



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

**Tvorba grafické vizualizace shodných
znaků jednotlivých zařízení (výrobní stroj,
manipulátor, robot, ostatní zařízení)**

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



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tvorba grafické vizualizace shodných znaků jednotlivých zařízení (výrobní stroj, manipulátor, robot, ostatní zařízení)

Znaková shodnost (komponenty, snímače, pohony apod.)

U technických zařízení lze nalézt a zatřídit shodnost některých znaků. Tyto znaky mají shodnou funkci, rozměry i využití a to např. snímače veličin, pohonné systémy, řídicí systémy, odměřovací systémy atd.

Možnost přenosu funkčních poznatků není dnes již neznámým pojmem. K tomu se využívá široká paleta nejrůznějších katalogových listů a databází (počítačové nebo kartotékové apod.), z kterých lze přímo vybrat potřebnou strojní část nebo součást pro konkrétní řešení tradiční konstrukce (pouze na základě schopností konstruktéra), např. u hydraulických nebo pneumatických komponent, snímačů atd.. Toto je již běžný nástroj nebo běžně používaný postup neboť je velké množství technických prvků unifikována (např. u snímačů je unifikovaný výstupní signál, řídicí systémy mají unifikované vstupy a výstupy atd.)

Př. 1: Mikročipový řídicí systém - různé aplikace

Jednoduchý řídicí systém - mikrokontroler:

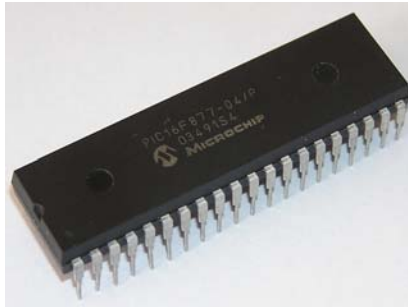
*Jádr*em každého mikrokontroléru je logický obvod, který dokáže zpracovat sadu jednoduchých mikroinstrukcí (jednoduché příkazy). Jde o „samostatný minipočítač“ (viz obr. 1) který pracuje podle člověkem vytvořeného programu.

Ke své činnosti a vykonávání zadaných úkolů potřebuje energii, která je ve formě elektrické energie (stejnoseměrné napětí od 1,8 do 6,25 V). Mezi jednotlivými vnitřními oddíly (viz obr. 1.1) si sám komunikuje mikrokontrolér pomocí sběrnic, kterými proudí data, adresy nebo řídicí signály (adresové, datové, řídicí sběrnice).

S okolním prostředím komunikuje mikrokontrolér pomocí sběrnic I/O (input/output – vstup/výstup), kterými proudí data, informační nebo řídicí signály z i do připojených (přiřazených) okolních zařízení nebo systémů.

Samostatný mikroprocesor je jen výrobek (komponenta nebo tj. samostatný subsystém), která čeká na integraci do celkového „většího nebo menšího“ systému. Bez nebo s přivedením energie zůstává „pořád“ stejnou komponentou. Po vložení programu (vložení jeho životní funkce) se teprve mění na systém pracující podle vloženého programu a dané informační struktury.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Obr. 1. Mikrokontroler (samostatný minipočítač)



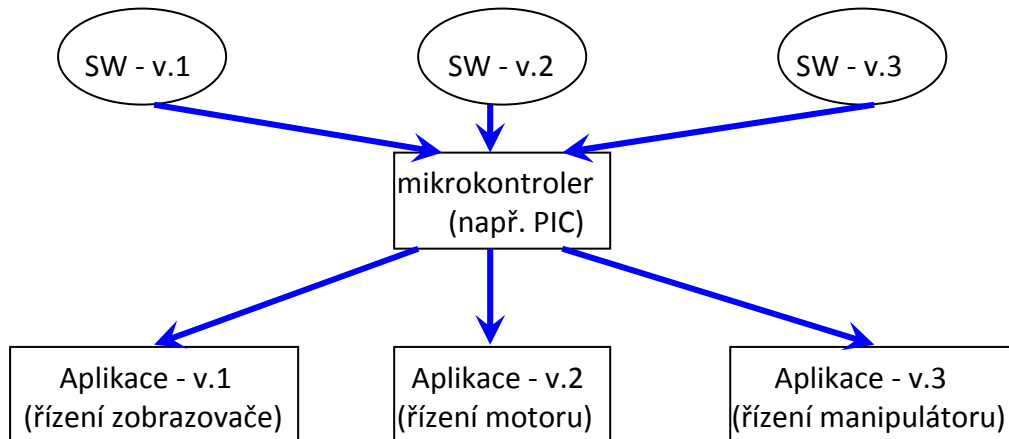
Obr. 1.1. Hlavní oddíly každého mikroprocesoru

