

Počítačové systémy

5 Počítačový systém, technické, organizační, programové prostředky

Počítačový systém

Počítačový systém tvoří soubor:

technického vybavení - počítač s podsyst. a periferiemi
programového vybavení - OS a uživatelský SW

HW : **jednopočítačový** systém - jednoprocesorový
- víceprocesorový
vícepočítačový systém - těsně vázaný
- počítačová síť

SW : **pevný** uživatelský program
.....
OS + síťové služby

počítač - autonomní výpočetní systém s periferiemi
procesor - část počítače bez periférií s těsnou vazbou na okolí

Počítačový systém

Spolupráce s počítačem a řešení úloh

- 1. Přímý přístup uživatele** - neekonomické. Interakce při ladění progr. (spust'., zastav.,krok, diagn.)
- 2. Dávkové zpracování (batch proc.)** - shromažďování progr. podle typu (ASM, PSC,..) a řešení stejných
 - vznik **OS** - spouští dávky a obstarává styk s uživatelem (oper.)
 - vznik **ladících programů** - diagnostika chyb + výpisy
- 3. Fronty (job proc.)** - požadavky se řadí do front, výběr z fronty :
pořadím příchodu, důležitostí, nejdříve kratší progr. aj. Uživatel nemá přístup.
- 4. Sdílení času (time sharing)** - požadavky do front, **OS** přiřazuje podle důležitosti každému programu urč. **čas. interval**. Při nedořešení zpět do fronty. Programy mohou běžet v **interaktivním režimu**. Musí se zajistit **ochrana paměti**_ uživatelů i OS.
Složitý OS (multitask, multiuser).

Programové prostředky počítače

Základní programové vybavení

1. **programy pro obsluhu periférií (BIOS)** - zákl. periférie větš. v ROM
2. **překladače** - buď v ROM nebo ve vnější pam.- přesun do OP
3. **sestavovací program (Linker)** - sestavení přeložených programů s knih. stand. podprogramů -> **relativní modul**
4. **umíst'ovací program (Loader)** - umístění v paměti pro spuštění -> **absolutní modul**. Linker a loader bývají spojené.
5. **řídící program (SUPERVISOR - OS)** - styk s operátorem, řízení perif., zprac. požad. uživ. - **privilegovaný režim**. Uživ. programy řešeny v **uživatelském režimu**. Paměť má **ochranu**.

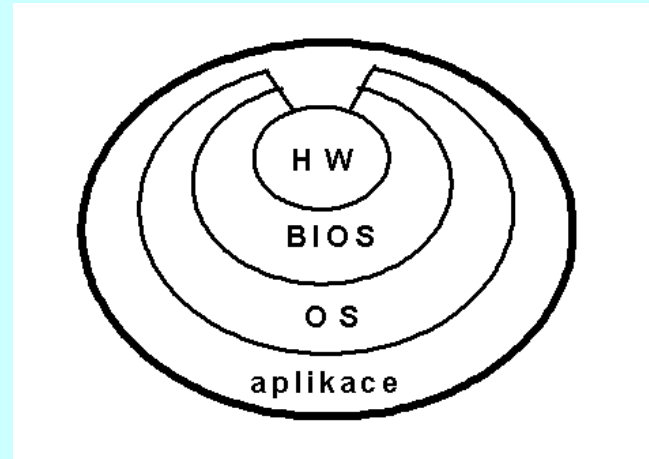
Programové prostředky počítače

OS – operační systém

BIOS - přístup k per., HW platf.

OS - oper.syst., služby OS

APL - uživatel.programy



Monoprogramní OS - řešení uživ. programů v dávkách nebo jako fronty - vždy je řešen jeden program.

