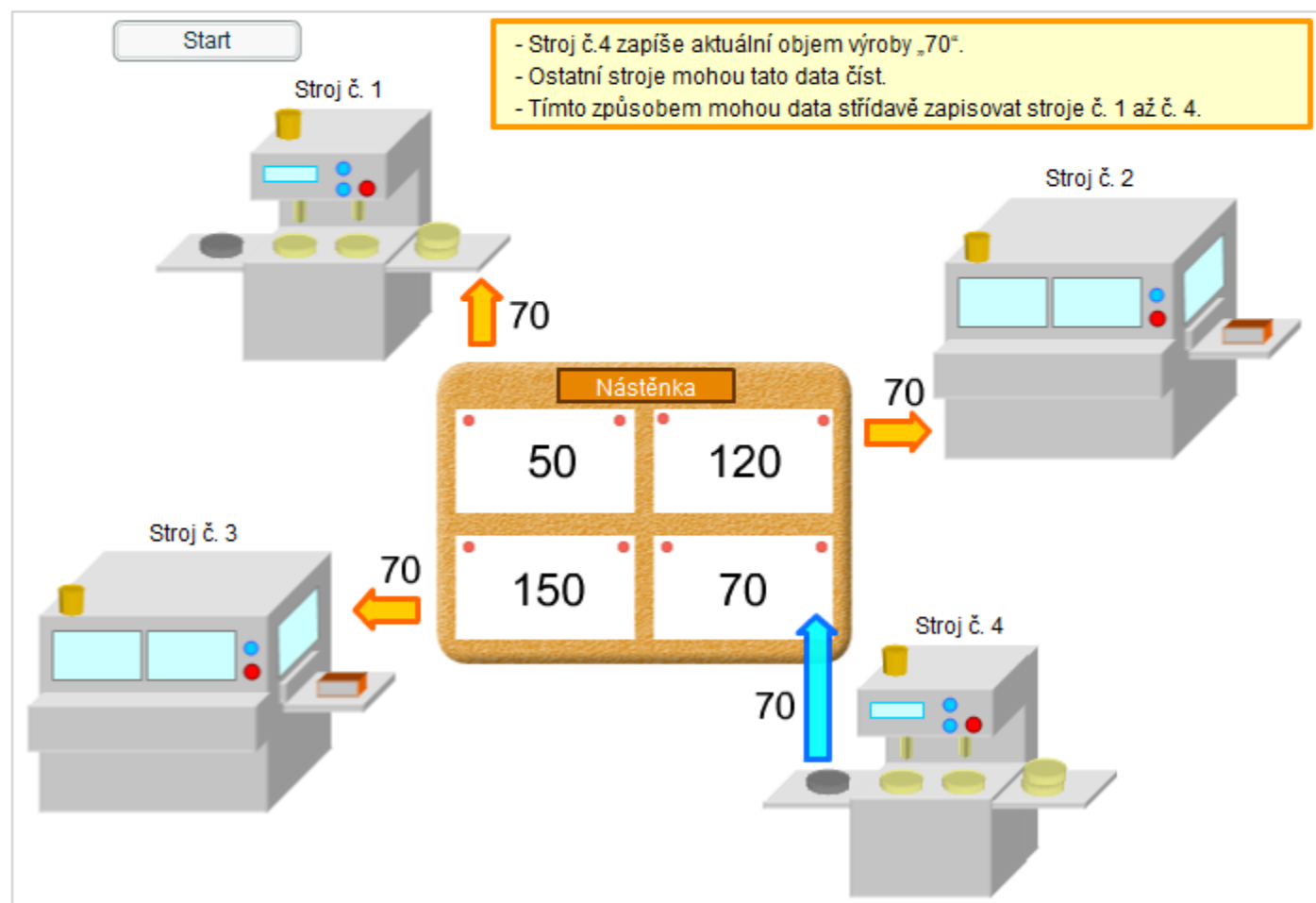
Výměna informací v rámci průmyslové sítě

Koncepce výměny informací je podobná té, která byla vysvětlena v 1. kapitole.

Výměna informací se realizuje takovým způsobem, že jednotlivé stroje střídavě zapisují data do vlastních oblastí zápisu a ostatní stroje v rámci dané sítě čtou zapsaná data.

Ve srovnání s informační sítí si průmyslovou síť představte jako internetovou nástěnku, na kterou může kdokoli v této síti data zapisovat a číst.

Stisknutím tlačítka Start zobrazíte vysvětlení datové komunikace prostřednictvím průmyslové sítě.



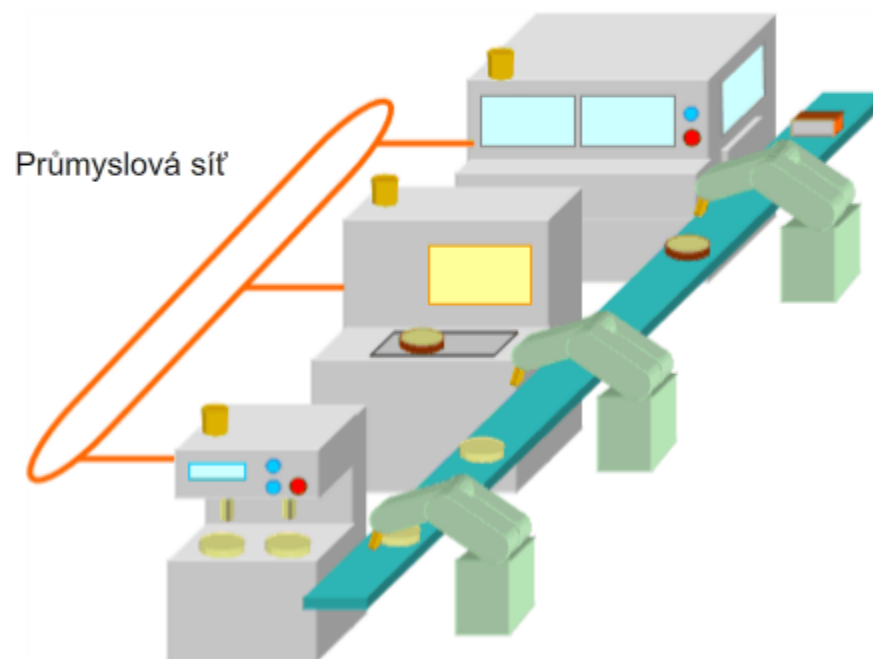
2.2.2

Vlastnosti průmyslové sítě

Vlastnosti průmyslové sítě jsou uvedeny níže.

- Základní průmyslová síť se skládá z řadičů PLC.
- Data jsou pravidelně synchronizována pomocí cyklického přenosu dat.

- Příklad konfigurace průmyslové sítě je uveden níže.



2.2.3

Srovnání mezi informační a průmyslovou sítí

Níže je porovnána informační síť s průmyslovou sítí.

