

Zvuková karta COVOX na LPT port.

Ladislav Bačo

15. mája 2011

Obsah

1	Trocha histórie	2
2	Digitalizácia zvuku	2
3	Paralelný port	3
4	Konštrukcia zvukovej karty	3
5	Záver	4
6	Podakovanie	4
7	Fotky hotovej karty	5

1 Trocha histórie

V 80. rokoch 20. storočia mali už počítače Commodor a Amiga pomerne dobré zvukové karty. Pre PC však stále neexistovalo dostatočne kvalitné zariadenie umožňujúce prehrávať digitálny zvuk okrem drahých SoundBlasterov.

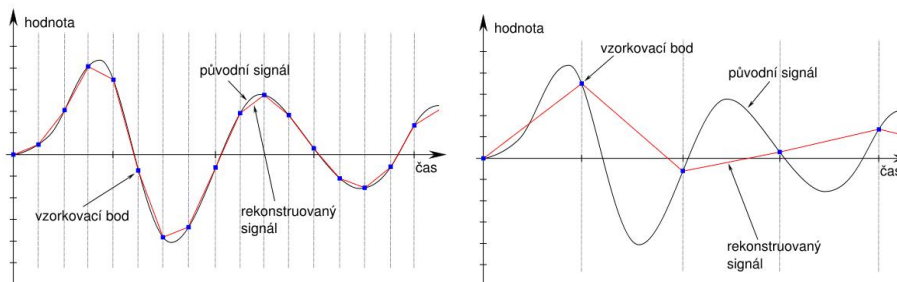
V roku 1986 prišla na trh firma COVOX so zvukovou kartou pripojenou do paralelného portu iba za \$70. Šlo o vcelku jednoduchý D/A (digitálno-analógový) prevodník s niekoľkými odpormi (prípadne ešte 1-2 kondenzátory), ktorý si každý amatérsky elektrotechnik mohol vyrobiť za oveľa nižšiu cenu.

Táto zvuková karta sa mohla pripojiť k HI-FI súprave, čím sa dosiahlo kvalitné zosilnenie zvuku. Neskôr sa objavili aj karty umožňujúce prehrávať stereo, vyžadovali však 2 LPT porty alebo komplikovanejší obvod, ktorý veľmi rýchlo prepínal zvukový výstup medzi dvoma kanálmi.

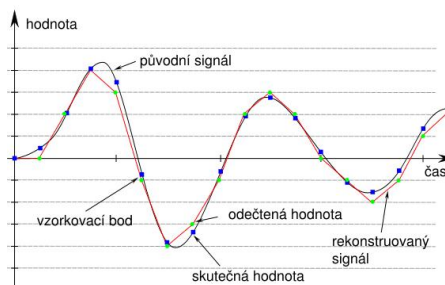
2 Digitalizácia zvuku

Pretože zvuk sa šíri ako analógový signál, pre spracovanie v počítači ho musíme najprv previesť do digitálnej podoby. Tento proces sa nazýva *sampleovanie*. Princíp spočíva v pravidelnom odčítaní hodnoty signálu pomocou A/D prevodníku a zaznamenaní tejto hodnoty v digitálnej podobe (v binárnej sústave).

Ako často sa odčítava táto hodnota, určuje vzorkovacia frekvencia (pri Audio CD 44,1 kHz). Čím väčšia, tým kvalitnejší záznam. Nízka vzorkovacia frekvencia môže záznam znehodnotiť (obrázok).



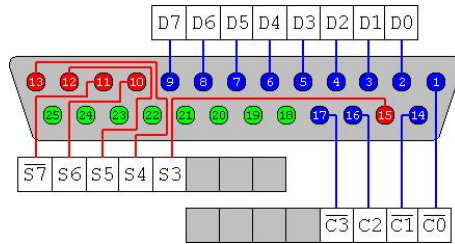
Dôležité je aj rozlíšenie, s akým sa odčítava hodnota signálu, pri malom rozlíšení vzniká počítateľný šum v dôsledku "zaokrúhľovania" hodnôt signálu. Pri Audio CD sa používa 16 bitové rozlíšenie (skonštruovaná zvuková karta je prispôbená 8 bitovému).