Multiprogramní OS - zpracovává se více programů proloženě
spooling - simult.činnost perif., přes disk
sdílení času - OS uloží rozprac. program a data, nahraje do OP nový - menší výkon

RT OS – reálný čas, přeruš.system, zajištění čas.kritických sekvencí, spolehlivost (dead lock, time out), autokontrola, záloha

Organizační prostředky počítače

Organizační prostředky

- soubor programových a obvodových prostředků pro zajištění managementu OS

Management OS zajišťují:

- **správce úloh (SW)** - virt. instrukce OS, řešení sdílení času, priority, multitask / multiuser
- **správce přerušení (HW+SW)** - HW a SW prostředky pro obsluhu přerušovacího systému, timeout, deadlock, I/O
- **správce paměti (MMU) (HW+SW)** - virt. instrukce OS, přidělování a ochrana paměti, transformace adres
- **správce komunik. a synchr. úloh (SW)** - virt.instrukce OS, sdílení dat, komunikace, synchronizace

Organizační prostředky počítače

Správce paměti (MMU)

Zajišťuje:

- **přidělování** paměti úlohám v multitask/multiuser prostředí
- **ochranu** paměti v multitask/multiuser prostředí

V OP jsou uloženy:

- OS, aktivní programy, syst. tab., standardní podprogr.
- počátek paměti vyhrazen pro systémové prostředky.
- zbytek OP přidělovat uživatelům **staticky / dynamicky**.

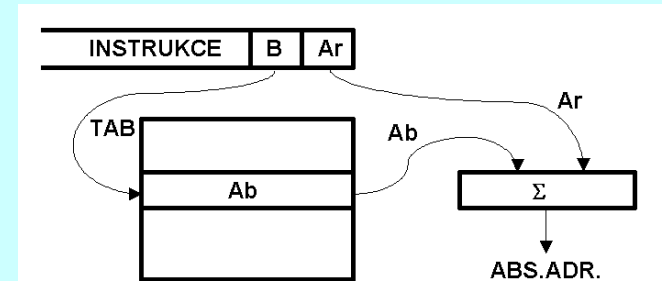
Přidělování paměti:

- **Pevné přidělení paměti:** každý uživatel má vyhraženu pevnou oblast OP. Jednoduché, nerentabilní
- **Dynamické přidělování paměti:** - prostor podle okamžité potřeby programu - (pro relativní moduly).

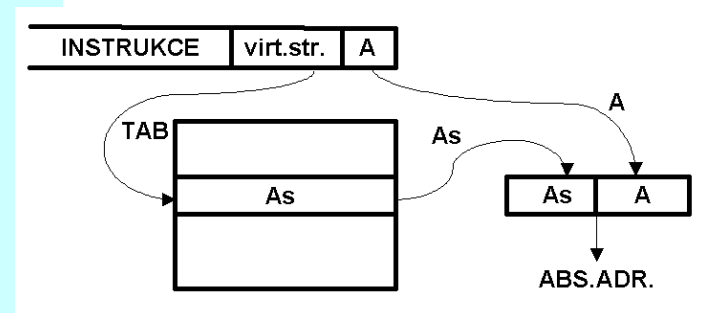
Organizační prostředky počítače

Přidělování paměti:

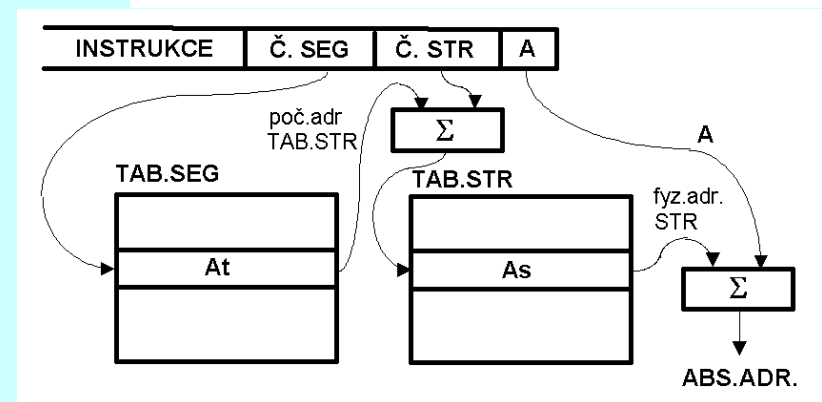
1. **Bázové registry** - každý program má svoji báзовou adresu v tab OS. Nevýh. - spojený blok pam.



