



# **Išmokykime kompiuterį jausti (atpažinti žmogaus emocijas balse)**

Projekto „Mokslo pieva“ ataskaita

*Komandos vadovai:*

Jonas Matuzas

Tatjana Tišina

*Tyrimą atliko:*

Gediminas Drabavičius

Laima Markevičiūtė

Vilnius, 2014

## Ivadas

Emocijų atpažinimas balse yra svarbi problema psichologijoje, fonetikoje, lingvistikoje bei turi didelį potencialą dirbtinio intelekto tyrimuose bei kūrime. Dirbtiniam intelektui tai yra svarbus uždavinys siekiant patobulinti žmogaus-mašinos interakcijas bei sukurti „emocinį modulį“, kuris galėtų suprasti ir atsakyti žmogui su atitinkamomis emocijomis. Daug greičiau, emocijų atpažinimas galėtų būti pritaikytas žmonių emocinės būklės stebėjimui ligoninėse arba naudojamas aerouostuose siekiant greitai atrasti potencialų konflikto šaltinį.

Šio uždavinio sprendimui yra pasitelkiamas mašininis mokymasis. Mes naudojome – neuroninius tinklus, kadangi pasak literatūros jie duoda geriausias rezultatus garso analizės uždaviniuose.

Neuroninio tinklo apmokinimui pasitelkėme projekto metu įrašytą lietuvišką emocijų duomenų bazę, sudarytą iš 10 žmonių, septyniomis pagrindinėmis emocijomis skaitančių po 100 frazių.

Neuroninis tinklas pasiekė 75 proc. klasifikavimo teisingumą tarp 7 emocijų.

## Metodai

Darbo metu mašininiam mokymuisi naudojome programinį paketą – Matlab. Neuroninis tinklas buvo sugeneruotas naudojant patternnet funkciją. Apmokinimui buvo naudojamas scaled conjugate gradient backpropagation algoritmas, klaidos matu pasirinkta vidutinė kvadratinė klaida. Garso failai analizei buvo paruošti šitaip:

- Garso failai buvo nuskaityti ir iš stereo garso padaromas mono signalas
- Iš signalo buvo išskiriami laikiniai bei dažniniai požymiai trumpalaikio slenkančio lango principu, tada visų langų požymiai buvo suvidurkinti.
- 35 požymių vektoriai buvo naudojami apmokinti neuroninį tinklą.

Duomenų bazės kūrimui, 10 neprofesionalių aktorių (5 vyrai, 5 moterys) skaitė 100 emocinio konteksto neturinčių frazių, septyniomis pagrindinėmis emocijomis (Baimė, Pyktis, Džiaugsmas, Nustebimas, Pasišlykštėjimas, Liūdesys ir Neutrali). Taip buvo gauta 7000 įrašų duomenų bazė.

