

OSNOVE RAČUNARSKE TEHNIKE

Audio sistem

prof. dr Zoran Milivojević

Mikrofon

Akustičko-mehaničko-električni pretvarač posredstvom koga se akustički signal (zvučni talas) pretvara u električni signal, naziva se mikrofon. U zavisnosti od principa konverzije zvučnog u električni signal postoje:

- a) dinamički (rade na principu indukovanja elektromotorne sile u provodniku koji se, usled dejstva zvučnog talasa, kreće u magnetnom polju) i
- b) kondenzatorski (rade na principu promene količine naelektrisanja kondenzatora čija jedna ploča vibrira usled dejstva zvučnog talasa) mikrofoni.

Zvučnik

Električno-mehaničko-akustički pretvarač posredstvom koga se električni signal pretvara u akustički naziva se zvučnik. Najčešće primenjivan je dinamički zvučnik, kod koga membrana vibrira usled promena električne struje kroz kalem koji se nalazi u magnetnom polju. Osnovne karakteristike zvučnika su: a) nazivna snaga, b) impedanca, c) frekvencija rezonancije, d) amplitudska karakteristika, e) efikasnost i f) karakteristika usmerenosti.

Audio adapteri

Funkcija audio adaptera je programski kontrolisana obrada, memorisanje i reprodukcija audio signala. Sa stanovišta tehničke realizacije postoje:

- a) audio adapter na kartici za proširenje, koji se sa matičnom pločom povezuje preko slotova za proširenje i
- b) hardver audio adaptera u sastavu seta čipova matične ploče.

Prve generacije personalnih računara (do kraja osamdesetih godina XX veka) posedovale su skromne audio mogućnosti. Kao izvor zvuka korišćen je zvučnik male snage ili, najčešće, biper (**engl.** *beep* - trubljenje, sviranje, zvučni signal) koji je ugrađen na samoj štampanoj ploči. Audio efekti koji su proizvođeni bili su kontrolnog karaktere. Efekat *bip* korišćen je u slučajevima pojave nekih grešaka prilikom instalacije, kod izvršavanja programa i dr. Programski može da se odredi visina i dužina trajanja tona, ali bez mogućnosti programskog podešavanja jačine zvuka. Posmatrano sa današnjeg stanovišta ovakve audio mogućnosti su skromne.

Audio adapteri

Osnovne komponente audio adaptera su:

- a) procesor za kontrolu rada audio adaptera,
- b) analogno-digitalni konvertor,
- c) DSP procesor,
- d) radna memorija,
- e) digitalno-analogni konvertor,
- f) audio pojačavač.

Procesor audio adaptera obrađuje audio signale koji se, pored ostalog generišu pomoću mikrofona. Mikrofon vrši transformaciju zvučnog pritiska, koji je analogne prirode, u električni, audio signal, koji je takođe analogne prirode. Procesor, koji se nalazi u okviru audio adaptera, obrađuje digitalne podatke. Transformacija analognih ulaznih signala o digitalni signal realizuje se posredstvom analogno-digitalnog konvertora.

