

21.2. Průmyslový počítač

↔	IPC, IC = industrial PC - PC přizpůsobené pro průmyslové použití,
↔	Má více vstupů a výstupů než PC (ale méně než PA) - např. konektory pro průmyslovou sběrnici, výkonnější zdroj
↔	Je spolehlivější (předpoklad chodu 24/7)

Je **odolnější (robustnější, "heavy duty")** proti:

↔	nárazům a vibracím , elektromagnetickému rušení (kryt), nízkým a vyšším teplotám
↔	vniknutí cizího tělesa, prachu nebo kapalin (má vyšší stupeň krytí), včetně omezení přístupu k některým částem počítače - zamykatelné kryty

Provedení IPC:

a)	vestavné (embedded) - samostatná základní jednotka se montuje do uzavřených skříní - nejč. průmyslových policových systémů (rozvaděčů - 19" racků),
b)	panelové - celek s monitorem (často dotykovým) a příp. klávesnici (kvůli zabránění průniku nečistot a tekutin často membránovou) umožňuje po montáži do zařízení komunikaci s operátorem - např. řídicí panel CNC
b)	stožanové/nástěnné - ergonomické all-in-one provedení určené jako HMI (human-machine interface) např. pro provozní sběr dat v průmyslu - podpora čteček čárových kódů 1D i 2D, RFID, NFC , napojení na podnikové informační systémy, použití také jako interaktivní kiosky
c)	přenosné v podobě robustního notebooku nebo tabletu - použití pro sběr dat, servis v terénu - také pro armádu, hasiče, policii

Příklady technických řešení zvýšení odolnosti a spolehlivosti:

↔	náhradní zdroj napájení (redundantní = "nadbytečný"), konstrukce bez točivých částí (pasivní chlazení)
↔	antivibrační uchycení disků, hot swap – možnost připojování a odpojování disků za chodu, pojistky proti uvolnění konektorů
↔	watchdog - automatický reset CPU při zaseknutí programu

Další vlastnosti:

↔	Software	↔	OS - přizpůsobené verze Linux, Windows, Android nebo speciální operační systémy pro řízení v reálném čase (RTOS) = řídicí systémy
↔	Výrobci	↔	Teco Kolín, AutoCont Ostrava, Siemens

21.3. Jednodeskové minipočítače

↔	počítače na desce plošných spojů o velikosti přibližně platební karty (single board computers)
↔	Hlavní zástupce - Raspberry Pi (verze 1-4)
↔	použití jako PC s menším výkonem a minimální spotřebou (4K media player, web prohlížení, domácí automatizace IoT), podpora běžných periférií přes USB (klávesnice, myš)
↔	operační systém typu Linux - přístup také přes vzdálenou plochu, OS je uložen na paměťové kartě - změna OS výměnou karty

Raspberry Pi - schéma částí	
	1 mikroprocesor ARM + grafický procesor + operační paměť v GB
	2 I/O = vstupy/výstupy
	3 paměťová karta
	4,5 USB 3, Gigabit LAN
	6 výstupy 4K obraz, zvuk (HDMI)
	7 napájení 5V USB (nemá vypínač)

- ↔ pasivní chlazení (fanless), bezproblémový provoz 24/7, také bezdrátová komunikace (WiFi, Bluetooth)
- ↔ možnost rozšíření funkčnosti nasunutím dalších desek (HAT) - např. další vstupy a výstupy (viz PiFace níže), snímače, TV tuner, audio, POE

Příklad řízení motoru u rozšiřující desky PiFace:

	INPUTS	8x vstup pro snímače, spínače
	OUTPUTS	8x tranzistorový výstup s příkladem připojení LED
	Relay	2 spínací relé (kontakty Normally Closed, Normally Open, Common)
	M	řízený motor

21.4. Jednočipové mikro počítače

- ↔ jsou počítače v podobě integrovaného obvodu (čipu)
- ↔ mají podobu obdélníkového pouzdra s kontakty ("nožkami") - tzv. **piny**
- ↔ také se říká **mikrokontroléry** (MC, MCU, μC), **mikrořadiče**, **mikročipy**
- ↔ **vlastnosti** - kompaktnost, spolehlivost, jednoduchost, malé rozměry, nízká spotřeba, nízká cena
- ↔ Vestavěné funkce - čítače, časovače, AD/DA převodníky - použití pro řízení elektrozařízení, domácích spotřebičů

