



ΔΙΕΘΝΕΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΕΛΛΑΔΟΣ

ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ,
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΠΕΡΙΛΗΨΗΣ ΚΕΙΜΕΝΟΥ

Πτυχιακή Εργασία του
Νικολαΐδης Κωνσταντίνος

Επιβλέπων: Στ. Βολογιαννίδης, Επίκουρος Καθηγητής

ΣΕΡΡΕΣ, ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2020

Υπεύθυνη Δήλωση: Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην πτυχιακή εργασία. Επίσης έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η πτυχιακή εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για τις απαιτήσεις του προγράμματος σπουδών του Τμήματος Μηχανικών Πληροφορικής, Υπολογιστών και Τηλεπικοινωνιών του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδας.

Στην οικογένεια μου

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επίκουρο και επιβλέπων καθηγητή μου Δρ. Σταύρο Βολογιαννίδη, δίχως την καθοδήγηση του οποίου δε θα μπορούσα να εμπλουτίσω, ωριμάσω και συνδέσω τις γνώσεις μου και να ολοκληρώσω την παρούσα επιστημονική εργασία.

Ακόμα θέλω να ευχαριστήσω την οικογένεια και τους φίλους μου που με στήριξαν με κάθε τρόπο στη διάρκεια των σπουδών μου. Τους ευχαριστώ που αποτέλεσαν το στήριγμα μου σε στιγμές πνευματικής και ψυχικής καταπόνησης.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το διαδίκτυο αποτελεί μία αστείρευτη πηγή πληροφορίας. Ο άνθρωπος καλείται να εξετάσει τον τεράστιο όγκο αυτής με γνώμονα την κριτική του ικανότητα να διακρίνει την ποιοτική πληροφορία από την αθέμιτη. Το εγχείρημα αυτό χρήζει τεχνολογικής υποστήριξης με στόχο την σύμπτυξη του όγκου πληροφορίας.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να παρουσιάσει άρτια τις τεχνικές αυτόματης περίληψης κειμένου και να δώσει μία αντικειμενικά ακριβή, γρήγορη και απλή μέθοδο αυτόματης περίληψης κειμένου.

Αρχικά, γίνεται η ιστορική αναδρομή των μεθόδων αυτόματης περίληψης κειμένου και η πορεία εξέλιξής τους μέχρι και την τωρινή τεχνολογική στάθμη (state-of-the-art).

Ακολουθεί η κατηγοριοποίηση των υπαρχόντων τεχνικών και η αναλυτική παρουσίαση των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων της καθεμίας.

Στη συνέχεια, η εργασία εστιάζει στις μεθόδους που παρέχονται ελεύθερα στον χρήστη και κυρίως τις βιβλιοθήκες της Python, μιας από τις πιο διαδεδομένες open source γλώσσες προγραμματισμού τη δεδομένη χρονική στιγμή. Οι μέθοδοι συγκρίνονται μεταξύ τους με κριτήριο την ακρίβεια, την απλότητα της μεθόδου και του χρόνου εκτέλεσής τους.

Τέλος, παρουσιάζονται διαφορετικά παραδείγματα της βέλτιστης τεχνικής αυτόματης περίληψης και τονίζονται οι δυνατότητες που παρέχει για το χρήστη.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	4
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	5
ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	9
ΠΙΝΑΚΕΣ	9
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	10
1. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΠΕΡΙΛΗΨΗΣ ΚΕΙΜΕΝΟΥ	11
1.1 Ιστορική αναδρομή	11
1.2 Τρέχουσα τεχνολογική στάθμη (state-of-the-art)	12
2. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΕΡΙΛΗΨΗΣ ΚΕΙΜΕΝΟΥ	14
2.1 Κατηγοριοποίηση βάσει μηχανισμού λειτουργίας	14
2.1.1 Εξαγωγικές τεχνικές αυτόματης περίληψης κειμένου	15
2.1.2 Αφαιρετικές τεχνικές αυτόματης περίληψης κειμένου	18
2.2 Κατηγοριοποίηση βάσει του αριθμού κειμένων	20
2.3 Κατηγοριοποίηση βάσει της πληροφορίας	20
2.4 Κατηγοριοποίηση βάσει της γλώσσας	21
3. ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΑ ΠΑΚΕΤΑ ΠΕΡΙΛΗΨΗΣ ΚΕΙΜΕΝΟΥ ΣΕ ΡΥΘΟΝ	22
3.1 GENSIM	22
3.2 NLTK	23
3.3 Sumy	24
3.4 sklearn	25
3.5 SpaCy	25
4. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΠΑΚΕΤΩΝ	27
4.1 Μέθοδος σύγκρισης των πακέτων	27
4.1.1 Rouge - 1	27

