



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Výukové texty

pro předmět

Automatické řízení výrobní techniky

(KKS/ARVT)

na téma

Podklady k celkovému uspořádání a začlenění řídicího systému ve výrobním stroji a okolí

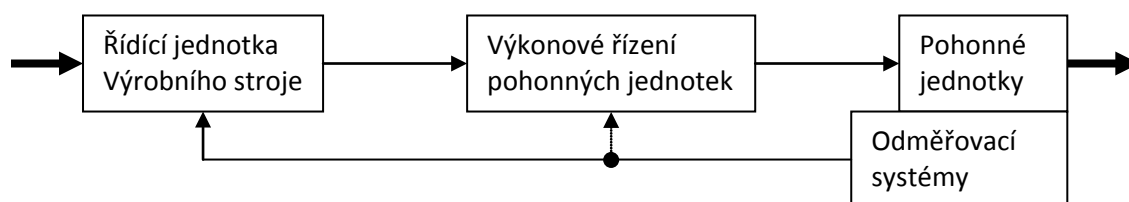
Autor: Doc. Ing. Josef Formánek, Ph.D.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Podklady k celkovému uspořádání a začlenění řídicího systému ve výrobním stroji a okolí

Řídicí systém u výrobního stroje

Řídicí systémy u výrobních strojů a zařízení jsou koncipovány pro daný účel použitelnosti s požadavky na především na maximální jednoduchost, rychlost a výkonnost řízeného zařízení. (tj. řídicí systém je vybírán dle koncepce stroje a jeho funkčních parametrů). Technická realizace řídicích systémů se vyskytuje u veškeré strojních zařízení v průmyslové i neprůmyslové činnosti. Automatizace je nejenom u samotných výrobních strojů (tj. pracovní cykly, upínání, aktivní kontrola, bezobslužnost atd.), ale také v nevýrobní oblasti (tj. manipulace, organizace, sklady, doprava výrobků, aj.).