Položka	Informační síť	Průmyslová síť
Účel	Zefektivnění a lidské úspory u kancelářské práce	Automatizace a lidské úspory u výrobního systému
Připojená zařízení	Počítače (jako jsou osobní počítače), kancelářská zařízení	Řadiče PLC a různé řadiče (jako je řadič NC)
Časování komunikace	Komunikace podle potřeby	Neustálá komunikace v pravidelných intervalech
Objem přenesených dat	Velký objem	Malý objem
Síťová norma	Ethernet	Síťová norma každého výrobce řadičů PLC

2.3

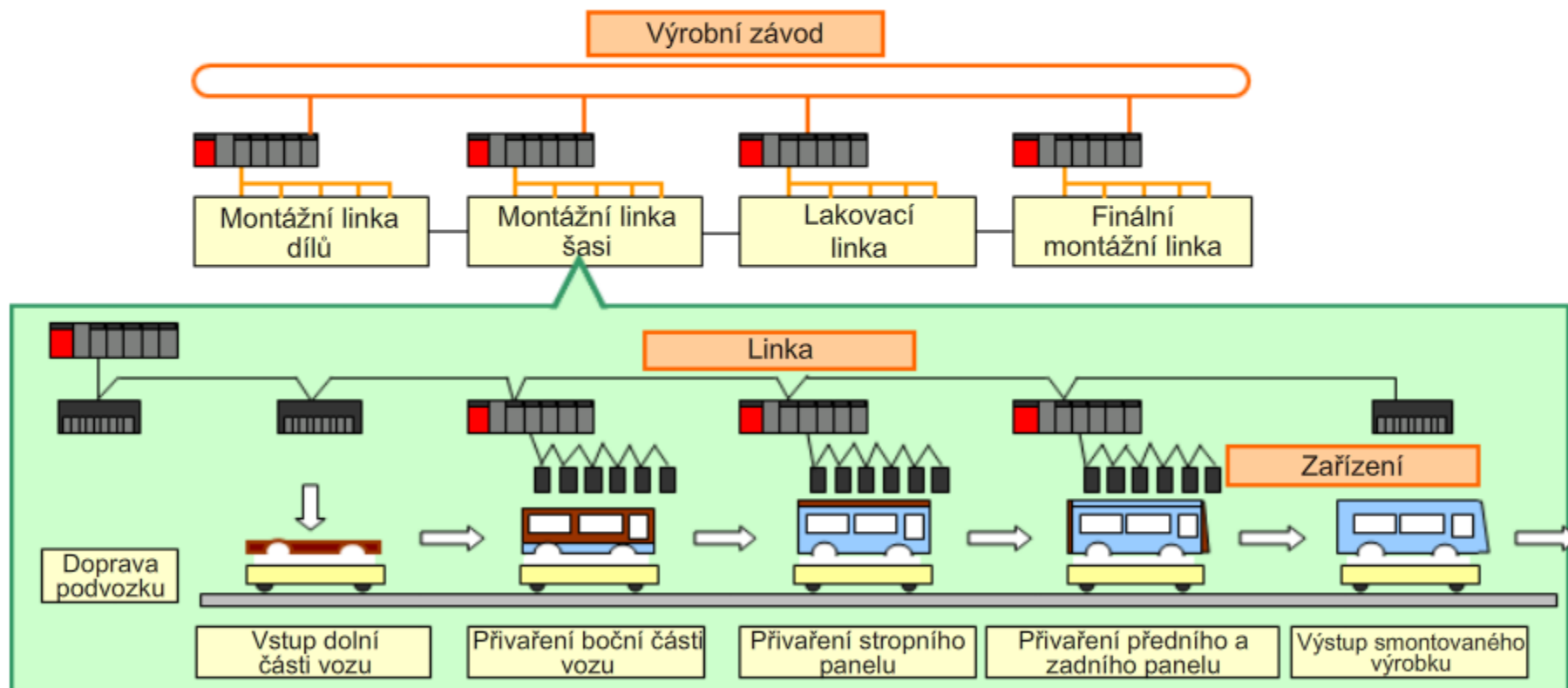
Základy komunikace v průmyslové síti

2.3.1

Síť PLC

Stroje a zařízení ve výrobním systému jsou řízeny řadiči PLC.
Průmyslová síť je konfigurována pomocí řadičů PLC, které tyto stroje řídí, a proto se jí říká síť PLC.

- Příklad konfigurace sítě PLC je uveden níže.



2.3.2 Základy datové komunikace

[Komunikace pomocí kontaktů a cívek sekvenčního programu]

Signál VYP./ZAP. řadiče PLC připojeného k síti je ihned přenesen do dalších řadičů PLC.

V síti PLC jsou data předávána pomocí zařízení (kontaktů, cívek a datových registrů) řadičů PLC. Např. určitý řadič PLC zapne zařízení „B0“; další řadiče PLC si pak také mohou současně ověřit, že je „B0“ zapnuto. Řadiče PLC v síti tedy mohou sdílet signály a data pomocí stejných zařízení.

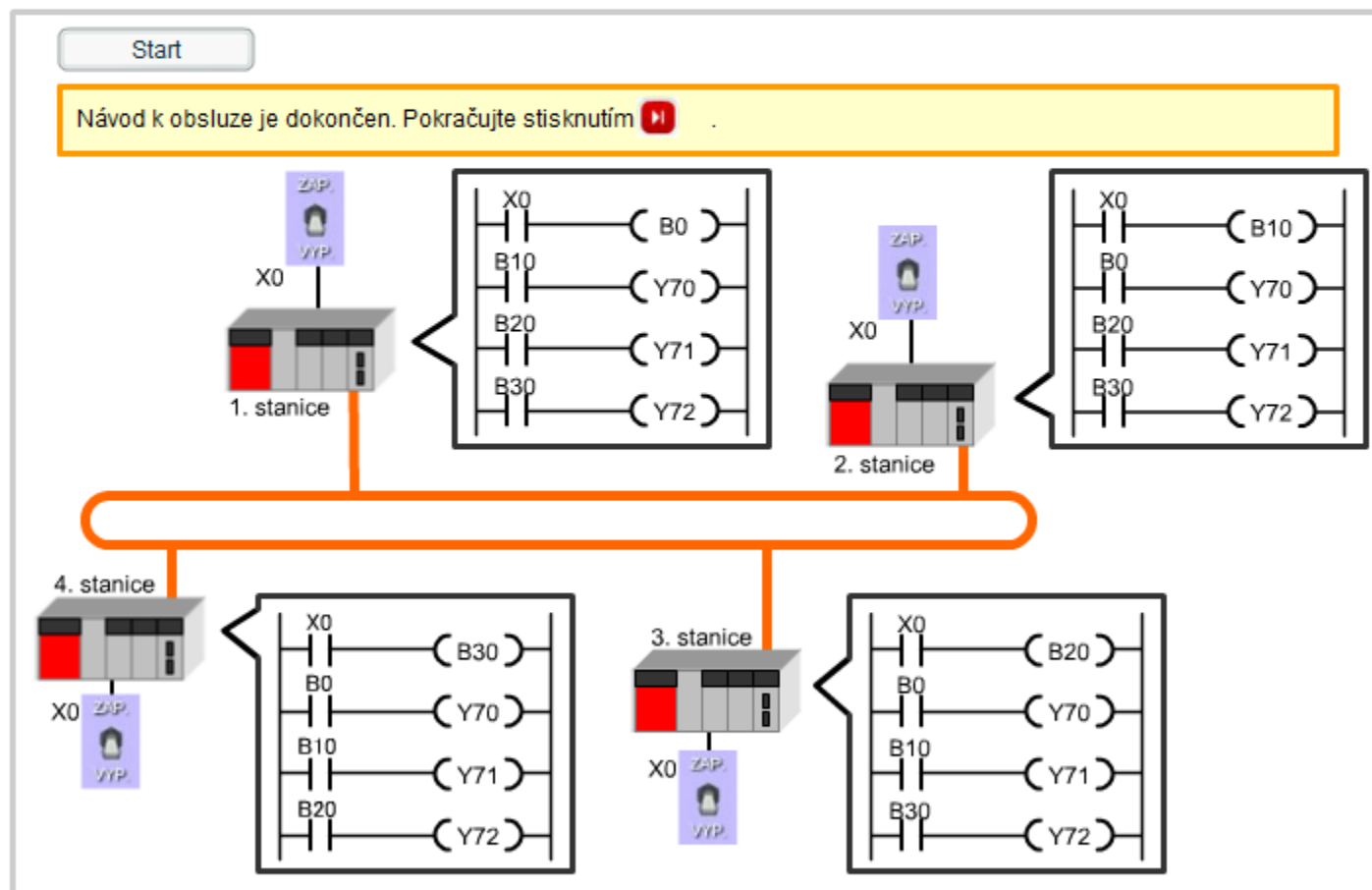
Abyste viděli, jak jsou signály ZAP./VYP. řadiče PLC v síti předávány dalším řadičům PLC, zkuste použít simulovanou síť pro výuku na další straně.

