

# ČÍSLICOVO –RIADENÉ OBRÁBACIE STROJE(NC,CNC,DNC)

## 1. VÝHODY A NEVÝHODY OPROTI KLASICKÝM OBRÁBACÍM STROJOM

- Vysoká presnosť
- Vysoký výkon
- Schopnosť zmerať výrobok
- Automatizácia procesu
- Podstatne vyššia cena
- Zložitejšia konštrukcia
- Väčšia pravdepodobnosť vzniku poruchy



## 2. TECHNOÓGIE S PODPOROU TECHNOLOGIE NC(NUMERIC CONTROL)

A. NC (NUMERIC CONTROL)Číslicové riadenie sa uplatňuje vo všetkých oblastiach výroby

- obrábanie
- tvárnenie
- vyrezávanie – vodný lúč, plazma, plameň, elektroerózia (drôtové rezačky, ...), laser,
- delenie materiálu,
- spájanie
- kontrola a meranie.

B.CNC (COMPUTER NUMERIC CONTROL)– počítačové číslicové riadenie

- účelovo zostavená a prepojená sieť univerzálnych počítačových prvkov - procesorov, pamätí, vstupných a výstupných prvkov, ...
- softvér - oživuje hardvérovú zostavu.
- VLASTNOSTI
  - sprehľadnenie systémov,
  - unifikácia hardvérovej a softvérovej zložky systému,
  - ľahšia modernizácia, aktualizácia a úpravy,
  - zjednodušenie obsluhy – známe prostredie OS,
  - možnosť používania ďalších softvérových prostriedkov,
  - jednoduchšie prepojenie s okolím.

C. DNC(DIRECT NUMERIC CONTROL) – priame a distribuované číslicové riadenie.

Princíp počítačovej siete

- počítač (DNC server) riadi viacero strojov a zariadení,
- číslicovo riadený stroj – klient siete.

Riadiaci počítač prepojený s riadiacimi systémami strojov

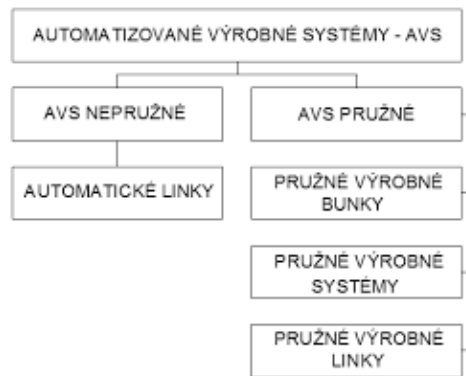
- kabeľážou – LAN sieť,
- bezdrôtovo.

**3.PRUŽNÝ VÝROBNÝ SYSTÉM –PVS**

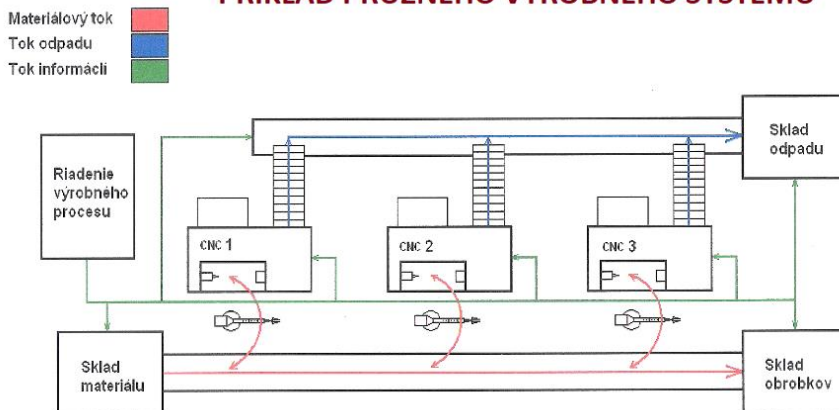
- Zoskupenie pomocou dopravných a informačných prostriedami do jedného celku
- a ich prepojením na okolie s cieľom realizovať výrobné úlohy pri rôznych počtoch výrobkov,
- poradia uskutočňovania operácií s rýchlou reakciou na požiadavky zákazníka.

