

# Adaptive Machine Learning

---

Βασίλειος Αταλόγλου  
Κωνσταντίνος Σαμαράς-Τσακίρης  
January 14, 2017

# Εισαγωγή

---

Η μηχανική μάθηση αφορά την κατασκευή αλγορίθμων που μπορούν να μαθαίνουν από τα δεδομένα εισόδου και να κάνουν προβλέψεις σχετικά με αυτά.

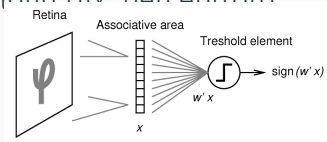
Η μηχανική μάθηση αφορά την κατασκευή αλγορίθμων που μπορούν να μαθαίνουν από τα δεδομένα εισόδου και να κάνουν προβλέψεις σχετικά με αυτά.

Διάκριση με κριτήριο τον τρόπο μάθησης σε:

- Supervised Learning
- Unsupervised Learning
- Reinforcement Learning

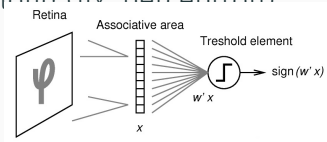
# Παραδοσιακά νευρωνικά δίκτυα

Τα συμβατικά νευρωνικά δίκτυα χρησιμοποιούν ένα τελείως απλοποιημένο μοντέλο νευρώνα που εφαρμόζει ένα σταθμισμένο άθροισμα (πν. *perceptron*)



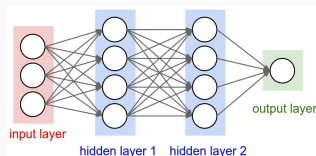
# Παραδοσιακά νευρωνικά δίκτυα

Τα συμβατικά νευρωνικά δίκτυα χρησιμοποιούν ένα τελείως απλοποιημένο μοντέλο νευρώνα που εφαρμόζει ένα σταθμισμένο άθροισμα (πν. perceptron)



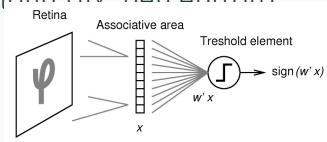
Ακόμα και multilayer διατάξεις (πχ. ConvNets) μπορεί να πετυχαίνουν αξιοσημείωτα αποτελέσματα αλλά μειονεκτούν σε:

- Χρονοβόρο training



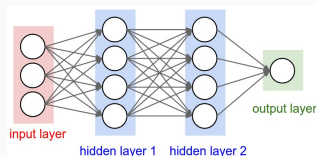
# Παραδοσιακά νευρωνικά δίκτυα

Τα συμβατικά νευρωνικά δίκτυα χρησιμοποιούν ένα τελείως απλοποιημένο μοντέλο νευρώνα που εφαρμόζει ένα σταθμισμένο άθροισμα (πν. perceptron)



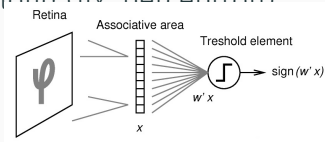
Ακόμα και multilayer διατάξεις (πχ. ConvNets) μπορεί να πετυχαίνουν αξιοσημείωτα αποτελέσματα αλλά μειονεκτούν σε:

- Χρονοβόρο training
- Περιορισμός σε συγκεκριμένη εφαρμογή



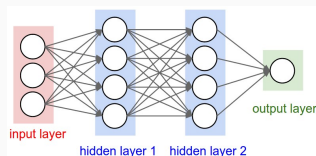
# Παραδοσιακά νευρωνικά δίκτυα

Τα συμβατικά νευρωνικά δίκτυα χρησιμοποιούν ένα τελείως απλοποιημένο μοντέλο νευρώνα που εφαρμόζει ένα σταθμισμένο άθροισμα (πν. perceptron)



Ακόμα και multilayer διατάξεις (πχ. ConvNets) μπορεί να πετυχαίνουν αξιοσημείωτα αποτελέσματα αλλά μειονεκτούν σε:

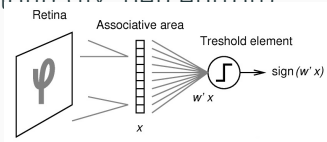
- Χρονοβόρο training
- Περιορισμός σε συγκεκριμένη εφαρμογή
- Έλλειψη προσαρμοστικότητας





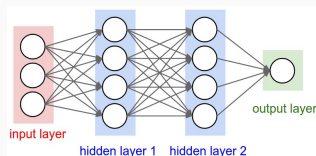
# Παραδοσιακά νευρωνικά δίκτυα

Τα συμβατικά νευρωνικά δίκτυα χρησιμοποιούν ένα τελείως απλοποιημένο μοντέλο νευρώνα που εφαρμόζει ένα σταθμισμένο άθροισμα (πν. perceptron)



Ακόμα και multilayer διατάξεις (πχ. ConvNets) μπορεί να πετυχαίνουν αξιοσημείωτα αποτελέσματα αλλά μειονεκτούν σε:

- Χρονοβόρο training
- Περιορισμός σε συγκεκριμένη εφαρμογή
- Έλλειψη προσαρμοστικότητας
- Κυρίως supervised



# Ανθρώπινος εγκέφαλος

Αντιθέτως, ο άνθρωπος μαθαίνει **συνεχώς**, έχει **μνήμη** και μπορεί να κάνει **προβλέψεις** σχετικά με το άμεσο μέλλον.

# Ανθρώπινος εγκέφαλος

Αντιθέτως, ο άνθρωπος μαθαίνει **συνεχώς**, έχει **μνήμη** και μπορεί να κάνει **προβλέψεις** σχετικά με το άμεσο μέλλον.

Ο ανθρώπινος εγκέφαλος είναι η αποδοτικότερη νοήμουσα μηχανή:

- $10^{11}$  νευρώνες
- $10^4$  συνάψεις/νευρώνα
- 10 σήματα/sec
- **Σύνολο:**  $10^{16}$  operations/sec!!



# Ανθρώπινος εγκέφαλος

Αντιθέτως, ο άνθρωπος μαθαίνει **συνεχώς**, έχει **μνήμη** και μπορεί να κάνει **προβλέψεις** σχετικά με το άμεσο μέλλον.

Ο ανθρώπινος εγκέφαλος είναι η αποδοτικότερη νοήμουσα μηχανή:

- $10^{11}$  νευρώνες
- $10^4$  συνάψεις/νευρώνα
- 10 σήματα/sec
- **Σύνολο:**  $10^{16}$  operations/sec!!
- Μόλις 25 Watt!



# Ανθρώπινος εγκέφαλος

Αντιθέτως, ο άνθρωπος μαθαίνει **συνεχώς**, έχει **μνήμη** και μπορεί να κάνει **προβλέψεις** σχετικά με το άμεσο μέλλον.

Ο ανθρώπινος εγκέφαλος είναι η αποδοτικότερη νοήμουσα μηχανή:

- $10^{11}$  νευρώνες
- $10^4$  συνάψεις/νευρώνα
- 10 σήματα/sec
- **Σύνολο:**  $10^{16}$  operations/sec!!
- Μόλις 25 Watt!
- Ομοιομορφία σε όλη την έκταση



Συνοψίζοντας, απαιτούνται ακόμα πολλά βήματα:

- Online unsupervised learning (πχ. streaming data)
- Εισαγωγή (short-term) μνήμης
- Δυνατότητα πρόβλεψης
- Κατάλληλο hardware