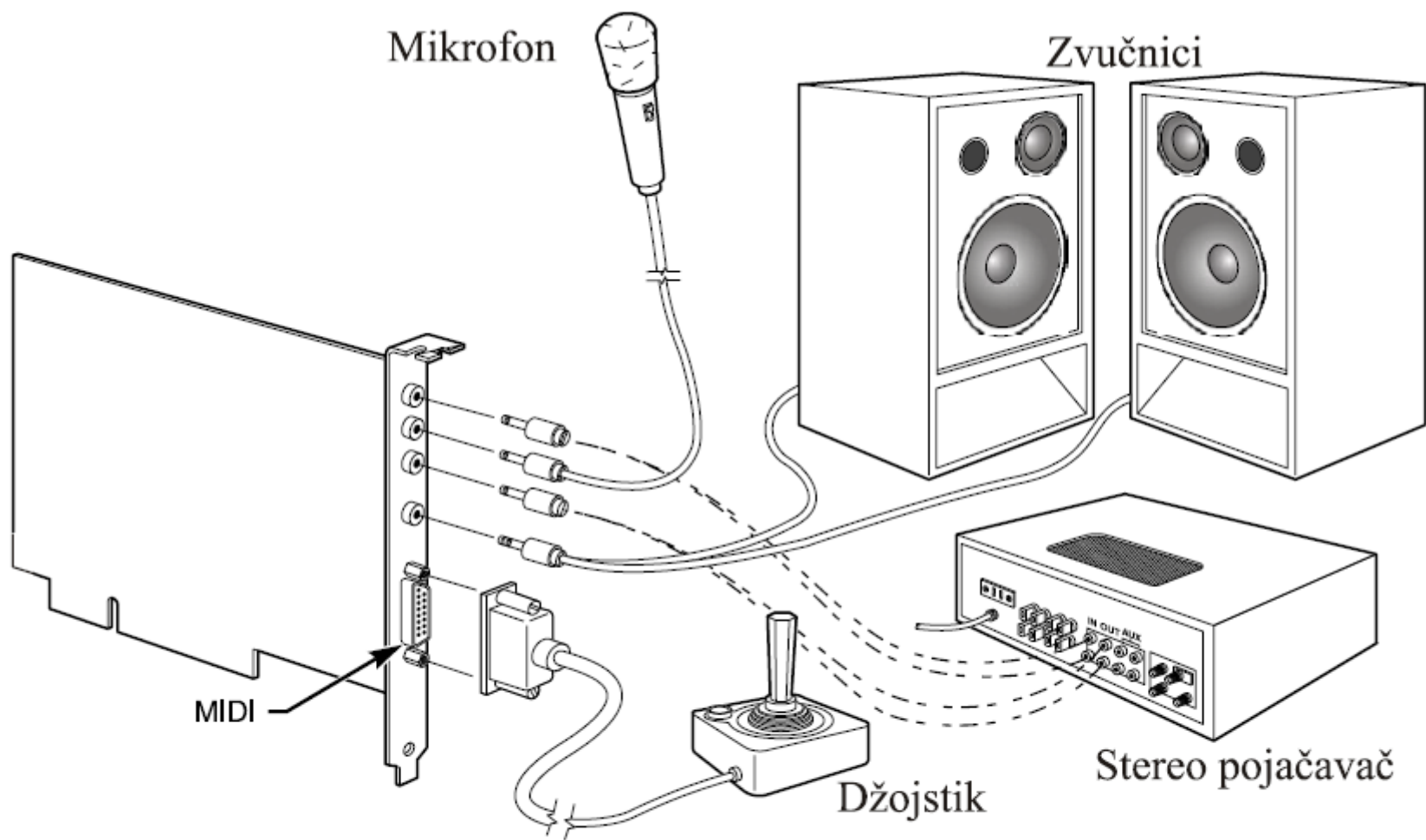
Signali iz audio adaptera, pored ostalog, vode se na zvučnik radi generisanja akustičkog signala. Za pobudu zvučnika koriste se analogni električni signali. Zbog toga se signali iz procesora audio adaptera procesom digitalno-analogne konverzije konvertuju u analogni signal.

Konektori audio adaptera

Audio adapter se na magistralu procesora povezuje preko slotova za proširenje. Sa eksternim audio uređajima audio adapter se povezuje posredstvom konektora:

- a) mikrofoni (ulazni signal, mono),
- b) audio ulaz (stereo),
- c) audio izlaz (stereo),
- d) zvučnici ili slušalice,
- e) konektor palice i/ili MIDI konektor.

Na Sl.13.1 prikazan je primer povezivanja audio adaptera sa spoljšnjim audio uređajima.



Sl.13.1 Primer povezivanja audio adaptera sa spoljšnjim audio uređajima.