Pro využívání funkcí jsou důležité následující další kroky:

- Před „použitím“ (před integrací nebo po integraci) je nutné „naplnit“ subsystém „informacemi“ jak má podle požadavků pracovat. Toto obstarává člověk (programátor), který komunikuje s mikroprocesorem „jeho jazykem“.
- Po přivedení energie a „naplnění“ vložení požadovaného programu (sadě příkazů) následuje testovací režim a doladění subsystému na jeho požadovanou funkci.
- Po testování a zpětné integraci do celkového systému plní subsystém svoji funkci, která je od něho očekávána v celkovém systému.
- Po ukončení „životního cyklu“ – pracovního režimu systému nebo subsystému (ukončení využití požadované funkce) lze subsystém vyjmout z daného systému a integrovat jej do jiného s kroky **a** až **c**.
- Po poruše systému dojde k definitivnímu vyřazení a recyklaci daného systému/subsystému

Takto naprogramovaný mikrokontroler ve kterém dojde ke spojení hardware a software tvoří samostatnou jednotku modul (modul mikropočítače). Tyto moduly mohou pracovat jako komponenta v systému, kde mají svoji funkci danou svým programem nebo pracují samostatně, opět s funkcí danou svým programem. Změna funkce systému se provede buď záměnou za jiný modul s daným programem, nebo lépe pouze změnou na nový program (viz obr. 1.2) a tím není potřeba měnit hardware modulu za jiný s jinou funkcí. Takto se dá modul snáze zaměňovat do jiných aplikací, kde je potřeba stejného modulu, ale s jiným programem a pro požadované funkce.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



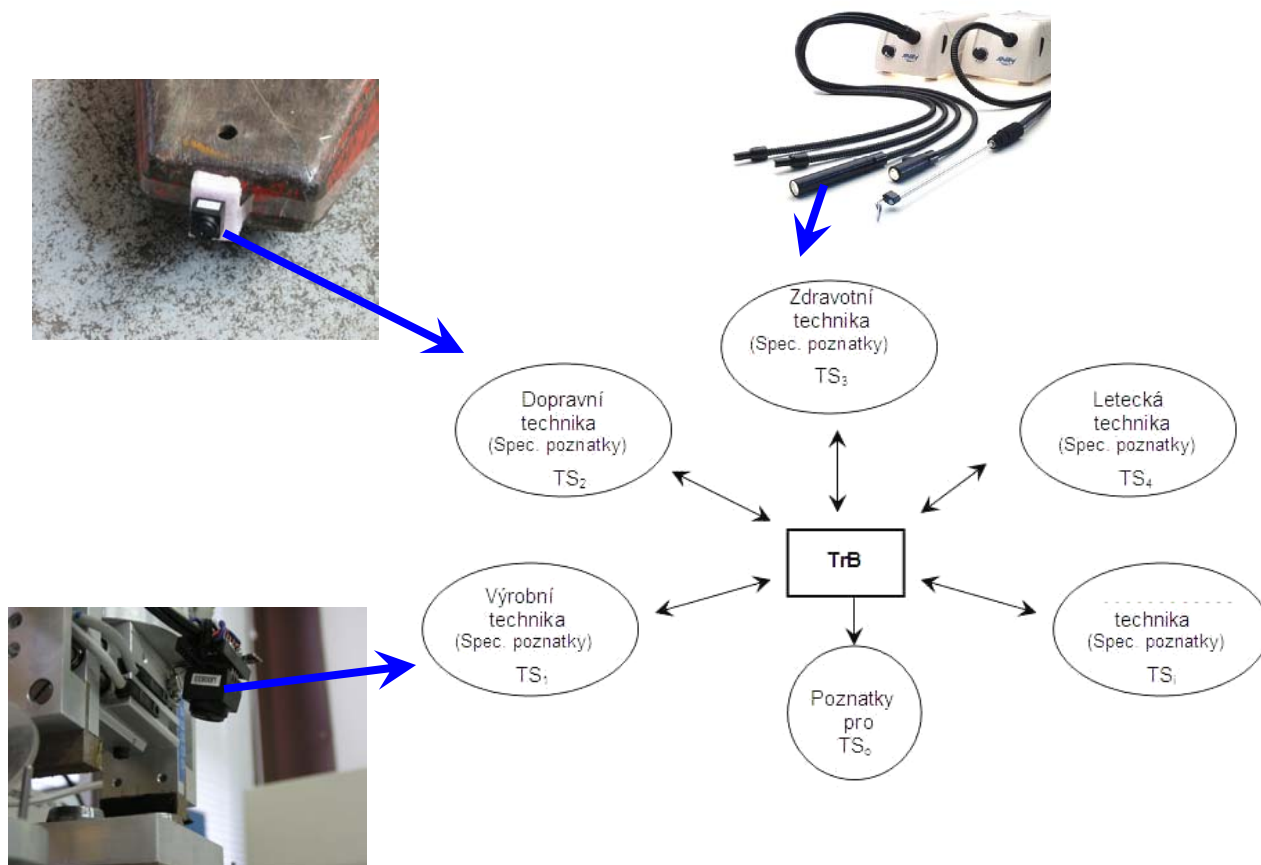
Obr. 1.2 Model možnosti aplikovatelnosti mikrokontrolerového řízení na jednotlivé aplikace