4.1.2 Rouge - 2.....	28
4.1.3 Rouge - L.....	28
4.2 Αξιολόγηση αγγλικής single-document περίληψης.....	28
4.3 Εφαρμογή σε Multi-document ελληνική περίληψη.....	31
Βιβλιογραφία.....	33
Δημοσιεύσεις σε άρθρα ιστοσελίδων.....	33
Δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά.....	34
Εργασίες.....	36
Παράρτημα Α – Αλγόριθμοι.....	37
Spacy & heapq.....	37
Spacy & pytextrank.....	38
Textrank (baseline).....	38
Topicrank.....	39
Positionrank.....	39
Sumy & TextRank.....	40
Sumy & LexRank.....	41
Sumy & Luhn.....	42
Sumy & LSA.....	43
sklearn & NLTK.....	44
NLTK & heapq.....	45
NLTK.....	46
Rouge.....	48
Παράρτημα Β – Κείμενο.....	49
B.1 Κείμενο για single-document περίληψη (αγγλική γλώσσα).....	49
B.2 Κείμενα για multi-document περίληψη (ελληνική γλώσσα).....	50
B.2.1 Ελληνική περίληψη Spacy-heapq.....	70

B.2.2 Ελληνική περίληψη NLTK-hearq 71

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Τύποι αυτόματης περίληψης κειμένου (Chauhan, 2018)	14
Εικόνα 2: Μηχανισμός λειτουργίας ενός απλού συστήματος εξαγωγικής αυτόματης περίληψης (Dhankhar and Gupta, 2021).....	16
Εικόνα 3: Τύποι αφαιρετικών τεχνικών αυτόματης περίληψης (Saiyyad and Patil, 2022)	18
Εικόνα 4: Recall (Briggs, 2021)	27
Εικόνα 5: Precision (Briggs, 2021).....	27
Εικόνα 6: F1 - score (Briggs, 2021).....	28

ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 1: Μετρικές Rouge scores για τους αλγόριθμους.....	28
Πίνακας 2: Μέσες τιμές των μετρικών Rouge scores για τους αλγόριθμους.....	29
Πίνακας 3: Μετρικές Rouge scores για την ελληνική multi-document περίληψη.....	30

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια, η εδραίωση του διαδικτύου προσφέρει σε όλους τους ανθρώπους, όχι μόνο τη δυνατότητα ελεύθερης και γρήγορης πρόσβασης στο διαδίκτυο, αλλά και τη δυνατότητα συμμετοχής στην ενημέρωση της πληροφορίας, με συνέπεια η ποσότητα της τελευταίας να παρουσιάζει ραγδαία αύξηση. Μόνο το 2018, 2.5 πεντάκις εκατομμύρια bytes δεδομένων παράγονταν ημερησίως (Vuleta 2020). Όπως γίνεται κατανοητό, ο τεράστιος αυτός όγκος δεδομένων δεν μπορεί να εξεταστεί από τον άνθρωπο και να σταχυολογηθεί η χρήσιμη και σχετική πληροφορία από την άχρηστη και μη ποιοτική. Δημιουργείται έτσι η ανάγκη ανάπτυξης εργαλείων διαχείρισής της με στόχο τη διευκόλυνση του αναγνώστη. Στο σημείο αυτό επεμβαίνει η τεχνολογία, προσφέροντας ένα ευρύ φάσμα τεχνικών αυτόματης περίληψης της πληροφορίας.

Οι τεχνικές αυτές μπορούν να εφαρμοστούν σε οπτικοακουστικά δεδομένα (όπως βίντεο, Κώνστας 2019) που κατακλύζουν το διαδίκτυο και κερδίζουν συνεχώς έδαφος εις βάρος των της έγγραφης πληροφορίας. Παρόλα αυτά ένα μεγάλο μέρος της διαδικτυακής πληροφορίας συνεχίζει να βρίσκεται υπό μορφή κειμένων, καθώς δίνουν μία εκτενέστερη και αναλυτική εικόνα της πληροφορίας σε αντίθεση με την πιο συμπυκνωμένη που παρουσιάζεται στο οπτικοακουστικό υλικό. Έτσι, οι τεχνικές αυτόματης περίληψης κειμένου καθίστανται από τις πιο ενδιαφέρουσες για την επιστημονική κοινότητα.