Obr. 1. Základní blokový diagram řídicího systému u výrobního stroje



Obr. 2. Příklad CNC řídicího systému u výrobního stroje



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

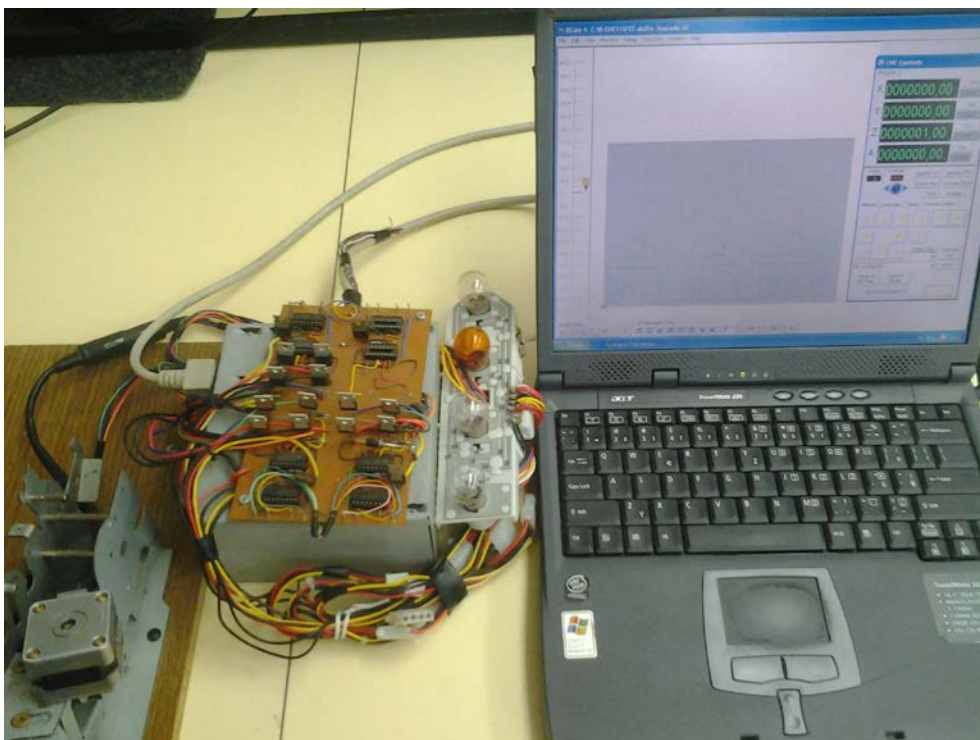


OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Obr. 2. Reálné propojení: řídicí CNC systém – výkonové řízení KM – KM (krokový motor)



Obr. 3 Reálné propojení: řídicí systém (sw v PC) – výkonové řízení KM – KM (krokový motor)

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Řídící jednotka

Řízení lze uskutečňovat mechanicky, analogově, počítačově nebo různými kombinacemi. Zástavba PLC nebo NC/CNC řídicích počítačových systémů je dána některými důležitými vlastnostmi jako je účelnost, stupeň řízení atd., ale i dalšími vlastnostmi jako je ergonomie, užitná hodnota a design, atd..

