

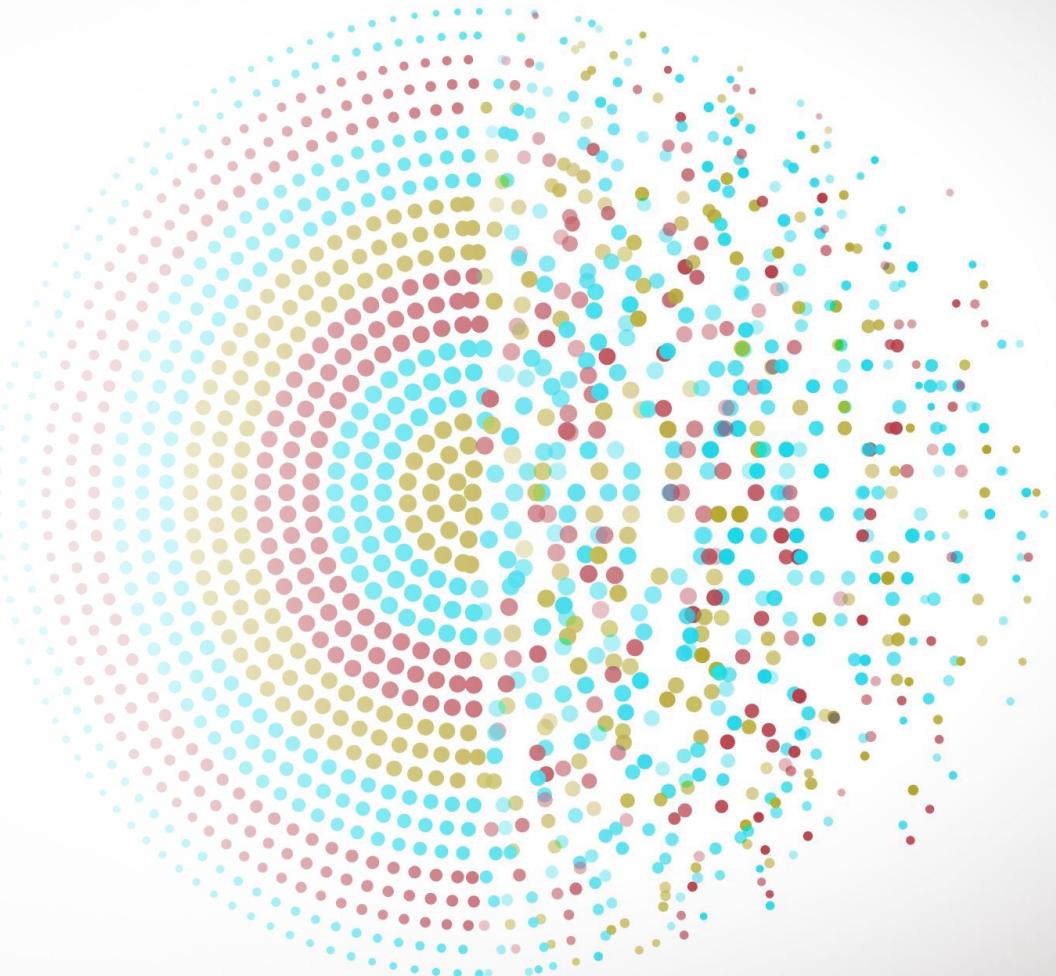
Τεχνητή Νοημοσύνη και Μηχανική Μάθηση

Κωνσταντίνος Καραμανής

The University of Texas at Austin & Archimedes/Athena RC

constantine@utexas.edu

<https://caramanis.github.io/>

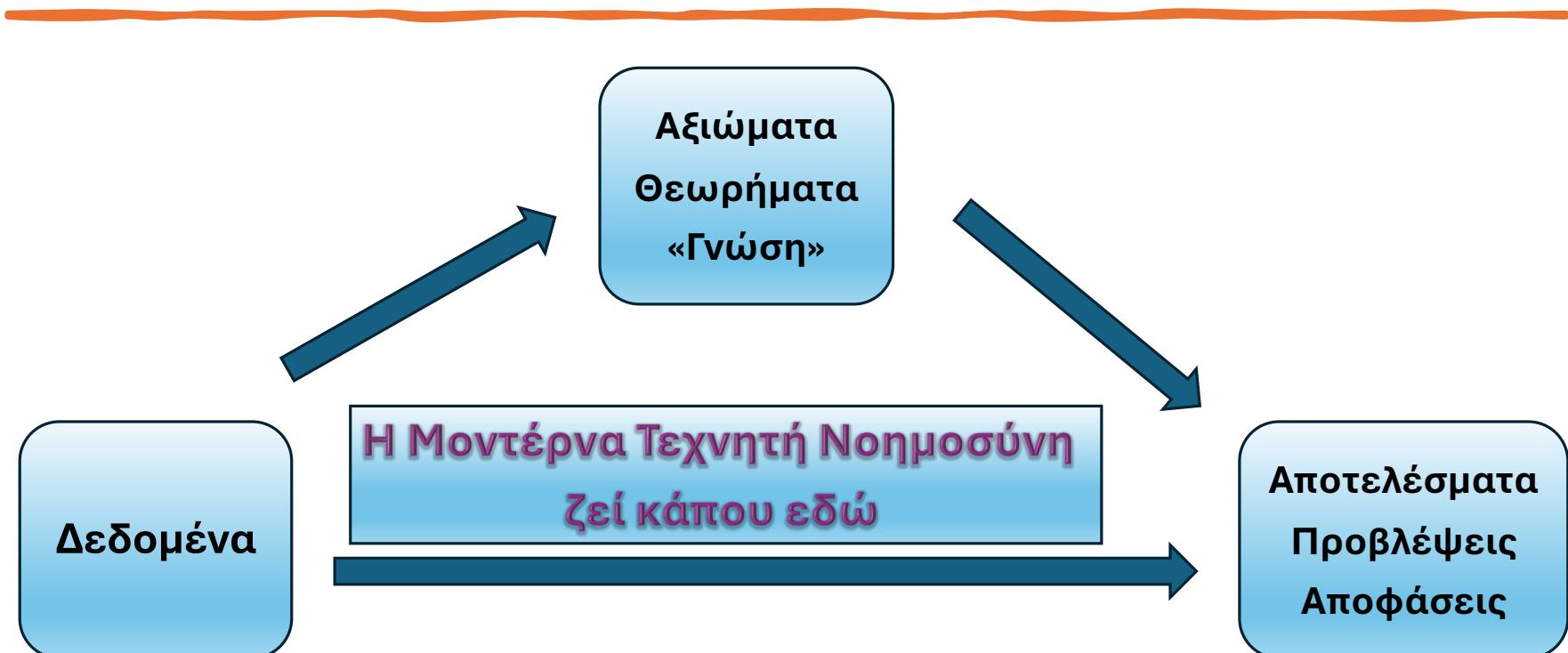


Τι είναι η Τεχνητή Νοημοσύνη;

Η παραδοσιακή μας αντίληψη της γνώσης είναι κατά μεγάλο μέρος **αξιωματική**:

- Από τα αξιώματα του Ευκλείδη αποδεικνύουμε τα θεωρήματα της γεωμετρίας.
- Και σε εμπειρικές επιστήμες: από τα δεδομένα και τα πειράματα στην Φυσική, Βιολογία, Αστρονομία, ... συμπεραίνουμε τους νόμους της φύσης, και από αυτούς κάνουμε προβλέψεις.