* Zařízení: Paměť obsažená v modulu CPU pro ukládání signálů a data sloužící sekvenčním programům pro operace. K zařízením patří vstupní relé, výstupní relé, interní relé, relé spojů a datové registry.

2.3.2 Základy datové komunikace

[Ověření komunikace řadiče PLC prováděna pomocí zařízení]

Stisknutím tlačítka Start zobrazíte návod k obsluze. Přepněte spínače podle návodu k obsluze. Každý spínač se zapne či vypne a změní se stav žebříčkového monitoru. (Spínače lze také ovládat přímo bez použití návodu k obsluze.)



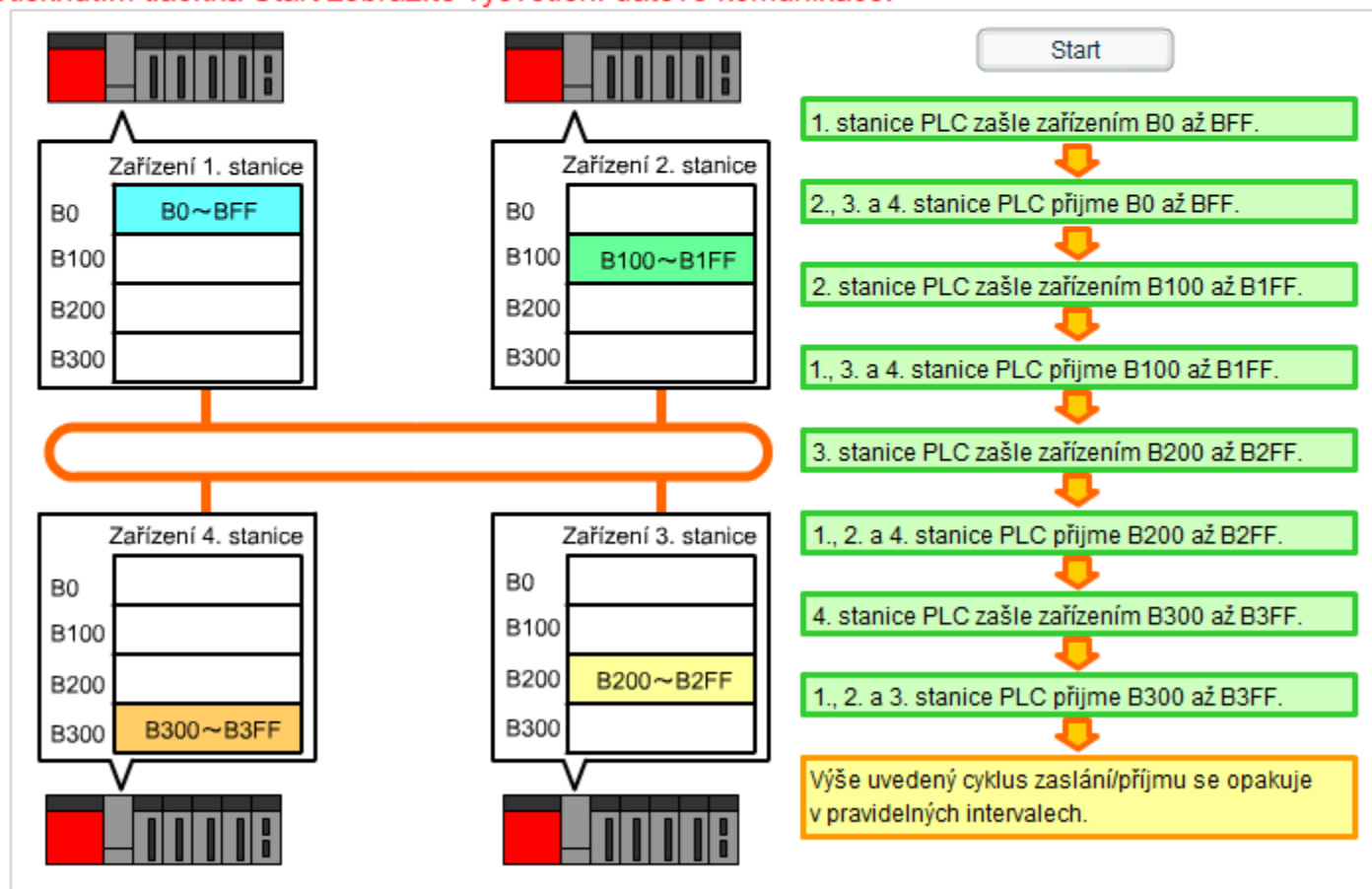
2.3.2 Základy datové komunikace

[Systém datové komunikace sítě PLC]

1. stanice PLC pošle zařízení v místní oblasti zaslání do sítě. Stanice PLC č. 2 až 4 přijmou toto zařízení současně. Tímto způsobem řadiče PLC v síti cyklicky opakují přenos v pořadí stanic č. 1, 2, 3, 4, 1, Cyklický přenos v pravidelných intervalech udržuje přesnost dat, která je nezbytná pro síť řízení. Tomuto systému komunikace se říká „cyklický přenos“. Komunikace nevyžaduje žádný uživatelský program, ale je automaticky prováděna pouhým nastavením parametrů sítě.

* Parametry sítě: Data, která musí být nastavena pro řízení a správu síťového systému.

Stisknutím tlačítka Start zobrazíte vysvětlení datové komunikace.



3. kapitola Pochopení sítě PLC

3.1 Řízení více strojů společně za účelem výroby

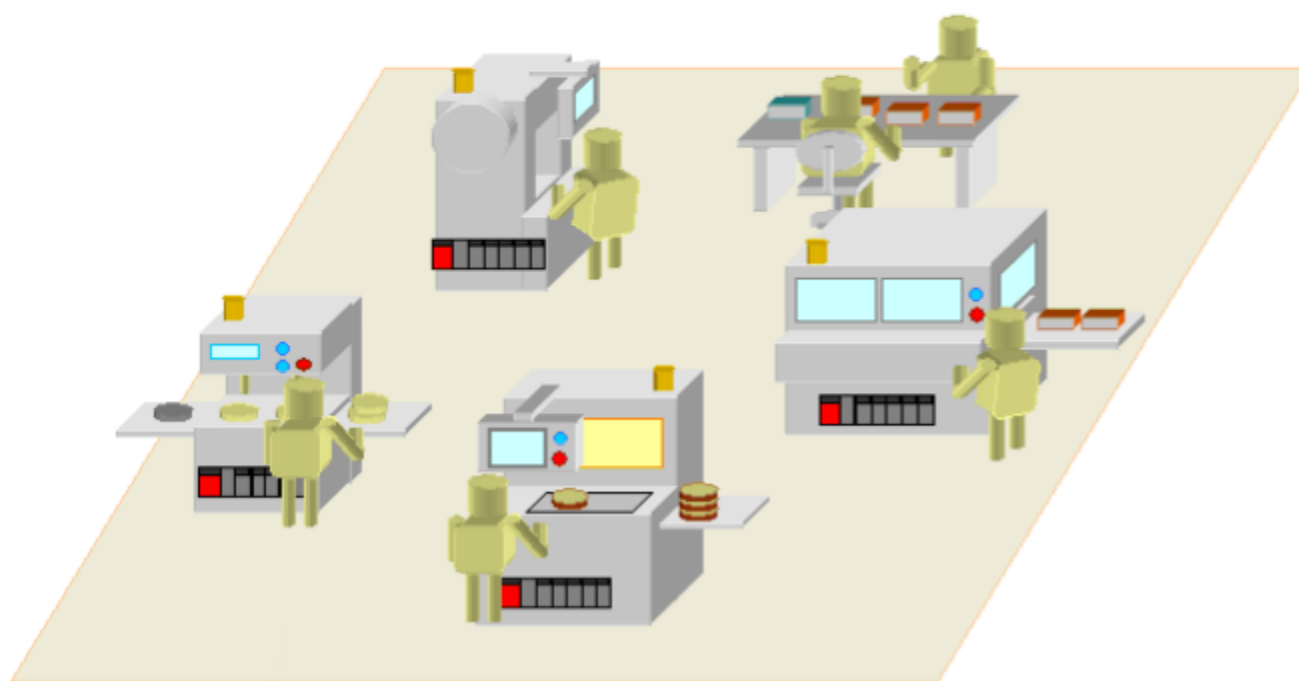
Řadiče PLC vedly k automatizaci podnikových strojů.