Game Blaster

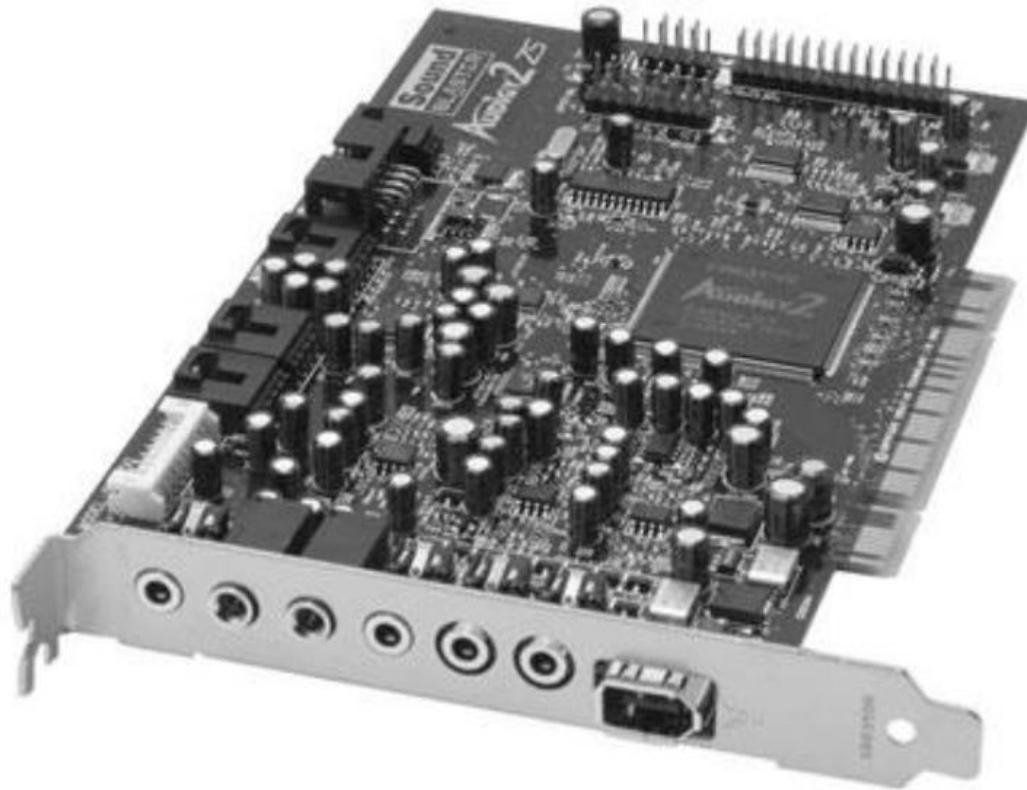
Potreba za kvalitetnim zvukom javila se najpre kod igara. Naime, veliki broj korisnika personalnih računara počinje da instalira igre, za koje je, pored kvalitetnog video adaptera, neophodno koristiti i audio adaptere.

Krajem osamdesetih godina XX veka pojavljuju se audio adapteri. Prvi kvalitetni audio adapter, pod nazivom Creative Labs Game Blaster proizvela je firma Creative Labs 1989. god.

U to doba nije postojao standard za generisanje zvuka kod personalnih računara, tako da je audio adapter mogao da koristi samo program koji je namenski pisan za njega. Za druge programe audio adapter je praktično neupotrebljiv.

Sound Blaster

Naredna generacija audio adaptera predstavlja adapter Sound Blaster. Sound blaster je proizveden na posebnoj karti (audio karta) koja se sa personalnim računarom povezivala posredstvom slotova (Sl.13.3). Sound Blaster je posedovao konektore za priključenje MIDI uređaja. Priključak za MIDI uređaje proširuje opseg primene personalnih računara u oblasti profesionalne obrade zvuka.



Sl.13.3 Sound Blaster audio adapter.

Konektori multimedijalnih audio adaptera

Savremeni audio adapteri koji su namenjeni multimedijalnoj konfiguraciji personalnog računara, pored standardnih, poseduju sledeće konektore:

a) MIDI ulaz MIDI izlaz (poseban konektor, nije isti sa konektorom za palicu za igru). Istovremeno može da se koristi MIDI uređaj i palica za igru.

b) SPDIF ulaz, izlaz (**engl.** *Sony Philips Digital Interface*, SPDIF) - prihvatanje digitalnih audio podataka direktno sa audio uređaja. Ovim je izbegnuta dodatna analogno-digitalna i digitalno analogna konverzija.

c) CD SPDIF - sprega sa kompatibilnim CD-ROM uređajem.

d) Aux ulaz - prihvatanje audio signala iz TV prijemnika.

e) USB utičnica - sprega sa audio uređajima koji poseduju USB.

d) IEEE-1394 - sprega sa DVD kamkoderima.