- Η Τεχνητή Νοημοσύνη – ιδίως στην μοντέρνα της εκδοχή με νευρωνικά δίκτυα – δίνει πολύ μεγαλύτερη έμφαση στα δεδομένα.

Τι είναι η Τεχνητή Νοημοσύνη;



John Snow & Χολέρα

- Το 1854 ήταν άσχημη χρονιά στο SoHo – γειτονιά στην καρδιά του Λονδίνου.
- Για άλλη μία φορά, η Χολέρα θέριζε...
- *Γιατί; Ποια ήταν η αιτία;*



John Snow & Χολέρα

- Οι συνθήκες ζωής ήταν κιόλας δύσκολες...
- Έλλειψη γενικής καθαριότητας
- Μεγάλος πληθυσμός
- Πυκνοκατοικημένη πόλη
- Μολυσμένος αέρας



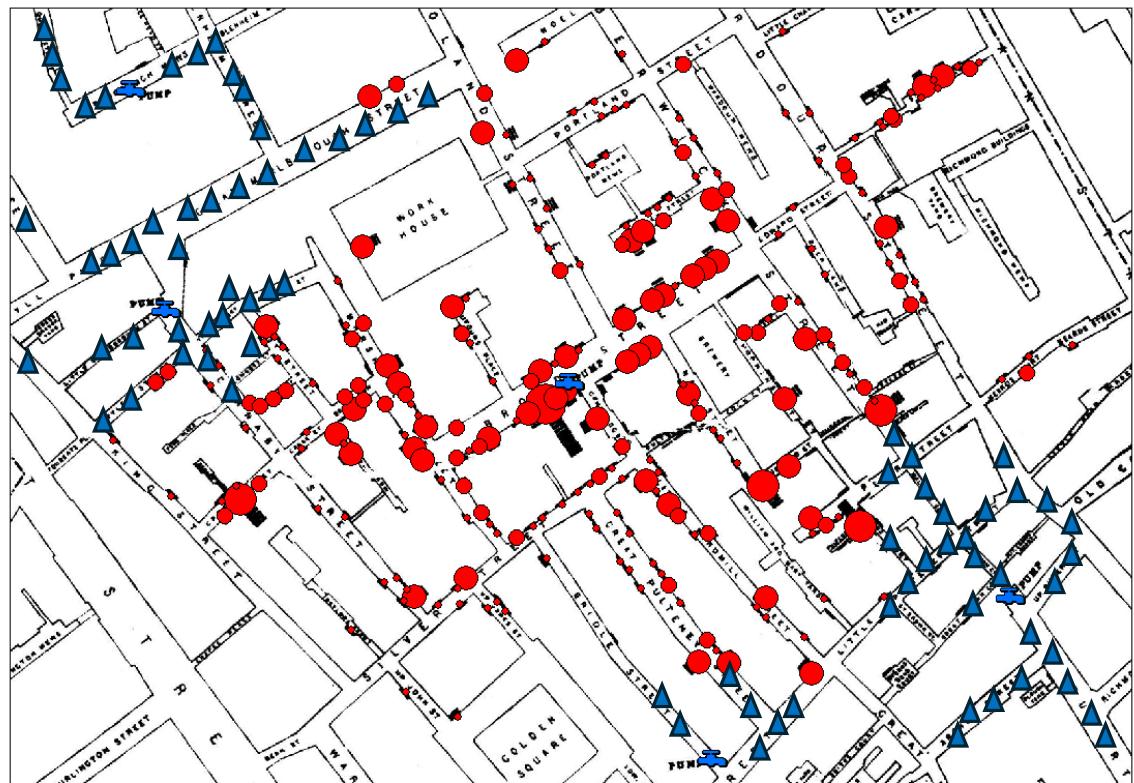
John Snow & Χολέρα

- Τα κρούσματα χολέρας στο SoHo του Λονδίνου



John Snow & Χολέρα

- Τα κρούσματα χολέρας στο SoHo του Λονδίνου ●
- Πληθυσμός που δεν έπαθε χολέρα ▲



