



# Ανάπτυξη συστήματος ερωταποκρίσεων για αρχεία ελληνικών εφημερίδων

Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών  
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών  
«Επιστήμη των Υπολογιστών»  
Διπλωματική Εργασία

*Μαρία-Ελένη Κολλιάρου*

# Μηχανές αναζήτησης

Ποιος είναι ο πρωθυπουργός της Ελλάδας; - Αναζήτηση Google - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://www.google.gr/search?client=firefox-a&rlz=org.mozilla%3Aen-US%3Aofficial%3Achannel=s&hl=el&aq=

Getting Started Latest Headlines GMAIL WEBMAIL

Google **Ποιος είναι ο πρωθυπουργός της Ελλάδας;** Αναζήτηση [Σύνθετη Αναζήτηση](#) [Προτιμήσεις](#)

Αναζήτηση:  παγκόσμιο ιστό  σελίδες στα Ελληνικά  σελίδες από Ελλάδα

**Παγκόσμιος ιστός** Αποτελέσματα 1 - 10 από περίπου 225.000 για Ποιος είναι ο πρωθυπουργός της Ελλάδας; (0,10 δευτερόλεπτα)

[Patrides](#)  
Εάν ρωτήσεις σήμερα τον ελληνικό λαό **ποιος** ήταν **πρωθυπουργός της Ελλάδας** από τις 21 Απριλίου 1967, που το στρατιωτικό καθεστώς, των Συνταγματαρχών κατέλαβε ...  
[www.patrides.com/feb07/leit.htm](#) - 19k - Προσωρινά αποθηκευμένη - Παρόμοιες σελίδες

[Ο ΠΡΩΘΥΠΟΥΡΓΟΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ ΕΞΑΓΓΕΙΛΕ ΤΗΝ ΨΗΦΟ ΤΩΝ ΑΠΟΔΗΜΩΝ](#)  
... δεν προσδιορίζει επακριβώς **ποιος** μπορεί να είναι αυτός ο μηχανισμός. ... ο **Πρωθυπουργός της Ελλάδας** κ. Κωνσταντίνος Καραμανλής ο οποίος κήρυξε και την ...  
[www.apodimos.com/arthra/06/Dec/PROTHYPOYRGOS\\_KARAMANLHS\\_EXAGGELIA\\_EPISTOLIKHS\\_PSIFOY/index.htm](#) - 171k - Προσωρινά αποθηκευμένη - Παρόμοιες σελίδες

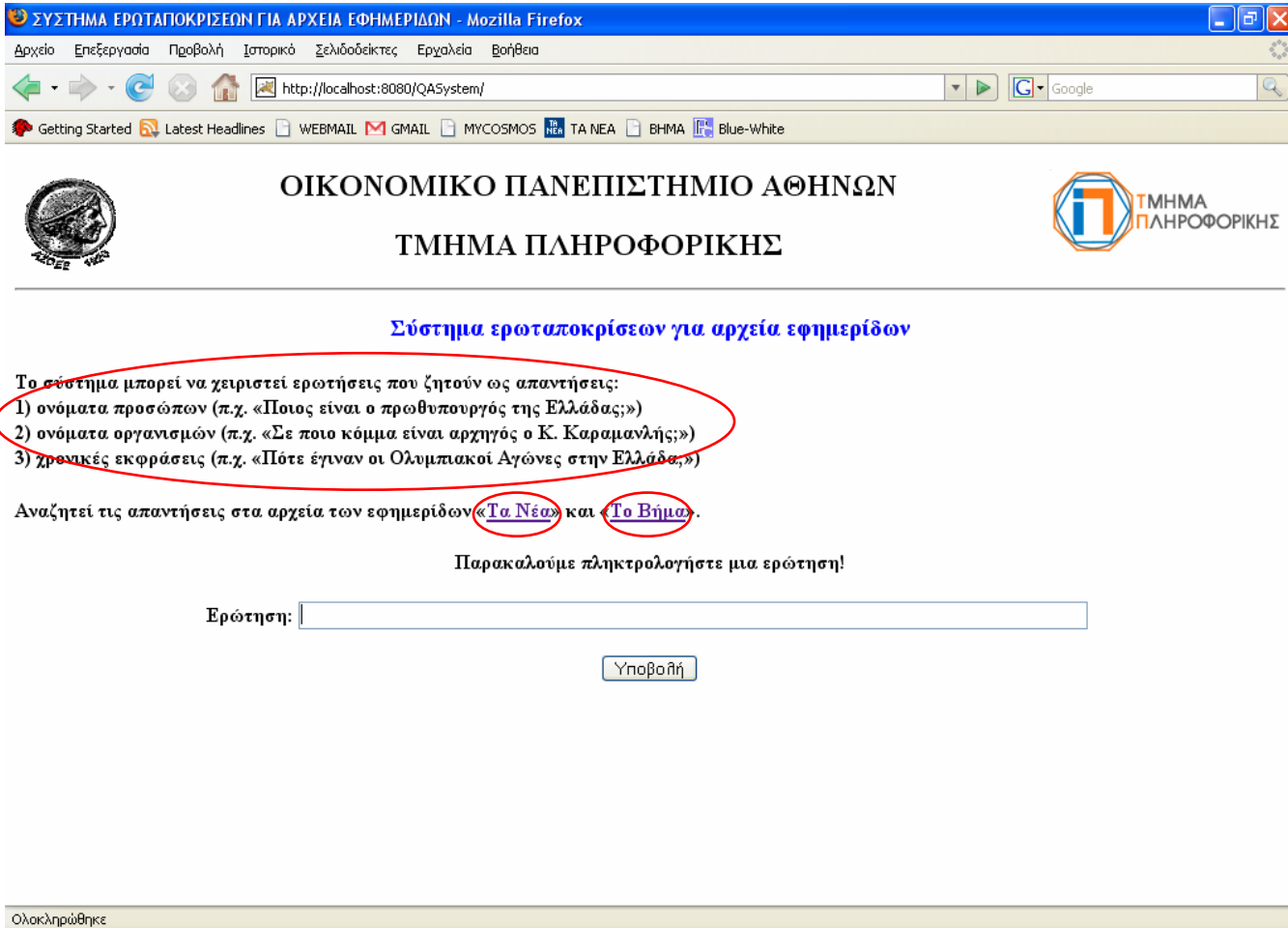
[Greek Government Press Briefing, 07-06-12](#)  
ΑΝΤΩΝΑΡΟΣ: Είναι εμφανές, πέρα από οποιαδήποτε αμφισβήτηση, **ποιος** ... Καραμανλής είναι ο **Πρωθυπουργός της Ελλάδας**, τον οποίο έχουν επιλέξει με μεγάλη ...  
[www.hri.org/news/greek/kyber/2007/07-06-12.kyber.html](#) - 28k - Προσωρινά αποθηκευμένη - Παρόμοιες σελίδες