2. **Stránková org.** - v tab. má program vymezeny stránky, v instr. je číslo virt. str. a adresa uvnitř stránky. Převod přes tab. - asociativní přístup.



3. **Segmentová org.** - v instr. 3 pole: číslo segmentu, číslo str., adresa uvnitř stránky - pro složité programy



Organizační prostředky počítače

Ochrana paměti:

zabezpečuje informaci v paměti proti náhodnému přepsání.

Charakter paměťových oblastí:

1. **nepřístupné** - systémové programy, řídicí progr.
2. **plně přístupné** - i pro uživatele
3. **s povoleným čtením** - překladače, ladící programy

Způsob ochrany: kontrola adres v MMU - zajišťuje dělení paměti na systémovou a uživatelskou část.

1. ochrana **mezními registry**
2. příznakové bity buněk programu - **metabity**
3. ochrana **zámek / klíč:** stránka obsahuje zámek
program obsahuje klíč
komparace

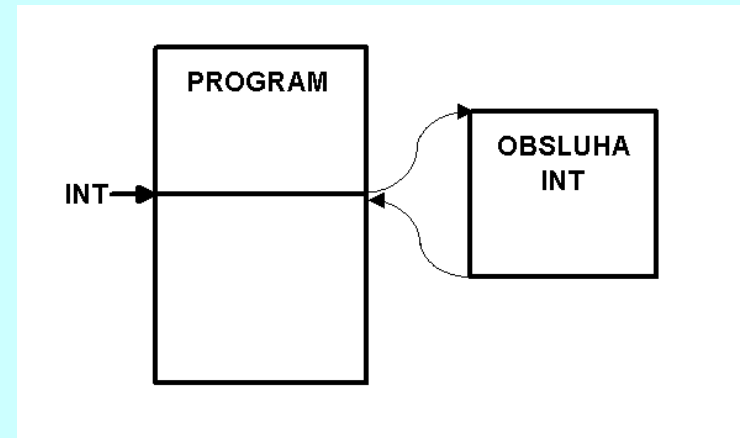
Technické prostředky počítače

Přerušeni - INT

- automatická reakce technických prostředků na asynchronní událost mimo i uvnitř procesoru

Postup:

žádost o přerušeni - zdroj INT
příjem přerušeni - vyhodnoceni
obsluha přerušeni - procedura INT
návrat do programu - zpět



Příčiny přerušeni:

1. **chyba v prog.** (děl. 0, chyba OZ, instr. I/O, ochr. pam., TRAP, soft INT aj.)
2. **vnější příčiny** (reál. čas z časovače, oper. panel, komunikační linky aj.)
3. **přerušeni z I/O** (ukončení I/O operace nebo chyba)
4. **technické** (napájení, chyba procesoru nebo paměti, chyba perifer.)

Technické prostředky počítače

Správce přerušení – INT

- soubor technických a programových prostředků pro obsluhu mimořádných událostí

Přerušovací systém - technické a programové vybavení počítače obsluhující žádosti o INT

Uvažují se: (Ize progr. měnit)

masky přerušení - povolení / zákaz obsluhy daného INT

priority přerušení - udávají závažnost jednotlivých požadavků.

EI/DI - **celková maska** přerušení - zákaz/povolení všech INT

priorita programu - přípustná prioritní úroveň INT v programu

Technické prostředky: řadič přerušení (masky, priority, vektor INT, mód - vnořené, rotační ...), hlídací obvody, obvody RT

