

Garso signalų analizė laiko srityje

Darbo tikslas	Garso signalų analizė laiko srityje, analizės pritaikymas signalo segmentams aptikti.
Darbo užduotis	Sukurti priemonę garso failams nuskaityti, nuskaitytiesiems signalams (ar jų atkarpoms) grafiškai atvaizduoti. Įvertinti signalo energijos bei nulinio kirtimų skaičiaus (NKS) kitimą laike. Pritaikius slenksčio principą pabandyti aptikti signalo atkarpas, segmentus ar kitus vienetus įrašuose.
Užduoties turinys	<p>Signalų analizės procesas:</p> <ol style="list-style-type: none"> Failas (*.wav tipo) su garso įrašu pasirenkamas standartinio / šabloninio failo pasirinkimo dialogo pagalba. Pateikiama signalo laiko diagrama. Apskaičiuojama ir pateikiama signalo energijos diagrama. Energija skaičiuojama persidengiančiuose signalo kadruose (kadro ilgis 15-25 ms, kadro persidengimas lygus maždaug pusei kadro ilgio). Signalų kadro energija skaičiuojama $e_x = \sum_{n=0}^{N-1} x^2(n)$ čia: $x(n)$ – garso signalas, N – nagrinėjamo kadro ilgis atskaitomis. Apskaičiuojama ir pateikiama NKS diagrama. NKS lygį skaičiuokite signalą nagrinėdami kadrais (tais pačiais kaip ir energijos atveju). NKS apskaičiuojamas $z_x = \frac{1}{2N} \sum_{n=1}^{N-1} s[x(n)] - s[x(n-1)] ,$ čia $s[x(n)] = \begin{cases} 1, & x(n) \geq 0 \\ -1, & x(n) < 0 \end{cases}$ Įvertinkite signalo savybes, matomas laiko, energijos ir NKS diagramose – kuo panašios ir kuo skiriasi energijos ir NKS diagramos? Kokius segmentus signalo laiko diagramoje atitinka energijos ir NKS diagramose? <p>Skaiciavimus pakartokite skirtingiems kadro ilgiams: 10 ms, 20 ms ir 30 ms. Kas pasikeitė diagramose? Kaip pasikeitė diagramų informatyvumas, detalumas?</p> Įgyvendinti signalo atkarpos įrašę, skirtingų signalo segmentų aptikimą pritaikant slenksčio metodą. Metodo esmė – signalo atkarpos arba segmento aptikimas taškuose, kuriuose energija (arba NKS lygis – pasirinktinai) viršija iš anksto apibrėžtą reikšmę. Pvz., garso įrašo dalį, kurioje energija viršija slenkstinę reikšmę, vertiname kaip signalą, dalį, kurioje energijos reikšmės mažesnės už slenkstinę reikšmę – kaip tylos atkarpas (žr. pav. žemiau).



Tokiu pat principu galima ieškoti signalo segmentų, atitinkančių skirtingas signalo energijos arba NKS savybes (žr. pav. žemiau).



6. Apibendrinkite darbo rezultatus.

Priemonės	Darbas atliekamas pasirinktąja programavimo kalba, programavimo aplinka.
Duomenys	Naudojami įvairios trukmės garso įrašai, išsaugoti PCM formatu *.wav (ar atitinkamo) tipo failuose.
Atsiskaitymas	<p>Darbas atsiskaitomas ataskaita (elektroninį ataskaitos failą pateikiant VMA aplinkoje, punktas <i>Praktinė užduotis #2. Garso signalų analizė laiko srityje</i>). Ataskaitos turinys:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darbo tikslas, darbo priemonės. • Analizės laiko srityje diagramos. Komentarai apie signalo savybes, matomas laiko, energijos ir NKS diagramose. Trijų kadro ilgių (10, 20 ir 30 ms) atvejų palyginimas bei analizė. • Segmentų aptikimo rezultatai ir komentarai – sprendimo veikimą iliustruojantys paveikslai (kuriuose matytųsi visos diagramos, slenksčio sprendimo taikymas). • Darbo rezultatų apibendrinimas. • Įgyvendintojo sprendimo išeities kodas. <p>Ataskaita rengiama naudojant šabloną (žr. <i>emokymai.vu.lt</i>)</p> <p>Atsiskaitymo terminas – 2023-10-19.</p>