[Athens News Agency: Press Review in Greek, 06-02-03](#)  
Κανείς δεν ξέρει **ποιος** άκουγε τον **Πρωθυπουργό**, την ηγεσία του Υπουργείου Άμυνας, .... Η εφημερίδα ΣΗΜΕΡΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ σημειώνει ότι "πράσινο φως" για ...  
[www.hri.org/news/gripapers/typos/2006/06-02-03.typos.html](#) - 27k - Προσωρινά αποθηκευμένη - Παρόμοιες σελίδες  
[ Περισσότερα αποτελέσματα από το [www.hri.org](#) ]

[Επίκαιρη ερώτηση Τσουρή στον Πρωθυπουργό - Chios News](#)  
Τον **Πρωθυπουργό της Ελλάδας** κ. Κωνσταντίνο Καραμανλή ... Με **ποιο** τρόπο αντιλαμβάνεται η κυβέρνηση την "περήφανη ακριτική **Ελλάδα**", τη στιγμή που οι σχέσεις ...  
[www.chiosnews.com/cn6122005720570.asp](#) - 42k -

Done

# Στόχος της εργασίας (1/2)




ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΡΩΤΑΠΟΚΡΙΣΕΩΝ ΓΙΑ ΑΡΧΕΙΑ ΕΦΗΜΕΡΙΔΩΝ - Mozilla Firefox


Αρχείο Επεξεργασία Προβολή Ιστορικό Σελιδοδείκτες Εργαλεία Βοήθεια

http://localhost:8080/QASystem/

Getting Started Latest Headlines WEBMAIL GMAIL MYCOSMOS TA NEA BHMMA Blue-White

 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

 ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

**Σύστημα ερωταποκρίσεων για αρχεία εφημερίδων**

Το σύστημα μπορεί να χειριστεί ερωτήσεις που ζητούν ως απαντήσεις:

- 1) ονόματα προσώπων (π.χ. «Ποιος είναι ο πρωθυπουργός της Ελλάδας;»)
- 2) ονόματα οργανισμών (π.χ. «Σε ποιο κόμμα είναι αρχηγός ο Κ. Καραμανλής;»)
- 3) χρονικές εκφράσεις (π.χ. «Πότε έγιναν οι Ολυμπιακοί Αγώνες στην Ελλάδα;»)

Αναζητεί τις απαντήσεις στα αρχεία των εφημερίδων «Τα Νέα» και «Το Βήμα».

Παρακαλούμε πληκτρολογήστε μια ερώτηση!