John Snow & Χολέρα

- Πιθανές εξηγήσεις / θεωρίες για την εξάπλωση της Χολέρας
- Μίασμα στον αέρα



John Snow & Χολέρα

- Πιθανές εξηγήσεις / θεωρίες για την εξάπλωση της Χολέρας
- Μίασμα στον αέρα



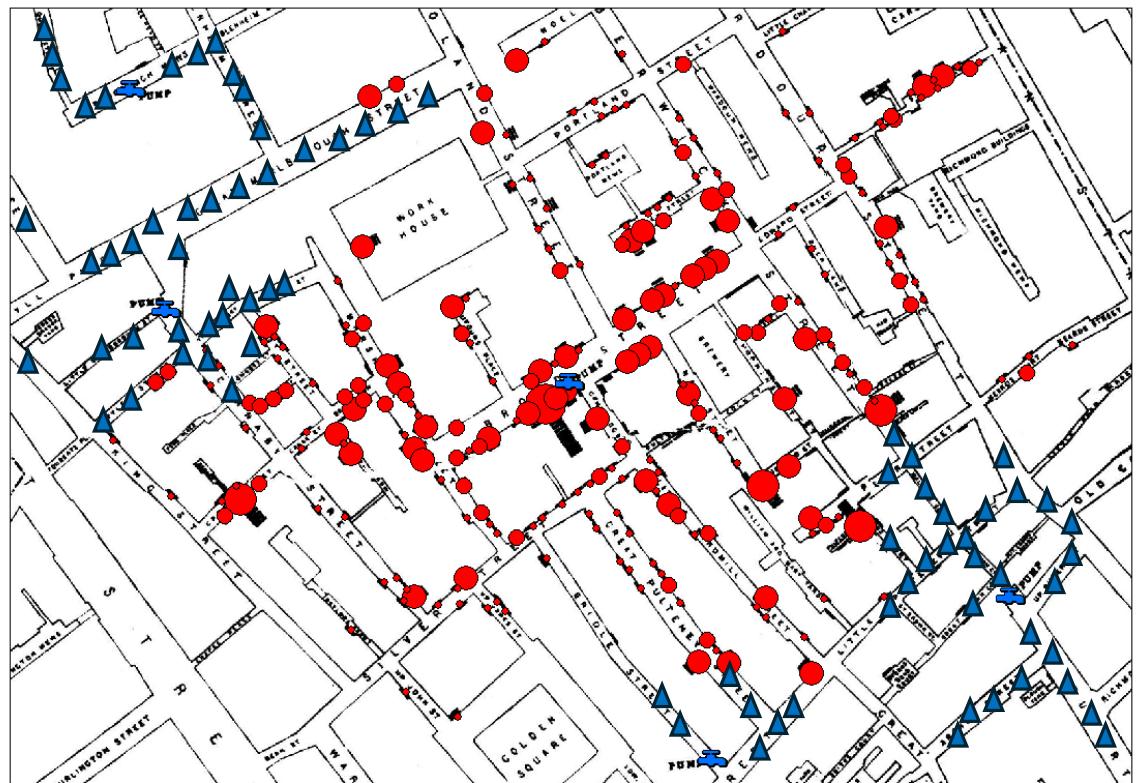
John Snow & Χολέρα

- Πιθανές εξηγήσεις / θεωρίες για την εξάπλωση της Χολέρας
- Μετάδοση από άνθρωπο σε άνθρωπο (σαν τον Covid)



John Snow & Χολέρα

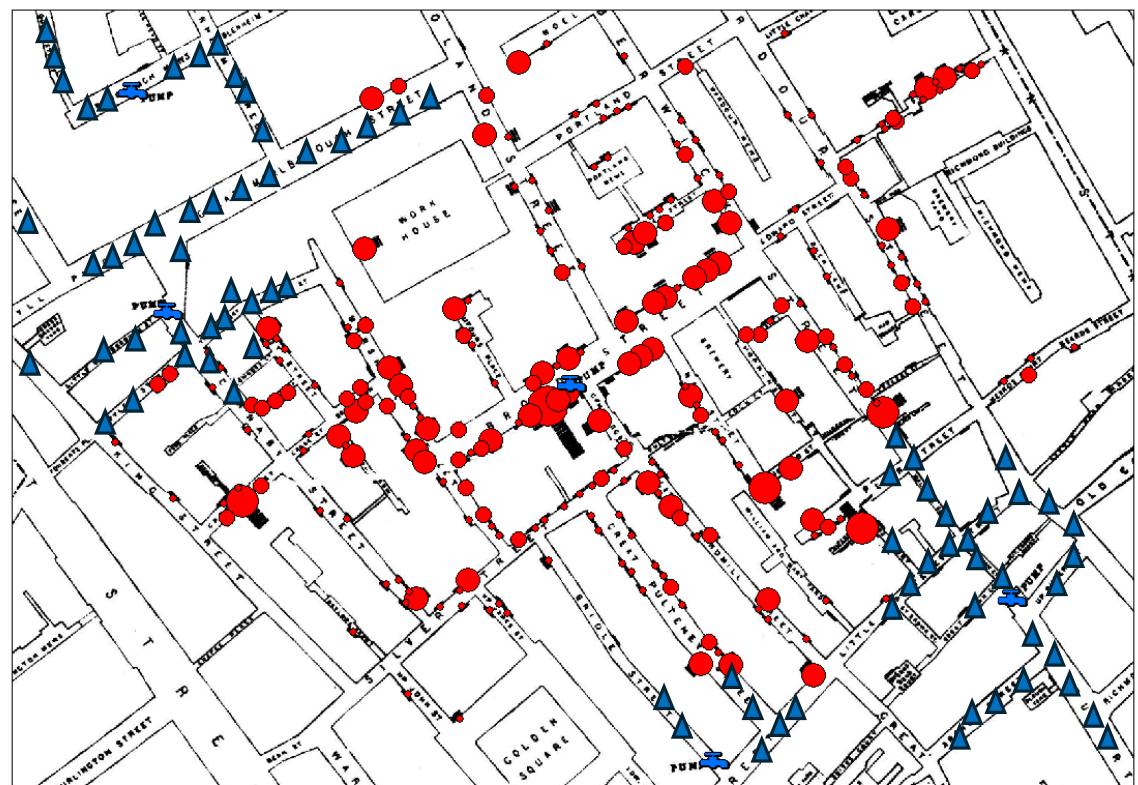
- Πιθανές εξηγήσεις για την εξάπλωση/μετάδοση της χολέρας
1. Μίασμα στον αέρα
 2. Μετάδοση A → A