Datoteke za čuvanje audio podataka

Digitalizovani audio signali se čuvaju u:

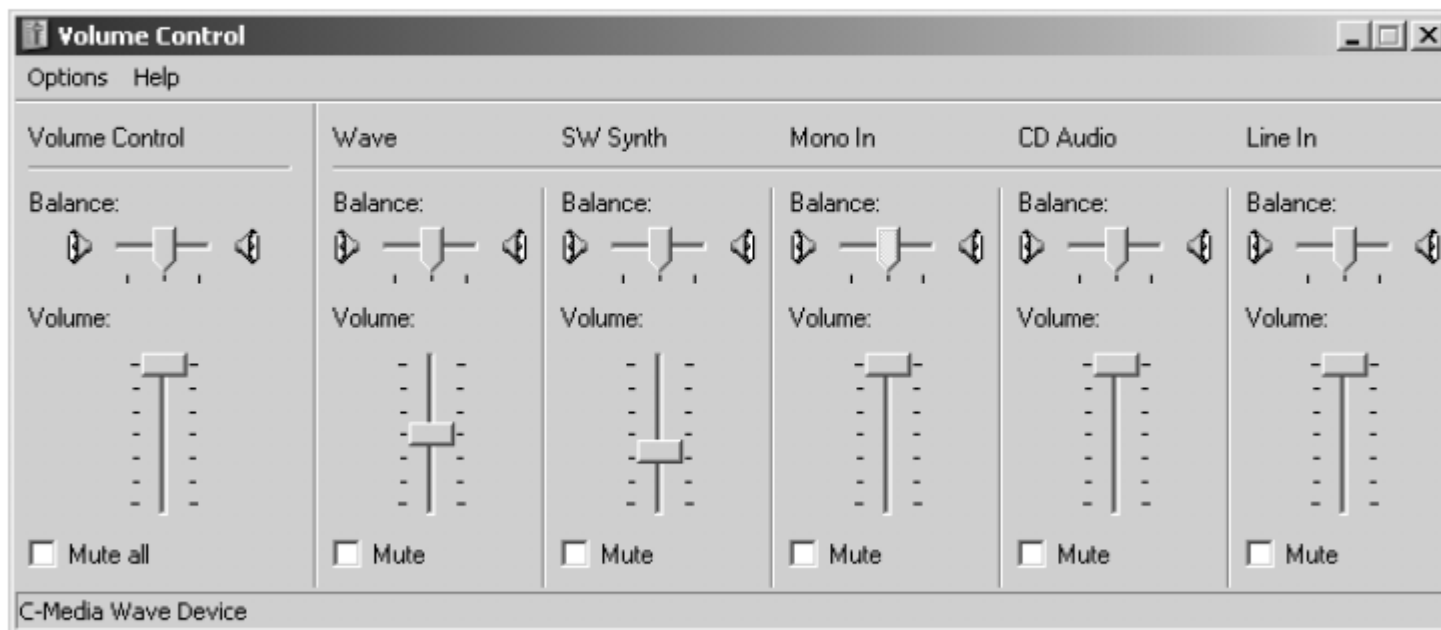
- a) zvučnim i
- b) MIDI datotekama.

Formati zvučnih datoteka su **waw**, **voc** i **au**. Audio signal se memoriše bez primene kompresija. Na primer, kod DVD stereo zvuka, frekvencija odmeravanja je 44100 Hz pri 16 bita po odmerku. Potreban kapacitet za audio zapis u trajanju od 1 s je 176.4 kB. Očito je da je zvučna datoteka ogromne veličine (1 min trajanja zvučnog zapisa 10.58 MB). Zbog toga se preporučuje konverzija **waw** datoteka u **mp3** datoteke, kod kojih su primenjeni efikasni algoritmi kompresije (kompresioni odnos 1:12).

MIDI datoteke sadrže zvukove dobijenih snimanjem muzičkih instrumenata. Posebnim programima se vrši aktiviranje jedne ili više datoteka u cilju postizanja odgovarajućih muzičkih efekata.

Kontrola jačine zvuka

Nakon instaliranja audio adaptera kod personalnog računara kontrolu nad njim preuzima Windows operativni sistem. Osnovna kontrola odnosi se na podešavanje jačine zvuka priključenih uređaja, što se postiže kontrolnim klizačima u Volume Control prozoru (Sl.13.4).



Sl.13.4 Prozor za podešavanje jačine zvuka.

• **HVALA NA PAŽNJI**