Př. 2) Aplikace přenosu snímacího modulu CCD – modulární provedení kamery

Modulární systém se skládá ze samostatných funkčních celků-modulů. Tyto moduly mohou pracovat v systému, kde mají svoji danou funkci anebo pracují jako samostatné moduly a tím se proto dají využít i do jiných aplikací, kde je potřeba stejné funkce jakou disponují.

Nejnámějším modulem je CCD kamera, existují různé druhy velké malé, s klasickým snímacím prvkem nebo již zmíněným CCD snímací prvkem, který má dán svoji neměnnou funkci. Tato funkce kamery (např. minikamera) obsahuje snímací prvek, který má známou funkci – snímání obrazu. Pokud je známa tato funkce modulu(ů), lze tento modul i s touto funkcí přenést do jiné aplikace (viz obr. 1.3).

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Obr. 1.3 Model transferu know-how mezi technickými obory

Jak je uvedeno na obr. 1.3 je možnost přes tzv. přenosový box (TrB) přenést celý modul s jeho funkcí na další aplikace, ve kterých je funkce využita pro aplikaci jinou. V tomto příkladu je kamerový modu použit pro snímání pracovního prostoru nebo procesu stroje v oboru výrobních strojů. Stejný modul o dané funkci je použit pro sledování prostoru před naběrákem vysokozdvizného vozíku pro správnou manipulaci s přepravovaným nákladem v oboru dopravní techniky a použití stejné funkce snímacího modulu s přidáním dalších požadavků, pro sledování stavu orgánů u pacientů - endoskopie ve zdravotnické technice nebo další možnost využití tohoto kamerového modulu pro ochranu objektů apod.

Ze znalostí konstrukční nauky a systematiky konstrukčního procesu, lze tento transfer know-how snadno pochopit a užívat, jako např. postup pro nově navrhovaný výrobek apod.

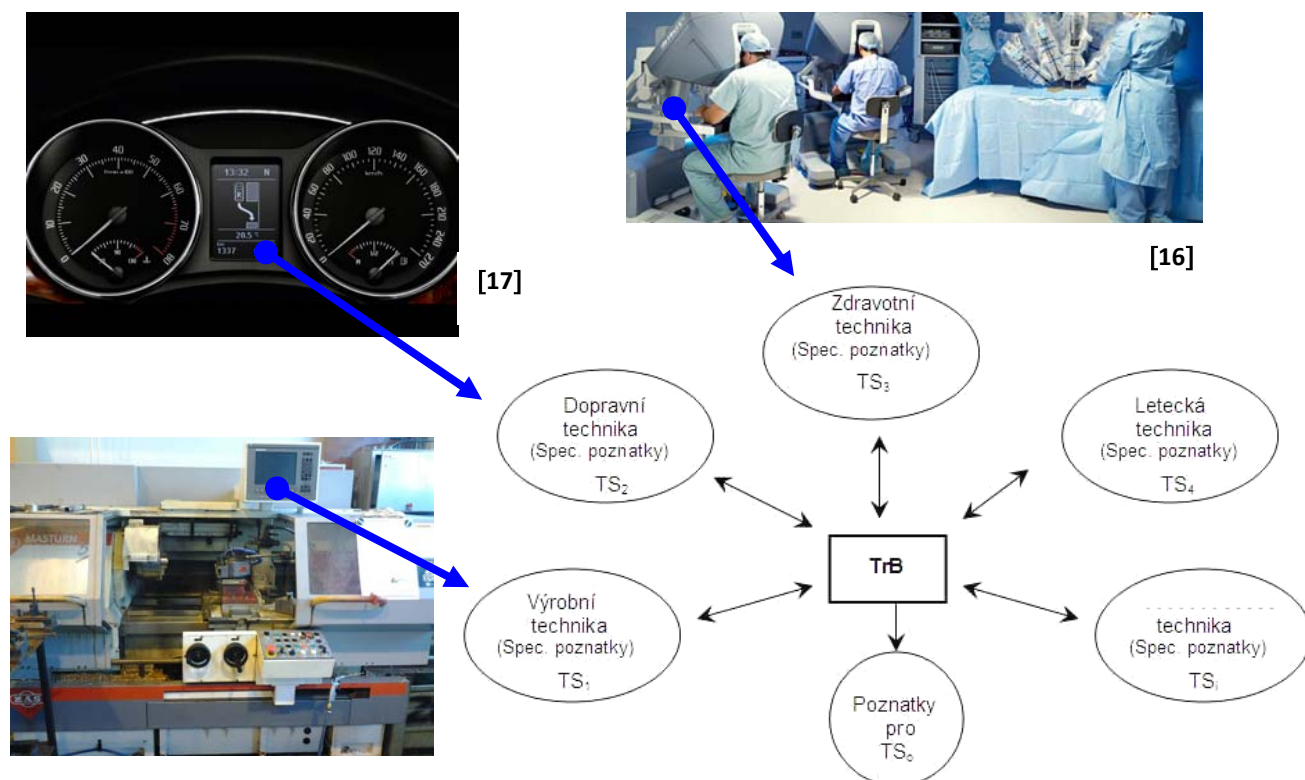
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Př. 3) Aplikace řídicího systému