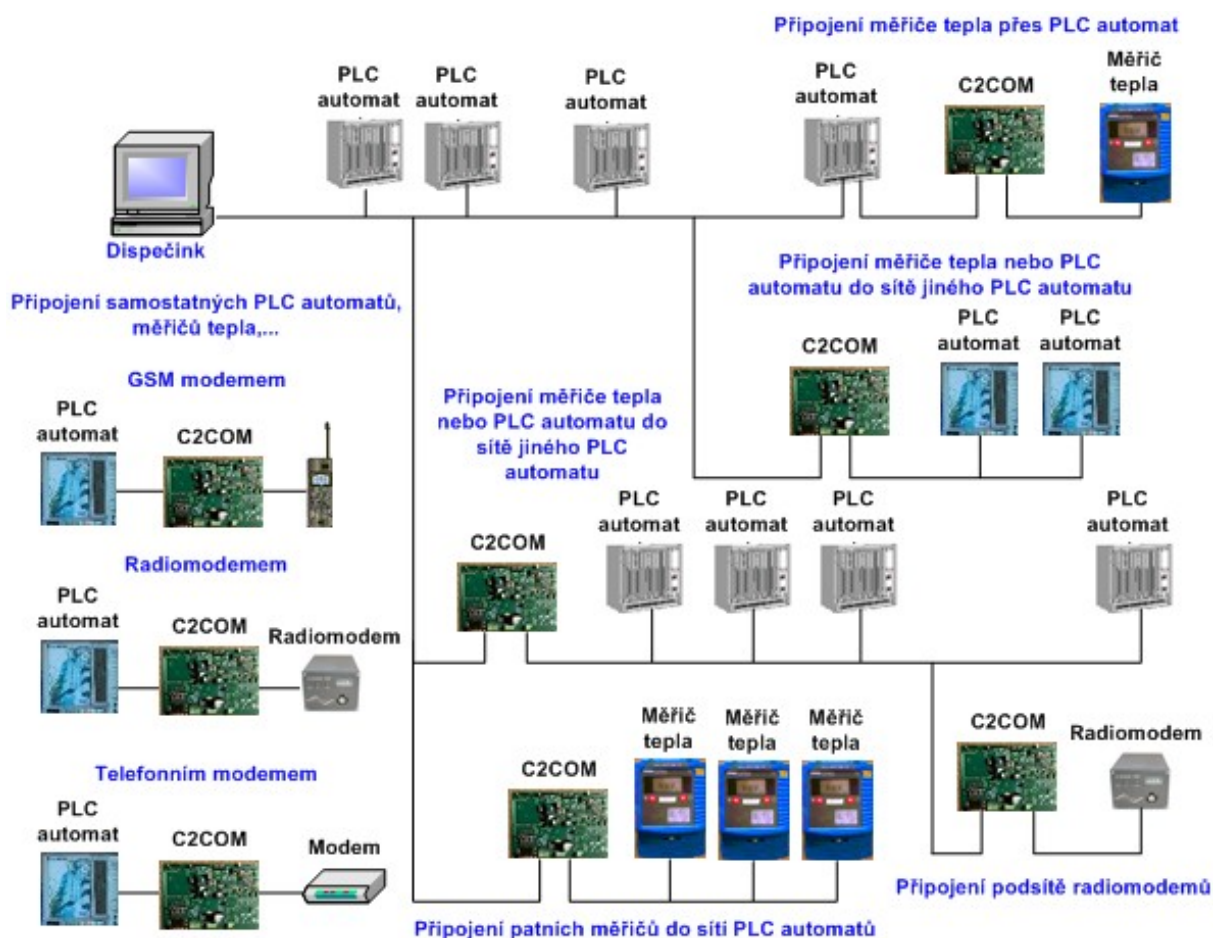


Obr. 4 Základní vývojový přehled řídicích systému výrobních strojů (Sinumerik) [11]

Dnešní systémy podporují nejenom multimediální vizualizace pracovního procesu, jsou schopny komunikovat s CAM softwary, atd., ale i komunikovat s dispečinkem (dozoracím pracovišti) nebo ostatními stroji a manipulátory v celém výrobním procesu (nejenom v jednom místě výrobní haly).

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

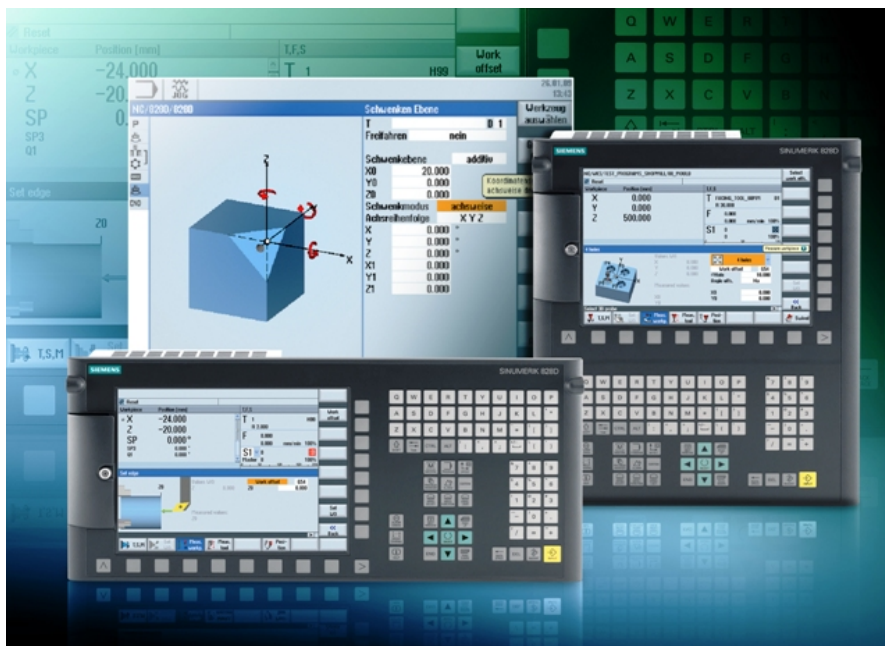
Dnešní provázanost je díky velkému rozvoji internetu (intranetu) a komunikačních protokolů, lze snadno propojovat jednotlivé systémy „po celém světě“.



Obr. 5 Příklad možností komplexního propojení řídicích systémů různých pracovišť [11]

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jak bylo poznamenáno, komfort a některé ergonomické parametry jsou velmi těžce měřitelné, ale přesto jsou u některých druhů výrobních strojů důležité!



