

Kratek opis usposabljanja mladega raziskovalca (*Short description of the Young Researcher's training*)

1. Raziskovalna organizacija (*Research organisation*):

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko

2. Ime, priimek in elektronski naslov mentorja (*Mentor's name, surname and email*):

Samo Beguš, samo.begus@fe.uni-lj.si

3. Šifra in naziv raziskovalnega področja (*Research field*):

2.15	Meroslovje	
	2.15.01	Senzorji in zajemanje podatkov
2.15	Metrology	
	2.15.01	Sensors and data acquisition

4. Kratek opis usposabljanja mladega raziskovalca (*Short description of the Young Researcher's training*):

Navedite tudi morebitne druge zahteve, vezane na usposabljanje mladega raziskovalca (npr. znanje tujih jezikov, izkušnje z laboratorijskim delom, potrebne licence za usposabljanje...).

SLO:

Otoakustične emisije so stranski produkt delovanja zunanjih dlačnic v ušesnem polžu pri ojačanju šibkih zvočnih signalov. Detektiramo jih lahko neinvazivno z občutljivim mikrofonom vstavljenim v zaprt sluhovod. Velik izziv pri SFOAE (Stimulated-frequency Otoacoustic Emissions) je, kako jih uspešno ločiti od samega stimulacijskega tona, saj le-ta sovpada z emisijo po času in frekvenci. Prav tako gre za zvočne signale z zelo nizkim nivojem zvočnega tlaka. Posledično njihova ločitev od šumnega ozadja ni trivialna, za razliko od TEOAE (Transient Evoked Otoacoustic Emissions) in DPOAE (Distortion Product Otoacoustic Emissions), ki se že dalj časa uporabljajo v klinični praksi.

Glavni fokus raziskovalnega dela in izhodišče usposabljanja mladega raziskovalca je detekcija in merjenje SFOAE. Za to je potrebna izpeljava matematičnih modelov, izdelava namenske merilne instrumentacije, programske podpore merilnim sistemom in digitalna obdelava podatkov, pridobljenih z izvajanjem meritev pri prostovoljnih udeležencih. Dodaten cilj je izvedba meritev s hkratnim merjenjem EEG signalov in opazovanjem delovanja možganov pri prisotnosti stimulacij za vzbujanje otoakustičnih emisij. Na podlagi pridobljenih rezultatov klinične raziskave bi lahko primerjali osebe z zdravim in okvarjenim sluhom ter ugotovili v kolikšni meri koristijo SFOAE za detekcijo okvar sluha.

ENG:

Otoacoustic emissions are a by-product of the action of the outer hair cells in the cochlea when amplifying weak acoustic signals. They can be detected non-invasively with a sensitive microphone inserted into a closed ear canal. A big challenge with SFOAE (Stimulated-frequency Otoacoustic Emissions) is how to successfully separate them from the stimulation tone itself, as it coincides with the emission by time and frequency. These are also acoustic signals with a very low sound pressure level. Consequently, their separation from the background noise is not trivial, unlike TEOAE (Transient Evoked Otoacoustic Emissions) and DPOAE (Distortion Product Otoacoustic Emissions), which are used in the current clinical practice.

The main focus of the research work and the starting point for the training of the young researcher is the detection and measurement of the SFOAE. This requires the derivation of mathematical models, the production of a dedicated measurement instrumentation, measurement system software development and processing of the data obtained by performing measurements with voluntary participants. An additional goal is to perform measurements by simultaneously measuring EEG and / or MEG signals and observing brain function in the presence of stimuli to excite otoacoustic emissions. Based on the results of the clinical study, we could compare people with healthy and impaired hearing and determine the benefits of SFOAE for the detection of hearing impairment.