

## Protokol spremljanja kakovosti glasu pri elitnih glasovnih profesionalcih<sup>1</sup> z uporabo verbotonalnega sistema

Vesna Kirinić Papeš, Dijana Hodalić, Zlatko Papeš

### Uvod

Pomen kakovosti glasu za elitne glasovne profesionalce (EGP) je nedvoumen že vse od antičnih zapisov o govornikih, enako pa velja tudi za sodobne operne pevce, pevce popularne glasbe rokofske ali ljudske zvrsti ter najrazličnejše govorce. Zanje je glas osnovno izrazno sredstvo in delovno orodje, neredko pa tudi vir velikih zaslužkov. Zaradi posebne glasovne obremenitve, ki jo čutijo, pa tudi zaradi zlorabljanja glasu, ki je posledica neupoštevanja pravil o higieni glasu ter izpostavljenosti raznovrstnim fizičnim in psihičnim naporom, utegnejo glasovni profesionalci poiskati pomoč strokovnjakov, katerih naloga je skrb za kakovost glasu. Zaradi različnih tehnik glasovnega izvajanja je treba sprejeti primernejše smernice o načinu ugotavljanja in vrednotenja stopnje motenj kakovosti glasu. Dobro sodelovanje z elitnimi glasovnimi profesionalci pri prepoznavanju njihovih težav ni mogoče brez celovitega pristopa k odkrivanju razlogov za spremembo kakovosti glasu, te pa je mogoče ugotoviti z vrsto postopkov. Zaupanje, ki se med tem razvije, omogoči nadaljevanje komunikacije in tudi nadaljnje učinkovito ravnanje v postopkih, s katerimi znova vzpostavimo zadovoljivo kakovost glasu. Po podatkih, ki smo jih zbrali z dolgoletno prakso pri delu na Oddelku za foniatrijo KBC Zagreb,<sup>2</sup> so od vseh glasovnih profesionalcev prav EGP tisti, ki najredkeje obiščejo foniatrično ambulanto ali poiščejo pomoč profesionalnega rehabilitatorja glasu. Zavedajo se namreč, da je njihov glas nezamenljiv instrument, kar naj bi bil zadosten razlog za nenehno skrb za njihov glasovni aparat. V nasprotju z drugimi EGP pa operni pevci največkrat že ob najmanjši spremembi kakovosti ali zmogljivosti glasu poiščejo pomoč strokovnjaka za glas. Izkušnje z igralci ter s pevci rokofske in ljudske glasbe so drugačne. K temu, da poiščejo pomoč, jih namreč spodbudi šele huda hripavost ali celo afonija (izguba glasu). Tako nasprotna pristopa sta razlog za previdnost in dodatno pozornost pri protokolu pridobivanja anamneze, akustični analizi ter uporabi drugih merilnih instrumentov, s katerimi določamo ter dokumentiramo diagnostični

---

1 Termin *elitni glasovni profesionalci* označuje govorce in pevce, ki uporabljajo glas kot primarno delovno orodje (poklicni pevci in igralci, radijski in televizijski govorniki). Zato je njihova kariera odvisna od glasovne brezhibnosti (npr. Varošaneč-Škarić 2010: 39), po čemer se razlikujejo od (*neelitnih*) *glasovnih profesionalcev*, pri katerih je glas sicer bistven element pri izvajanju njihovega poklica, vendar ni nujno brezhiben (simultani prevajalci, telefonisti, učitelji, duhovniki).

2 KBC – Klinički bolnišni center Zagreb.

postopek, preden postavimo končno diagnozo in se odločimo za rehabilitacijo in ovrednotimo postopek.

## Značilnosti glasovne izvedbe EGP

Ko gre za kontinuiteto glasovnih zahtev, mora EGP odlikovati visoka umetniška, vendar tudi nič manj zahtevna prezentacijska raven. Številni avtorji, ki so preučevali probleme glasovnih profesionalcev (Sataloff 1987, Varošanec-Škarić 1998, 2005, Kovačić 2006), so še posebno poudarili, da se od pevcev in igralcev vedno zahteva stalna najvišja kakovost glasu, da so lahko ves čas sposobni vrhunske umetniške izvedbe in nared za največje glasovne obremenitve.