Ερώτηση:

Ολοκληρώθηκε



# Στόχος της εργασίας (2/2)

ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΡΩΤΑΠΟΚΡΙΣΕΩΝ ΓΙΑ ΑΡΧΕΙΑ ΕΦΗΜΕΡΙΔΩΝ - ΑΠΟΚΡΙΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ - Mozilla Firefox

Αρχείο Επεξεργασία Προβολή Ιστορικό Σελιδοδείκτες Εργαλεία Βοήθεια

http://localhost:8080/QASystem/QASystemInterface

Getting Started Latest Headlines WEBMAIL GMAIL MYCOSMOS TA NEA BIMA Blue-White

 ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ  ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Σύστημα ερωταποκρίσεων για αρχεία εφημερίδων

Το σύστημα μπορεί να χειριστεί ερωτήσεις που ζητούν ως απαντήσεις:

- 1) ονόματα προσώπων (π.χ. «Ποιος είναι ο πρωθυπουργός της Ελλάδας;»)
- 2) ονόματα οργανισμών (π.χ. «Σε ποιο κόμμα είναι αρχηγός ο Κ. Καραμανλής;»)
- 3) χρονικές εκφράσεις (π.χ. «Πότε έγιναν οι Ολυμπιακοί Αγώνες στην Ελλάδα;»)

Αναζητεί τις απαντήσεις στα αρχεία των εφημερίδων «Τα Νέα» και «Το Βήμα».

Παρακαλούμε πληκτρολογήστε μια ερώτηση!

Ερώτηση:

Απόκριση συστήματος

Το σύστημα θεώρησε ότι η ερώτησή σας ζητά ως απάντηση ένα όνομα προσώπου.

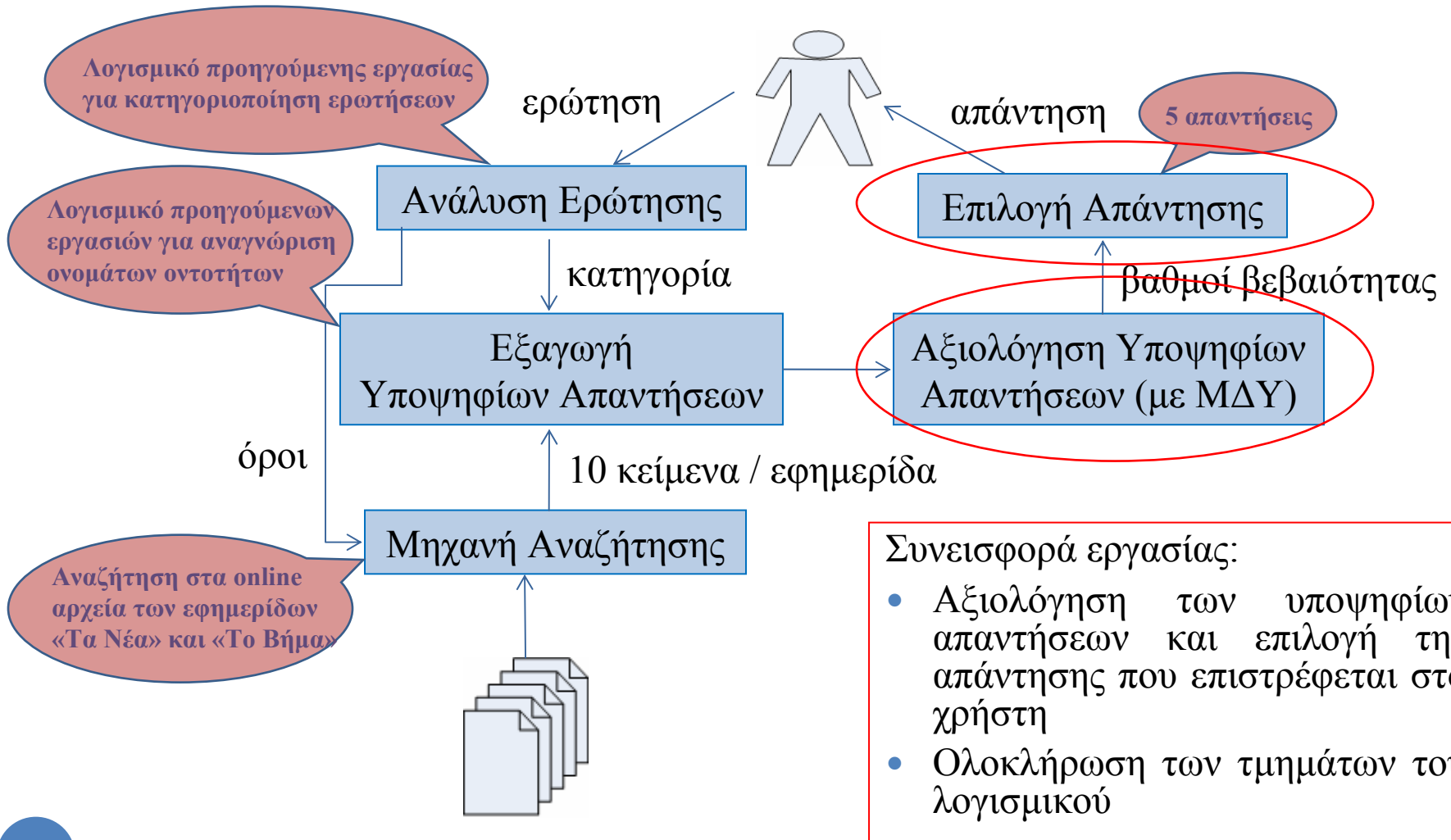
Αν αυτό δεν είναι σωστό, παρακαλούμε προσδιορίστε τι είδους απάντηση απαιτείται:

Το σύστημα θεώρησε σωστές τις παρακάτω απαντήσεις κατά φθίνουσα σειρά βεβαιότητας:

Απάντηση	Κείμενα στα οποία βρέθηκε
Κ. Καραμανλή / Κ. Καραμανλής / Κωνσταντίνου Καραμανλή / Κωνσταντίνος Καραμανλής / Κωνσταντίνο Καραμανλή / Καραμανλή / Καραμανλή / ΚΑΡΑΜΑΝΛΗ	V2 N8 V1 N6 V9 N3 V7 V3
Γ. Καραμανλής / Καραμανλής / Καραμανλή / ΚΑΡΑΜΑΝΛΗ	V2 V1 N3 V7
Γ. Αλογοσκούφης / Γ. Αλογοσκούφης / Αλογοσκούφης / Αλογοσκούφη	V9 V8 V3
Κ. Σημίτης / Κώστα Σημίτη / Κώστας Σημίτης / Σημίτη / Σημίτης	N4N2 V4
Γ. Καρατζαφέρη / Καρατζαφέρη / Καρατζαφέρης	V7

Ολοκληρώθηκε

# Αρχιτεκτονική συστήματος ερωταποκρίσεων



# Αξιολόγηση υποψηφίων απαντήσεων

- Κάθε υποψήφια απάντηση παριστάνεται ως ένα διάνυσμα ιδιοτήτων.
  - Οι ιδιότητες εξηγούνται παρακάτω.
- 1<sup>η</sup> προσέγγιση: μία διαφορετική ΜΔΥ για κάθε κατηγορία ερώτησης.
  - Η κάθε ΜΔΥ εκπαιδεύεται να διαχωρίζει τις ορθές από τις λανθασμένες υποψήφιες απαντήσεις της συγκεκριμένης κατηγορίας ερωτήσεων (στην πραγματικότητα τα διανύσματά τους).
  - Κατά τη χρήση του συστήματος, συμβουλευόμαστε την αντίστοιχη ΜΔΥ, ανάλογα με την κατηγορία της ερώτησης.
- 2<sup>η</sup> προσέγγιση: μία κοινή ΜΔΥ για όλες τις κατηγορίες ερωτήσεων.
  - Περισσότερα δεδομένα εκπαίδευσης.
  - Δυσκολότερη η εύρεση ενός υπερ-επιπέδου που να διαχωρίζει καλά τις ορθές από τις λανθασμένες υποψήφιες απαντήσεις και των τριών κατηγοριών μαζί.

# Χρησιμοποιούμενες ιδιότητες (1/3)

- Ιδιότητες που αφορούν την ίδια την υποψήφια απάντηση:
  - Βαθμός βεβαιότητας του συστήματος αναγνώρισης ονομάτων οντοτήτων (ΣΑΟΟ) για την κατηγορία της υποψήφιας απάντησης.
    - Το ΣΑΟΟ επιστρέφει διαφορετική βεβαιότητα για κάθε λέξη μιας έκφρασης που θεωρεί ότι είναι όνομα προσώπου ή οργανισμού.
    - Το ΣΑΟΟ επιστρέφει την ίδια βεβαιότητα (100%) για κάθε λέξη μιας έκφρασης που θεωρεί ότι είναι χρονική.
    - 4 ιδιότητες: μέση, ελάχιστη, μέγιστη (για τις λέξεις της έκφρασης) βεβαιότητα, τυπική απόκλιση.
  - Αριθμός εμφανίσεων της υποψήφιας απάντησης μεταξύ των υποψηφίων απαντήσεων.
    - 2 ιδιότητες: χωρίς/με αποκοπή καταλήξεων (stemming).

