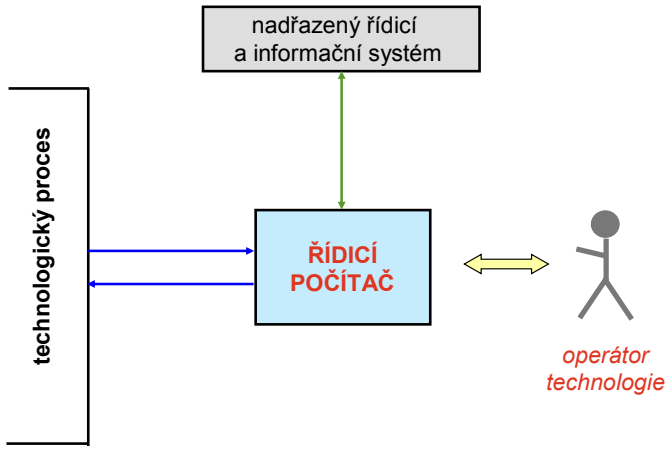
POČÍTAČOVÉ ŘÍZENÍ TECHNOLOGICKÝCH PROCESŮ

- účel a funkce
- základní struktury
- technické a programové vybavení
- komunikace s operátorem
- zavádění a provoz počítačového řízení

Schéma počítačového řízení:



Účel a funkce počítačového řízení

Funkce počítačového řízení

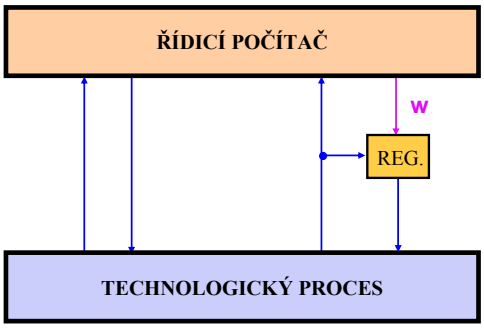
- měření veličin v technologickém procesu a jejich kontrola
- stabilizace hodnot technologických parametrů (regulace)
- logické řízení procesu
- archivace informací o průběhu procesu
- analýza procesu za účelem předcházení mezním a havarijním situacím
- informování operátora o průběhu procesu a příjem a zpracování jeho povelů
- realizace vyšších řídicích algoritmů (řízení podle modelu, optimalizace, inteligentní řízení, ...)
- poskytování dat do informačních databází

Přínosy počítačového řízení

- zvýšení produktivity procesu
- zvýšení kvality výrobků
- zvýšení bezpečnosti procesu
- maximální eliminace chyb obsluhy
- zdokonalení informačního systému
- úspora pracovních sil
- zvýšení kultury práce

Základní struktury počítačového řízení

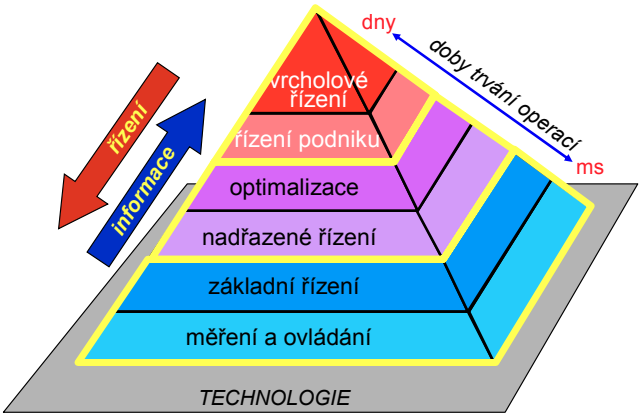
Způsoby připojení řídicího počítače k procesu:



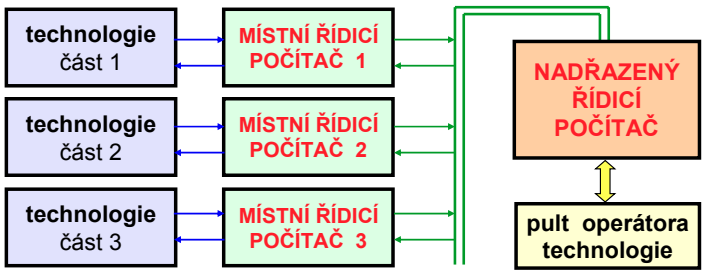
přímé číslicové řízení
DDC

dohlížecí řízení
DSC

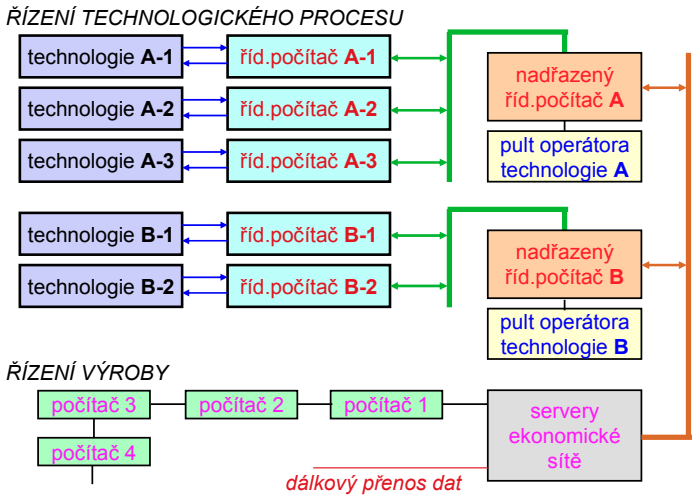
Počítačový řídicí a informační systém



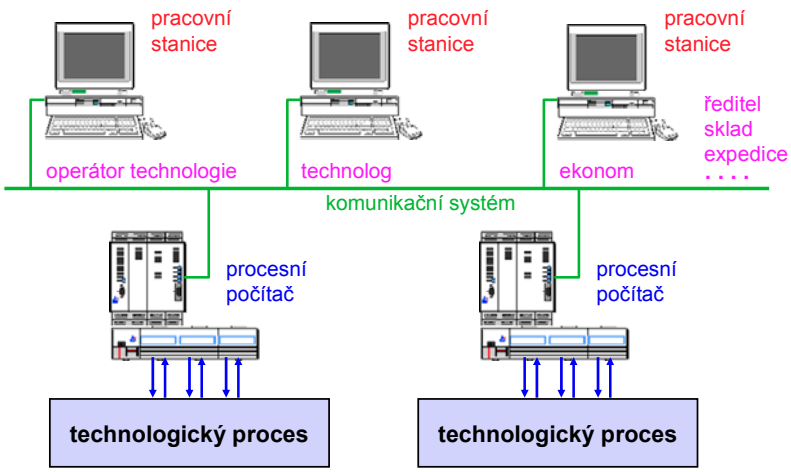
Blokové schéma distribuovaného hierarchického řízení technologie