Poklici radijskega in televizijskega napovedovalca, novinarja in voditelja tovrstne profesionalce uvrščajo med tiste, ki morajo zaradi prezentacijske rabe imeti izvrstno kakovost glasu, njihova glasovna obremenitev pa mora biti zmerna, vsaj v primerjavi z drugimi govorniki iz te skupine, kot so učitelji, vzgojitelji, duhovniki ali politiki, ki imajo lahko zmerno kakovosten glas, čeprav so njihove glasovne obremenitve velike.

Da lahko svojo izvedbo izboljšajo ali jo prilagodijo umetniškim/prezentacijskim zahtevam, igralci, pevci, napovedovalci in voditelji izkoriščajo plastičnost glasu. Ta se lahko kaže kot spreminjanje glasnosti ali višine glasu, mišične napetosti artikulatorjev ali celotnega telesa, pa tudi kot spreminjanje resonance, položaja grla ali načina in ritma dihanja. Vse te spremembe zasledimo tudi pri drugih govornikih, vendar pogosto niso nadzorovane, ampak z njimi kompenzirajo kak primanjkljaj. V glasovni izvedbi so lahko prvi znak utrujenosti glasu ali kakih drugih fizičnih, organskih ali psihičnih sprememb. Skrb za kakovost glasu oziroma nezmožnost namerne spremembe njegove barve ali načina izvedbe EGP doživljajo kot alarm. Stresen je lahko že obisk pri foniatru ali zgolj logopedu, kajti EGP pri njiju ne dobijo tiste vrste razumevanja, ki ga z njimi vzpostavi fonetik, saj se v prvem primeru utegnejo srečati z mnenjem, da je njihova skrb za kakovost glasu pretirano poudarjena ali celo hipohondrična.

Estetska presoja glasu je še eden od ključnih dejavnikov, ki določajo uspešnost kariere EGP. Privlačnost glasu določa zunajjezikovno (ekstralingvistično) področje, kjer ni ničesar, kar bi govorilo o govornikovem stanju, tj. ekspresiji. To je trajno stanje glasovne plasti oziroma vokalna, nebesedna glasovna plast. Lastnosti glasu, kot so hripavost, nazalnost, prevelika šumnost, hrapavost ali šibkost, pri EGP niso zaželeni in ne prispevajo k naši sodbi, da gre za lep glas (Škarić 1993).

Seveda iz izkušenj vemo, da so lahko te ocene popolnoma drugačne, če gre za vestno spreminjanje kakovosti glasu za potrebe umetniške izvedbe pri petju pop pevcev (denimo Robbie Williams pri izvedbi pesmi *Feel*) ali pri igralskih izvedbah (denimo Marlon Brando v vlogi Vita Corleoneja v filmu *Boter* iz leta 1972). Poleg teh

nadzorovanih sprememb poznamo primere trajno spremenjenih značilnosti glasu, kakršne je denimo mogoče prepoznati v interpretacijah Louisa Armstronga, Ala Pacina ali Gorana Navojca.

Pri delu z glasovnimi profesionalci s področja prezentacijskih veččin smo opazili pomembne razlike med napovedovalci in voditelji ter novinarji. Napovedovalci in voditelji si prizadevajo za prijeten, estetsko uravnotežen glas (pogosto nekoliko znižani F0), natančno artikulacijo ter logično naglaševanje, intonacijo in ritem govora, radijski in televizijski novinarji pa se v govoru pogosto zatekajo k fraziranju. Ponavljajo isto intonacijsko melodijo, ritem in tempo, slabo postavljajo logični naglas, besedilo pa »kričijo«. Zaradi napete fonacije je njihov glasovni register dvignjen, zato je osnovni laringalni ton povišan do vreščavosti, glasnost pretirana, prijetnost glasu pa sploh ni ključna.

Od leta 2001 bi morali strokovnjaki, ki se ukvarjajo z glasom, v klinični praksi uporabljati dogovorjeni protokol o ravnanju pri t. i. običajnih hripavostih (Dejonckere 2001). Izurjeni izpraševalec (najpogosteje logoped) ocenjuje stopnjo hripavosti, hrapavosti in šumnosti glasu. Pri tem je pogosto v rabi lestvica GRBAS za oceno glasu. Videostroboskopija, ki jo mora opraviti otorinolaringolog foniatler, dokumentira funkcionalnost glasilk: njihovo zapiranje, regularnost, mukozni val in simetrijo. Na osnovi posnetih testov fonacije in govorjenja določijo akustične parametre glasu, kot so razpon, najmanjša intenzivnost ter vrednosti jitter in shimmer. Opisati je treba tudi aerodinamične parametre, sem pa spada še samoocena pacientov, najpogosteje ob pomoči testa VHI (*Voice Handicap Index*).