# Χρησιμοποιούμενες ιδιότητες (2/3)

- Ιδιότητες που αφορούν χαρακτηριστικά του κειμένου από το οποίο προέκυψε η υποψήφια απάντηση:
  - Εφημερίδα από την οποία ανακτήθηκε.
  - Κατάταξή του (ranking) από τη μηχανή αναζήτησης της εφημερίδας.
  - Κατάταξή του βάσει παλαιότητας (ημερομηνία δημοσίευσης).
- Ιδιότητες που αφορούν τις υπόλοιπες λέξεις του κειμένου από το οποίο προέκυψε η υποψήφια απάντηση:
  - Πλήθος λέξεων της ερώτησης που δεν εμφανίζονται στο κείμενο.
  - Πλήθος λέξεων του κειμένου που περιέχονται στην ερώτηση.
  - Μέση απόσταση από την υποψήφια απάντηση των λέξεων του κειμένου που περιέχονται στην ερώτηση.



# Χρησιμοποιούμενες ιδιότητες (3/3)

- Ιδιότητες που αφορούν τις υπόλοιπες λέξεις του κειμένου από το οποίο προέκυψε η υποψήφια απάντηση (συν.)
  - Μέσο πλήθος λέξεων μεταξύ δύο λέξεων του κειμένου που περιέχονται στην ερώτηση.
  - Μέσο μήκος ακολουθιών συνεχόμενων λέξεων που εμφανίζονται και στο κείμενο και στην ερώτηση.
  - 2 ιδιότητες για κάθε μία: χωρίς/με stemming.
- Περίπτωση όπου χρησιμοποιείται μία κοινή ΜΔΥ για όλες τις κατηγορίες ερωτήσεων:
  - 3 επιπλέον δυαδικές ιδιότητες, μία για κάθε κατηγορία ερώτησης.
- Κανονικοποίηση των τιμών των ιδιοτήτων στο  $[-1, 1]$ .

# Επιλογή απάντησης (1/2)

- Η κάθε ΜΔΥ επιστρέφει και ένα βαθμό βεβαιότητας για κάθε απόφασή της (π.χ. ορθή υποψήφια απάντηση με βεβαιότητα 0.89).
- Μια υποψήφια απάντηση μπορεί να εμφανίζεται πολλές φορές χωρίς να είναι ακριβώς η ίδια.
- Μέθοδοι επιλογής τελικής απάντησης με χρήση ΜΔΥ.
  - SVM-NG (No Grouping): επιλογή της υποψήφιας απάντησης για την οποία η ΜΔΥ έχει το μέγιστο βαθμό βεβαιότητας, χωρίς ομαδοποίηση παρόμοιων απαντήσεων.
  - SVM-G-HM (Grouping – Highest Mean): ομαδοποίηση παρόμοιων απαντήσεων και επιλογή της ομάδας των υποψηφίων απαντήσεων με το μέγιστο μέσο όρο βαθμών βεβαιότητας της ΜΔΥ.
  - SVM-G-HS (Grouping – Highest Sum): ομαδοποίηση παρόμοιων απαντήσεων και επιλογή της ομάδας των υποψηφίων απαντήσεων με το μέγιστο άθροισμα βαθμών βεβαιότητας της ΜΔΥ.

# Επιλογή απάντησης (2/2)

- Απλές (baseline) μέθοδοι επιλογής τελικής απάντησης:
  - R (Random): τυχαία επιλογή μιας υποψήφιας απάντησης.
  - HF-NG (Highest Frequency – No Grouping): επιλογή της υποψήφιας απάντησης με τη μέγιστη συχνότητα εμφάνισης μεταξύ των υποψηφίων απαντήσεων, χωρίς ομαδοποίηση παρόμοιων απαντήσεων.
  - HF-G (Highest Frequency – Grouping): ομαδοποίηση παρόμοιων απαντήσεων και επιλογή της ομάδας των υποψηφίων απαντήσεων με το μέγιστο αριθμό μελών.
- Αξιολόγηση συστήματος με βάση τον αριθμό των ερωτήσεων που απάντησε σωστά:
  - 1 απάντηση ανά ερώτηση: το σύστημα θεωρείται ότι απάντησε σωστά αν η επιστρεφόμενη απάντηση είναι σωστή.
  - 5 απαντήσεις ανά ερώτηση: το σύστημα θεωρείται ότι απάντησε σωστά αν κάποια από τις επιστρεφόμενες 5 απαντήσεις είναι σωστή.

