

7. MO – Sběrnice

Koncept sběrnice v systému

- Definuje standardy, protokoly, vrstvy pro integraci zařízení.
- Usnadňuje synchronizaci a koordinaci v rámci systému, také slouží k přenosu dat a napájení.

Univerzální a specializovaná sběrnice

- **Univerzální** sběrnice, jako například USB nebo Ethernet, jsou často používané a umožňují propojení velkého množství zařízení.
- **Specializované** sběrnice, typu PCIe (PCI Express) v počítačích, jsou navrženy pro optimalizovanou a vysokou rychlost v grafických kartách nebo úložištích s vysokým výkonem.

Hierarchická organizace sběrnic

- Sběrnice jsou často hierarchicky organizovány do vrstev, kde každá vrstva poskytuje určité funkce a abstrakce pro propojení zařízení.
- Umožňuje efektivní spravování a optimalizaci komunikace mezi různými zařízení
- Poskytuje strukturovaný přístup k propojení v systému.

Parametry sběrnice

- Zahrnují rychlost přenosu dat, šířku pásma, zpoždění, protokoly komunikace a podporované typy zařízení
- Tyhle faktory ovlivňují efektivitu propojení tak, že umožňují rychlou komunikaci a určují maximální výkon a spolehlivost sběrnice.

Vliv čipové sady základní desky

- Je spojovacím prvkem, který propojuje procesor, paměť a ostatní periferie, umožňující efektivní tok dat prostřednictvím sběrnic.
- Její vliv se zakládá na schopnosti optimalizovat rychlost a efektivitu přenosu informací mezi jednotlivými komponenty počítače, což ovlivňuje celkový výkon systému.
- Moderní čipové sady mají vyšší propustnost dat a podporují nové standardy sběrnic, a to vede k plynulejšímu a rychlejšímu provozu.

Dekodér adresy

- Představuje klíčovou součást v architektuře počítače, která transformuje adresy paměti na fyzické lokace v operační paměti nebo dalších připojených zařízeních ke sběrnici.
- Jeho úloha je interpretovat adresy vytvářené procesorem a přidělovat mu konkrétní adresy v paměti, což mu umožňuje přístup k datům a instrukcím.
- Pracuje na základě řídicích signálů a logických operací, které mu určují kam se mají data zapisovat nebo odkud se mají číst v paměti.

Co je sběrnice jako součást architektury

- Představuje strukturu propojující centrální procesor (CPU), paměť, periférie atd...
- Dále třeba zařízení pomocí vodičů a linek pro přenos dat a signálů.
- Každý typ sběrnice má specifické vlastnosti, jako je šířka pásma a rychlost přenosu, které určují maximální propustnost dat. Její optimalizace je důležitá hlavně pro snížení latencí.

Severní a jižní most (Northbridge and southbridge)

Northbridge

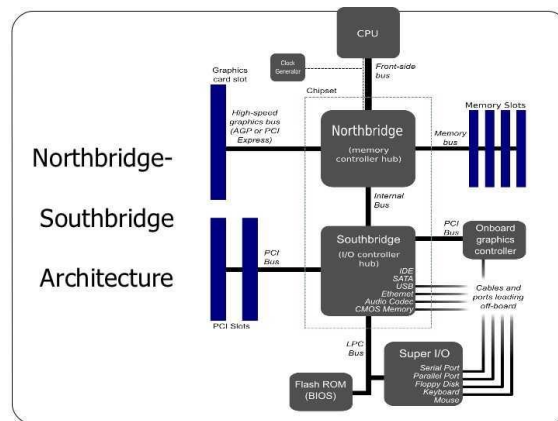
- Zahrnuje řadič paměti pro přístup k paměti RAM a řadič grafické karty pro efektivní zpracování grafických dat. Jeho úloha v propojení s komponenty přispívá k rychlosti a výkonu systému.
- Moderní procesory integrují některé funkce samotného Northbridge přímo na čip, což zvyšuje efektivitu a snižuje latenci při komunikaci mezi procesorem, pamětí RAM a grafikou.

Southbridge

- Spravuje komunikaci s pomalejšími perifériemi a poskytuje rozhraní pro připojení zařízení, pevné disky, síťové karty atd. Jeho úlohou je řídit přenos dat s těmito zařízeními s nižší propustností a rychlostí.
- Postupem času se některé funkce Southbridge integrovaly přímo do procesoru nebo se nahrazují modernějšími řešeními na desce a tím přispívá ke zlepšení efektivity a výkonu.

Hlavní rozdíly

- Northbridge má výhodu v rychlém propojení s výkonnými komponentami, což zvyšuje celkový výkon počítače. Nicméně s rozvojem technologií je jeho samostatná existence zastaralá, kvůli tomu, že moderní procesory integrují některé z jeho funkcí, což vlastně zabíjí potřebu samostatného mostu.
- Naopak Southbridge poskytuje rozhraní pro komunikaci se zařízeními. Avšak jeho omezená propustnost může zpomalovat přenos dat mezi procesorem a perifériemi, a to může ovlivnit celkový výkon systému, zejména při práci s více periferními zařízeními naráz.