Pogosto se zgodi, da pri tem ne preučijo subjektivnih razlogov in tudi ne oblik motenega občutenja (*parestezija*), kot so suh kašelj, bolečina v grlu, bolečina v vratu itn. Ta postopek namreč zahteva timsko delo več strokovnjakov, vendar tudi čas. Navadno je prav to razlog, zakaj protokola pogosto ne izpeljejo v celoti, celo pri EGP ne. Tako smo bili priča tudi temu, da EGP ni šel skozi celoten protokol, čeprav je bilo to tehnično izvedljivo, ker je izpraševalec presodil, da to ni potrebno, saj gre za medijsko osebo, ki jo pogosto sliši na koncertih, zaradi česar pozna njen glas, poleg tega pa glasovni profesionallec ni imel časa za nadaljnje preiskave.

Cilj osnovnega protokola večdimenzionalne diagnostike patologije glasu za klinične potrebe je funkcionalna ocena stopnje okvare glasilk in s tem kakovosti glasu, vendar pa to ne zadostuje za oceno izvedbenih zmožnosti EGP. Nujni dodatni namen protokola bi moralo biti ovrednotenje, ali so uporabljene glasovne in fonokirurške metode pri zdravljenju uspešne, ter preverjanje, koliko se je plastičnost glasu povrnila.

Če naj bo protokol izpeljan celovito, poleg ekipe strokovnjakov potrebujemo primerno avdioopremo, posebej opremljen računalnik, programske rešitve, ustrezne prostorske razmere (gluha soba) in kakovostno tolmačenje izsledkov.

## Vzroki za motnje glasu pri EGP

Subjektivne motnje glasu pri EGP so povezane z dolgotrajnimi glasovnimi obremenitvami, navadno z dolgimi ter pogostimi vajami in nastopi ter z govorjenjem in petjem v neprimernih razmerah. Na glas EGP lahko na različne načine vpliva tudi okolje. Pri glasbeno-scenskih delih in na rokovskih koncertih na odru pogosto vlada velik hrup, ki ga morajo izvajalci preglasati in pri tem uporabljati pravilne tehnike, da si ne bi s slabo rabo glasovnega aparata okvarili vokalnega sistema. Poleg tega, da lahko pogosta izpostavljenost veliki glasnosti vpliva na vokalno izvedbo, utegne povzročiti tudi izgubo sluha.

Akustične lastnosti prostora so še en pomemben dejavnik, ki vpliva na kakovost glasu in njegovo utrujanje. Petje in igranje na prostem za učinkovit prenos glasu zahtevata bodisi dobre arhitekturne ali tehnične rešitve bodisi vokalno tehniko, ki pa na koncu – če se predstave ponavljajo iz dneva v dan – ne bo zadoščala. Nevarnosti zaprtega prostora, kot so slabo prezračevanje in velike količine prahu, nezadostna vlažnost zraka, odrski učinki, kot sta umetna megla in dim, prav tako lahko okrepijo motnje glasu ali povzročijo dražeč kašelj, s tem pa tudi prizadetost glasilk. Zanimljivo ni niti vpliv pogosto slabo vzdrževanih in skladiščenih kostumov, ki utegnejo povzročiti raznovrstne alergijske odzive.

Življenjski slogi EGP se razlikujejo od poklica do poklica. Operni pevci in napovedovalci praviloma niso kadilci, ne pijejo alkohola ter ne uživajo hrane in napitkov, ki utegnejo slabo vplivati na zdravje njihovega vokalnega aparata. Kar najbolj upoštevajo pravila o počitku po glasovnih naporih. Igralci ter pevci rokofske, pop in ljudske glasbe pa imajo neredko drugačne navade.