Pro další zlepšení produktivity celého podniku by měl výrobní systém zautomatizovat celý výrobní proces pomocí kolektivního řízení strojů na všech výrobních linkách.

Za tím účelem musí být informace řízení a informace výroby zpracovávané programovatelnými řídicími prvky jednotlivých strojů začleněny do řízení celého výrobního systému. Takže síť slouží k připojení řadičů PLC jednotlivých strojů.

Síť, která vzájemně propojuje více modulů PLC, se říká „síť PLC – PLC“.

* PLC: Programovatelný logický řadič

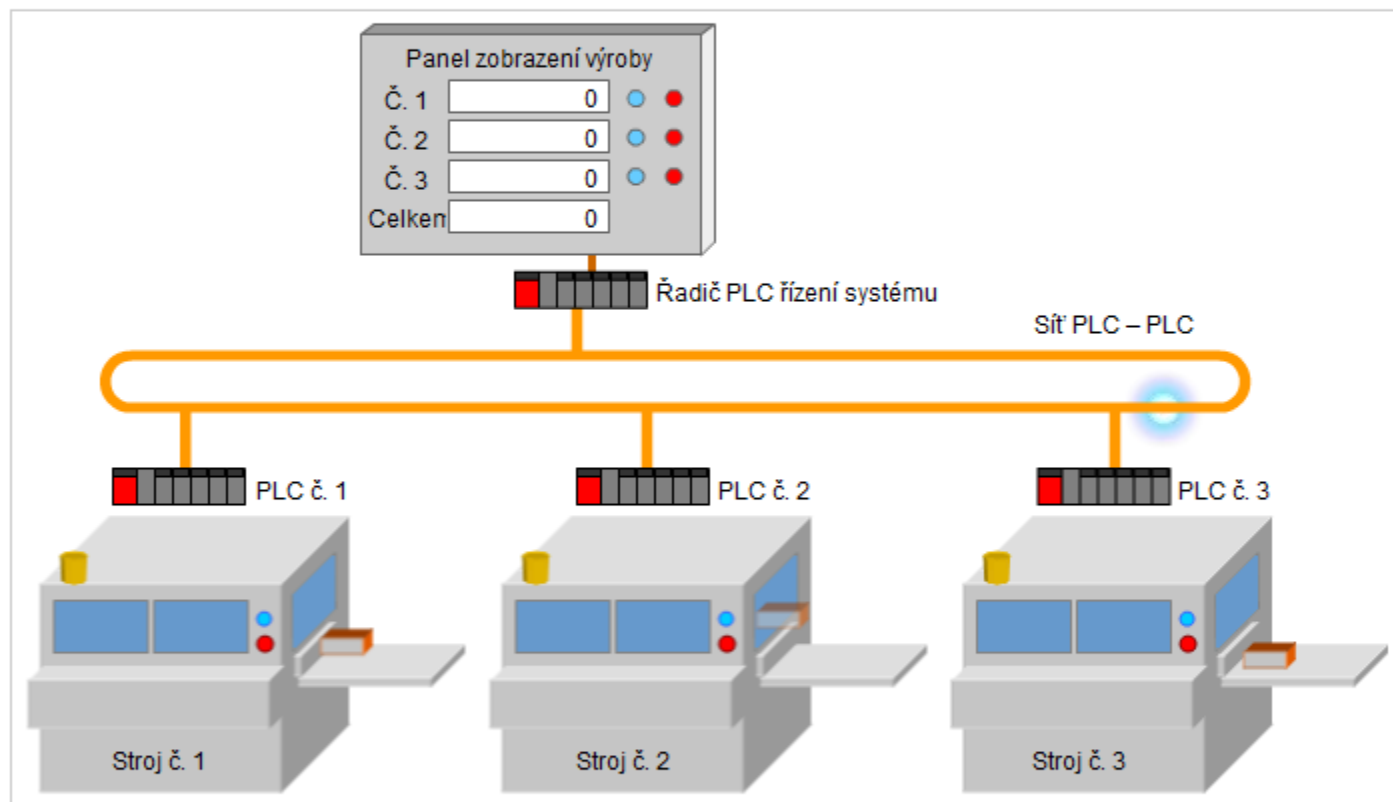


3.1.1

Síť, která propojuje řadiče PLC jednotlivých strojů

Síť PLC – PLC propojuje řadiče PLC, které řídí systém těch, které řídí jednotlivé stroje.

Na základě instrukcí a řídicích signálů z řadiče PLC řídicího systému pak řadiče PLC jednotlivých strojů spolupracují, aby integrovaným způsobem řídily celý výrobní systém. Pomocí následujícího jednoduchého příkladu konfigurace sítě PLC – PLC, která obsahuje tři stroje, ověřte její činnost.

