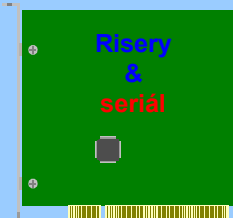


AMR: Architektura - funkce - použití XIV.

AMR na základní desce PC

© 2002 Simon Cihelník
si.ci@seznam.cz

intel.



Minulým dílem jsme uzavřeli teoretický a poněkud abstraktně laděný úvod. Počínaje tímto dílem nás čeká exkurze do praxe konstrukce AMR periférií a příbuzné problematiky. Postupně se seznámíme s obvodovým řešením AC-Link na základní desce, obsluhou AMR slotu a nakonec si ukážeme jak navrhovat AMR karty od teoretického designu až po routování PCB ...

Moderní southbridge integrují DC'97 digitální kontroléry. DC'97 je interně pověšen na virtuální PCI sběrnici (obvykle bus 0) můstku a chová se tak jako standardní PCI zařízení aniž by usurpoval jednu pozici PCI slotů. Integrovaný kontrolér také disponuje vlastním a na PCI nezávislým konfiguračním a I/O prostorem. Přenos dat směrem do paměti využívá všech obvyklých hardwarových rutin jako DMA a probíhá izochronně. Protože se jedná o přenosy na sběrnici s vysokou datovou propustností, DC'97 kontrolér disponuje pro každý směr přenosu poměrně objemným bufferem. Specifickou problematiku tvoří správa napájení AC-Link periferie. Slibuji, že se jí budeme ještě v budoucnu věnovat.

Každý výrobce chipové sady má vlastní politiku podpory standardu AC'97 a proto také každý southbridge má odlišné parametry z hlediska podpory počtu a typu AC'97 kodeků. Je tedy nanejvýš problematické vyvíjet univerzální AMR karty kompatibilní se všemi základními deskami, které obsahují AMR slot. Zajištění kompatibility alespoň s většinou z dostupných DC'97 kontrolérů v southbridge je možné pouze cíleným rozbořením dat AC'97 subsystému uváděných v datasheetech k jednotlivým southbridge. Také výběr kodeku k integraci na základní desku je do značné míry svázán se zájmy výrobce základních desek a chipových sad. Společnost VIA např. u chipových sad KT266A (southbridge VT8233, A, C) standardně využívala svého AC'97 kodeku VIA VT1616, nVidia u chipové sady nForce (southbridge nForce MCP – D) naopak mezi výrobci *low-end* zvukových karet velice rozšířeného kodeku C-Media CMI8738, atp. Tím samozřejmě není řečeno, že jiný kodek by nebyl použitelný, ale nezapomínejme, že AC'97 má v mnoha ohledech spíše informační než direktivní charakter. Co je ale nejvýznamnější, je skutečnost, že každá z chipových sad, resp. každý ze southbridge, má podporu pouze omezeného počtu kodeků na AC-Link. A zde vyvstává velký problém. Představme si, že máme AMR kartu, která integruje multikodek systém z jednoho AC'97 audio kodeku a jednoho MC'97 modem kodeku. Pokud bychom tuto kartu použili na základní desce, jejíž southbridge podporuje tři kodeky a jeden by již byl integrován na základní desce, bylo by vše v případě správného nastavení CID v pořádku. Ovšem takových southbridge alespoň v minulosti příliš nebylo. Například chipová sada i801/i810E se southbridge ICH Intel 82801AA(AB) měla podporu pouze jednoho kodeku, i815/815E s ICH2 pouze dvou. V prvním případě (a jedná se o základní desky pro Pentium 4 !) by AMR karta vytvářela těžké hardwarové konflikty, v druhém by ji bylo možno oživit pouze, pokud by výrobce základní desky nezapomněl na možnost hardwarového (jumperového) vypnutí kodeku základní desky. Naštěstí naprostá většina motherboardů tuto možnost má. Právě vyložený příklad je ukázkou jedné z hlavních příčin, proč se s multikodek systémy na bázi AMR v praxi neseškáváme. Jinak je tomu naštěstí u CNR a především ACR riserů.

Southbridge ICH / ICH2 / ICH4 společnosti Intel dokumentují postupně rostoucí nároky na multimediální systém, jak se promítaly do jednotlivých revizí AC'97. Intel nabízí audio integrované na základních deskách se svými ICHx ve třech řadách: BASIC, DELUXE a AUDIOPHIL. Každá má odlišnou podporu parametrů kodeku na základní desce (počet kanálů a typ) a samozřejmě také odlišnou upgradovatelnost AC-Link systému na riserové kartě (počínaje ICH Intel oficiálně počítá pouze s CNR risery; přesto je to vynikající ilustrace problematiky, proto ji s dovolením dostatečně rozvedu). Právě posledně zmíněná vlastnost je daná za omezenou podporu vyššího počtu kodeků.

Zatímco ICH podporovala pouze dvoukanálový AC'97 kodek, konkrétně primární kodek základní desky nebo CNR riseru a nedisponovala (konflikt přenosu mikroframe 3 + 4) SPDIF, ICH2 dává k dispozici dvě linky SDATA_IN pro až šestikanálové kodeky. Co se upgrade týče, ICH není z principu upgradovatelný, jediné co lze, je eliminovat kodek základní desky a následně též kodek umístit na riserovou kartu. Smysluplnost takovéto aktivity snad netřeba komentovat. Upgrade ICH2 je ukázkou

diplomacie Intelu. Oficiálně je podporován prostřednictvím CNR pouze upgrade těch základních desek, které mají integrován primární kodek třídy 00 (o třídách kodeků se zmíním v některém z příštích dílů), jinými slovy dvoukanálový kodek základní konfigurace. ICH4 jde ještě dále a má již podporu třílinkového kanálu SDATA_IN dle AC'97 rev. 2.3. Z hlediska současnosti, kdy jsou k dispozici AC'97 kodeky rev. 2.2 a 2.3, které plně podporují formát 5.1 audio, je tento fakt zdánlivě bezvýznamný. Nesmíme ovšem zapomínat, že není-li možno v systému integrovat více než jeden AC'97 kodek, není multimedialní systém vůbec upgradovatelný a nebo u modernějších riserových karet nelze zdaleka využívat všechny možnosti nového rozhraní. Majitelé základních desek s ICH jsou tak velmi ochuzeni o vymoženosti standardu AC'97.