Neprijetni občutki jih opozarjajo na morebitno fizično okvaro, pri čemer gre največkrat za glasovno utrujenost ob koncu dneva, ki jo spremljajo bolečina ter nelagodje (»cmok«) pri govoru in požiranju, izguba visokih tonov, izguba nadzora nad intenzivnostjo glasu, »pokanje« glasu pri govoru in petju ter hripavost, ki po počitku izzveni. Če hripavost po počitku ne izzveni, je zagotovo prišlo tudi do organskih sprememb na glasilkah in je zadnji čas za obisk pri zdravniku. Navadno nastopita tudi stalen neproduktiven kašelj in potreba po pogostem izkašljevanju.

Najpogostejše težave, ki jih foniatri opažajo pri EGP, so tako imenovana »tiha zgaga« oziroma laringofaringalni refluks (LPR), pretirana napetost grlnih mišic (MTD – *muscle tension dysphonia*), vozli, polipi, ciste, brazgotine na glasilkah, motena regularnost odprte in zaprte faze ter spremembe, povezane s starostjo. Pogoste so še mikrovaskularne lezije, ki jih povezujejo s čezmerno rabo glasu oziroma ne dovolj dobro vokalno tehniko.

Poškodbe glasilk opažajo tudi pri pevcih težkometalne glasbe. Med značilnosti te glasbene zvrsti spadajo raznovrstne variacije barve glasu ter velik razpon njegovega osnovnega tona. Pevci pojejo v visokem registru (falzet) in z močno mišično napetostjo, z dvignjenim grlom in napetim vokalnim traktom. Glas bi lahko opisali kot hreščav,

visok, škripav. Pri preučevanju glasu v pesmih skupine Iron Maiden ter vokalne izvedbe v tehnikah *pre-scream* in *scream* pri Bruceu Dickinsonu so avtorji izmerili, da se je razpon F0 gibal od 298 do 998 Hz (Meireles 2017).

## Kako raznolikost vokalnih izvedb in življenjskega sloga EGP izkoristiti kot prednost

Po besedah Petra Guberine je pri raziskovanju verbotonalnega sistema vselej v središču raziskovanja »ČLOVEK, človek kot pomemben in nezamenljiv ustvarjalec« (2010: 7), zato nas bo pri nadaljnjem razmišljanju o težavah pri normiranju protokola, ki bi zadovoljil najraznovrstnejše zahteve EGP v vseh poklicih, ki jih opravljajo, vodila prav ta filozofija. Verbotonalni sistem, ki ponovno združuje ločene znanosti psihologijo, nevropsihologijo in nevrologvistiko, preučuje posameznika, človeka ustvarjalca v filozofskem smislu ter njegova čustva (afektivnost), ki so gibalo komunikacijskih in umetniških veščin. Guberina je za tak celovit pristop določil termin *psihofilozofija* (Guberina 2010: 8).

Opazovanje, ki ga opravlja fonetik edukacijski rehabilitator pri izvajanju protokola, s katerim določi stopnjo okvare izvajalskih zmožnosti EGP, obsega vse postopke, ki so v rabi pri govoru: leksična in neleksična izrazna sredstva. Ker se v govoru leksika uresničuje z neleksičnimi govornimi sredstvi, je pomembna tudi v tem protokolu.

Morda bo pri strojnem prepoznavanju leksem z določenim številom afektivnih realizacij lažje prepoznaven kot vrsta afektivno-leksemskih celot s pripadajočimi pomeni. Tedaj bi morali afektivno korektni AI-razčlenjevalniki (t. i. parserji)<sup>3</sup> za pravilno prepoznavanje govornih pomenov ali namer uporabljati njihovo strukturno povezanost (Sowa 2014).

Neleksična sredstva izražanja je Guberina poimenoval *vrednote govornega jezika*. Držali se bomo njegove terminologije, saj zelo jasno kaže na strukturno sinestezijo, opisano za analitične namene.

V okviru našega protokola dokumentiramo in analiziramo spremembe v leksičnem in neleksičnem izražanju. Spremljamo naslednje spremembe v leksičnem izražanju: spremembe slovnice in sintakse, napačno rabo leksike, artikulacijska in akustična obeležja glasov, kot so neustrezna uporaba resonančnih votlin (nazalnost, guturalnost), dodajanje ali zamenjevanje glasov, distorzije glasov (nepravilen izgovor) ali omisije (izpuščanje) glasov.