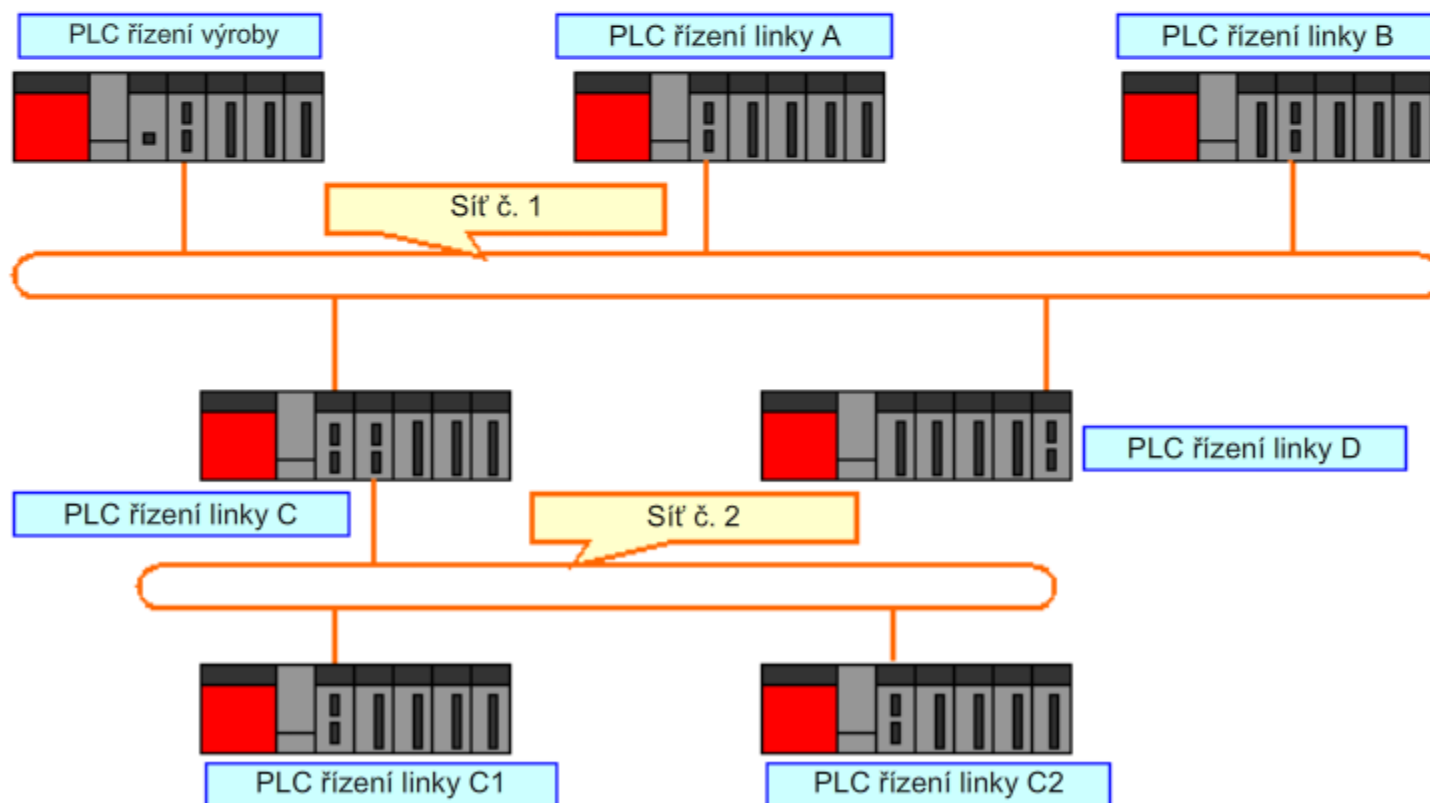


3.1.1 Síť, která propojuje řadiče PLC jednotlivých strojů

[Vlastnosti sítě PLC – PLC]

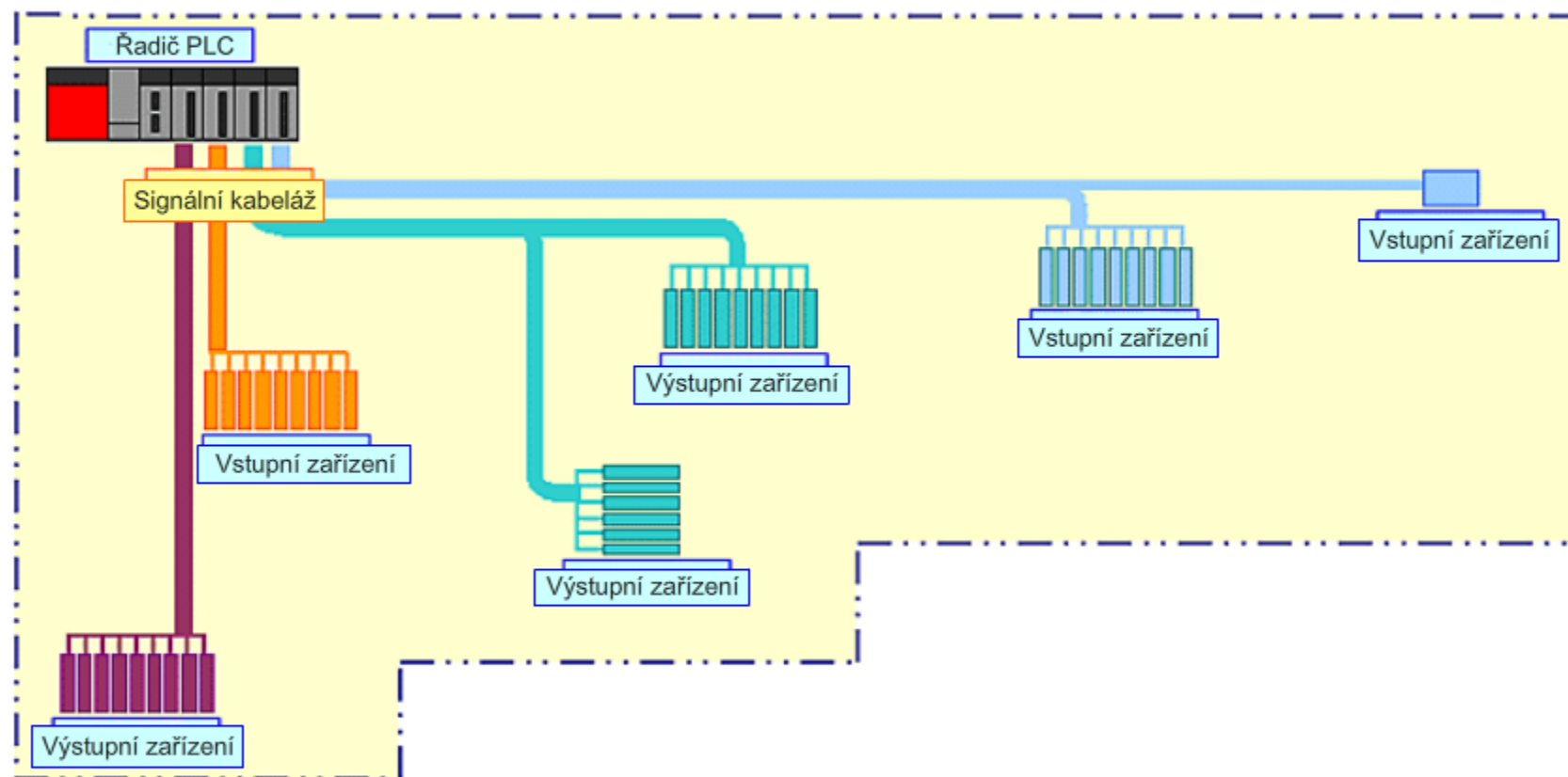
- Síť řídí velký počet řadičů PLC.
- Každý řadič PLC připojený k síti musí obsahovat modul CPU.
- Zatížení je rozděleno mezi více řadičů PLC.
- Každý řadič PLC pracuje na základě příslušného sekvenčního programu pro agregaci výsledků výroby a monitoring postupu výroby.
- Tento typ sítě lze používat pro různé systémy od malého systému, který se skládá z jedné sítě, až po velký výrobní systém obsahující více sítí.

- Příklad konfigurace systému s více sítěmi obsahující dvě sítě je uveden níže.



3.2 Přenos signálů I/O řadiče PLC pomocí vzdáleného zařízení

Spolu se zvětšováním strojních zařízení musí jeden řadič PLC zpracovávat rostoucí počet signálů I/O. Kromě toho musí být strojní zařízení osazeno velkým počtem vodičů pro přenos signálů do všech jeho částí. V důsledku toho je elektroinstalace a údržba časově náročná.



Jeden způsob, jak tyto problémy řešit, je nainstalovat moduly I/O blízko snímačů a aktuátorů na různých místech strojů a propojit řadič PLC i všechny moduly I/O komunikačním kabelem tak, aby byly signály I/O přenášeny kolektivně. Tyto typy výrobků jsou již dostupné na trhu.

Síť, která propojuje řadič PLC a moduly I/O, viz výše, se říká „síť vzdáleného I/O“. Modulu I/O, který je nainstalován daleko od řadiče PLC, se říká „vzdálený modul I/O“.