# Συλλογή πειραματικών δεδομένων

- 370 ερωτήσεις:
  - 132 για πρόσωπα
  - 93 για οργανισμούς
  - 145 για χρονικές εκφράσεις
- 3832 κείμενα (για τις 370 ερωτήσεις από «Τα Νέα» και «Το Βήμα»):
  - 13 κείμενα ανά ερώτηση προσώπων κατά μέσο όρο
  - 10 κείμενα ανά ερώτηση οργανισμών κατά μέσο όρο
  - 8 κείμενα ανά χρονική ερώτηση κατά μέσο όρο
- 58276 υποψήφια απαντήσεις:
  - Ερωτήσεις προσώπων: 18 ορθές και 217 λανθασμένες υποψήφια απαντήσεις ανά ερώτηση κατά μέσο όρο.
  - Ερωτήσεις οργανισμών: 16 ορθές και 139 λανθασμένες υποψήφια απαντήσεις ανά ερώτηση κατά μέσο όρο.
  - Χρονικές ερωτήσεις: 3 ορθές και 84 λανθασμένες υποψήφια απαντήσεις ανά ερώτηση κατά μέσο όρο.
  - Δοκιμάσαμε να δώσουμε μεγαλύτερη βαρύτητα κατά την εκπαίδευση στις ορθές υποψήφια απαντήσεις, που είναι λιγότερες από τις λανθασμένες, αλλά δεν υπήρξε βελτίωση των αποτελεσμάτων.

# Διασταυρωμένη επικύρωση

- Χωρισμός δεδομένων σε  $n$  ίσα μέρη.
- Επανάληψη των πειραμάτων  $n$  φορές. Κάθε φορά:
  - διαφορετικό  $1/n$  των δεδομένων για αξιολόγηση,
  - το υπόλοιπο  $(n-1)/n$  των δεδομένων για εκπαίδευση.
- Τελικό αποτέλεσμα: μέσος όρος από όλες τις επαναλήψεις.
- Leave-one-out cross-validation:
  - $n$  = αριθμός ερωτήσεων
  - Τόσες επαναλήψεις όσες και οι ερωτήσεις.
  - Σε κάθε επανάληψη:
    - μία ερώτηση για αξιολόγηση,
    - οι υπόλοιπες ερωτήσεις για εκπαίδευση.

# Επιλογή υποψηφίων απαντήσεων (1/2)

- Ερωτήσεις για **πρόσωπα**:
  - Υποδεικνυόμενα από το ΣΑΟΟ ονόματα προσώπων με μέγιστο (μεταξύ των λέξεων του ονόματος) βαθμό βεβαιότητας μεγαλύτερο ή ίσο του 80%.
  - Εξαιρούμενα ονόματα προσώπων:
    - με πλήθος χαρακτήρων μικρότερο του 3,
    - με πλήθος χαρακτήρων ίσο με 3 και τελευταίο χαρακτήρα «.».
  - Όνομα προσώπου που περιέχει «και» διασπάται σε δύο ονόματα προσώπων:
    - Π.χ. «Καραμανλή και Σημίτη» → «Καραμανλή», «Σημίτη»
    - Το ΣΑΟΟ κάνει τέτοια λάθη.

# Επιλογή υποψηφίων απαντήσεων (2/2)

- Ερωτήσεις για **οργανισμούς**:
  - Υποδεικνυόμενα από το ΣΑΟΟ ονόματα οργανισμών με μέγιστο (μεταξύ των λέξεων του ονόματος) βαθμό βεβαιότητας μεγαλύτερο ή ίσο του 80%.
- Ερωτήσεις για **χρονικές εκφράσεις**:
  - Υποδεικνυόμενες από το ΣΑΟΟ χρονικές εκφράσεις.
  - Εξαιρούμενες χρονικές εκφράσεις:
    - Ημέρες της εβδομάδας χωρίς συνοδευτική ημερομηνία.
    - Ώρες χωρίς συνοδευτική ημερομηνία.

# Ομαδοποίηση υποψηφίων απαντήσεων (1/2)

- Ερωτήσεις για **πρόσωπα**:
  - «Καραμανλής»  $\equiv$  «Κ. Καραμανλής», «Κώστας Καραμανλής»
  - «Κώστας»  $\equiv$  «Κώστα Καραμανλή», «Κώστα Σημίτη»
  - «Κ. Καραμανλή»  $\equiv$  «Κώστας Καραμανλής», «Κων/νου Καραμανλή»
  - «Άννα Ψαρούδα Μπενάκη»  $\equiv$  «Άννας Μπενάκη», «Α. Μπενάκη»
  - Stemming.
  - Μετατροπή χαρακτήρων στην ίδια γλώσσα.




## Ομαδοποίηση υποψηφίων απαντήσεων (2/2)

- Ερωτήσεις για **οργανισμούς**:
  - «Κομμουνιστικού Κόμματος» ≡ «Κομμουνιστικό Κόμμα Ελλάδας»
  - «Κομμουνιστικό Κόμμα Ελλάδας» ≡ «ΚΚΕ», «Κ.Κ.Ε.»
  - «Λαϊκός Ορθόδοξος Συναγερμός» ≡ «ΛΑΟΣ», «ΛΑ.Ο.Σ.»
  - Stemming.
  - Μετατροπή χαρακτήρων στην ίδια γλώσσα.
- Ερωτήσεις για **χρονικές εκφράσεις**:
  - «2000» ≡ «Ιούνιο 2000», «25 Οκτωβρίου 2000»
  - «Ιούλιος 2005» ≡ «10 Ιουλίου 2005», «25 Ιουλίου 2005»
  - Stemming.
  - Μετατροπή χαρακτήρων στην ίδια γλώσσα.