Obr. 6 Příklad grafického uspořádání u řídicího systému [15]



Obr. 7 Příklad ergonomického uspořádání u řídicího systému [13]



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



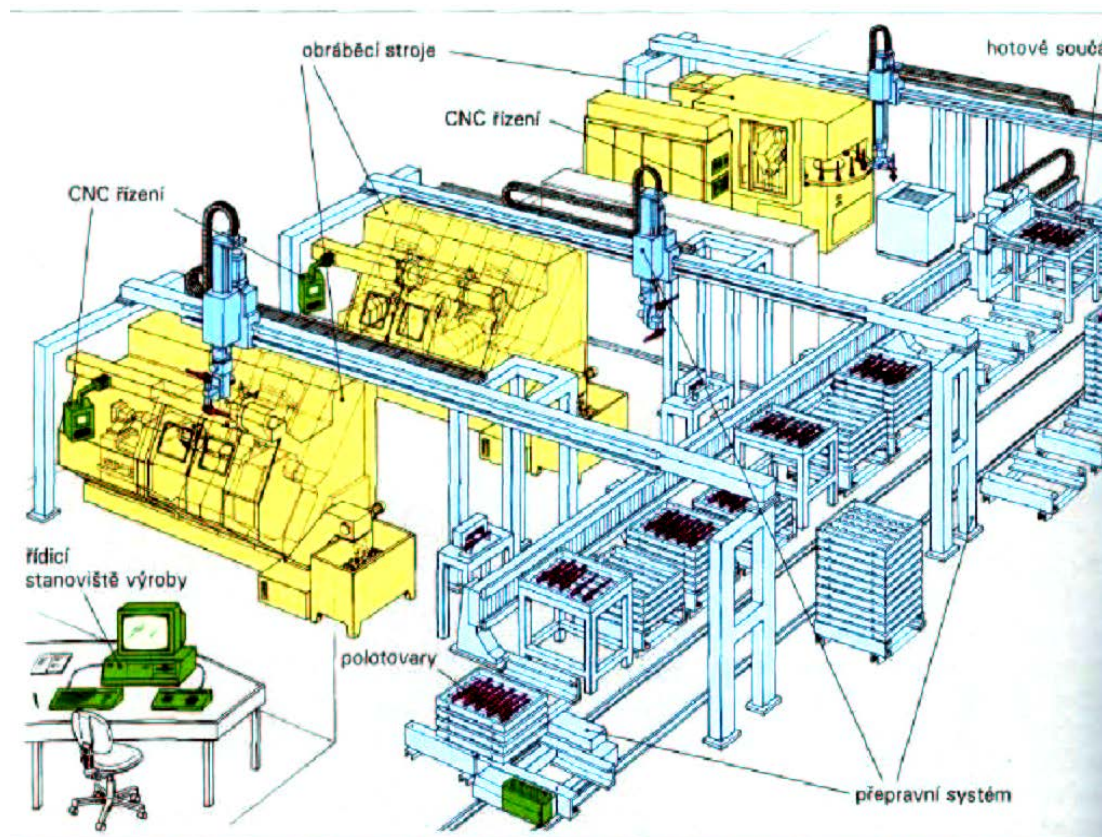
Obr. 8 Příklad zakomponování řídicí jednotky u soustružnického centra [14]

Celkové uspořádání výrobního systému

Moderně vytvořené pracoviště s výrobními stroji, které jsou řazeny do výrobních linek, se skládá z velkého množství strojních zařízení, technických prvků, manipulační techniky atd., ale i řídicích systémů, elektronických prvků atd., které spolu komunikují dle daných pravidel a protokolu.

Právě díky datovým sítím (nejenom v rámci jednoho pracoviště nebo výrobního závodu) jsou spojeny jednotlivé výrobní stroje, manipulační technika mezi sebou, ale hlavně spojení s tzv. řídicím stanovištěm výroby. Z tohoto stanoviště je řízena výroba na jednotlivých strojních zařízeních, jsou řízeny manipulátory pro přípravu/přepřevu výrobního materiálu a uložení hotového výrobku, jsou přijímány nové informace o budoucí výrobě (přeprogramování dle nových CNC programů apod.) a zároveň jsou odesílány informace o strojích (jejich poruchách, diagnostice atd.).