Nakoniec sa tieto nekomprimované údaje uložia do zvukového súboru, najčastejšie do formátu wav. Tieto súbory obsahujú v hlavičke okrem iného záznam o vzorkovacej frekvencii, počte bitov prehrávaných za sekundu, veľkosť súboru ...

3 Paralelný port

Paralelný alebo LPT port je 25 pinový, na počítači je konektor s dierkami. Najčastejšie sa používa na pripojenie tlačiarne, na čo bol aj navrhnutý.

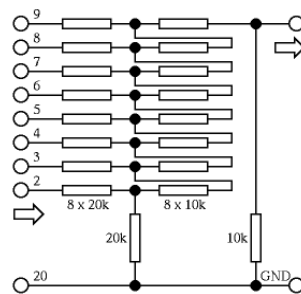


Piny C0 až C3 sú kontrolné, S3 až S7 prenášajú status tlačiarne (napr. prebiehajúca tlač, v zásobníku nie je papier), piny D0 až D7 prenášajú 8 bitové údaje¹, pričom D0 je nulový bit, D7 siedmy bit, a piny 18 až 25 sú uzemnenie. Keď je na niektorom z dátových pinov logická 1, tak napätie medzi ním a zemou je zhruba 5V, čo postačuje pre činnosť zvukovej karty bez prídavného napájania.

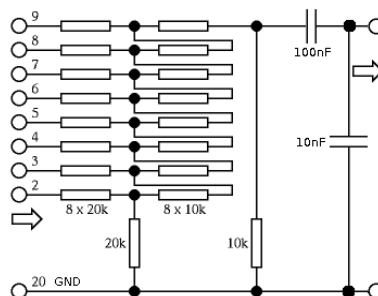
4 Konštrukcia zvukovej karty

Táto zvuková karta prehráva 8 bitový zvukový záznam pomocou všetkých 8 dátových pinov na LPT porte. Pretože logická 1 na pine D0 (1/255 maximálnej hodnoty) má inú váhu ako na pine D2 (4/255 maximálnej hodnoty), je potrebné zabezpečiť, aby jednotlivé piny prispievali k výslednej hodnote napätia na výstupe v rovnakom pomere, v akom sú ich hodnoty, resp. váhy. Teda nulový bit by mal prispieť 1/255 U , prvý 2/255 U , druhý 4/255 U ,...siedmy 128/255 U , kde U je hodnota výstupného napätia.

To sa dá dosiahnuť pripojením jedného rezistora s vhodným odporom medzi každý pin a výstup. V tomto prípade by však hodnoty odporov boli dosť nepraktické a ťažko by sa zhľadali. Existuje však aj zapojenie, pri ktorom sa použijú bežne dostupné rezistory (napr. 10 a 20 k Ω). Rezistory v ňom vytvárajú odporový rebrík, tzv. $R - 2R$ sieť.



Pre skvalitnenie zvuku však ešte môžeme pridať kondenzátory, ktoré vyhladia výsledné napätie:



¹na tieto piny sa pristupuje pomocou dátového portu, status portu a kontrolného portu, obvykle na adresách 0x378, 0x379 a 0x37A