Chipová sada ICH2 se southbridge Intel 82801BA nabízí:

1. plnou podporu AC'97 v rev. 2.1,
2. podporu řízení vstupní dvoukanálové PCM audio linky, jedné výstupní dvou až šestikanálové (5.1 audio) PCM audio linky, vstupního / výstupního kanálu modemu,
3. podporu duálního multikodek systému se dvěma nezávislými kodeky. Primární kodek je nositelem CID00, sekundární kodeky CID01. Pokud je sekundární kodek MC'97 modem kodek, musí být nastaven jako CID10. Dílčí CID jsou v případě audio AC'97 kodeků remapovatelné.
4. 16 linek GPIO,
5. zavádí 3,3 voltovou logiku AC-Link,

Chipová sada ICH4 se southbridge Intel 82801DB nabízí mnohem vyšší možnosti:

1. plnou podporu AC'97 v rev. 2.3,
2. podporu řízení dvojice vstupních dvoukanálových PCM audio linek, jedné výstupní dvou až šestikanálové (5.1 audio) PCM audio linky, vstupního / výstupního kanálu modemu a kanálu SPDIF,
3. podporu multikodek systémů se třemi nezávislými kodeky. Primární kodek je nositelem CID00, sekundární kodeky CID01 a CID10. Pokud je sekundární kodek MC'97 modem kodek, musí být nastaven jako CID10. Dílčí CID jsou v případě audio AC'97 kodeků přemapovatelné (!),
4. 16 linek GPIO.

Nyní si popíšeme kompletní obvodové řešení audio AC'97 kodeku integrovaného na základní desce s chipovou sadou Intel i815, tedy southbridge ICH2 / 82801BA.

Na základní desce je integrován jeden AMR slot a dvoukanálový primární kodek STAC9750 (AC'97 2.2) hardwarově konfigurovaný (oba piny CID jsou nastaveny na H) jako primární. Na schématu chybí jednak skupinové a filtrační kondenzátory u AMR slotu a jednak obvodová řešení jednotlivých analogových audio vstupů a výstupů (SPDIF je omezeně přístupný). Protože se jedná o kodek třídy 00, lze připustit upgrade, aniž by bylo třeba kodek na základní desce hardwarově eliminovat. V takovém případě musí AMR karta zajistit nastavení nového kodeku jako sekundárního kodeku (ICH2 připouští pouze CID01). Pokud z jakéhokoliv důvodu není možno kodek AMR nastavit jako sekundární, je třeba sáhnout k tvrdému zákroku a kodek integrovaný na základní desce vypnout. Děje se tak nastavením linky RESET# na L. K tomu slouží jednoduchá kombinační logika složená z jednoho invertoru a jednoho členu AND. Obvody jsou vzhledem k napájecímu napětí voleny z řady 74LVC od Texas Instruments. Deaktivace kodeku základní desky se provede nasazením jumperu (nebo pomocí DIP přepínače) na přepínači J1 (na schématu pod ICH2) do polohy 1-2, čímž se jednak prostřednictvím obou logických členů vypne primární kodek základní desky a jednak se na lince PRIMARY_DN# vytvoří logická úroveň H, která signalizuje do AMR karty (nikoliv kodeku!), že na AC-Link není přítomen žádný jiný primární kodek. Kodek AMR karty tak může být konfigurován s CID00.

Napájení digitální části je řešeno standardní cestou z interních napájecích zdrojů základní desky PC, je ale zařazen VF filtr (řady Panasonic EXCCL). Napájení analogové části je řešeno low-drop stabilizátorem REG103-GA5 od Texas Instruments v základním zapojení. Ke snížení výstupního šumu se použije kapacita 0,1 μ F na výstupu NR.

Primární kodek má vlastní zdroj kmitočtu (krystalový oscilátor 24,576 MHz) a linka AC97_MSTRCLK AMR slotu je proto uzemněna. Výstupní CLK z primárního kodeku je veden přes vysokofrekvenční filtr (RC člen). Pokud by AMR karta byla systémem s primárním AC'97 kodekem, je zřejmé, že bude muset mít vlastní zdroj taktovacího kmitočtu CLK. Řešení proti šíření EMI je čistě v kompetenci vývojářů riseru.

ICH2 nepodporuje PC_BEEP a proto je přímo linkou SPKR vyveden signál mimo audio systém. Ze stejného důvodu mohou být navzájem propojeny linky MONO_PHONE a PHONE / MONO_OUT a MONO_OUT slotu a kodeku pro umístění MC'97 modem kodeku do riserového slotu. Na slot je přiveden jeden z kanálů USB (konkrétně druhý kanál) včetně nezbytné linky USB_OCx#.

Celé řešení je modelovým příkladem. Je určeno k pochopení principů hardwarového řešení AC'97 systému moderní základní desky PC.

Příště se společně podíváme na obvodové řešení jednoduché AMR karty ...