# Πειράματα με 3 διαφορετικές ΜΔΥ (1/3)

- Ερωτήσεις για **πρόσωπα** (132 ερωτήσεις):
  - Ρύθμιση παραμέτρων της ΜΔΥ σε 22 ερωτήσεις.
  - Leave-one-out cross-validation στις υπόλοιπες 110.
  - Αποτελέσματα:



Μέθ. Επιλ. Απάντ. / Αρ. Απαντ.	1 απ.	5 απ.
<i>R (Random)</i>	0.11	0.32
<i>HF-NG (Highest Frequency - No Grouping)</i>	0.27	0.58
<i>HF-G (Highest Frequency - Grouping)</i>	0.24	0.51
<i>SVM-NG (No Grouping)</i>	0.23	0.44
<i>SVM-G-HM (Grouping – Highest Mean)</i>	0.27	0.57
<i>SVM-G-HS (Grouping – Highest Sum)</i>	<b>0.32</b>	<b>0.65</b>

# Πειράματα με 3 διαφορετικές ΜΔΥ (2/3)

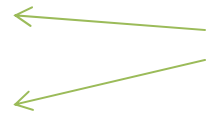
- Ερωτήσεις για **οργανισμούς** (93 ερωτήσεις):
  - Ρύθμιση παραμέτρων της ΜΔΥ σε 13 ερωτήσεις.
  - Leave-one-out cross-validation στις υπόλοιπες 80.
  - Αποτελέσματα:

Μέθ. Επιλ. Απάντ. / Αρ. Απαντ.	1 απ.	5 απ.
<i>R (Random)</i>	0.11	0.36
<i>HF-NG (Highest Frequency - No Grouping)</i>	0.26	0.53
<i>HF-G (Highest Frequency - Grouping)</i>	0.28	0.45
<i>SVM-NG (No Grouping)</i>	0.08	0.26
<i>SVM-G-HM (Grouping – Highest Mean)</i>	0.13	0.41
<b><i>SVM-G-HS (Grouping – Highest Sum)</i></b>	<b>0.31</b>	<b>0.58</b>

# Πειράματα με 3 διαφορετικές ΜΔΥ (3/3)

- Ερωτήσεις για **χρονικές εκφράσεις** (145 ερωτήσεις):
  - Ρύθμιση παραμέτρων της ΜΔΥ σε 25 ερωτήσεις.
  - Leave-one-out cross-validation στις υπόλοιπες 120.
  - Αποτελέσματα:

Μέθ. Επιλ. Απάντ. / Αρ. Απαντ.	1 απ.	5 απ.
<i>R (Random)</i>	0.10	0.28
<i>HF-NG (Highest Frequency - No Grouping)</i>	0.16	0.38
<i>HF-G (Highest Frequency - Grouping)</i>	0.18	0.43
<i>SVM-NG (No Grouping)</i>	0.21	0.43
<i>SVM-G-HM (Grouping – Highest Mean)</i>	0.23	0.49
<b><i>SVM-G-HS (Grouping – Highest Sum)</i></b>	<b>0.24</b>	<b>0.49</b>



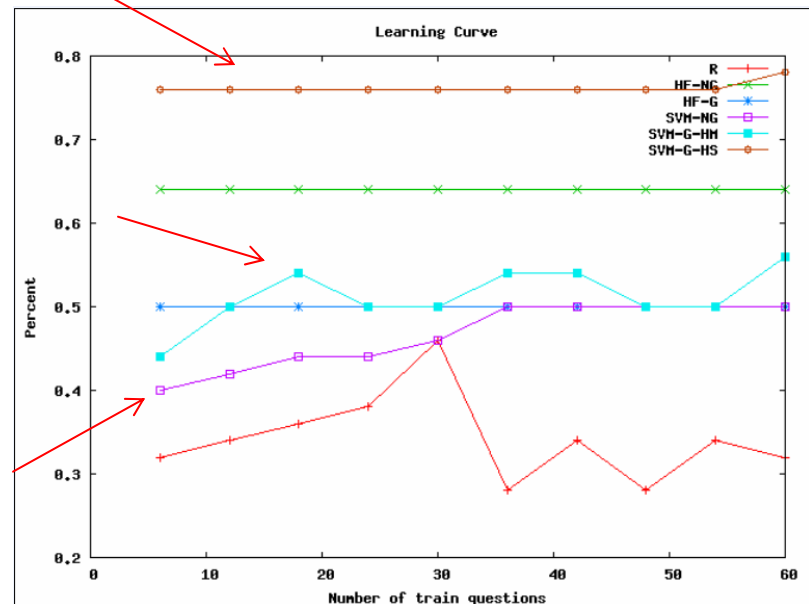
# Πειράματα με μία κοινή ΜΔΥ

- 90 ερωτήσεις από κάθε κατηγορία (270 ερωτήσεις).
- Ρύθμιση παραμέτρων της ΜΔΥ σε 45 ερωτήσεις (15 από κάθε κατηγορία).
- Leave-one-out cross-validation στις υπόλοιπες 225 (75 από κάθε κατηγορία).
- Κοντινά αποτελέσματα στους μέσους όρους των αποτελεσμάτων των τριών ΜΔΥ:

Μέθ. Επιλ. Απάντ. / Αρ. Απαντ.	1 απ.	5 απ.
<i>R (Random)</i>	0.09 (0.11)	0.32 (0.32)
<i>HF-NG (Highest Frequency - No Grouping)</i>	0.24 (0.23)	0.50 (0.50)
<i>HF-G (Highest Frequency - Grouping)</i>	0.22 (0.23)	0.45 (0.46)
<i>SVM-NG (No Grouping)</i>	0.20 (0.17)	0.36 (0.38)
<i>SVM-G-HM (Grouping – Highest Mean)</i>	0.22 (0.21)	0.45 (0.49)
<b><i>SVM-G-HS (Grouping – Highest Sum)</i></b>	<b>0.29 (0.29)</b>	<b>0.56 (0.57)</b>

# Παράδειγμα καμπύλης μάθησης

- Εκτελέσαμε και πειράματα με μεταβλητό μέγεθος δεδομένων εκπαίδευσης.
- Π.χ. βλ. δεξιά για τις ερωτήσεις προσώπων.
- Πρόβλημα: δε βελτιώνονται τα αποτελέσματα με την αύξηση των δεδομένων εκπαίδευσης.
- Το φαινόμενο αυτό παρατηρήθηκε σε όλες τις κατηγορίες ερωτήσεων.



# Συμπεράσματα (1/2)

- Καλύτερα αποτελέσματα με τη μέθοδο SVM-G-HS (SVM – Grouping – Highest Sum). Για 5 απαντήσεις/ερώτηση:
  - Ερωτήσεις για πρόσωπα: 65%.
  - Ερωτήσεις για οργανισμούς: 58%.
  - Χρονικές ερωτήσεις: 49%.
- Αρκετά υψηλά αποτελέσματα και χωρίς ΜΔΥ με τη μέθοδο HF-G (Highest Frequency – Grouping). Για 5 απαντήσεις/ερώτηση:
  - Ερωτήσεις για πρόσωπα: 51%.
  - Ερωτήσεις για οργανισμούς: 45%.
  - Χρονικές ερωτήσεις: 43%.

# Συμπεράσματα (2/2)

- Αν και τα αποτελέσματα δεν είναι άμεσα συγκρίσιμα:

Διαγωνισμοί TREC (QA Track)	Καλύτερα αποτελέσματα
2004	0.77
2005	0.713
2006	0.578

- Είναι προτιμότερη η χρήση 3 διαφορετικών ΜΔΥ, αντί μιας κοινής ΜΔΥ και για τις 3 κατηγορίες ερωτήσεων.
- Οι ΜΔΥ της εργασίας δεν εκμεταλλεύονται επαρκώς τα δεδομένα εκπαίδευσης, όπως φαίνεται από τις καμπύλες μάθησης.



# Μελλοντικές επεκτάσεις

- Χρήση ιδιοτήτων που μετρούν την ομοιότητα μεταξύ της ερώτησης και της πρότασης από την οποία προέρχεται η υποψήφια απάντηση.
  - Κάναμε μερικά πειράματα, χωρίς βελτίωση αποτελεσμάτων.
  - Αλλά αμφιβολίες αν οι υλοποιήσεις των μέτρων ομοιότητας που χρησιμοποιήσαμε δουλεύουν σωστά για τα ελληνικά.
- Βελτίωση του συστήματος σε συνεργασία με τους διαχειριστές των μηχανών αναζήτησης των εφημερίδων:
  - Βαθύτερη γνώση του τρόπου λειτουργίας των μηχανών αναζήτησης.
  - Εκτενέστερη γνώση των δυνατοτήτων που προσφέρουν κατά τη σύνταξη ερωτημάτων προς αυτές.
- Αναζήτηση κειμένων στα αρχεία περισσότερων εφημερίδων.
- Χρήση γενικών μηχανών αναζήτησης (π.χ. Google).
- Χρήση της ελληνικής έκδοσης της Wikipedia.
- Βελτίωση της ταχύτητας του συστήματος (κυρίως το ΣΑΟΟ).

Ευχαριστώ!

*Μαριλένα Κολλιάρου*