Neleksično izražanje je najpomembnejši vidik našega opazovanja. Intonacija (logičnost), ritem (prehiter ali prepočasen govor, jecljanje, zastajanje), neprimeren stavčni tempo, neustrezni premori v govoru, vzkliki, mimika in geste (grimase, »škiljenje«, drget

3 AI – Artificial Intelligence.

spodnje čeljusti, ust, jezika ali vek, krčevito trzanje čeljusti, ust, jezika ali grla), telesna napetost, napet odnos do sogovornika ter napetost obraznih in vratnih mišic so lahko kazalniki patoloških sprememb v govoru.

Če naj z metodologijo *lingvistike govora*, na kateri temelji verbotonalni sistem, ocenimo celoto govornega dejanja, moramo upoštevati tudi psihološki vidik govora, kajti afektivnega ni mogoče ločiti od intelektualnega, meni Guberina. V protokolu so enako pomembni še situacija, družbeno okolje in kontekst, v katerem deluje EGP, pa tudi njegova interakcija z okoljem.

Obvladovanje neleksičnih izraznih sredstev je ključno za vsako umetniško in prezentacijsko izvedbo. Verbotonalni sistem se analize glasu loteva strukturno, zato tudi pevski glas opazuje skozi neverbalna sredstva za izražanje govornih pomenov in namer.

Da lahko uspešno dokumentiramo vse postopke, je treba akustične teste snemati. Kot sestavne dele anamneze, rehabilitacije in seveda evalvacije bi bilo priporočljivo tudi vizualno beleženje gest in mimike.

V *Studiju za komunikacijo, poslušanje, glas in govor DiFon, d. o. o.*, v Bjelovarju je bil v sodelovanju s *Hrvaškim strokovnim združenjem fonetikov* urejen primeren prostor, delo pa poteka po omenjenih načelih. Vsak del protokola je mogoče večpredstavno dokumentirati, pridobljeno gradivo pa uporabiti pri postopkih analize, tako med rehabilitacijo kot pri preverjanju doseženih ciljev.

Uspešno izvajanje protokola za spremljanje kakovosti glasu EGP je odvisno od spretnosti rehabilitatorjev pri uporabi klinične multimedije, od instrumentarija, ki je v rabi za zbiranje vzorcev glasu, pa tudi od načina vodenja celotnega postopka, ki obsega pogovor o težavah, izpolnjevanje vprašalnika, s katerim zberejo podatke za anamnezo, in od izpraševalčeve spretnosti pri opazanju znakov sprejemanja/zavračanja pogovora o posameznih vprašanjih. Na določanje vzrokov za težave (denimo trenutna izguba glasu brez vidnih organskih motenj) lahko vplivajo tudi posamezni dogodki. Izpraševalec mora upoštevati še to, da so EGP pogosto medijsko izpostavljeni, zaradi česar utegnejo biti pri nekaterih vprašanjih zadržani (denimo o tem, ali uživajo alkohol, ali uporabljajo opojna sredstva ...).

## Postopek jemanja vzorcev glasu in govora

Preučevanje kakovosti glasu navadno poteka na dveh ravneh – subjektivni in objektivni. Za subjektivno oceno so v rabi vprašalniki, kot je splošno sprejeti indeks glasovnih težav (*Voice Handicap Index*), za objektivizacijo ocene kakovosti glasu pa akustični zapis podaljšane fonacije samoglasnikov; z obdelavo teh signalov analiziramo vrednosti jitter in shimmer, včasih pa tudi obseg šumnega in harmoničnega dela spektra. Preiskavo kakovosti glasu smo razširili in prilagodili s postavitvijo naslednjega protokola:

## Intervju (polstrukturirani)

Traja od 5 do 15 minut. Posneti je treba najmanj 5 do 15 minut pogovora, ki mora vsebovati odgovore na nekatera od naslednjih vprašanj: Kdaj so vaše težave z glasom najizrazitejše? Po kako dolgem naprežanju nastopijo težave? V kakšnih okoliščinah nastopijo težave? Če nimamo dovolj posnetega vzorca glasu ali če z vzorcem nismo zadovoljni, je treba povečati število vprašanj.