Synchronnost a asynchronnost

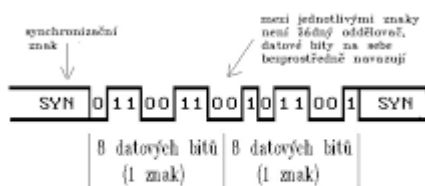
Synchronní sběrnice

- Zde jsou přenosy dat řízeny jedním centrálním hodinovým signálem. To znamená, že všechny komponenty pracují v souladu s tímto společným signálem.
- Může to vést ke konzistenci v komunikaci a synchronizaci operací, ale zároveň může omezovat rychlost, protože vše musí být synchronizováno s tímto jedním signálem.

Asynchronní sběrnice

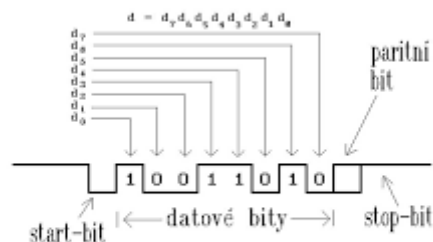
- Naopak asynchronní sběrnice nemá centrální hodinový signál, a tedy komponenty nejsou synchronizovány tímto společným časovým základem.
- To umožňuje větší rychlost a obecně flexibilitu v komunikaci, protože každá část může pracovat nezávisle na ostatních. Avšak, může být obtížnější dosáhnout synchronizace a koordinace mezi komponentami.
- Každý z těchto přístupů má své výhody a nevýhody a je důležité vybrat vhodný typ sběrnice v závislosti na potřebách systému, které požadujeme a kompatibilitě s komponenty.
- Synchronní sběrnice může být vhodná pro určité aplikace, kde je důležitá koordinace a konzistence, zatímco asynchronní sběrnice může nabídnout vyšší rychlost pro určité operace, jak jsem již zmiňoval.

Synchronní přenos



Obr. 2.2.: Synchronní přenos znaků

Asynchronní přenos



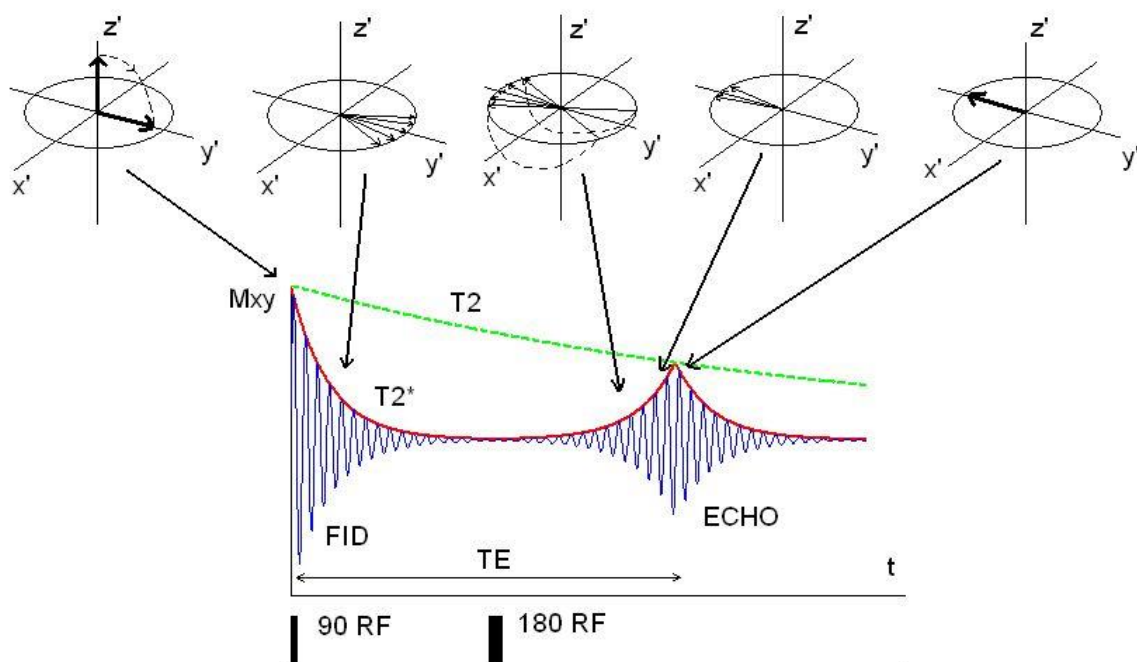
Obr. 2.1.: Asynchronní přenos znaku

Přeslech

- Vyskytuje se v sběrnících a systémech, kde se nechtěný signál nebo nějaké rušení šíří a ovlivňuje sousední komponenty nebo datové kanály.
- Může to vést k chybám při zpracovávání dat nebo ke snížení výkonu.
- Proto, abychom se přeslechu zbavili, tak se používají různé techniky jako je používání stínění nebo vylepšení izolace signálů.