Blokové schéma hierarchického řídicího a informačního systému

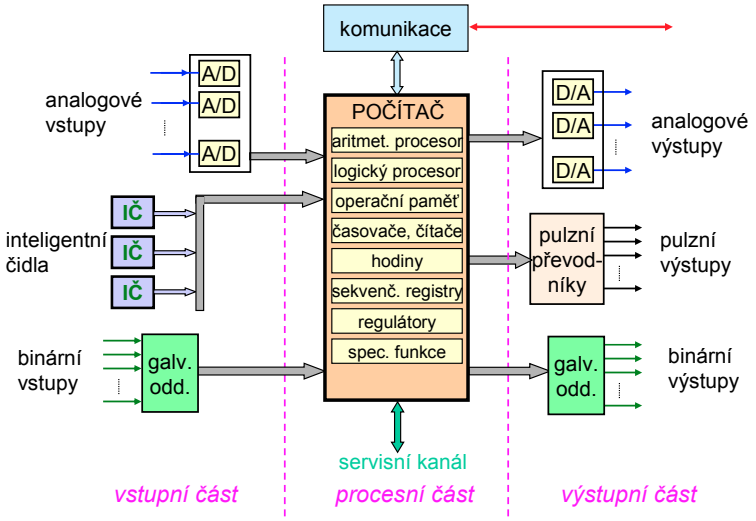


Princip realizace hierarchického řídicího a informačního systému

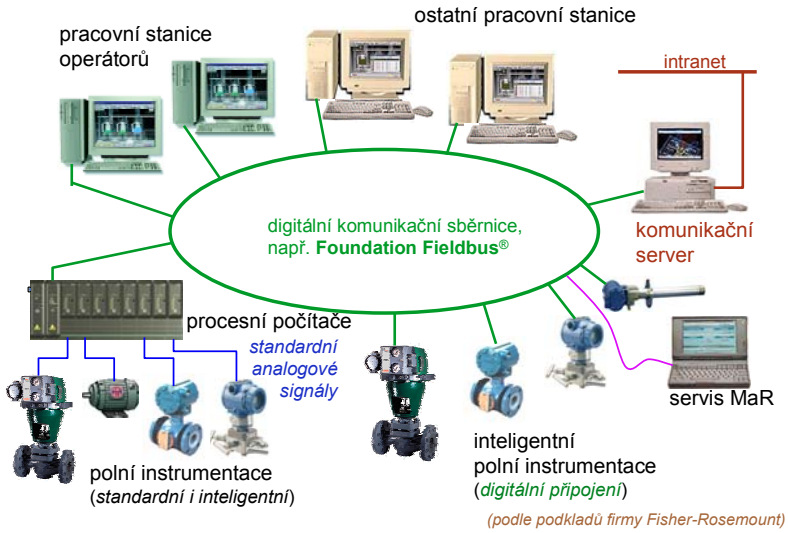


Technické vybavení počítačového řídicího systému

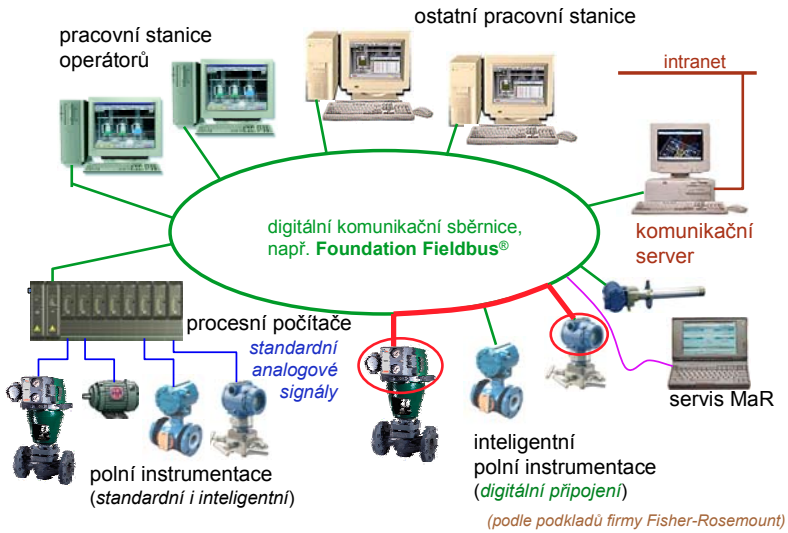
Hardwarová struktura procesního počítače



Hardwarová struktura moderních distribuovaných systémů

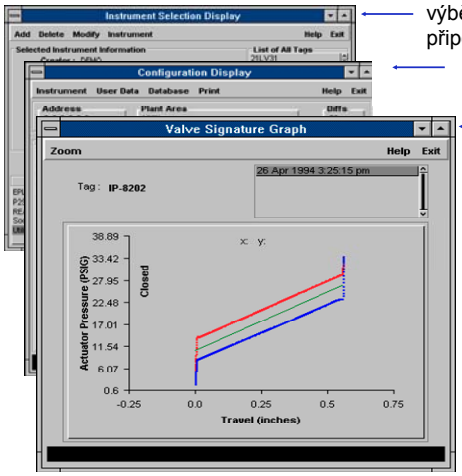


Hardwarová struktura moderních distribuovaných systémů



Možnosti inteligentní polní instrumentace

Příklad: informace o regulačním ventilu po sběrnici **Foundation Fieldbus®**



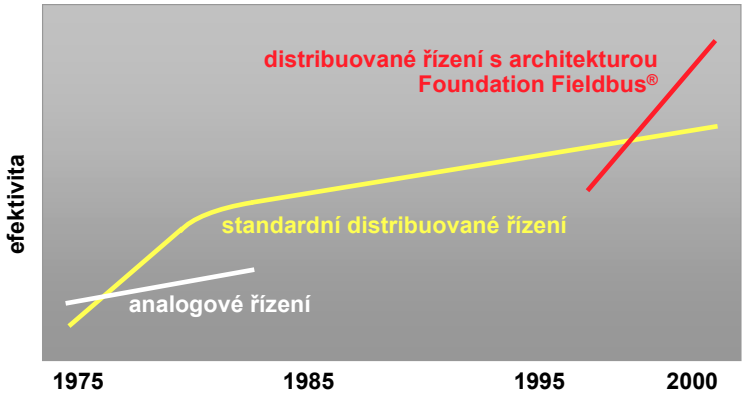
výběr konkrétního přístroje připojeného ke sběrnici

konfigurace, nastavení hodnot parametrů

pracovní charakteristika, diagnostika poruch

(podle podkladů firmy Fisher-Rosemount)

Vývoj a efektivita řídicích systémů



(podle podkladů firmy Fisher-Rosemount)

