

# Σύνοψη μαθήματος

Αντικείμενο, εργασίες, τρόπος εξέτασης

# Μαθήματα, υλικό και βαθμολόγηση

## Μαθήματα:

- Διαδικτυακά αρχικά. Ημέρα / ώρα:
- Δια ζώσης προσεχώς... Τη μέρα/ώρα που θα υπάρχει στο πρόγραμμα

Υλικό κυρίως από το βιβλίο: Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow, 2nd Edition (θα δίνονται τμήματα σε ηλεκτρονική μορφή)

## Βαθμολόγηση

- Τελική εργασία: 6 μονάδες (επιλογή θέματος από λίστα ή καθαρά δικό σας)
- Πρόοδος περίπου στα μέσα: 2 μονάδες
- Τρεις ασκήσεις μέσα στο εξάμηνο: 3 μονάδες

# Μέθοδοι μηχανικής μάθησης

Δύο πολύ σημαντικές ερωτήσεις για κάθε πιθανή εφαρμογή:

- Τι μπορεί να κάνει η μηχανική μάθηση;
  - Επιβλεπόμενη μάθηση (supervised learning)
  - Μη επιβλεπόμενη μάθηση (unsupervised learning)
  - Ημι-επιβλεπόμενη μάθηση (semi-supervised learning)
  - Δημιουργικά συστήματα
  - Συστήματα μάθησης χρονοσειρών
  - Συνδυασμοί και παραλλαγές των παραπάνω (πχ μεταφορά μάθησης ή αντιπαραθετική μάθηση, ανάμεσα σε άλλα)
- Τι δεδομένα έχουμε;
  - Πρέπει να υπάρχουν κατάλληλα δεδομένα για κάθε μέθοδο (πχ, επισημειωμένα για επιβλεπόμενη μάθηση)
  - Σε ορισμένες περιπτώσεις, μπορούμε να δημιουργήσουμε ή να επαυξήσουμε τεχνητά κάποια δεδομένα (πχ με ημι-επιβλεπόμενη μάθηση)

# Εφαρμογές που μπορεί να αφορούν το μάθημα

## Ηχητικά δεδομένα

- Μεγάλος όγκος δεδομένων.
- Περισσότερο “τεχνικός / μηχανοκεντρικός” προσανατολισμός, προς το παρόν.
- Χρήση librosa (κ.α.) για αρχική επεξεργασία.

## Συμβολικά δεδομένα

- Μικρότερος όγκος δεδομένων.
- Περισσότερο “καλλιτεχνικός / ανθρωποκεντρικός” προσανατολισμός.
- Χρήση music21 (κ.α.) για αρχική επεξεργασία.

# Στόχοι μαθήματος

Στόχοι του μαθήματος είναι:

- Κατανόηση των δυνατοτήτων που δίνουν οι μέθοδοι μηχανικής μάθησης για ηχητικά και μουσικά δεδομένα.
- Διαισθητική κατανόηση βασικών μηχανισμών μεθόδων μηχανικής μάθησης για γρήγορο εντοπισμό κατάλληλων μεθόδων για συγκεκριμένο πρόβλημα.
- Εξοικείωση με όλα τα βήματα από την απόκτηση δεδομένων μέχρι την παραγωγή αποτελεσμάτων.

ΔΕΝ είναι στους στόχους του μαθήματος, καθώς προϋποθέτουν τις γνώσεις που θα αποκτηθούν στο μάθημα:

- MLOps. Πολύ χρήσιμο, για ειδικά για όποια/ον ενδιαφέρεται για εργασία σε βιομηχανία.
- Χρήση έτοιμων δεδομένων και μεθόδων. Κυρίως χρήσιμο για σύγκριση μεθόδων που ήδη υπάρχουν με δικές μας - κυρίως για ακαδημαϊκή εργασία.

# Συνολικό πλάνο μαθήματος

- Μέθοδοι και πρακτικές προετοιμασίας δεδομένων.
- Μέθοδοι μη επιβλεπώμενης μάθησης για οπτικοποίηση πολυδιάστατων δεδομένων.
- Μέθοδοι επιβλεπώμενης μάθησης για κατηγοριοποίηση.
- Τεχνητά νευρωνικά δίκτυα (ΤΝΔ) για κατηγοριοποίηση.
- Autoencoders.
- Μηχανική μάθηση σειρών - Μαρκοβιανά και Recurrent NNs / LSTM.
- Συνελικτικά ΤΝΔ, (Convolutional NNs)
- Generative Adversarial Neural networks (GANs)

# Διαθέσιμα δεδομένα

Αν και πολλές φορές θα χρησιμοποιούμε μη μουσικά/ηχητικά δεδομένα για παραδείγματα, για ήχο μουσική θα χρησιμοποιούμε κυρίως:

Ήχος (ανάμεσα σε πολλά άλλα):

- DEAM dataset (αναγνώριση συναισθήματος)
- DrumMachines200 (οπτικοποίηση και δημιουργία ήχου)
- DESED (κατηγοριοποίηση ηχητικών γεγονότων)

Συμβολική μουσική (ανάμεσα σε πολλά άλλα):

- Bach WTC (αρμονική οπτικοποίηση)
- MCMA (κατηγοριοποίηση και δημιουργία μουσικής)
- DadaGP (διάφορα για ταμπλατούρα κιθάρας)