## Govorni avtomatizem

Obsega štetje od 1 do 30 ali naštevanje dnevov v tednu/mesecev v letu. Pozornost je treba usmeriti na dihanje, vdih, začetne atake, število zlogov med enim vdihom, barvo glasu, intonacijo in ritem.

## Branje vnaprej izbranega besedila

Besedilo mora biti primerno poklicu dramskega umetnika, napovedovalca ali voditelja.

## Snemanje vzorca petja

Snemanje poteka v dogovoru z osebami, za katere je petje pomembno pri opravljanju njihovega poklica: navadno so to pevci, vendar tudi igralci, če se ukvarjajo s petjem. Priporočljivo je izbrati obrazec (npr. intervali, lestvice) in vzorec izvedbe, pri kateri izvajalci niso zadovoljni s kakovostjo ali z zmožnostmi svojega glasu. Nezadovoljstvo se pogosto nanaša na nezadostno ekspresivnost, neustrezno višino tona ali neustrezno glasnost.

## Snemanje podaljšane fonacije samoglasnika [a]

Obsega snemanje podaljšane fonacije samoglasnika [a], določitev  $F_0$  v Hz (običajna, optimalna, najnižja, najvišja – v trajanju do 5 sekund), določitev glasnosti v dB ter določitev najdaljšega fonacijskega časa v sekundah. Fonacijo je treba ponoviti najmanj trikrat. Glede na začetno diagnozo je mogoče preveriti še fonacijo drugih samoglasnikov, najdaljši frikcijski čas ter fonacijo glasov [m] in [ž].

## Samoocena glasu

Samooceno glasu EGP deloma vsebuje že posneti intervju, vendar jo je treba dopolniti z vprašanji, ki jih v njem morda nismo zastavili. Vprašalnik izpolnjujemo v obliki pogovora. Izpraševalec zapisuje odgovore na lestvici od 0 do 4 (0 = nikoli, 1 = skoraj nikoli, 2 = občasno, 3 = skoraj vedno, 4 = vedno), pri vsakem vprašanju pa dopuščamo tudi proste



odgovore. Vprašanja lahko razširimo s podvprašanji ali jih dopolnimo z vprašanji, povezanimi s posebnostmi izvajalčevega poklica.

### Vprašalnik za samooceno glasu elitnih glasovnih profesionalcev

Ste med izvajanjem zadovoljni s svojim glasom?

- a) Glas se hitro utruji.
- b) Nenadoma izgubim glas.
- c) Čutim suhost grla.
- d) Višina glasu je nestabilna.
- e) Ne morem nadzirati glasnosti glasu.
- f) Imam kratko sapo.

Po izvedbi:

- a) Čutim utrujenost glasu.
- b) Glas postane hripav (stopnja šumnosti, hrapavosti, asteničnosti).
- c) Glas postane globlji.
- d) Glas postane višji.
- e) Popolnoma izgubim glas.
- f) Čutim bolečino v grlu.
- g) Pri požiranju čutim bolečino.
- h) Čutim napetost grlnih in vratnih mišic.

Po izvajanju mi po \_\_\_\_\_ uspe znova vzpostaviti nadzor nad glasom.

Ali pri izvajanju prihaja do težav, ki jih nismo omenili?