Programové vybavení počítačového řídicího systému

Programové vybavení řídicího počítače

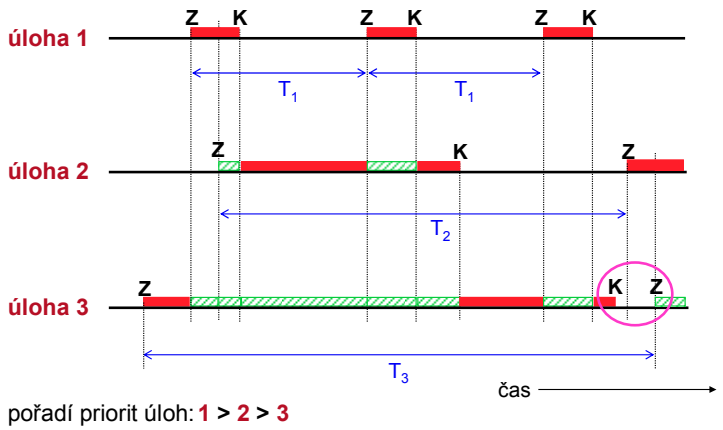
A) operační systém reálného času s přerušením

- spouštění úloh je **řízeno hodinami** (spouštění v určitém čase nebo s určitou periodou)
- úlohám jsou přiřazeny **priority** podle jejich důležitosti
- **programový přerušovací systém** (lze přerušit úlohu nižší priority úlohou vyšší priority)
- **hardwarové přerušení** (spouštění určité úlohy vyvoláno signálem z procesu)

B) úlohy

- **systémové** (řízení základních funkcí počítače)
- **měřicí** (ovládání systému snímání hodnot vstupů bloku zpracování informace)
- **řídicí** (regulace, vyšší řídicí algoritmy, nastavování hodnot výstupů)
- **dohlížecí** (sledování stavu a trendů procesu, inikace a ošetření mezních stavů)
- **komunikační** (komunikace s operátorem technologie, komunikace s nadřazenými a podřazenými články řídicího systému
- **archivační** (periodické archivace, archivace událostí, protokoly o provozu)
- **testovací** (kontrola funkcí všech částí řídicího systému)

Práce počítače v reálném čase s přerušením



pořadí priorit úloh: **1 > 2 > 3**

T_i ... perioda spouštění úlohy i

úloha aktivní úloha přerušena

Komunikace počítačového řídicího systému s operátorem

Typy komunikace s operátorem

A) informativní

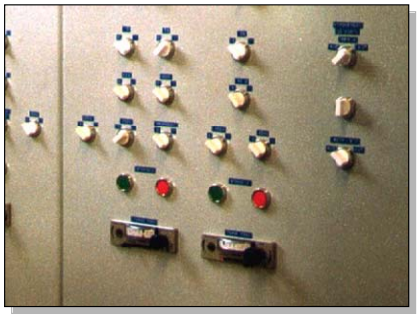
- **přehledová**
  zobrazení základních a nejdůležitějších informací o celém procesu
- **detailní**
  zobrazení podrobných informací o určité (vybrané) části procesu

B) ovládací

- **základní**
  určena obsluze při běžném provozu procesu
- **privilegovaná**
  přístupná pouze vybraným pracovníkům pro nastavování parametrů procesu a řídicího systému, přístup je chráněn hesly

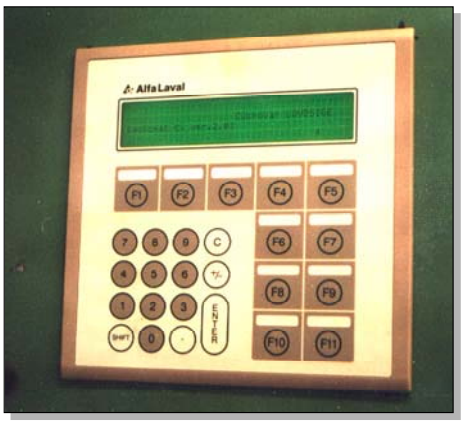
Technické zabezpečení komunikace s operátorem