John Snow & Χολέρα

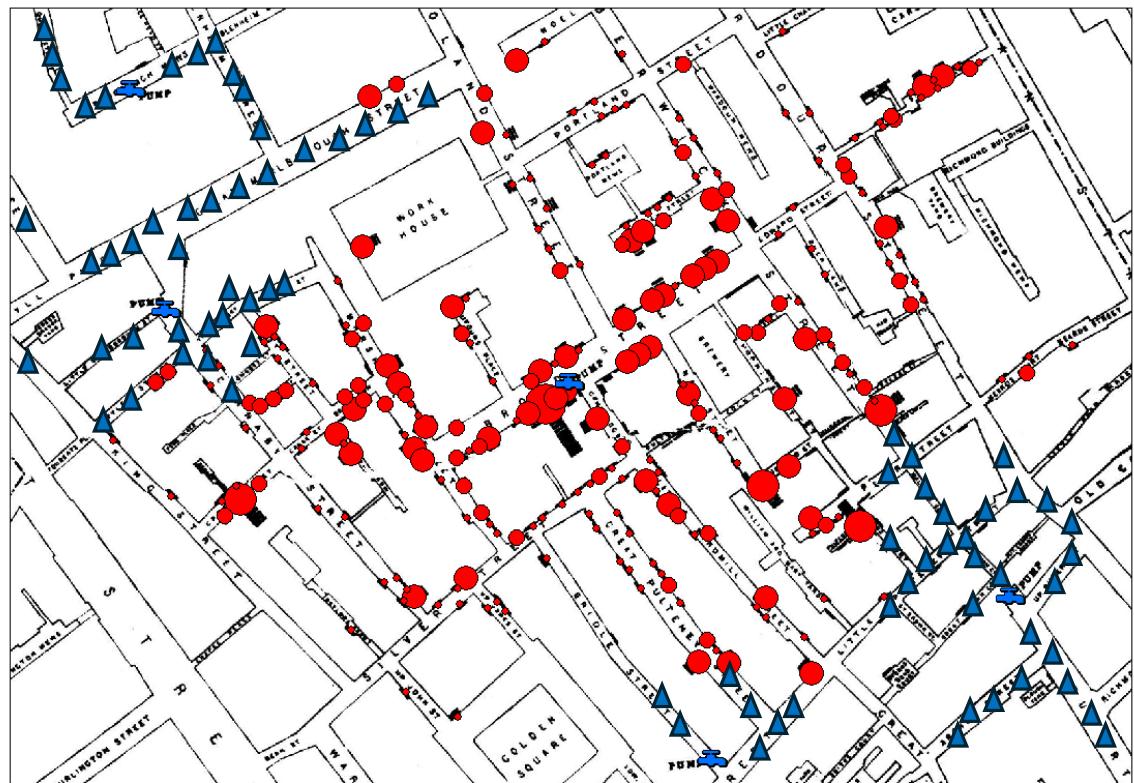
- Πιθανές εξηγήσεις για την εξάπλωση/μετάδοση της χολέρας