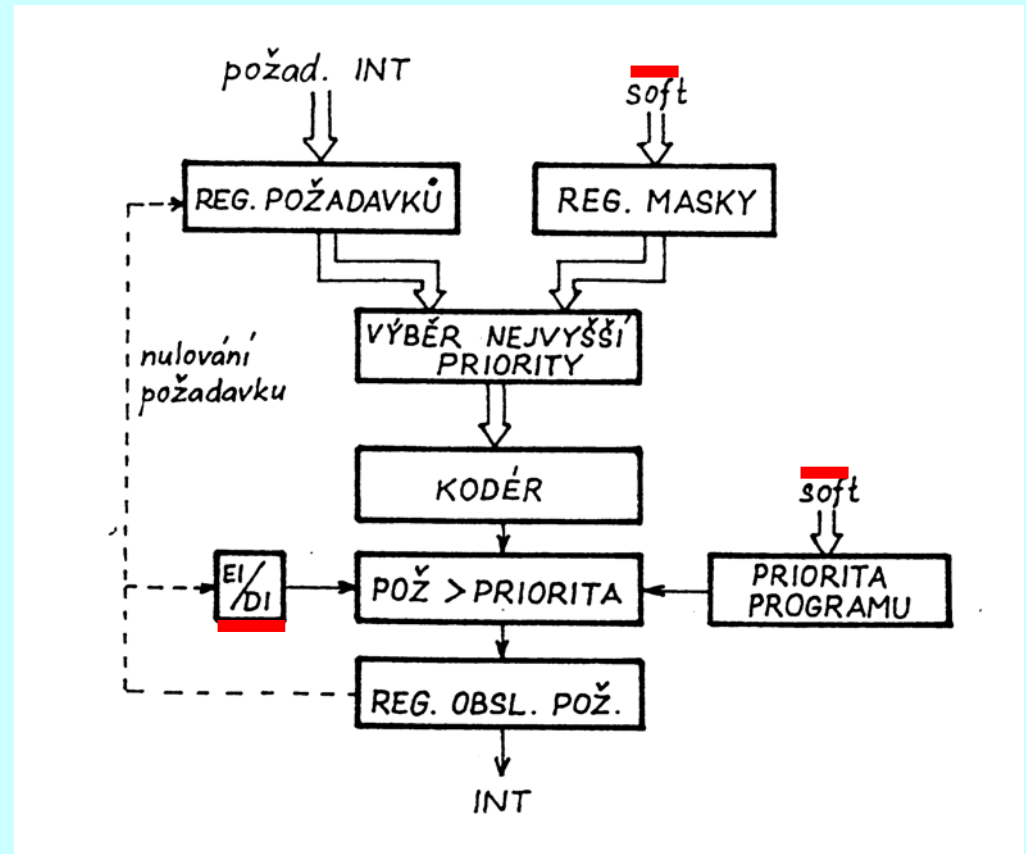
Programové prostředky: procedury ošetření INT, paměť stav.vektoru, předávání parametrů, boot

Technické prostředky počítače

Technické prostředky přerušovacího systému zajišťuje řadič přerušeni

Průběh:

záznam přerušeni
 porovnání s maskou
 výběr pož. s nejv. prioritou
 porovnání s úrovní prgm.
 porovnání s KO EI/DI
 pokud vše OK - povoluje řadič na konci instrukce přerušuje běžný prgm.



Technické prostředky počítače

Programové prostředky přerušovacího systému

Obsluha přerušení (HW nebo SW):

Zahájení obsluhy:

řadič - na konci instrukce
testuje požadavek INT

Příprava před obsluhou INT:

zákaz dalšího INT (DI)
ukládá **stavový vektor prgm**
- PC, STAV, reg.

EI po 1 inst.obs. nebo SW

Program obsluhy INT:

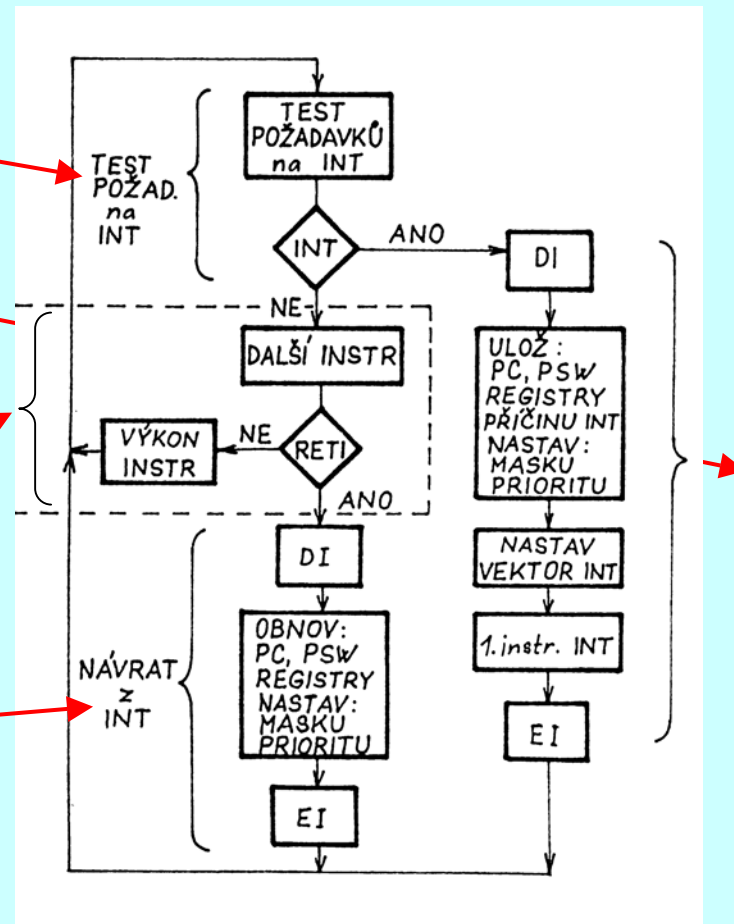
vlastní prgm obsluhy + další INT

Návrat z přerušení:

instr RETI

DI + obnova **stav.vektoru prgm**

EI + původní program



Technické prostředky počítače

Způsob obsluhy požadavků

1. **Vyhledávání - pooling.** Všechny úrovně mají jedinou poč. adresu, stav.vektor procesu (PC, PSW) se ukládá do zásobníku vše ostatní soft. (vyhledání)
2. **Nevektorové** - každá úroveň má pevnou poč. adresu, stav.vektor procesu (PC, PSW) se ukládá do zásobníku, v rámci obsluhy se vyhledává zdroj INT - modifikuje adr. obsluhy
3. **Vektorové** - zdroj INT vysílá typ (číslo - impl.adresa) nebo adr.vektoru přerušení, který se zavádí do PC, stav.vektor procesu (PC, PSW) se ukládá do zásobníku.

Typy přerušení:

RESET - základní nulování a nastavení

NMI - nemaskované přerušení

INT - maskované přerušení - vektorové

- nevektorové (pevná adr.)