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Obr. 9 Příklad grafického znázornění celkového uspořádání výrobní linky s řídicími prvky [1]

Dnes je též již standardem, že různí výrobci výrobních nebo manipulačních zařízení a i různí výrobci technických zařízení mají standardizované komunikační protokoly a proto lze kombinovat do výrobních linek nebo podniku různé stroje a zařízení navzájem. Po připojení a nastavení jsou tyto stroje schopny vzájemné komunikace včetně centrálního řídicího pracoviště. Pro příklad lze uvést, že majitel CNC stroje(ů) může snadno propojit řídicí systém stroje např. s řídicím systémem manipulátoru (robotu) a tím zároveň ovládat stroj i robot prostřednictvím zvoleného řídicího systému.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Obr. 10 Příklad řídicí jednotky ABB s připojenou ruční řídicí jednotkou



Obr. 11 Příklad ruční řídicí jednotky

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Obr. 12 Příklad komplexního automatizovaného pracoviště řídicími systémy [16]

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Obr. 13 Zakomponování reálného provedení řídicího systému v průmyslovém soustružnickém centru



Obr. 14 Zakomponování reálného provedení řídicího systému v průmyslovém frézovacím centru



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Obr. 15 Zakomponování reálného provedení řídicího systému v základním frézovacím centru



Obr. 16 Reálné provedení samostatného řídicího systému pro průmyslové použití s možností integrace do výrobního stroje



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Poděkování

Investice do rozvoje vzdělávání.

Tento výukový text je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky v rámci projektu č. CZ.1.07/2.2.00/28.0206 „Inovace výuky podpořená praxí“.

Literatura

- [1] Häberle, H.: *Průmyslová elektronika a informační technologie*, Europa-Sobotáles, Praha, 2003, ISBN 80-86706-04-4
- [2] Kreidl, M., Šmíd, R.: *Technická diagnostika - senzory, metody, analýza signálu*, BEN, Praha, 2006, ISBN 80-7300-158-6
- [3] Martinek: *Senzory v průmyslové praxi*, BEN, Praha, 2004, ISBN 80-7300-114-4
- [4] Schmidt, D.: *Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku*, Europa-Sobotáles, Praha, 2005, ISBN 80-86706-10-9
- [5] Dvořák, R.: *Konstrukce CNC obráběcích strojů*, MM Průmyslové spektrum, speciální vydání, Praha, 2006, ISSN 1212-2572
- [6] JENČÍK, J., Volf, J. a kol.: *Technická měření*. ČVUT v Praze, Praha 2000, ISBN 80-01-02138-6
- [7] Kreidl, M., Šmíd, R.: *Technická diagnostika - senzory, metody, analýza signálu*, BEN, Praha, 2006, ISBN 80-7300-158-6
- [8] Martinek: *Senzory v průmyslové praxi*, BEN, Praha, 2004, ISBN 80-7300-114-4
- [9] NOVÝ, R.: *Hluk a chvění*, Vydavatelství ČVUT Praha, 2000, ISBN 80-01-02246-3
- [10] PFEIFER, V.,: *Automatické řízení výrobních strojů*, ZČU v Plzni, Plzeň 1997, ISBN 80-7082-329-1
- [11] Přehled řídicích jednotek, <http://www.siemens.com/answers/cz/cz/>
- [12] Pracoviště stroje, <http://www.mmspektrum.com/clanek/souhra-robotu-a-cnc-ridicich-systemu-zvysuje-produktivitu.html>
- [13] Ergonomické ovládání, <http://www.obrabeci-stroje-hurco.cz/winmax-4>
- [14] Soustružnické centrum, <http://www.profika.cz/cnc-ridici-system>
- [15] Řídicí systém, <http://www.jhv.cz/jednoucelove-stroje/ridici-systemy/>
- [16] Roboty-výrobní stroj, <http://www.mmspektrum.com/clanek/souhra-robotu-a-cnc-ridicich-systemu-zvysuje-produktivitu.html>

Tento výukový text je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.