**4.AUTOMATIZOVANÝ VÝROBNÝ SYSTÉM AVS**

Zoskupenie PVS, automatizovaných výrobných strojov materiálými a informačnými väzbami v určenom usporiadaní s cieľom plniť technologický proces v plánovanom množstva a kvalite odvádzaných výrobkov.



**PRÍKLAD PRUŽNÉHO VÝROBNÉHO SYSTÉMU**



## 5. HISTÓRIA VÝVOJA RIADIACICH SYSTÉMOV PRE OBRÁBACIE STROJE

### A. Stroje prvej generácie

- NC stroje odvodené od konvenčných strojov,
- chýbajúce základné znaky NC strojov( použitie doplnkové zariadenia (manipulátor, ...)
- riadiaci systém vyrábaný (kompletovaný) výrobcou stroja
- ručné vkladanie a odoberanie obrobkov
- nevhodné pre nasadenie do AVS.

### B. Stroje druhej generácie

- navrhované špeciálne pre číslicové riadenie
- automatická výmena nástrojov
- dopravník triesok
- externí špecializovaní výrobcovia riadiacich systémov,
- nespĺňajú podmienky pre zaradenie do automatizovaných výrobných sústav
- chýbajúca možnosť automatickej výmeny obrobkov.

### C. Stroje tretej generácie

- prispôsobené pre činnosť v automatizovaných výrobných sústavách,
- Systém automatickej výmeny obrobkov
- väčšia kapacita zásobníka nástrojov
- ručná výmena opotrebovaných nástrojov
- objavujú sa prvky stavebnicovosti

### D. Stroje štvrtej generácie

- úplne automatické stroje
- automatická výmena opotrebovaných nástrojov v zásobníku,
- automatizovaná manipulácia s trieskami,
- automatizovaná výmena obrobkov,
- nadväznosť na medzioperačnú dopravu,

### E. Stroje piatej generácie

- elektronická kompenzácia chýb polohovania,
- – meranie rozmerov obrobku počas obrábania,
- – korekcia programu pre dodržanie rozmerov a tolerancií
- – laserové odmeriavanie polohy,
- – optimalizácia rezných podmienok,
- – začiatok uplatňovania princípu vysokorýchlostného obrábania.

### F. Stroje šiestej generácie

- – znižovanie vedľajších časov na minimum
- výmena nástrojov,
- výmena obrobkov,
- – prispôsobovanie koncepcie stroja zákazníkovi,
- – aplikovanie princípov vysokorýchlostného a suchého obrábania

## **6. GENERÁCIE RIADIACICH SYSTÉMOV OBRÁBACÍCH STROJOV**

- NC systémy s elektrónkami a reléovým riadením funkcií,
- NC systémy s tranzistorovými obvodmi,
- NC systémy s integrovanými obvodmi,
- CNC systémy s mikroprocesormi,
- CNC systémy s otvorenou architektúrou

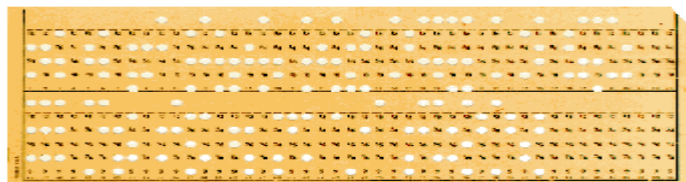
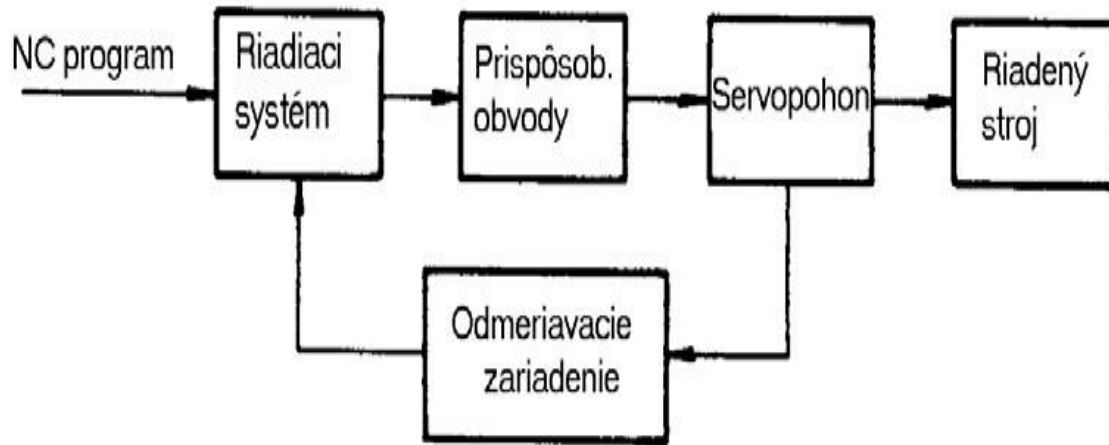
## **7.CHARAKTERISTICKÉ ZNAKY KONŠTRUKCIE OBRÁBACÍCH STROJOV**