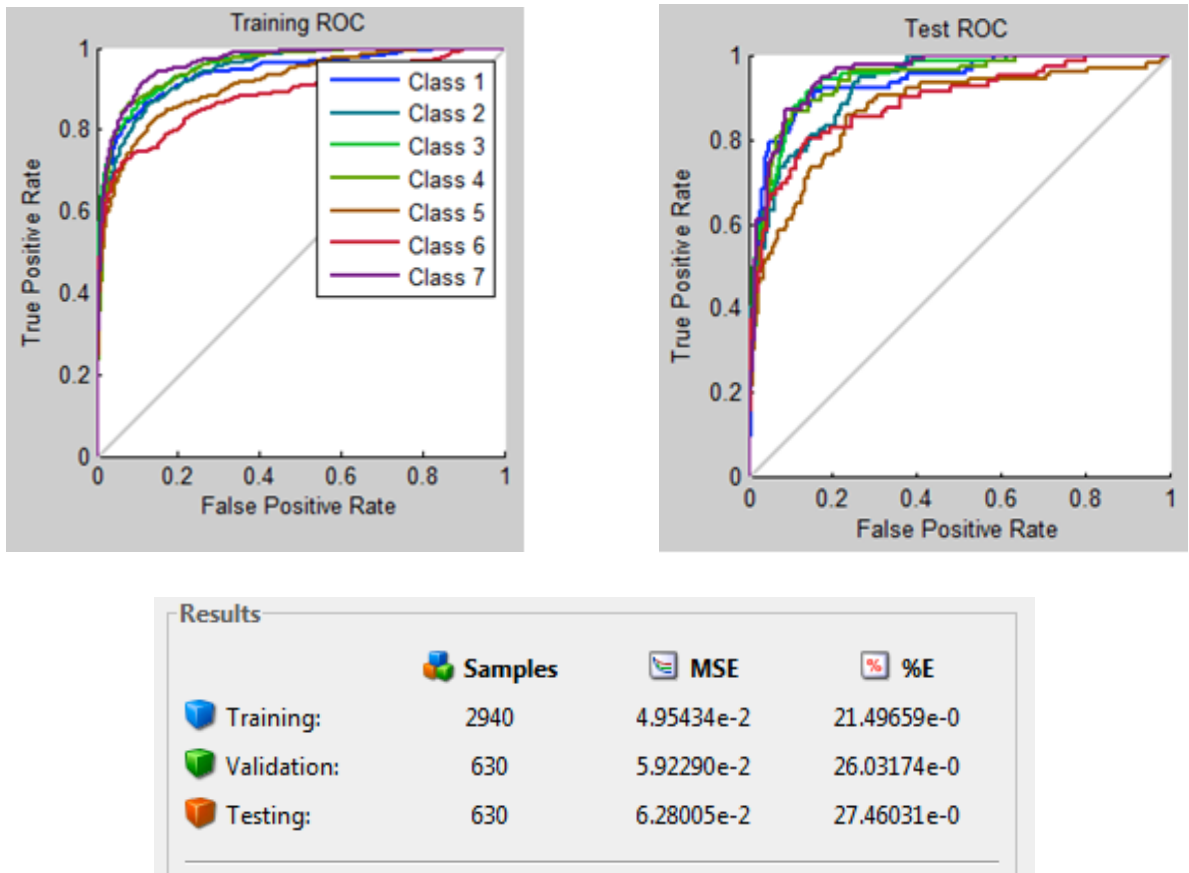
## Rezultatai

Projekto metu buvo įrašyta lietuviška emocijų duomenų bazė, išbandyti įvairūs požymių išskyrimo būdai ir įvairūs mokymosi algoritmai neuroniniam tinklui.