1. Μίασμα στον αέρα
2. Μετάδοση A → A



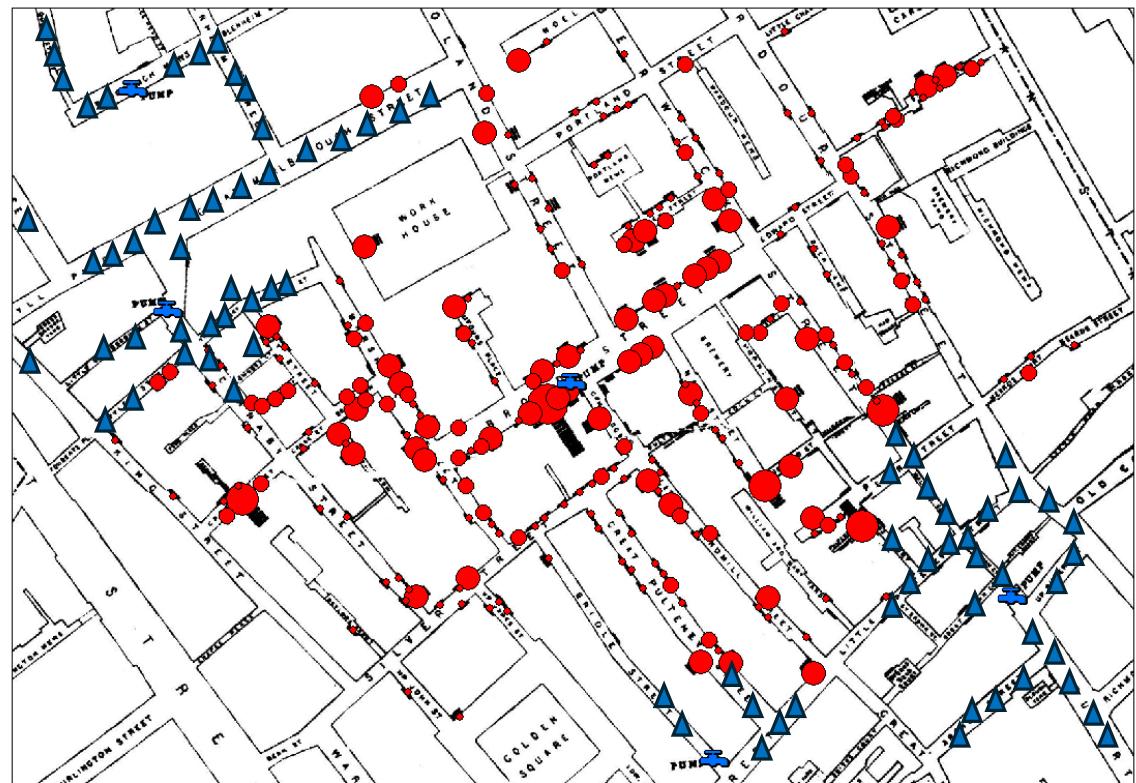
John Snow & Χολέρα

- Πιθανές εξηγήσεις για την εξάπλωση/μετάδοση της χολέρας
1. Μίασμα στον αέρα
 2. Μετάδοση A → A



John Snow & Χολέρα

- Πιθανές εξηγήσεις για την εξάπλωση/μετάδοση της χολέρας
1. Μίασμα στον αέρα
 2. Μετάδοση $A \rightarrow A$
 3. Κάποια άλλη εξήγηση;



John Snow & Χολέρα

- Πιθανές εξηγήσεις για την εξάπλωση/μετάδοση της χολέρας

1. Μίασμα στον αέρα
2. Μετάδοση A → A
3. Ομαδοποίηση, με επίκεντρο τις πηγές νερού



John Snow & Χολέρα

- Πιθανές εξηγήσεις για την εξάπλωση/μετάδοση της χολέρας
1. Μίασμα στον αέρα
 2. Μετάδοση A → A
 3. **Ομαδοποίηση, με επίκεντρο τις πηγές νερού**



Τα Μοντέρνα Προβλήματα

Τι Έχει
Αλλάξει;

- 
- Άπειρη υπολογιστική δύναμη.
 - Άπειρα δεδομένα.
 - Προβλήματα που συνδυάζουν εικόνες/βίντεο (**Μηχανική Όραση – Computer Vision**), φυσική γλώσσα (**Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας – Natural Language Processing**), δυναμικές αποφάσεις.

Τα Μοντέρνα Προβλήματα

Τι Έχει
Αλλάξει;

- 
- «Άπειρη» υπολογιστική δύναμη.
 - «Άπειρα» δεδομένα.
 - Προβλήματα που συνδυάζουν εικόνες/βίντεο (**Μηχανική Όραση – Computer Vision**), φυσική γλώσσα (**Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας – Natural Language Processing**), δυναμικές αποφάσεις.

Βασικά Προβλήματα της Μηχανικής Μάθησης

Πρόβλεψη:

- Ταξινόμηση
- Παλινδρόμηση
- Εικόνες, Φυσική Γλώσσα, Συνδυασμός των δύο

Γενετική Τεχνητή Νοημοσύνη

- Φυσική Γλώσσα
- Εικόνες
- Βίντεο
- Συνδυασμός

Μηχανική Όραση: Ταξινόμηση

airplane



automobile



bird



cat



deer



dog



frog



horse



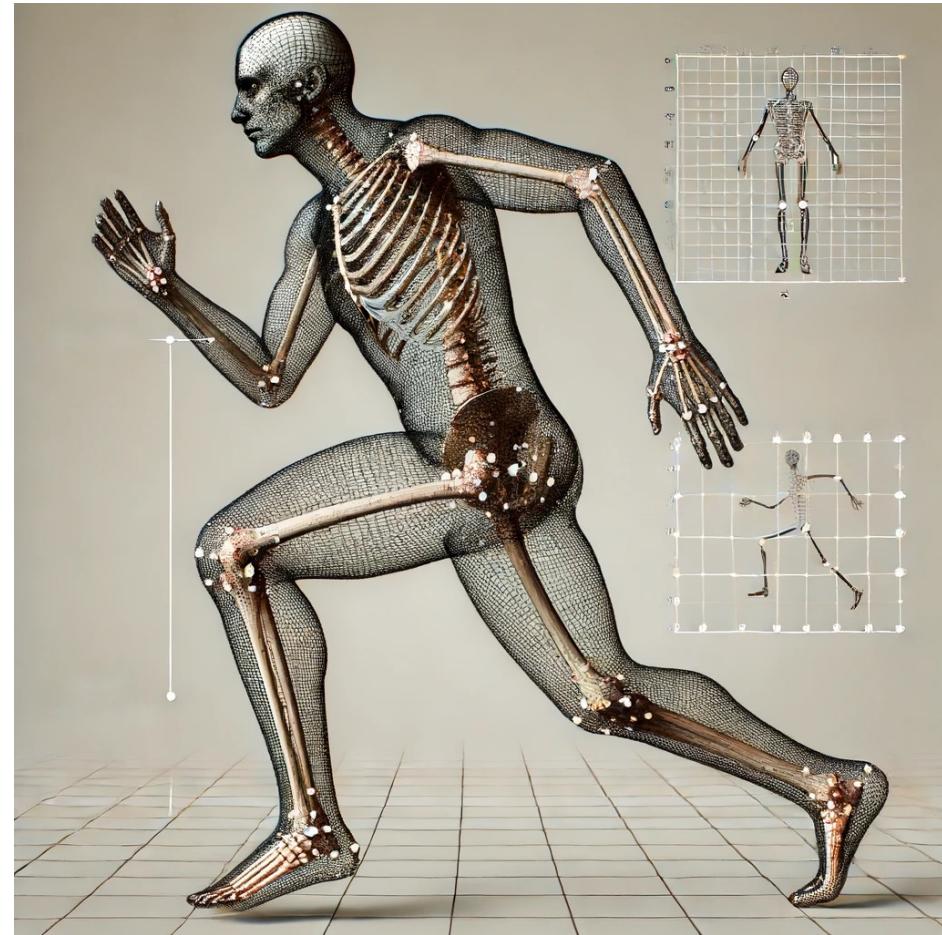
ship



truck



Μηχανική Όραση: Παλινδρόμηση



Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας: Ταξινόμηση

Paragraph A:

"The great conflict was triggered by the assassination of an archduke, leading to a widespread war that saw nations drawn into a brutal and extended fight. The battles were marked by the use of trench warfare, where soldiers faced horrific conditions daily. This era was also notorious for the introduction of chemical warfare, adding a new level of horror to the battlefield."

Paragraph B:

"The significant global conflict began with aggressive territorial expansions by a major European power, leading to a devastating war that involved numerous countries. The conflict was characterized by major advances in military technology, including the widespread use of tanks and strategic air campaigns. The war culminated in the deployment of nuclear weapons, changing warfare and international politics forever."

Classification: Not Similar

Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας: Παλινδρόμηση

Review 1:

"During my vacation in Syros, I had the wonderful opportunity to dine at Taverna Kymata. The view of the Aegean Sea was breathtaking, perfectly complementing the delicious Greek cuisine served. Every dish, especially the grilled octopus, was seasoned to perfection. The warm, welcoming atmosphere created by the staff made our evening truly unforgettable. I highly recommend Taverna Kymata to anyone visiting Syros."

Sentiment Score: 4.7/5.0

Review 2:

"My dinner at Taverna Kymata on Syros was rather disappointing. While the restaurant boasts a stunning seaside location, the food did not live up to expectations. The dishes, including the much-touted grilled octopus, were rather uninspiring and lacked the authentic Greek flavor I was looking forward to. Service was slow, which didn't help the overall experience. It's a pity because the setting has so much potential."

Sentiment Score: 2.3/5.0



Μπορείς να μου εξηγήσεις με λίγα λόγια τι είναι η Τεχνητή Νοημοσύνη;

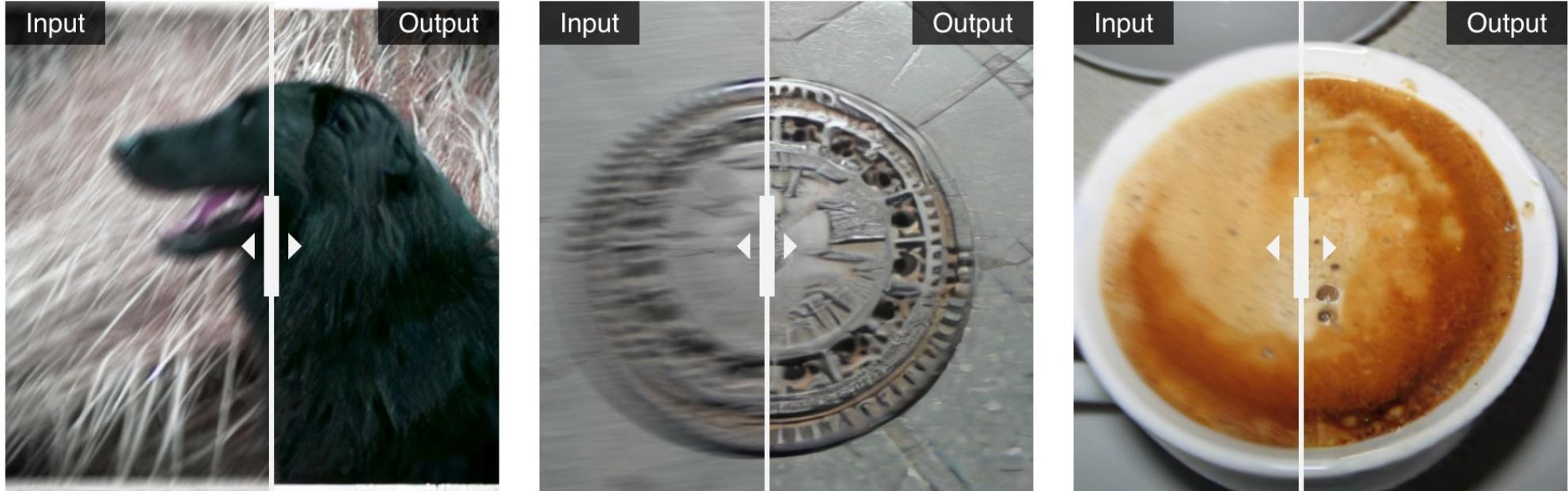
Η Τεχνητή Νοημοσύνη (TN) αναφέρεται στον τομέα της επιστήμης των υπολογιστών που εστιάζει στη δημιουργία μηχανών ή προγραμμάτων ικανών να εκτελούν εργασίες που συνήθως απαιτούν ανθρώπινη νοημοσύνη. Αυτό περιλαμβάνει την επεξεργασία της γλώσσας, την αναγνώριση εικόνων, την εκμάθηση και την απόφαση. Τα συστήματα TN μαθαίνουν από προηγούμενα δεδομένα και εμπειρίες, βελτιώνοντας συνεχώς την απόδοσή τους ή προσαρμόζοντας σε νέες συνθήκες.