- Každý obrábací stroj je charakterizovaný kombináciou lineárnych - posuvových a rotačných pohybov.
- Rozličnosť konštrukcia jednotlivých NC strojov vyžaduje štandardizáciu v určovanie jednotlivých osí.
- Používa sa pravouhlá sústava priestorových súradníc (karteziánsky súradnicový systém).
- Schopnosť NC stroje závisí od počtu osí, v ktorých je stroj schopný operovať.
- Najvyspelejšie CNC stroje umožňujú lineárny pohyb vo všetkých troch smeroch, vrátane rotáciou okolo troch osí (systémy s pohybom v šiestich osiach).

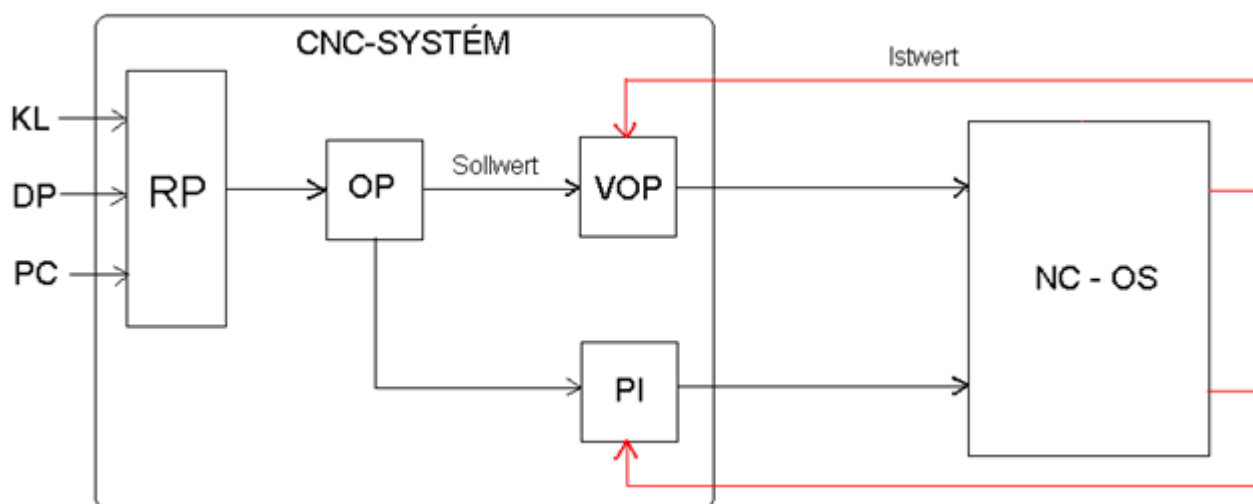
## **8.RIADIACE SYSTÉMY OBRÁBACÍCH STROJOV**

- ✓ s polohovacím systémom riadenia - majú nesynchronizované motory, konečná poloha je docielená vždy samostatným pohybom jednotlivého motora.
- ✓ so súvislým systémom riadenia - umožňujú súvislý pohyb v ľubovoľných smeroch, konečná poloha zadaného bodu je docielená vektorovým súčtom rýchlostí v jednotlivých smeroch.