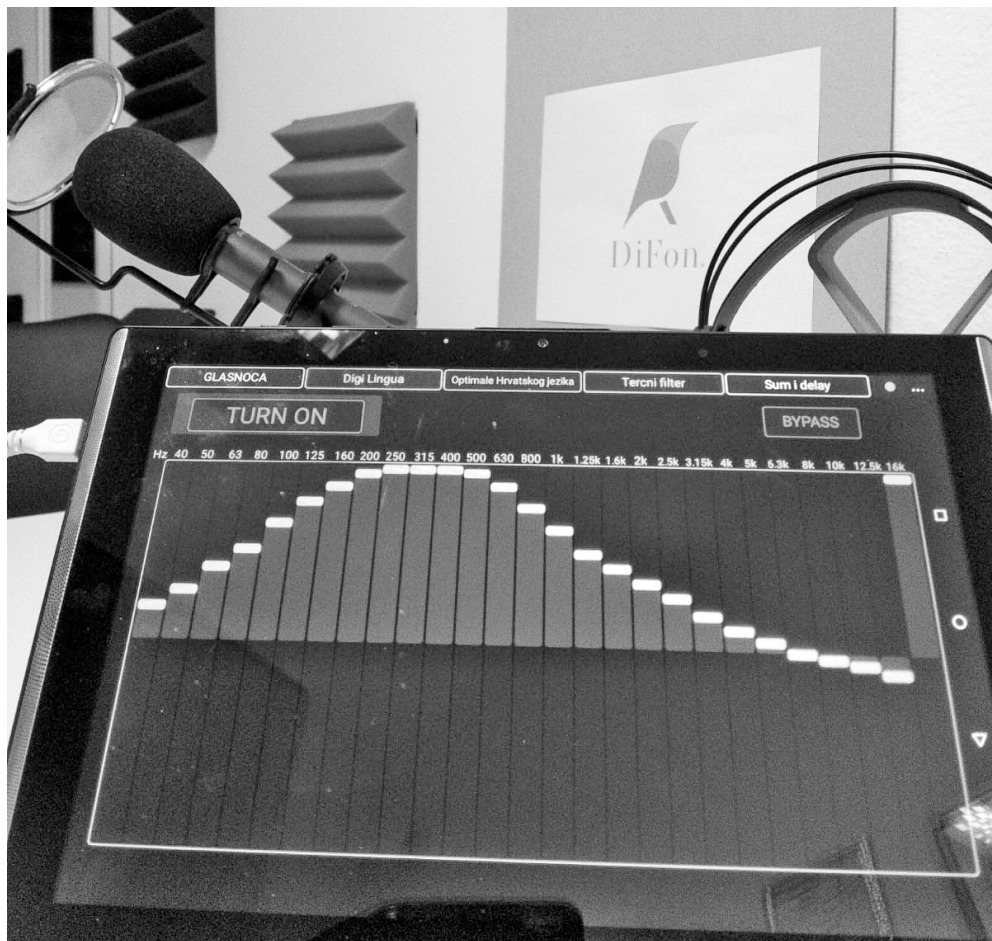
Katere težave so to: \_\_\_\_\_.

### Preučevanje barve glasu ob pomoči filtriranja glasu

Določitev barve glasu in morebitnih izgub barve je pomembna za vsakega EGP. Prav zato je določitev frekvenčnega spektra glasu in njegove intenzivnosti ključni del protokola. Barvo glasu določimo ob pomoči konceptualnega sistema *DigiLingua* (povezava DigiLingua 2019), ki omogoča procesiranje visokokakovostnega zvočnega signala v realnem času. Od celotnega sistema najpogosteje uporabljamo terčni filter, s katerim lahko natančno določimo lastnosti glasu ter s povratno zanko vplivamo na njegovo kakovost. Za analizo in korigiranje barve glasu, artikulacije, glasnosti ter ritma in tempa govora v okviru istega sistema uporabljamo pasovno prepustno filtriranje, namenjeno govornim



optimalam različnih jezikov, nizkoprepustno filtriranje, prilagodljivo zamujanje zvoka v milisekundah (*delay*) in beli šum.



Slika 1: Analiza barve glasu z uporabo sistema DigiLingua.

## Vrednosti protokola EGP, temelječega na verbotonalnem sistemu

Poleg objektivnih glasovnih parametrov, ki jih dobimo z akustično analizo spontanega govora in avtomatizmov, z analizo spektra v realnem času in z zapisom spektra analiziranega glasu v tercrah, je za nas nadvse pomemben subjektivni odnos EGP do svojih glasovnih značilnosti in težav.

Navedimo nekatere od podatkov, pridobljenih z akustično analizo zapisa. Iz fonacije [a]: kratka in dolga obdobja pri spreminjanju frekvence (Jita, Jitt, RAP, PPQ, sPPQ, vF0) in amplitude (ShdB, Shim, APQ, aAPQ, vAM), odnosi parametrov šuma (HNR-NHR, VTI, SPI), odnosi parametrov tremorja (ATRI, FTRI), prekinitve v glasu in subharmonični parametri (DVB, DSH, DUV), DSI (indeks jakosti disfonije) s posnetka spontanega govora LTAS (dolgotrajni povprečni spekter). Tu so še stabilnost osnovnega tona, višina osnovnega tona (F0), harmonična struktura (H1, H2, H3 ...), stabilnost in struktura formantov (F1, F2, F3), glasnost (v dB), neželene prekinitve pri podaljšanji fonaciji, kompenziranje z glasnostjo, trajanje foniranega samoglasnika (vitalna pljučna kapaciteta), respiratorna/glasovna učinkovitost, nepravilnosti pri dihanju, ataka glasu in številne druge informacije, ki nam jih ponuja programska podpora.