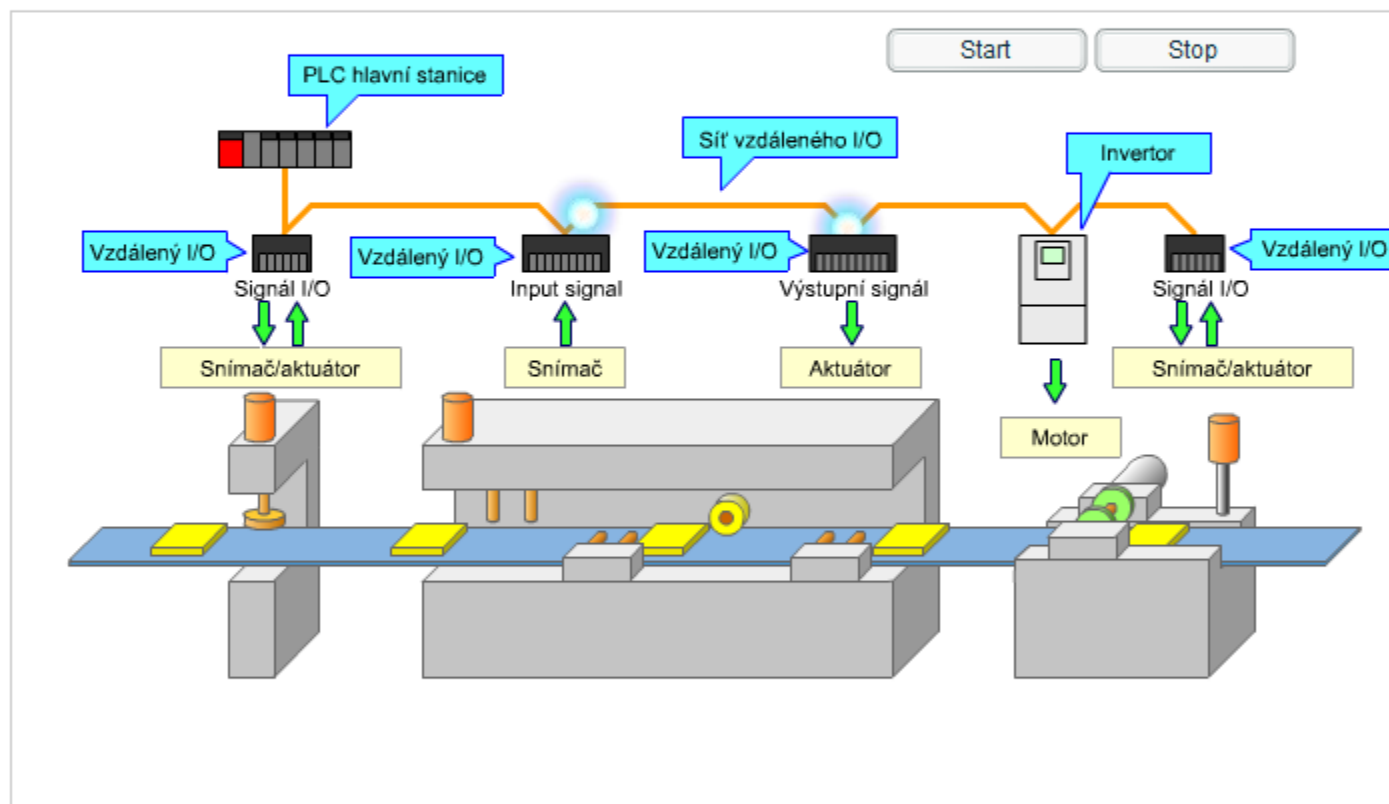
* Aktuátor: Díl nebo modul, jako je solenoid či motor, který přímo aktivuje stroj

3.2.1 Síť signálů I/O řadiče PLC

Vzdálené moduly I/O, jako jsou snímače a aktuátory instalované blízko zařízení I/O, jsou připojeny k řadiči PLC pomocí komunikačních kabelů.

Signály I/O jsou přenášeny mezi zařízeními I/O, jež jsou nainstalována na různých místech strojního zařízení, a řadičem PLC.

Stisknutím tlačítka Start zobrazíte vysvětlení sítě vzdáleného I/O. Tlačítko Stop zobrazení ukončí.

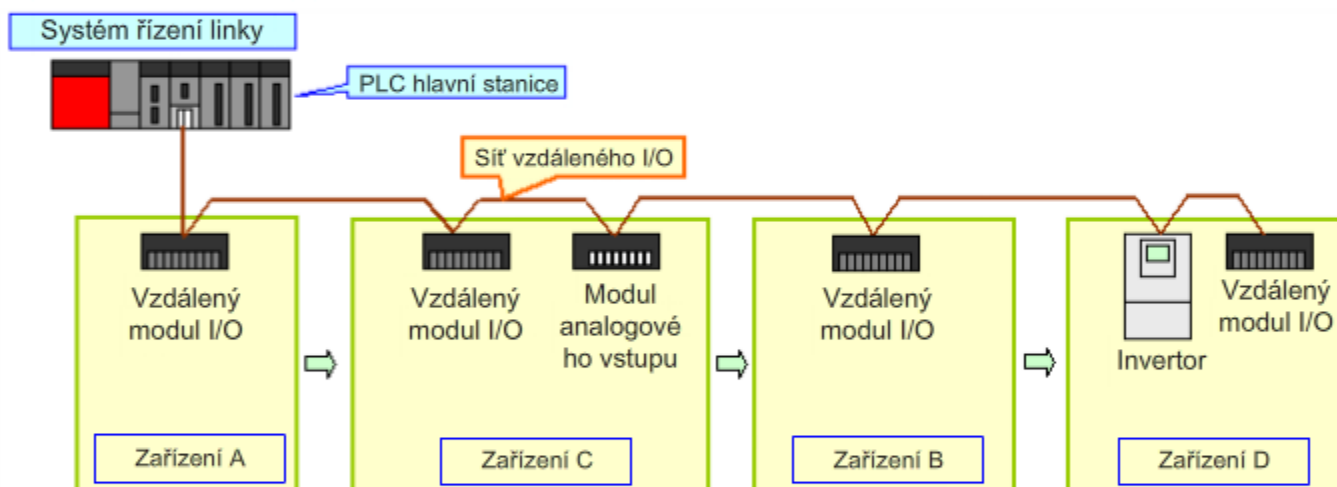


3.2.1 Síť signálů I/O řadiče PLC

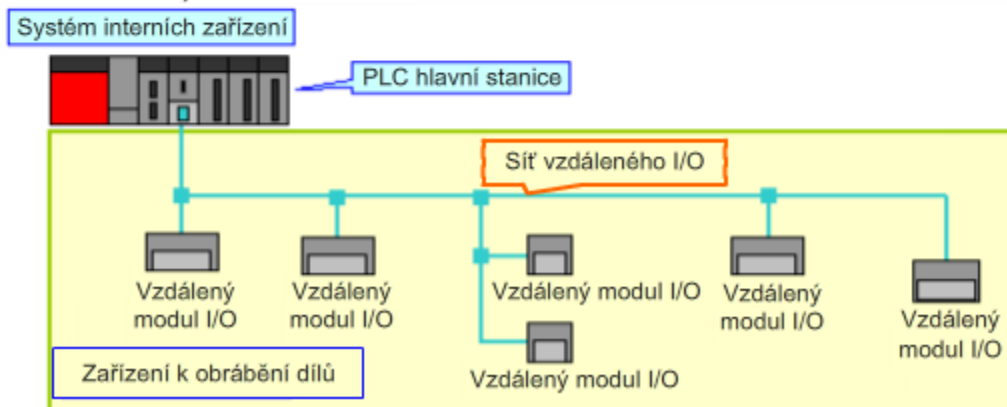
[Vlastnosti sítě vzdáleného I/O]

- Moduly I/O lze distribuovat a nainstalovat kdekoli v stroji.
- Propojení řadiče PLC hlavní stanice a celé řady vzdálených modulů I / O jediným komunikačním kabelem může ušetřit kabeláž a místo.
- Sekvenční program v řadiči PLC hlavní stanice přenáší signály I/O mezi vzdálenými moduly I/O a externím zařízením.
- Síť vzdáleného I/O lze používat pro řízení systémů interních zařízení i výrobních linek malého rozsahu.

- Příklad zapojení sítě řízení linky je uveden níže.



- Příklad zapojení sítě interních zařízení je uveden níže.

