

maskirani zvuk bliži jedan drugom, slika 3.22. Rezultati testova pokazuju da vremensko maskiranje ne raste linearno sa porastom nivoa maskirajućeg zvuka. Može se približno uzeti da je porast nivoa vremenskog maskiranja 3 dB za porast nivoa maskirajućeg zvuka od 10 dB [12].

Kao što se može videti sa slike 3.22 maskiranje unapred je mnogo izraženije nego maskiranje unazad. Njegov uticaj je primetan do oko 100 ms nakon prestanka maskirajućeg tona, dok je ovaj interval za maskiranje unazad znatno kraći. Vremensko maskiranje unapred raste što je trajanje maskirajućeg zvuka duže.

1.7 Lokalizacija izvora zvuka

Čovekova sposobnost da locira izvor zvuka predstavlja komplikovanu kombinaciju različitih procesa. Auditorni sistem za ovu namenu koristi nekoliko podataka koji zavise od pravca dolaska zvučnih talasa. Naše uši se nalaze na međusobnom rastojanju od oko 20 cm pa u opštem slučaju zvuk koji prima jedno uvo dolazi pre od zvuka koji prima drugo uvo, usled čega nastaje vremenska razlika između signala u dva uva koja se naziva *interauralna vremenska razlika*. Takođe, usled uticaja glave, postoji razlika u nivoima zvučnog pritiska na pozicijama dva uva. Ova razlika se naziva *interauralna intenzitetna razlika*.

Pored toga, postoje i razlike u spektralnom sastavu zvuka na ulazu u dva slušna kanala koje su najvećim delom rezultat uticaja oblika ušnih školjki. Sve ove informacije mozak obrađuje i na osnovu rezultata te obrade postajemo svesni pravca dolaska zvučnih talasa.

1.7.1 Lokalizacija izvora u horizontalnoj ravni

Kada čovek isti zvuk prima sa oba uva, iz smera koji sa osom glave zaklapa ugao θ , onda oseća interauralnu vremensku razliku u pobudjivanju jednog i drugog uva. Ova vremenska razlika se, prema slici 3.23a, može predstaviti i odgovarajućom faznom razlikom na sledeći način:

$$\begin{aligned}\Delta\varphi &= \frac{2\pi}{\Delta t} = 2\pi \frac{\Delta l}{\lambda} = 2\pi \frac{a \sin \theta}{\lambda} \text{ (radijana)} \\ &= 360 \frac{a \sin \theta}{\lambda} \text{ [}^\circ\text{]}\end{aligned}\tag{3.6}$$

gde je a - rastojanje između ušiju, λ - talasna dužina zvuka i θ - ugao između pravca koji zaklapa položaj izvora sa osom simetrije glave.

Na bazi interauralnih vremenskih razlika pravac dolaska zvučnih talasa moguće je odrediti na nižim frekvencijama ($f \leq 1,5$ kHz).

Na višim frekvencijama ($f \geq 2,5$ kHz) gde je veličina ljudske glave uporediva sa talasnom dužinom zvuka ni intenziteti zvuka u oba uva nisu isti jer glava u ovom slučaju predstavlja prepreku za zvučne talase, slika 3.23b. Na strani glave suprotnoj od pravca dolaska zvučnih talasa uvo je u zvučnoj senci i prima slabiji zvuk. Suprotno, na strani glave okrenutoj u pravcu dolaska zvučnih talasa dolazi do povećanja zvučnog pritiska na srednjim i visokim frekvencijama. Na primer na frekvenciji od oko 1000 Hz nivo zvuka je za oko 8 dB viši u uvu koje je bliže izvoru zvuka, dok je na frekvenciji od oko 10 kHz ova razlika veća od 30 dB. Usled ovakvog uticaja glave nastaju intenzitetne interauralne razlike u dva uva.