TRAP - synchronní INT (krok. režim) - na konci každé instrukce

Technické prostředky počítače

Řadič přerušení

IRQ - požadavky

IMR - maska

ISR - obsluha

PLR - úroveň

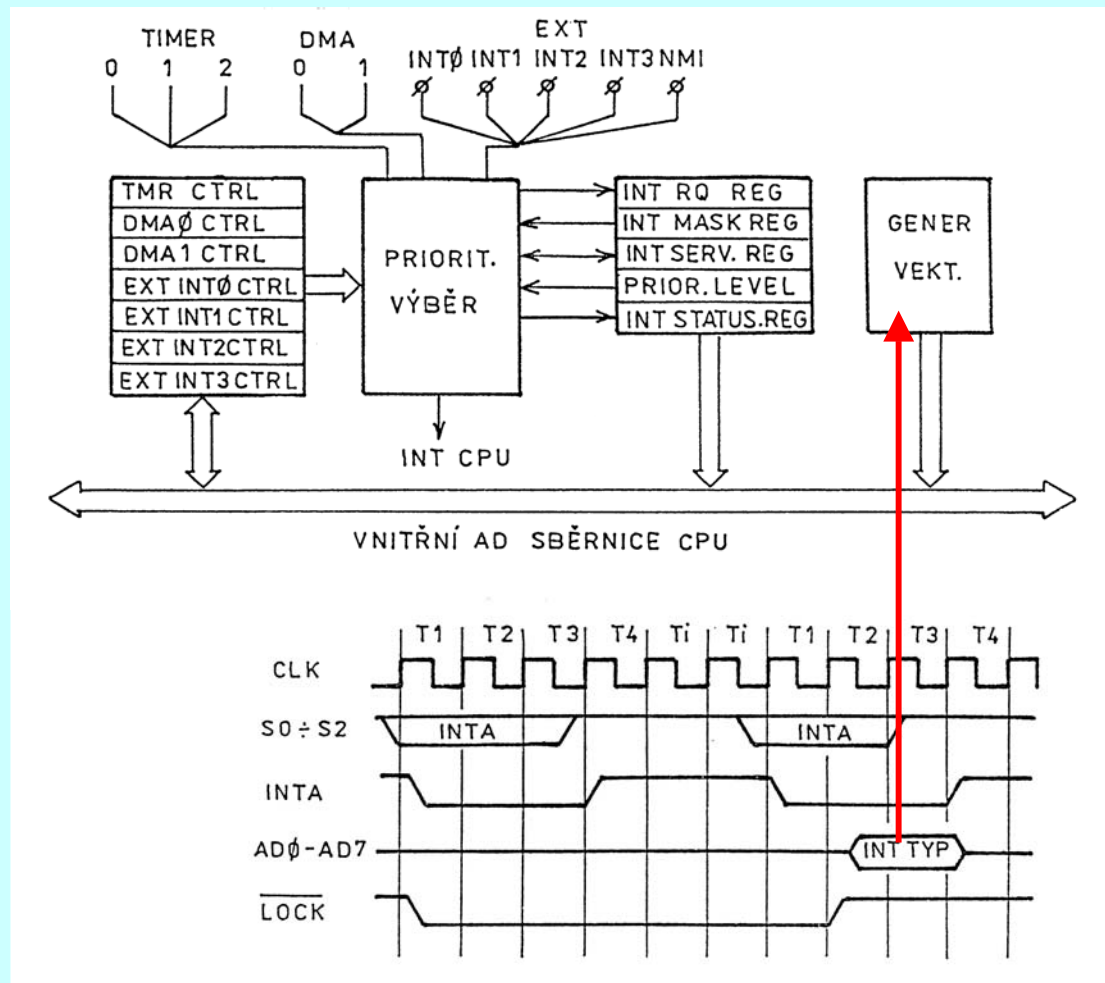
INT CTRL - řízení

Vektorový INT

INTA - čtení typu

INT TYP - vektor
z tab.