5 Záver

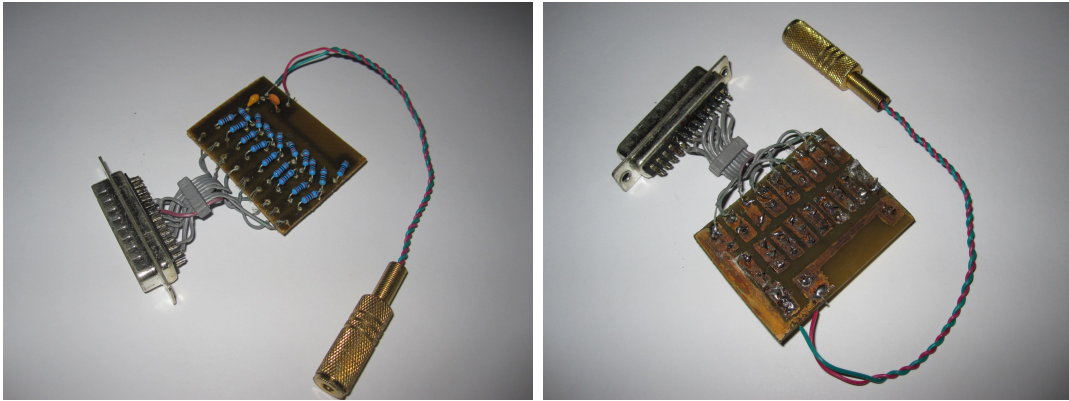
Funkčnosť zvukovej karty zostrojenej podľa predchádzajúcej schémy s dvoma kondenzátormi na doske plošných spojov bola overená pri prehrávaní zvukových súborov vo formáte wav na počítačoch s operačnými systémami MS-DOS 6.22, MS Windows 95, MS Windows XP a Linux s použitím príslušných ovládačov alebo vlastných prehrávačov.

6 Poďakovanie

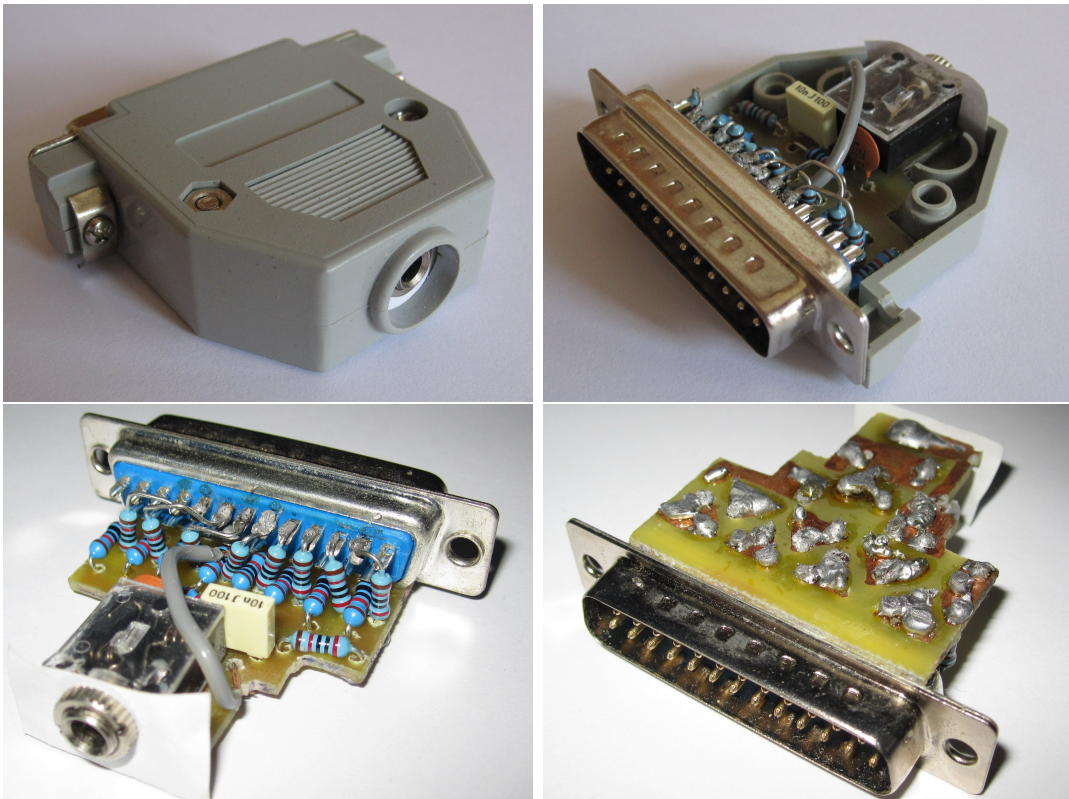
Martinovi Dekarovi za výraznú pomoc pri konštrukcii prvého prototypu a oboznámenie so zvukovou kartou COVOX.

7 Fotky hotovej karty

Prvý prototyp



Hotová karta



Zapojenie v PC