## A. RIADIACI SYSTÉM NC STROJA



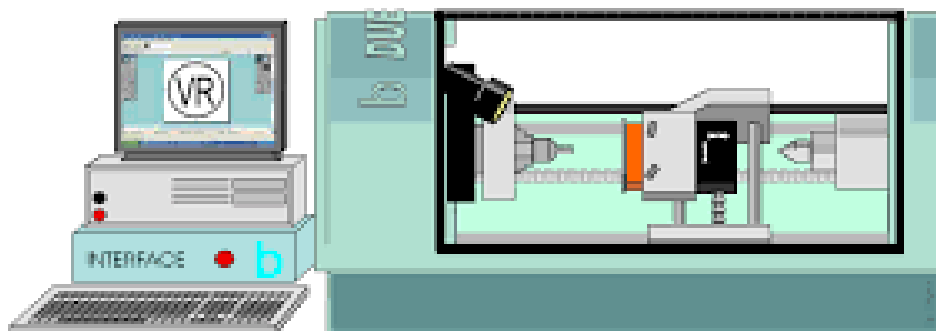
## B.RIADIACI SYSTÉM CNC



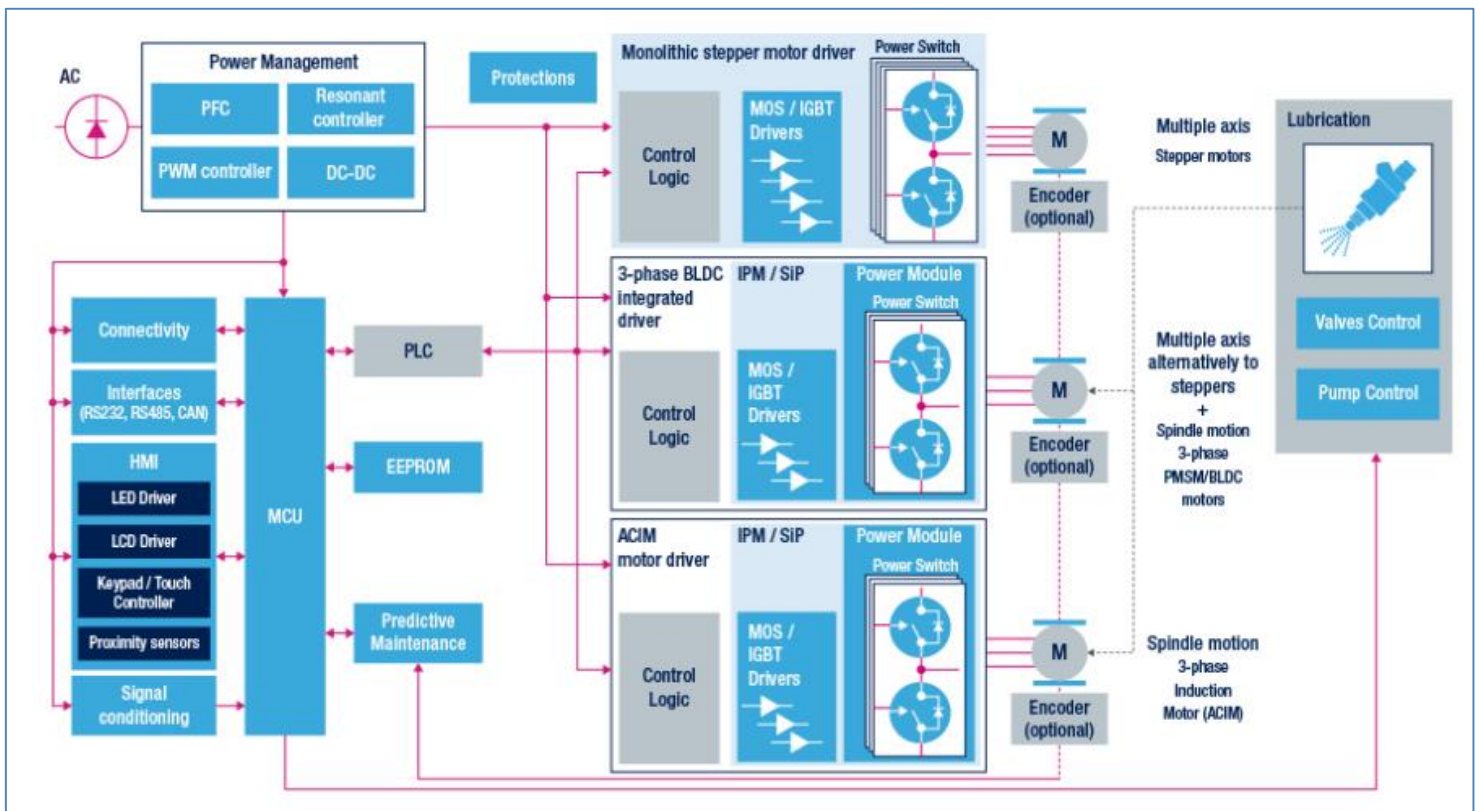
### VYSVETLIVKY SKRATIEK SCHÉMY

- RP → spoločná riadiaca pamäť pre program aj údaje pre riadenie
- OP → operačná pamäť –znamenáva obsah jedného operačného bloku
- VOP → Vyhodnocovací obvod premiestnenia –dáva signál pre pohonu posuvu
- PI --> programovací interface- vydáva výkonný signál pre technologické operácie
- NC – OS → operačný systém obrábacieho stroja
- KL → klávesnica
- DP → dierná páska
- PC --> počítač

