

HIZKETA-EZAGUTZAN OINARRITUTAKO ESTRATEGIAK, EUSKARAZKO ONLINE *OBHI* (ORDENAGAILU BIDEZKO HIZKUNTZA IKASKUNTZA) SISTEMETARAKO

Tesiaren egilea: Igor Odriozola Sustaeta

Unibertsitatea: Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV-EHU)

Saila: Komunikazioen Ingeniaritza Saila

Tesi-zuzendaria: Inma Hernaez Rioja eta Eva Navas Cordón

Tesiaren laburpena:

Tesi honetan, euskarazko hizketa-ezagutze automatikoaren bi implementazio aztertzen dira, Ordenagailu Bidezko Hizkuntza Ikaskuntza (OBHI) sistemetarako: Ordenagailu Bidezko Ebakera Lanketa (OBEL) eta Ahozko Gramatika Praktika (AGP).

OBEL sistema klasikoan, erabiltzaileari esaldi bat irakurrarazten zaio, eta fonema bakoitzerako puntuazio bat jasotzen du bueltan. AGPn, Hitzez Hitzeko Esaldi Egiatzena (HHEE) teknika proposatu dugu, ariketak ebatzi ahala egiaztatzen dituen sistema. Bi sistemon oinarrian, esakuntza egiaztatzeke teknikak daude, *Goodness of Pronunciation* (GOP) puntuazioa, adibidez.

Sistema horiek implementatzeko, eredu akustikoak entrenatu behar dira, eta, horretarako, *Basque Speecon-like* datu-basea erabili dugu, euskararako publikoki erabilgarri dagoen datu-base bakarra. Eredu akustiko onak lortzearen, datu-basean egokitzapenak egin behar izan dira hiztegi alternatibadun bat sortuz, eta fasekako entrenamendua ere probatu da. % 12.21eko PER (fonemen errore-tasa) lortu da hala.

Lehendabiziko sistema laborategiko baldintzetan testatu da, eta emaitza lehiakorrek lortu dira. Hala ere, tesi honetako OBEL eta AGP sistemen helburua da bezero/zerbitzari motako arkitektura batean ezartzea, ikasleek edonondik atzi dezaten. Hori ahalbidetzeko, HTML5eko zehaztapenak erabili dira audioa zerbitzarira grabatu ahala bidaltzeko, eta, gainera, onlineko batezbesteko- eta bariantza-normalizazio cepstraleko (CMVN, *Cepstral Mean and Variance Normalisation*) teknika berri bat proposatu da, erabiltzaileek grabatutako audio-seinaleen kanal desberdintasunen eragina txikiagotzeko. Teknika hori tesi honetan aurkeztutako metodo batean oinarriturik dago: normalizazio anitzeko puntuatzea (MNS, *Multi Normalization Scoring*); gainera, onlineko ahots-aktibitatearen detektagailu (VAD, *Voice Activity Detector*) berri bat ere proposatu da metodo horretan oinarriturik.

Azkenik, parametro desberdinak ebaluatu dira neurona-sareak erabiliz, eta ondorioztatu da GOP puntuazioa dela eraginkorrena.

