

Okruhy SZZ – Vestavné systémy (VS)

1. **Vestavné systémy** - Definice. Charakteristika vestavných systémů. Použití v bankomatu, avionice, mobilní telefony, domácí automatizace, kalkulačky, zabezpečovací systémy, zdravotní přístroje, herní konzole apod.
2. **Architektura mikrokontrolérů pro vestavné systémy** - rozdělení mikrokontrolérů (dvě hlavní architektury - von Neumannova, Harvardská architektura, podle souboru instrukcí - CISC, RISC, DSP). Paměti ve vestavných systémech (s libovolným přístupem, se sekvenčním přístupem, semipermanentní paměť)
3. **Architektura operačních systémů užívaných ve vestavných systémech** – Linux, Android, iOS, AppleTV, apod. Operačním systémem pracujícím v reálném čase (RTOS), ROS (Robotický operační systém).
4. **Architektura softwaru VS bez operačních systémů.** Použit SW i HW i INTERRUPTŮ, cyklické čtení periférii, softwarové řešení připojení s pomalých a rychlých periférii (složitované display, kamery, joystick apod.)
5. **Periferie** – Principy řízení periférii, adresové mapování periférii, řadič přerušení, časovače, čítače, watchdog, řadič displeje, řadič klávesnice, programovatelné hradlové pole.
6. **Komunikační rozhraní** – sériové a paralelní, synchronní a asynchronní. Rozdělení podle rychlosti přenosu Adresování a komunikace po rozhraní. Protokoly pro rozhraní. Rozhraní pro vývojové systémy JPEG, SPI, apod.
7. **Převodníky** – Převodníky pro elektrické a neelektrické veličiny A/D, D/A . Architektura převodníků. Pojem přesnosti a kompenzace chyb. Definice kvantování a kvantovací šum. Vzorkování a vzorkovací frekvence - její dopad do přenášeného spektra (Aliasing).
8. **Porty** - paralelní porty, sériové porty (asynchronní, synchronní), porty komunikačních sběrnic (I2C, RS232, CAN-BUS, Ethernet apod.). Přímý přístup do paměti DNA. Použití HW přerušení komunikace.
9. **Architektura softwaru řízení sítí periférii** – Robotický operační systém (ROS). Řízení periférii v reálném čase. Sledování extrémně rychlých a pomalých veličin (v čase).
10. **Pulzní modulační** – PWM pulzně šířková modulační, PPM pulzně polohová modulační, PAM pulzně amplitudová modulační - (kdy se používají, výhody, nevýhody). Základní parametry.
11. **Řízení motorů** - Servomotory, krokové motory, stejnosměrné motory, synchronní a asynchronní pohony. Řízení otáček a točivého momentu. Bez senzorové řízení motorů.
12. **FPGA systémy** – Postup syntézy, jazyky VHDL, Verilog. Vlastnosti popis použití pro řízení. Principy číslicových filtrů.
13. **Modelování a simulace vestavných (embedded) systémů.** Přímé vkládání programů z matematických systémů (MATLAB, Mathematica, apod.) do vývojových desek.
14. **Simulace a emulace vestavných systémů** – Postupy pro simulování a emulování reálných procesů v použitých zařízeních. Druhy emulátorů a jejich rozhraní (SPI, JPEG, inside emulátor). Příprava procesorů pro emulaci.
15. **Metody testování vestavných (embedded) systémů** – základní přístupy, vývojové modely (vodopád, spirálový, V-model, W-model, Delta-W model). Modelování vestavných (embedded) systémů.