Γενετική Τεχνητή Νοημοσύνη: Φυσική Γλώσσα



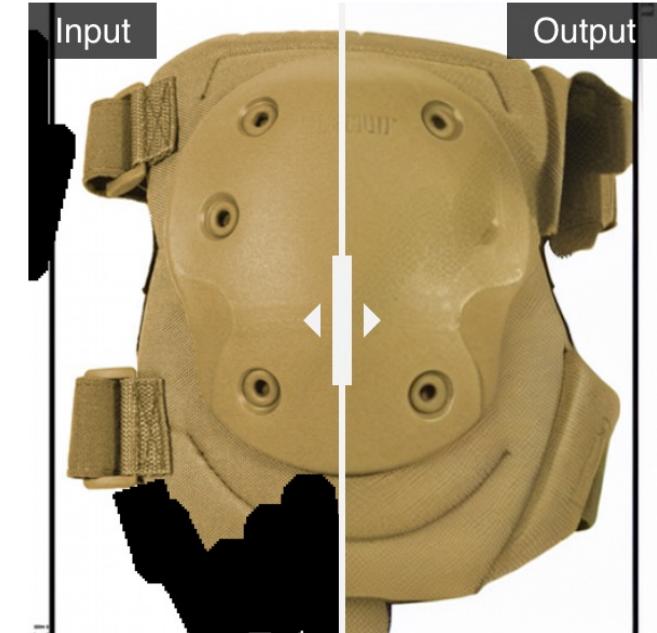
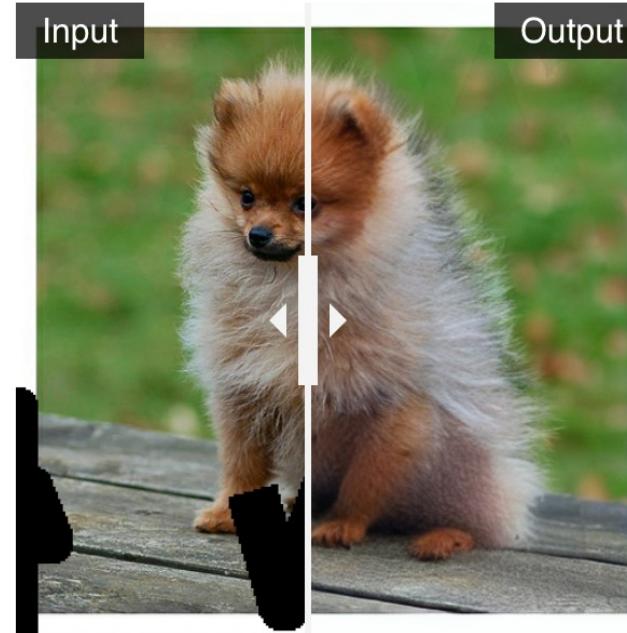
Μπορείς να μου φτιάξεις μία εικόνα της Λερναίας Ύδρας αλλά με κεφάλια από γλυκούλικα γατάκια.