panel s ovládacími prvky a kontrolkami



Technické zabezpečení komunikace s operátorem

panel s displejem a speciální klávesnicí

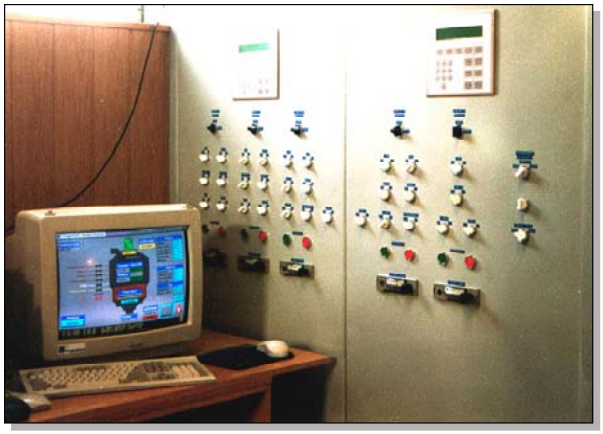


Technické zabezpečení komunikace s operátorem

barevný obrazovkový displej s klávesnicí a myší

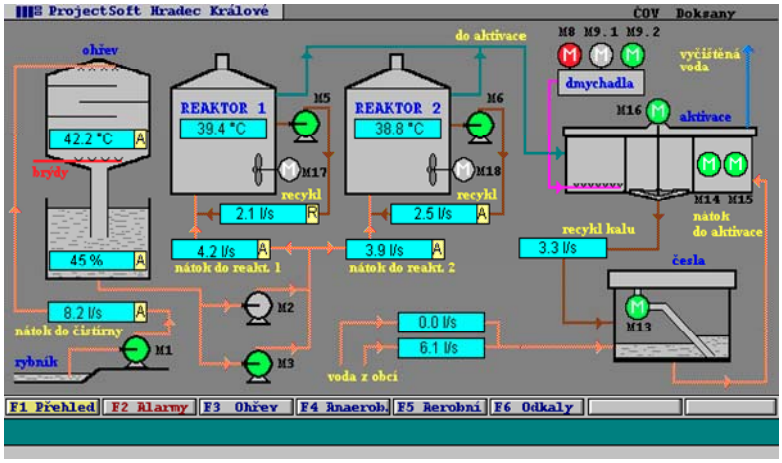
Technické zabezpečení komunikace s operátorem

kombinace předešlých způsobů



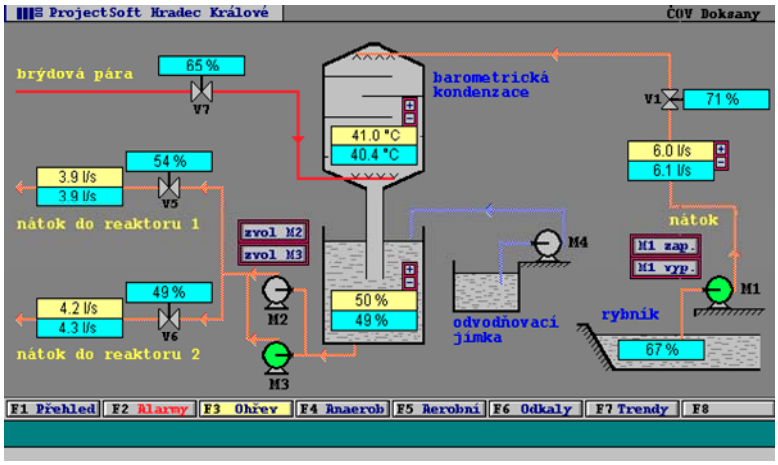
Ukázka přehledové komunikace

čistírna odpadních vod



Ukázka detailní komunikace

čistírna odpadních vod



Zavádění a provoz počítačového řízení

Zavádění počítačového řídicího a informačního systému

Etapy :

1. vymezení cílů řízení
2. volba řídicí struktury
3. výběr technických prostředků
4. určení koncepce programového vybavení a jeho vývoj
5. projektová příprava instalace
6. školení obsluhy
7. instalace systému a zkušební provoz
8. předání do trvalého provozu

Zavádění počítačového řídicího a informačního systému

Personální zabezpečení :

- vedoucí týmu (*absolvent VŠCHT - specialista ASŘ*)
- technolog (*absolvent VŠCHT - specialista v příslušném oboru*)
- specialista na hardware (*absolvent ČVUT-FEL*)
- specialista na software pro řízení (*absolvent ČVUT-FEL nebo VŠCHT - ÚPŘT*)
- specialista na ekonomické řízení výroby (*absolvent VŠE nebo VŠCHT - ÚEŘ*)
- projektant řídicích systémů a elektro (*absolvent ČVUT-FEL*)
- zástupce dodavatelů komponent řídicího systému popřípadě technologického zařízení

Provoz počítačového řídicího a informačního systému

Provozní činnosti :

- **běžné řízení technologie**
  ovládání procesu, komunikace s operátorem, archivace, protokoly, ...
- **profylaxe a technická údržba systému**
- **programová údržba systému**,
  popřípadě další vývoj algoritmů řízení

Personální zabezpečení provozu :

- **operátor technologie**
  podle náročnosti obsluhy buď zaškolený pracovník, nebo specialista technolog
- **technik**
  odborník MaR, specialista elektronik (*lze řešit i smluvním servisem*)
- **systémový programátor**
  specialista na programování řídicích systémů (*lze řešit zakázkou*)