Poleg teh podatkov, ki so za celoten postopek pomembni, ne pa tudi ključni, dobimo vrsto informacij, povezanih z neleksičnimi izraznimi sredstvi, analizo možnosti nadziranja plastičnosti glasu in druge vrednosti govornega jezika. Prav ta izrazna sredstva uporabljajo EGP, da bi poudarili afektivnost, ustvarjali kontekste ter olajšali percepcijo svojega umetniškega izraza.

## Sklep

Glas je nosilec pomena, vendar nikakor ni samo prenašalec sporočila brez čustvenega pomena. EGP so še posebno občutljivi na spremembe glasu, ki jim onemogočajo umetniško in prezentacijsko izvedbo. Prav zato morajo protokoli spremljanja in dokumentiranja vseh faz okrevanja, naj gre za preprosto utrujenost glasu ali težja obolenja vokalnega sistema, vsebovati tako kompleksen sistem, ki preverja leksična, še posebno pa neleksična izrazna sredstva. Klinični zapis mora vsebovati analizo spektrograma, frekvenčno analizo glasu, analizo barve glasu, objektivno ovrednoteni tok glasu ter oceno kakovosti in uspešnosti rehabilitacije, dokumentirano z vizualnimi in akustičnimi zapisi.

## Viri in literatura

- GUBERINA, Petar, 2010: *Govor i čovjek. Verbotonalni sistem*. Višnja Crnković, Ivanka Jurjević-Grkinić (ur.). Zagreb: ArTresor naklada, Poliklinika SUVAG.
- DEJONCKERE, Philippe H., LEBACQ, J., 2001: Plasticity of Voice Quality: A Prognostic Factor for Outcome of Voice Therapy? *Journal of Voice* 15/2. 251–256.
- DEJONCKERE, Philippe H. BRADLEY, Patrick, CLEMENTE, Pais idr., 2001: A Basic Protocol for Functional Assessment of Voice Pathology, Especially for Investigating the Efficacy of (Phonosurgical) Treatments and Evaluating New Assessment Techniques

- Guideline Elaborated by the Committee on Phoniatics of the European Laryngological Society (ELS). *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* 258/2. 77–82.
- KOVAČIĆ, Gordana, 2006: *Akustička analiza glasa vokalnih profesionalaca*. Zagreb: Graphis.
- MEIRELES, Alexandro, 2017: Acoustic Analysis of Voice Quality in Iron Maiden's Songs. *Anais do VI Colóquio Brasileiro de Prosódia da Fala* 4. 79–82.
- SATALOFF, R. T., 1987: Common Diagnoses and Treatments in Professional Voice Users. *Medical Problems of Performing Artists* 2/1. 15–20.
- SOWA, John Florian, 2014: Why Has AI Failed? And How Can it Succeed? Glavni govor na Mexican International Conference on AI, november 2014. <http://www.jfsowa.com/pubs/micai.pdf> (Dostop: 20. 3. 2019).
- Sustav DigiLigua*. <https://povstreaming.hr/multimedija/digilingua/> (Dostop: 20. 3. 2019).
- ŠKARIĆ, Ivo, 1986: Određenje govora. *Govor* 3/2. 1–16.
- ŠKARIĆ, Ivo, 1993: Prosječni spektar govora kao slika boje glasa. *Multidisciplinarni pristup v logopediji*, Portorož: 4. strokovno srečanje logopedov Slovenije. 202–205.
- VAROŠANEC-ŠKARIĆ, Gordana, 1998: Relativna spektralna energija i ugodna glasova. *Govor* 15/1.1–34.
- VAROŠANEC-ŠKARIĆ, Gordana, 2005: *Timbar*. Zagreb: FF press.
- VAROŠANEC-ŠKARIĆ, Gordana, 2010: *Fonetska njega glasa i izgovora*. Zagreb: FF press.