Γενετική Τεχνητή Νοημοσύνη: Εικόνες



Γενετική Τεχνητή Νοημοσύνη: Μηχανική Όραση

<https://stsl-inverse-edit.github.io/>



Γενετική Τεχνητή Νοημοσύνη: Μηχανική Όραση

<https://stsl-inverse-edit.github.io/>

Reference style



(a) Stylization



A guitar

A piano

A butterfly



A skyscraper



A lighthouse



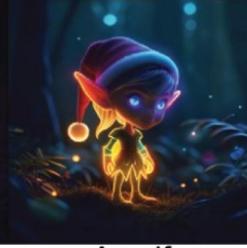
A kangaroo



A dwarf



A dragon



An elf

(b) Content-style composition



A dog



A cat



A bear plushie



C

Reference content



A



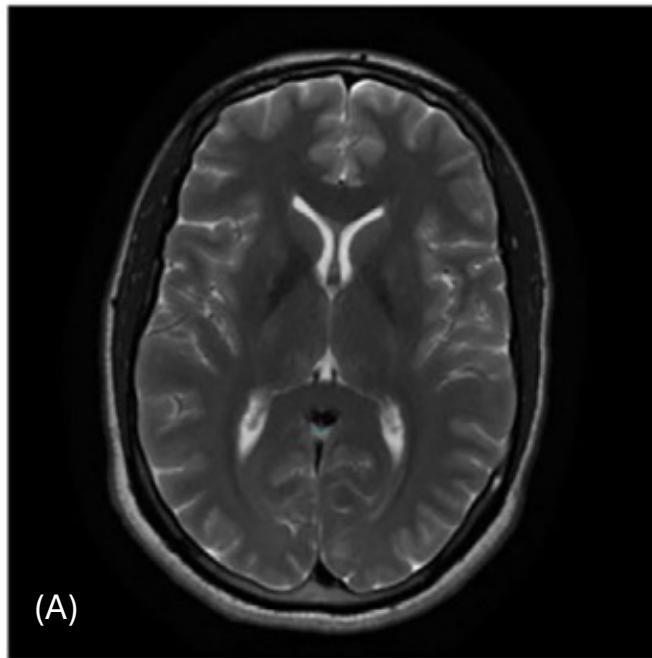
B



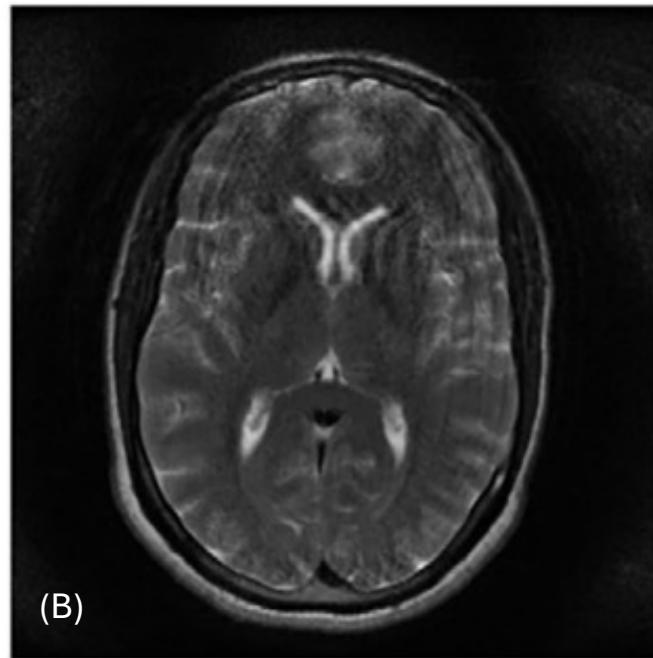
C

Γενετική Τεχνητή Νοημοσύνη: Μηχανική Όραση

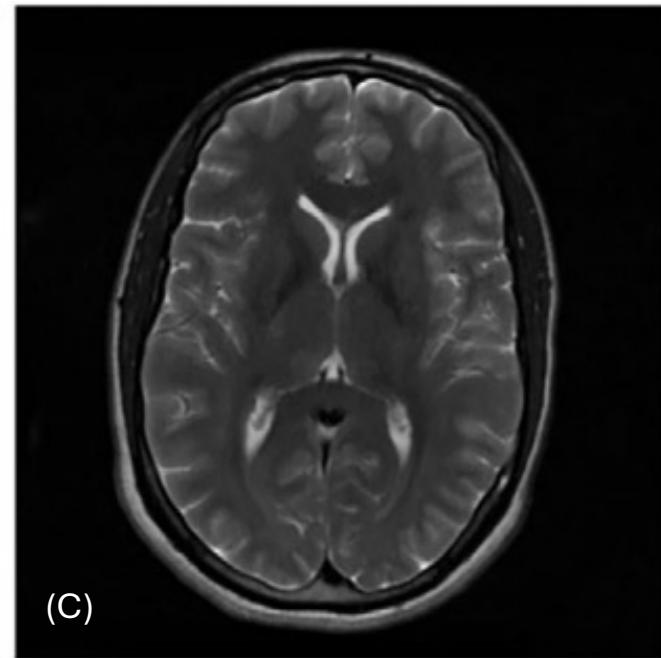
<https://rb-modulation.github.io/>



(A)



(B)



(C)

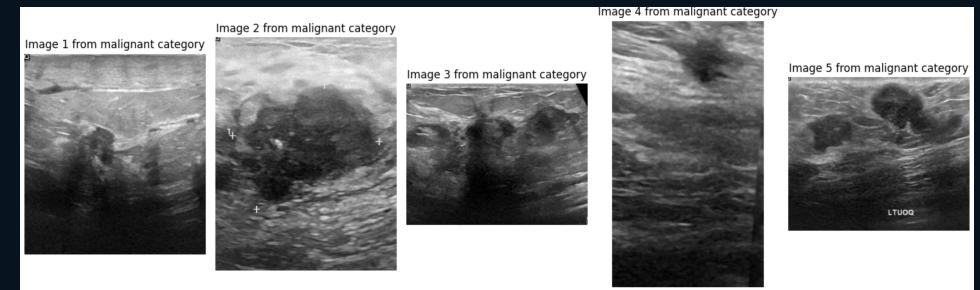
Γενετική Τεχνητή Νοημοσύνη: Μαγνητική Τομογραφία

- (A) Η καθαρή εικόνα με πλήρως ακίνητο ασθενή
- (B) Η εικόνα όπως θα έβγαινε με κάποια ελάχιστη κίνηση
- (C) Η εικόνα με κίνηση, επεξεργασμένη με αλγόριθμο γενετικής τεχνητής νοημοσύνης
- <https://users.ece.utexas.edu/~jtamir/>

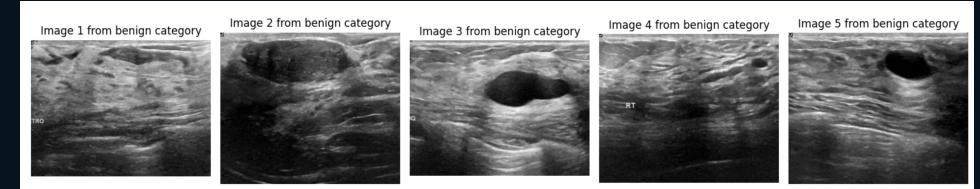
Ιατρική Απεικόνιση – Υπέρηχοι

Διάγνωση μέσω Ταξινόμησης

malignant



benign



normal