## COMPUTER NUMERICAL CONTROL

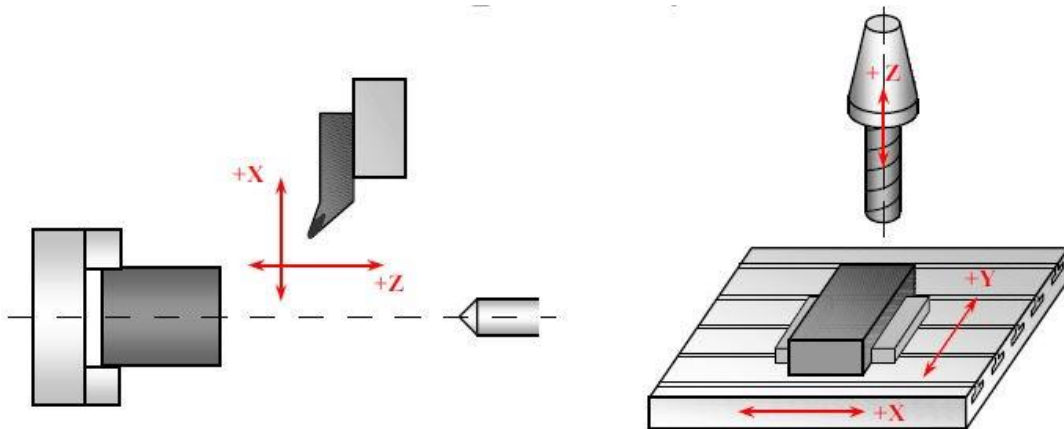
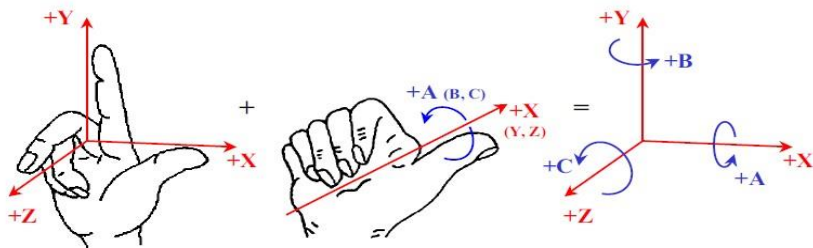


# BLOKOVÁ SCHÉMA ELEKTRONICKÝCH OBVODOV CNC OBRÁBACIEHO STROJA



## 9. SÚRADNICOVÉ SYSTÉMY OBRÁBACÍCH STROJOV

- kartézsky systém súradníc
- X, Y, Z - osí súradnicového systému.
- A, B, C – rotačné pohyby okolo základných osí,
- U, V, W – doplnkové osi
- I, J, K – parametre interpolácie, stúpanie závitu, ...
- Os Z
  - rovnobežná s osou pracovného vretena,
  - kladný zmysel – od obrobku k nástroju.



KONIEC



VEĽA ŠŤASTIA.....



DRGO 14.MÁJ 2019,UTOROK,11:11