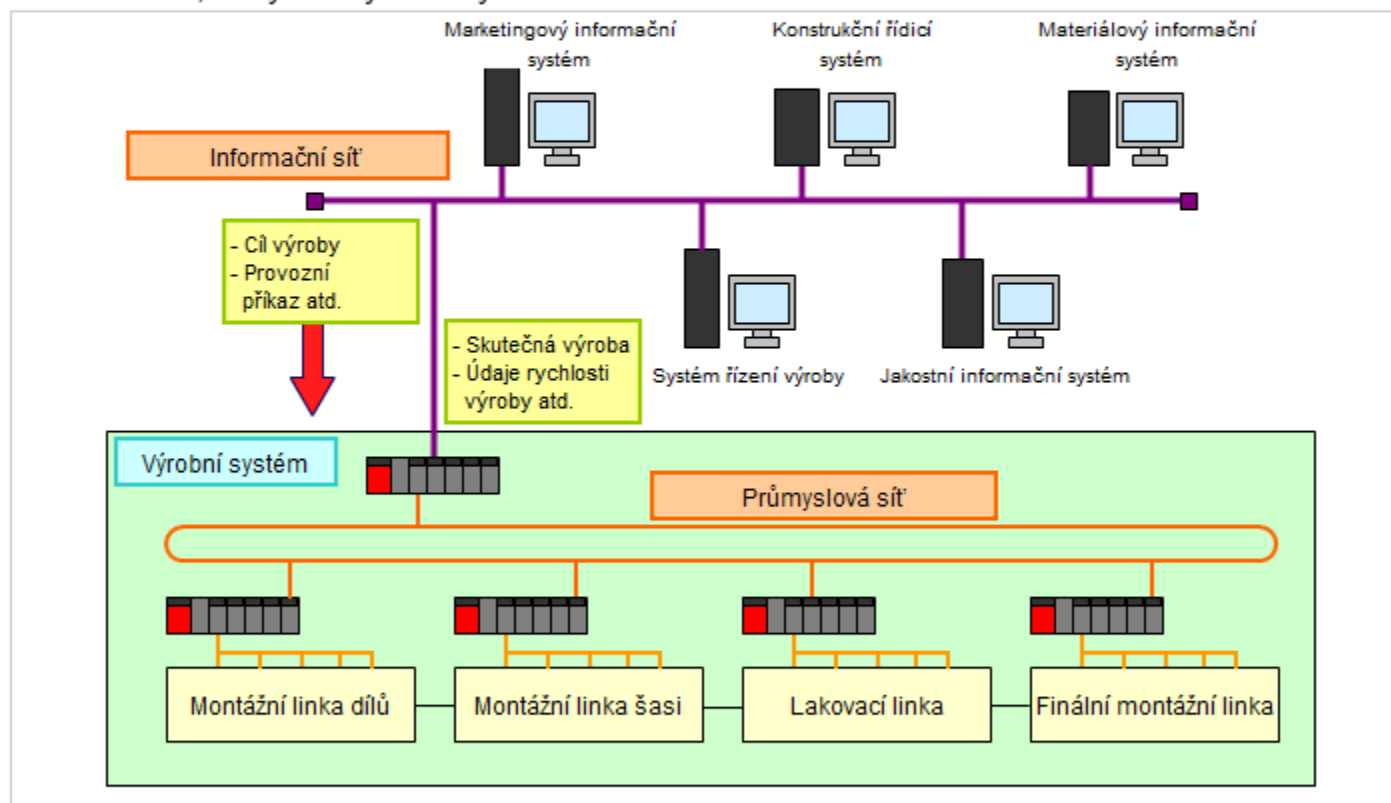


4. kapitola Budoucí trendy v průmyslových sítích

4.1 Sloučení průmyslových a informačních sítí

Dnes je potřeba celkový systém výroby, který pomocí sítě důsledně spravuje a řídí výrobní činnosti celého podniku od přijetí objednávky až po expedici zboží.

Proto si musí počítač, který zpracovává přijetí objednávek, návrhy výrobků a omezení výroby, vyměňovat informace s řadičem PLC, který řídí výrobní systém.



Navíc se již informační sítě a průmyslové sítě začínají překrývat. Např. síťový systém může nyní řídit výrobní činnosti celé společnosti včetně marketingu, vývoje výrobků, výroby, expedice a distribuce, propojením poboček podniku doma i v zahraničí prostřednictvím internetu. Dalším příkladem je systém dálkové údržby, který vzdáleně monitoruje provoz strojů a výrobní linky výrobního závodu.

Výrobky PLC „řady MELSEC“ značky Mitsubishi podporují různé typy sítí.

Zde jsou uvedeny typické výrobky PLC řady MELSEC. Další informace viz katalogy výrobků PLC značky Mitsubishi a příručky souvisejících výrobků.

Typ sítě		Název sítě	Název modulu řadiče PLC
Výrobek kompatibilní se sítí PLC	Sít' na úrovni řadičů (PLC – PLC)	Sít' řadiče CC-Link IE	- Řídicí/místní síťový modul sítě řadiče CC-Link IE
		Sít' pole CC-Link IE	- Řídicí/místní síťový modul sítě pole CC-Link IE - Vzdálený hlavní modul I/O
	Sít' na úrovni zařízení (vzdálený I/O)	CC-Link	- Řídicí/místní modul CC-Link - Vzdálený modul I/O
		CC-Link/LT	- Řídicí modul CC-Link/LT - Vzdálený modul I/O
Výrobek kompatibilní s informační sítí	Komunikace s počítačem	Ethernet	- Ethernetový modul
Výrobek kompatibilní s internetem	Vzdálená údržba	Internet	- Modul webového serveru

Nyní, když jste dokončili všechny lekce kurzu Zařízení FA pro začátečníky (průmyslová síť), jste připraveni absolvovat závěrečný test. V případě nejasností u jakýchkoli témat využijte této příležitosti k jejich zopakování.

Tento závěrečný test obsahuje celkem 10 otázek (32 položek).

Závěrečný test můžete absolvovat třeba několikrát.

Výpočet skóre testu

Po výběru odpovědi nezapomeňte stisknout tlačítko **Odpověď**. Budete-li pokračovat bez stisknutí tlačítka **Odpověď**, dojde ke ztrátě odpovědi. (Považuje se za nezodpovězenou otázku.)

Výsledky skóre

Na straně skóre se zobrazí počet správných odpovědí, počet otázek, procento správných odpovědí a úspěšný/neúspěšný výsledek.

Počet správných odpovědí:	10
Celkový počet otázek:	10
Hodnota v procentech:	100%

Pro úspěšné složení testu je potřeba **60 %** správných odpovědí.

Pokračovat

Revidovat

- Stisknutím tlačítka **Pokračovat** test ukončíte.
- Stisknutím tlačítka **Revidovat** test zrevidujete. (Kontrola správných odpovědí)
- Stisknutím tlačítka **Opakovat** test zopakujete.

V následujícím vysvětlení vyberte větu, která správně vysvětluje výrok „jak sítě změnilý způsob práce“.
(Lze vybrat více možností)

- Přenos informací probíhá pomocí telefonu a faxu.
- Přenos informací probíhá prostřednictvím sítě mezi počítači.
- Společné informace se ukládají na papír, jako jsou dokumenty, šanony a lístky.
- Společné informace se ukládají na server.
- Je propagována bezpapírová kancelář.

Následující text vysvětluje pojem předávání dat v informační síti.
Pro dokončení textu vyberte v každém poli odpovídající volbu.

Předávání informací začne, když žadatel o data odešle komunikačnímu partnerovi, a
komunikační partner reaguje přenosem dat

Test

Závěrečný test, 3



Následující text vysvětluje pojem předávání dat v průmyslové síti.

Pro dokončení textu vyberte v každém poli odpovídající volbu.

Informace předávání se provádí následovně: každý stroj zapisuje data do vlastní oblasti zápisu, a ostatní stroje v síti načítají zapsaná data.

Data může zapisovat a číst účastník sítě.