Schéma jednočipového mikro počítače	
	1 mikroprocesor ↔ 4, 8, 16 a 32-bitový
	2 paměti ↔ flash pro program a operační pro data (RAM) - velikost ve stovkách kB
	3 oscilátor ↔ hodiny - zdroj taktovacího signálu pro řízení mikroprocesoru - piezokrystal

4	I/O porty	↔ vstupně/výstupní rozhraní - bývá jich podle potřeby i více než 100
		a) vstupy (inputs) - pro signály z tlačítek, snímačů, mohou obsahovat i A/D převodníky
		b) výstupy (outputs) - pro signály akčním členům, světelnou a zvukovou signalizaci, mohou mít i D/A převodníky
		c) sběrnice - pro napojení obslužného panelu - klávesnice, displeje
5	obslužný panel	a) zobrazovací jednotka výstupních informací (displej)
		b) tlačítka nebo klávesnice pro ovládání obsluhou, vstup dat

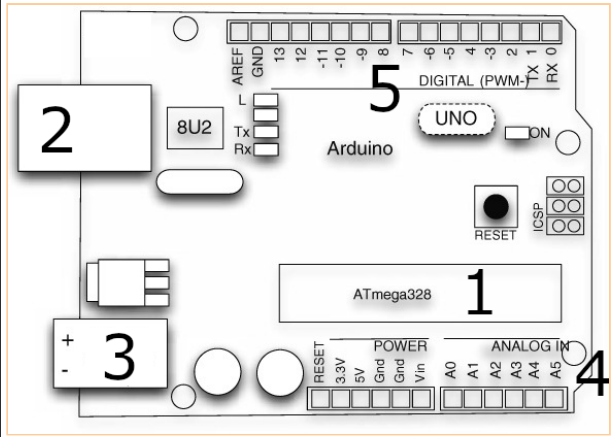
Další části:

↔	watchdog	↔ "hlídací pes" - ochrana proti zaseknutí mikropočítače, v pravidelných intervalech vyžaduje od procesoru signál, že program běží, pokud signál nedostane, resetuje mikropočítač a program běží od začátku
---	-----------------	---

Činnost:

↔	Software = firmware + jediný program , který je prováděn cyklicky (dokola) - zpracovává vstupy a nastavuje výstupy
↔	Programují se pomocí PC připojeného přes USB, programovací jazyk bývá strojový kód, assembler, jazyk C
↔	Výrobci - Intel, Microchip, Atmel

Příklad využití - mikropočítač Arduino (open source hardware):

	1	mikrokontrolér Atmel
	2	USB - programování přes PC
	3	napájení DC 6-20V
	4	analogové vstupy
	5	binární vstupy/výstupy, podpora PWM, I ² C (sběrnice až pro 128 zařízení)

↔	varianty Uno, Mega, Nano - liší se počtem I/O a typem mikrokontroléru
↔	Použití - přes vstupy zpracování hodnot tlačítek, snímačů polohy, teploty, světla, přes výstupy ovládání světel, serv, krokových motorů

21.5. Vestavěné systémy (Embedded systems)

↔	jsou zařízení, která mají v sobě zabudovaný řídicí počítač - je součástí elektroniky zařízení
↔	jsou optimalizované pro dané zařízení ("ušité na míru")
↔	využívají se jednočipové nebo jednodeskové počítače, zákaznické integrované obvody
↔	Požadavky - často spolehlivý nepřetržitý provoz (24/7), autodiagnostika poruch, malá spotřeba, dálková správa, odolnost proti virům
↔	Použití - inteligentní elektronické výrobky vyráběné ve velkých sériích - chytré mobily, přehrávače, domácí elektrospotřebiče, periférie PC, dopravní technika (autopilot), zabezpečovací zařízení
↔	Budoucnost - Internet věcí (IoT = Internet of Things) - inteligentní (smart) zařízení připojená do počítačové sítě (zejm. bezdrátově) s možností jejich komunikace a spolupráce