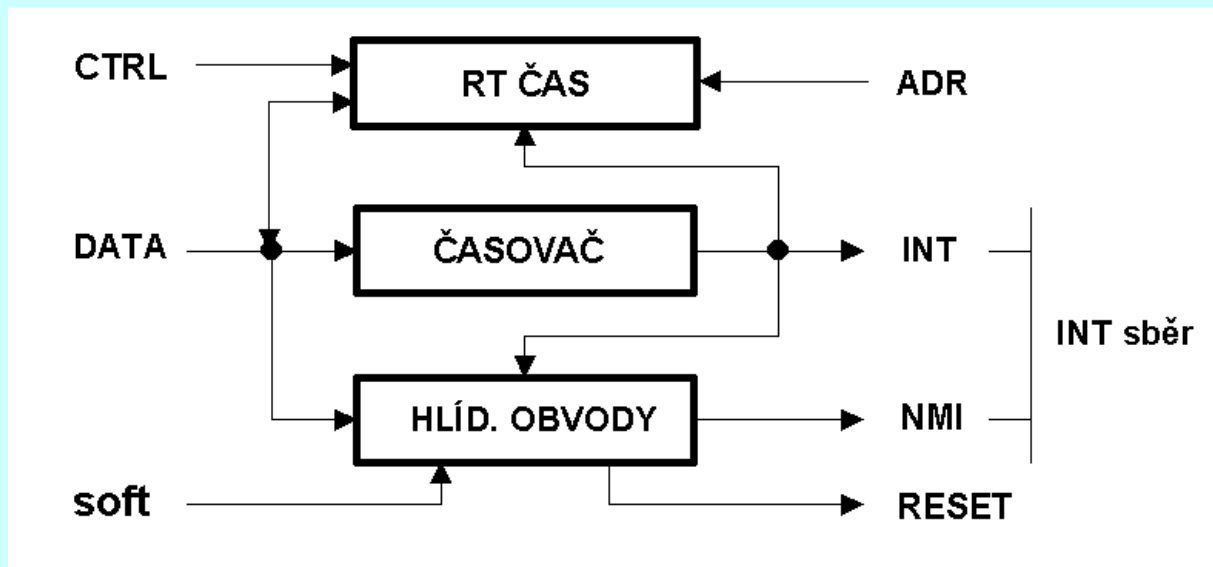
LOCK - blok sběrnice



Technické prostředky počítače

Obvody reálného času a hlídací obvody

- generátor RT času** - údaj o reálném (astronomickém) čase
- časovač** - periodický čas. signál (časový INT), časové funkce
- hlídací obvody** - hlídání SW a HW výpadků systému včetně výpadku zdroje (watchdog, power fail)



Technické prostředky počítače

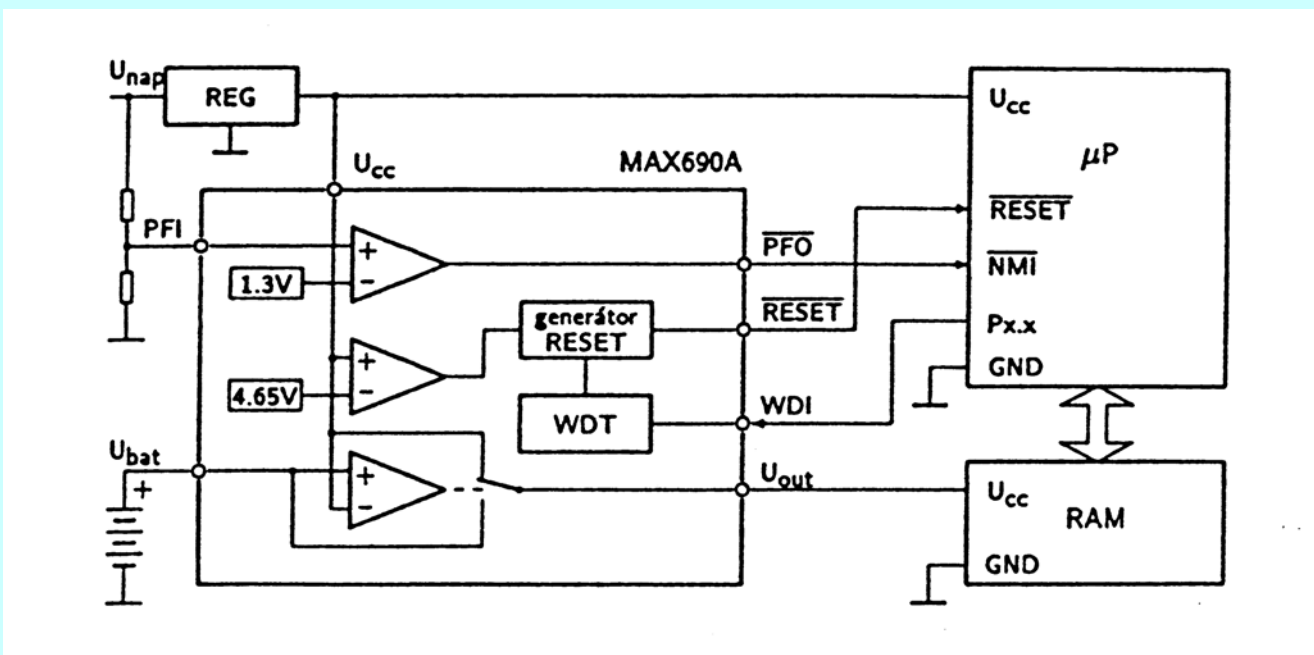
Hlídací obvod MAX 690A

U_{cc} - generace zpožděného RESET

PFI - pokles napájení

WDI - watchdog s per.1,6 s

U_{out} - připnutí náhradního zdroje



Technické prostředky počítače

Čítač / časovač

MAX CNT A - hranice čítání A

MAX CNT B - hranice čítání B

MODE / CTRL - řídicí registr, mód čítání, použití hranic