Každý z následujících textů vysvětluje informační síť nebo průmyslovou síť.

Vyberte, který typ sítě je každým textem vysvětlen.

Základní síť propojuje počítače (jako jsou osobní počítače).

Datová komunikace probíhá cyklicky v pravidelných intervalech během provozu systému, takže je udržována přesnost dat (synchronizace).

Komunikace jedna ku jedné mezi žadatelem o data a komunikačním partnerem je základním pravidlem předávání informací.

Základní síť se konfiguruje centrálně na řadiči PLC, který řídí strojní a ostatní zařízení.

Jako síťová norma slouží „Ethernet“, který je používán celosvětově.

Následující tabulka srovnává informační síť a průmyslovou síť.
Pro dokončení tabulky vyberte v každém poli odpovídající volbu.

Položka	Informační síť	Průmyslová síť
Účel	--Select--	--Select--
Připojená zařízení	Počítače (osobní atd.), kancelářské stroje	Řadič PLC, různé typy řadičů (NC atd.)
Časování komunikace	--Select--	--Select--
Objem dat	Velký objem	Malý objem
Síťová norma	--Select--	Síťová norma řadiče PLC každého výrobce

Odpověď

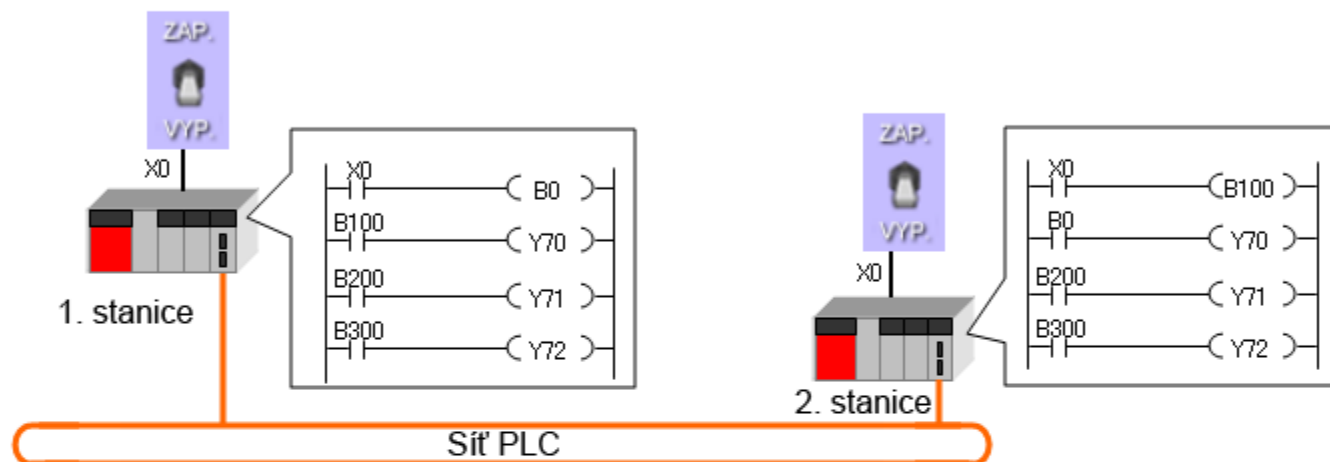
Zpět

Test

Závěrečný test, 6



Níže je uveden konfigurační diagram sítě PLC, a následující text tento diagram vysvětluje.
Pro dokončení textu vyberte v každém poli odpovídající volbu.



Je-li spínač „X0“ na 1. stanici PLC nastaven na ZAP., „B0“ bude ZAP.

Ve stejnou dobu se B0 na 2. stanici PLC přepne na ZAP. a cívka bude ZAP.

Je-li spínač „X0“ na 2. stanici PLC nastaven na ZAP., cívka bude ZAP.

Ve stejnou dobu se kontakt na 1. stanici PLC přepne na ZAP a Y70 bude

Mezi následujícími větami vyberte tu, která správně vysvětluje vlastnosti sítě PLC.

(Lze vybrat více možností)

- Řadiče PLC v síti posílají zařízení ve vlastních oblastech zaslání v pořádku v pravidelných intervalech.
- Každý řadič PLC v síti pošle zařízení ve vlastní oblasti zaslání, kdy to požaduje jiný řadič PLC.
- V síti PLC je potřeba uživatelský program pro komunikaci.
- V síti PLC není potřeba uživatelský program pro komunikaci.
- Systému datové komunikace v síti PLC se říká cyklický přenos.

Odpověď

Zpět

Každý z následujících textů vysvětluje síť PLC – PLC nebo síť vzdáleného I/O.

Vyberte, který typ sítě je každým textem vysvětlen.

Moduly I/O lze distribuovat a nainstalovat kdekoli v stroji.

Zpracování distribuované do řadičů PLC jednotlivých strojů je integrováno prostřednictvím sítě pro řízení celého systému.

Každý řadič PLC připojený k síti musí obsahovat modul CPU.

Sekvenční program v řadiči PLC hlavní stanice řídí I/O v celém systému.

Následující text vysvětluje síť PLC. Pro dokončení textu vyberte v každém poli odpovídající volbu.

Pro automatizaci procesu výroby musejí být řídicí a výrobní informace zpracovávány pomocí



jednotlivých strojů



k řízení celého systému výroby. Tím došlo

k motivaci využívat síť, která propojuje řadiče PLC jednotlivých strojů.

Síť, která takto vzájemně propojuje více modulů PLC, se říká

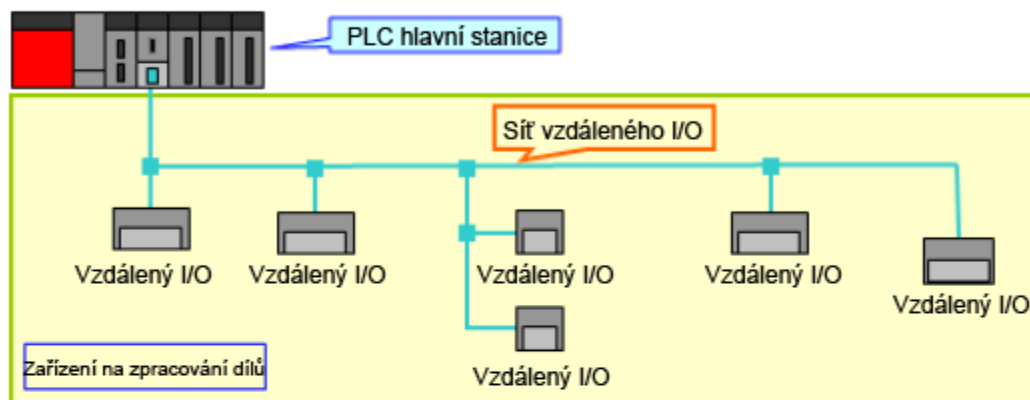


Test

Závěrečný test, 10



Následující text vysvětluje vlastnosti sítě vzdáleného I/O.



Propojení řadiče PLC hlavní stanice a řady -modulů komunikačním kabelem může

a prostor.

Sekvenční v řadiči PLC hlavní stanice přenáší signály I/O mezi vzdálenými moduly I/O a externím

Odpověď

Zpět

Právě jste dokončili závěrečný test. Vaše výsledky jsou následující.
Pro ukončení závěrečného testu přejděte na další stranu.

Počet správných odpovědí: 10

Celkový počet otázek: 10

Hodnota v procentech: 100%

Pokračovat

Revidovat

Gratulujeme. Váš test byl úspěšný.

Právě jste dokončili kurz **Zařízení FA pro začátečníky (průmyslová síť)**.

Děkujeme za absolvování tohoto kurzu.

Doufáme, že se vám lekce líbily a že informace získané v tomto kurzu
v budoucnu využijete.

Závěrečný test můžete revidovat třeba několikrát.

Revidovat

Zavřít