

Κατηγοριοποίηση μουσικών ειδών με χρήση δικτύων ακτινικών συναρτήσεων

Παπαϊωάννου Μαγδαληνή (7359 | mel--mel@github)
Σαββίδης Θεμιστοκλής (6078 | sawidis@github)

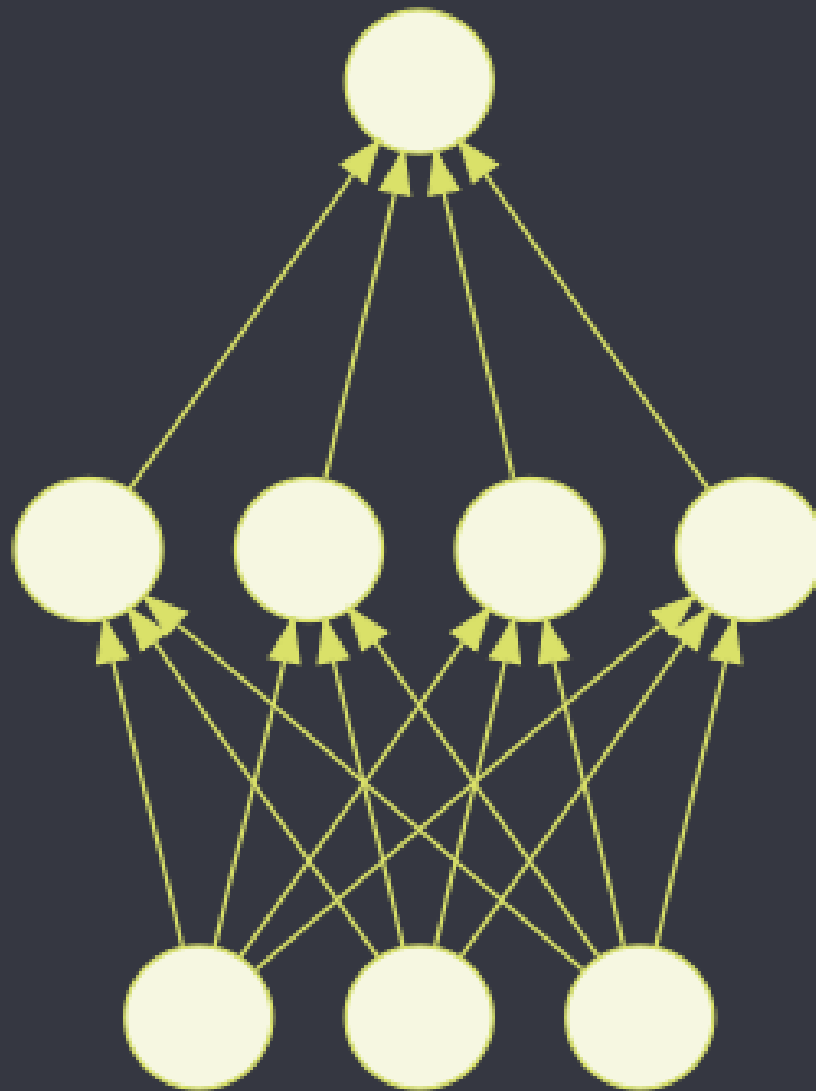
Το πρόβλημα

- Υποκειμενικότητα του ακροατή
 - Ψυχοακουστική
 - Μέση ακρίβεια ταξινόμησης: 71%
- Ανεπαρκής περιγραφή ηχητικών χαρακτηριστικών

Γιατί RBFN;

- Αρχικοποίηση χωρίς επίβλεψη
 - Kmeans. Συγκλίνει
 - ✓ Πάντα
 - ✓ Γρήγορα
 - ✓ Βέλτιστα, με προσεκτική αρχικοποίηση
- Γρήγορη εκπαίδευση
- Ντετερμινιστική εύρεση βαρών
- Μία μόνο αυθαίρετη παράμετρος

Δίκτυα ακτινικών συναρτήσεων (1)



Output y

Linear weights

Radial basis
functions

Weights

Input x

Δίκτυα ακτινικών συναρτήσεων (2)

- Ακτινική συνάρτηση: $\varphi_j(x) = \exp\left\{-\frac{\|x - \mu_j\|^2}{2\sigma_j^2}\right\}$
- Εύρεση κέντρων
 - Kmeans με τυχαία αρχικοποίηση
- Υπολογισμός εξόδου: $y_k(x) = \sum_{j=1}^M w_{kj} \varphi_j(x) + w_{k0}$
 - όπου $w = \text{pinv}(G)b$

Υλοποίηση – Dataset

- Σκέψη πρώτη
 - Home made features
- Σκέψη δεύτερη
 - MillionSongDataset
- Σκέψη τρίτη και πιο ρεαλιστική
 - EchoNest
 - API
 - Python βιβλιοθήκη

Υλοποίηση – RBFN

- Python
 - Numpy
 - Scipy
- Object oriented μοντελοποίηση

```
[0] rbfnn = RBFN(n_centroids=5)
[1] rbfnn.train(training_dataset_input, training_dataset_output)
[2] results = rbfnn.predict(test_dataset_input)
[3] print util.evaluate(test_dataset_output, results)
```

Αποτελέσματα

- 2 Μουσικά είδη: 68 – 85%
- 3 Μουσικά είδη: 45 – 55%
- Γιατί;
 - Τυχαία αρχικοποίηση K-means
 - Τυχαία επιλογή χαρακτηριστικών
 - Τυχαία επιλογή ακτινικής συνάρτησης

Ευχαριστούμε =)

Ερωτήσεις;

Βιβλιογραφία

- *Αναγνώριση Προτύπων*, Ευάγγελος Δερματάς
- *Fast Recognition of Musical Genres Using RBF Networks*, Douglas Turnbull, Charles Elkan
- *Comparison between Traditional Neural Networks and Radial Basis Function Networks*, Tiantian Xie, Hao Yu and Bogdan Wilamowski
- scipy.org, numpy.org, wikipedia