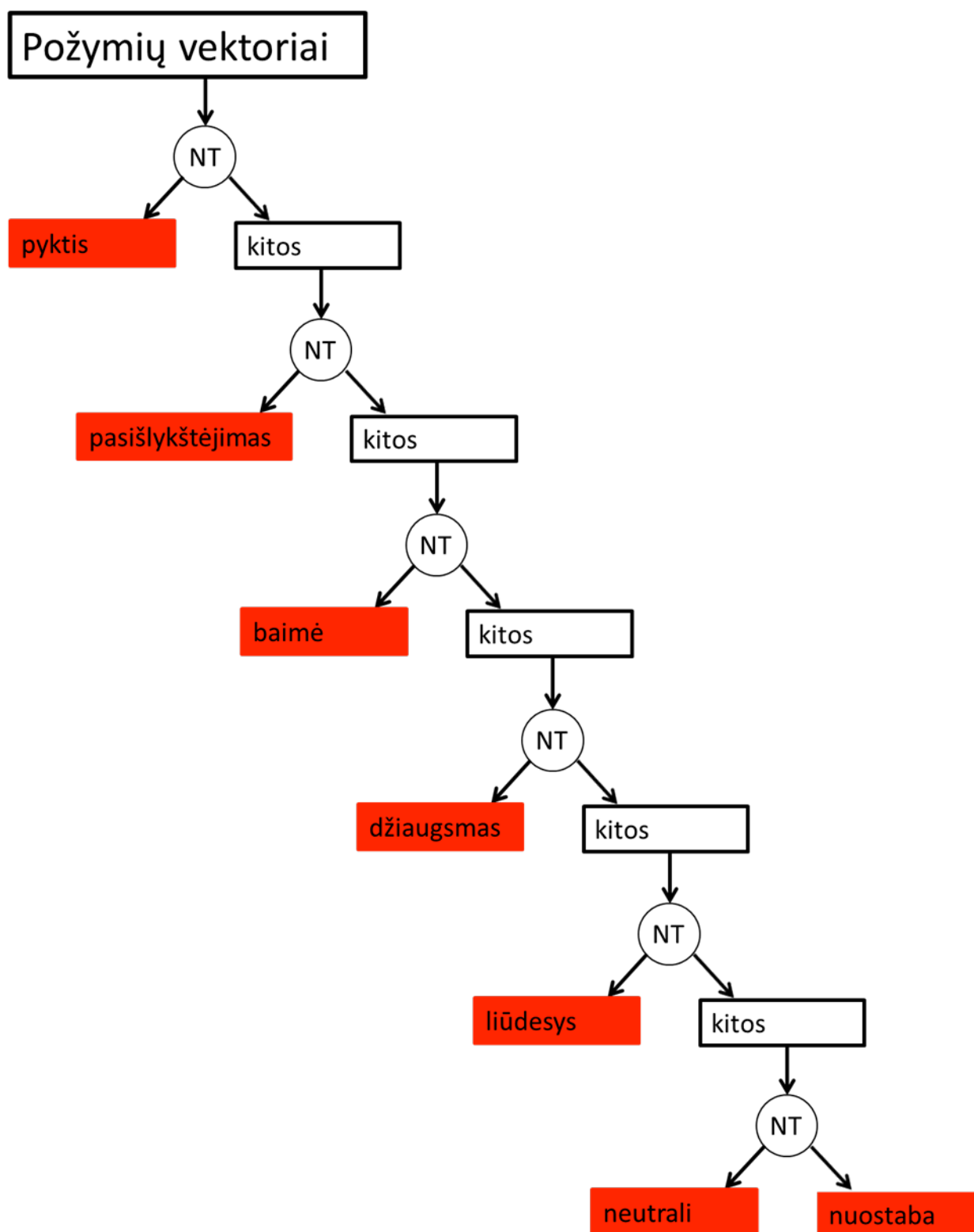
Duomenų bazė bus padaryta laisvai prieinama (visi pavadinimai anglų kalbomis) su anotacijomis anglų ir lietuvių kalbomis.

Projekto metu buvo sukurtas neuroninis tinklas atpažįstantis žmogaus emocijas balse 72 proc. tikslumu (Pav. 1). Tai reikės palyginti su žmogaus atpažinimo tikslumu, kad galėtume įvertinti realų neuroninio tinklo potencialą praktikoje.

Neuroninio tinklo tikslumui pagerinti sugalvojome „Neuroninį medį“ (Pav. 2) tačiau jis dar nepasiekė taikymo lygio ir bus išplėtotas artimiausiu metu.



Pav. 1 Apmokymo ir testavimo ROC kreivės ir apmokymo bei testavimo rezultatai



Pav. 2 Neuroninis medis

\*\*\*

Projektą „Mokslo pieva“ organizuoja mokslininkų ir dėstytojų komanda iš Baltijos pažangių technologijų instituto, Kauno technologijos universiteto, Socialinių inovacijų instituto, Vilniaus universiteto ir Vytauto Didžiojo universiteto.

Projekto metu atliekami įvairūs tyrimai iš fizikos, IT, socialinių mokslų bei kitų disciplinų.

2014 m. projekto „Mokslo pieva“ idėją rėmė UAB „Philip Morris Baltic“. Tyrimų temos, išvados bei rekomendacijos išreiškia autorių asmeninę nuomonę.

Daugiau informacijos: [www.mokslopieva.lt](http://www.mokslopieva.lt)