Jádrem každého elektronického řídicího systému je tzv. „samostatný počítač“, který dokáže zpracovat sadu jednoduchých i složitých instrukcí (příkazy) a to podle člověkem vytvořeného programu.

Využitelnost takového systému na základě počítačové techniky je dnes v každém technickém zařízení od přehrávače medií, mobilní telefony, domácí spotřebiče až po energetickou oblast, strojírenství, letecké techniky, zdravotní techniky atd.

Na tomto příkladu je ukázána možnost integrace tzv. řídicího systému se shodnými znaky (vstupy, výstupy, jádro počítače atd.) s tím, že každá aplikace vyžaduje v „základu stejný“, ale trochu odlišný řídicí software.



Obr. 1. Příklady modelového přenosu řídicího systému mezi technickými obory



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Př. 4) Diagnostické informace o technickém zařízení

Diagnostika je podává informaci o technickém stavu diagnostikovaného objektu nebo jeho částí. Tohoto se využívá nejenom pro určení stavu technického zařízení, nalezení příčiny a její odstranění, ale např. v lékařství kde je vyšetření pacienta bráno jako stanovení jeho diagnózy a je to opětovné v tom, že jde o určení jeho zdravotního stavu, nalezení příčiny a její léčení.

Pokud lze definovat slovo Diagnóza (u technických oborů), tak se jedná o vyhodnocení provozuschopnosti objektu za daných podmínek (tj. okamžitý stav technického zařízení).

Diagnóza vede k řešení dvou základních úkonů:

- detekce poruchy, tj. identifikace poruchy zařízení nebo jeho částí. Rozlišuje se stav zařízení na poruchový a bezporuchový z hlediska použitelnosti.
- lokalizace poruchy, tj. určení místa poruchy zařízení. S lokalizací souvisí diagnostické rozlišení, které udává počet detekovaných poruch daným diagnostickým algoritmem.

Prognóza je určení budoucího vývoje technického stavu objektu. Přitom se vychází ze statistických vyhodnocení pravděpodobnosti bezporuchového stavu.

Geneze je analýza možných příčin poruch nebo předčasného zhoršení technického stavu zařízení.

Diagnostické prostředky jsou technická zařízení a pracovní postupy pro měření, analýzu a vyhodnocení diagnostikovaného zařízení. Pracovními postupy jsou pak tzv. diagnostické algoritmy a to od prostudování zařízení, jeho definicí systému, seznamem možných sledovaných poruch, realizací modelu zařízení, volbu diagnostického algoritmu až po volbu diagnostických prostředků a zařízení a realizaci experimentálního měření.

Diagnostický model je zjednodušené zobrazení „originálu zařízení“ a využívá se ke sledování chování systému a hlavně k jeho simulaci (tj. řízené sledování vlastností volbou vstupních veličin na modelu). Simulací se nahrazuje velmi nákladné nebo nerealizovatelné experimentální měření na skutečném technickém zařízení.



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] FORMÁNEK, J.: *Transfer of Mechatronic Systems among Different Branches. INŽENÝRSKÁ MECHANIKA 2005*, národní konference s mezinárodní účastí, Svratka, Česká Republika, 2005, ISBN 80-85918-93-5