Rozfázování

- Týká se synchronizace signálů nebo datových toků, aby se tak zajistilo, že různé části systému pracují v souladu a spolupracují.
- Taky to zahrnuje koordinaci časování a fázování různých signálů, aby nedocházelo k nesrovnalostem nebo konfliktům během přenosu dat mezi různými komponenty.
- Efektivní řízení rozfázování je klíčové pro stabilitu a rychlost datových toků v systému.



Nemožnost rozlišit signály

- Může se projevit jako problém v přenosu informací mezi komponenty, což může vést k chybám v komunikaci a špatné interpretaci dat.

- Způsobuje interference mezi různými druhy signálů a ta vede k poruchám a ztrátě údajů v přenosových cestách.
- Důsledkem nedostatečného rozlišení signálů může být také zhoršená spolehlivost komunikace mezi zařízeními a omezení rychlosti přenosu dat.

Redundance dat

- Představuje opakující se informace, které jsou uloženy nebo přenášeny s cílem zajištění spolehlivosti a odolnosti systému vůči chybám.
- Redundantní data mohou být využita k detekci a opravě chyb v přenosu, což umožňuje systému zachovat integritu i v případě poruchy nebo ztráty části dat.
- Díky redundanci dat může systém počítače a sběrnice pracovat s větší odolností proti poruchám přispívá k zajištění integrity a bezpečnosti dat při přenosu a uchování.

Odraz

- Můžeme ho pozorovat, když se signál odráží zpět ke zdroji namísto jeho pokračování dál, což může způsobit rušení a snížení kvality přenosu dat.
- Tento jev odrazu může vzniknout v důsledku nesprávné impedance nebo poruchy přenosového média, a to přesně vede k odrážení signálu zpět do systému a může způsobit degradaci komunikace.
- Pro eliminaci odrazů se využívají techniky, jako je použití konstrukce přenosových cest s ohledem na správnou impedanci pro minimalizaci tohoto jevu.

Přepětí

- Dochází k náhlému a dočasnému zvýšení napětí na elektrických obvodech nad jejich standardní úroveň, což může poškodit komponenty a vést k poruchám.
- Toto přepětí může vzniknout může mít mnoho příčin, jako jsou napájecí špičky, blesky, nebo chyby v napájecím systému, a může to mít za následek trvalé poškození nebo selhání zařízení.
- K ochraně proti přepětí se využívají ochranné prvky jako jsou varistory, přepěťové ochrany nebo stabilizátory napětí, které absorbují nadbytečné napětí a chrání tak komponenty před škodlivými účinky.

Ringin

- Je to oscilační jev, při kterém dochází k opakovaným a nežádoucím oscilacím signálu při změně jeho úrovně, a to může způsobit zkreslení přenosu dat a rušení.
- Tento jev se obvykle projevuje ve formě několikanásobného oscilování signálu při přechodu z jedné úrovně na druhou, což může zhoršit přesnost a integritu přenášených informací.
- Aby se zabránilo ringin efektu, používají se různé techniky jako je úprava impedance, použití speciálních obvodů a filtrů nebo optimalizace přenosových cest, aby se minimalizovalo oscilování signálů a zajistila se tak nerušená komunikace.

Crosstalk

- Jedná se o jev, kdy se signál přenášený jedním vodičem nebo kanálem nechtěně ovlivní sousední vodiče nebo kanály, což vede k interferenci a zkreslení přenosu dat.
- Tento jev může nastat v důsledku elektrického nebo magnetického pole jednoho signálu ovlivňujícího okolní vodiče. Vede k chybám při přenosu dat a snížení přesnosti přenosu informací.
- Pro zbavení se crosstalku se používá správné rozložení vodičů, stínění anebo speciálních filtrů a izolace, které minimalizují rušivé vlivy mezi vodiči a kanály.

Impedanční nesoulad

- Nastává, když se impedance vodičů nebo komponent neshoduje s požadavky daného systému (vede to k odrazům signálu a zhoršení kvality přenosu dat).
- Tento jev vzniká, když není správně přizpůsobena impedance přenosového média nebo komponent tak, aby odpovídala potřebám systému, který může mít za následek ztrátu signálu a degradaci přesnosti komunikace.
- K řešení impedančního nesouladu se využívají různé techniky, jako je použití speciálních transformátorů, přizpůsobení impedancí pomocí rezistorů či použití speciálních kabelů, aby se minimalizoval tento rozdíl impedance a zajistila kvalitní a spolehlivá komunikace.