Στα πλαίσια αυτά, η παρούσα εργασία στοχεύει στη μελέτη των υπάρχοντων μεθόδων περίληψης κειμένων και την ανάδειξη της σημασίας τους.

1. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΠΕΡΙΛΗΨΗΣ ΚΕΙΜΕΝΟΥ

1.1 Ιστορική αναδρομή

Η περίληψη είναι μία τεχνική διαχείρισης των κειμένων που προϋπήρχε του διαδικτύου. Με την ένταξη του διαδικτύου στην καθημερινότητα και την πληθώρα δεδομένων που παρέχει, δημιουργήθηκε η ανάγκη φυσικής επεξεργασίας της γλώσσας (natural language processing – NLP) των δεδομένων που οδήγησε στη χρήση της περίληψης σε ψηφιακά δεδομένα. Οι δυσκολίες των μεθόδων περίληψης κειμένου είναι η διάκριση της απαραίτητης πληροφορίας και στη συνέχεια η έκφραση της με ολοκληρωμένο τρόπο.

Το πρώτο NLP μοντέλο που δημιουργήθηκε ήταν το πιθανοκρατικό-στατιστικό μοντέλο του Hans Peter Luhn (1958). Το μοντέλο αυτό παρότι σήμερα αποτελεί τη βάση για τις τεχνικές εξαγωγής πληροφορίας από τους υπολογιστές, τότε υστερούσε σε βασικούς γλωσσικούς πυλώνες και δεν κατάφερε να πείσει την τότε επιστημονική κοινότητα να χρηματοδοτήσει την ιδέα.

Στα τέλη της δεκαετίας του 60, όποτε και ξεκίνησε η μελέτη της τεχνητής νοημοσύνης, άρχισε η εκ νέου ενασχόληση με τα NLP μοντέλα, με τον Edmundson (1969) να αναπτύσσει ένα ακόμα μοντέλο αυτόματης περίληψης της πληροφορίας. Το 1971 στο εργαστήριο τεχνητής νοημοσύνης του MIT κατασκευάστηκε από τον Winograd, το SHRDLU, το πρώτο μοντέλο φυσικής γλώσσας. Ως συνέπεια αυτού, τις δεκαετίες που ακολούθησαν αναπτύχθηκαν μοντέλα που βασίστηκαν στη στατιστική-πιθανοκρατική επεξεργασία της γλώσσας, σε μεθόδους εξαγωγής πληροφορίας και σε μεθόδους αυτόματης περίληψης. Οι δύο τελευταίες είναι που επικράτησαν και μελετώνται διεξοδικά σε παρακάτω ενότητα.

Στα αρχικά στάδια του εγχειρήματος, η περίληψη γινόταν βάσει με δύο μεθόδους: α) με την εύρεση της συχνότητας εμφάνισης των λέξεων-φράσεων (importance rule-based) και β) με επιλογή λέξεων βάσει της ειδικής γνώσης που διέθετε ο μηχανισμός για το θέμα (encyclopedia).

Στα επόμενα χρόνια δόθηκε μεγάλη βάση στην ανάπτυξη μεθόδων κατανόησης της βαρύτητας των φράσεων. Ανάμεσα σε άλλες, αναπτύχθηκε μία μέθοδος που μελετούσε πολλά κείμενα της ίδιας θεματολογίας και αναλωνόταν στην εύρεση των όρων με μεγάλη συχνότητα σε όλα τα κείμενα (term frequency – TF) και της αντίστροφης συχνότητας εγγράφων (inverse document frequency – IDF). Τα δύο αυτά μεγέθη χρησιμοποιούνταν ως στατιστικά βάρη για το χαρακτηρισμό της σημαντικότητας των όρων και αποτελούσαν μία πιθανοκρατική προσέγγιση αυτόματης περίληψης. Πάνω σε αυτή τη μέθοδο βασίστηκαν οι μέθοδοι περιληπτικής σύνοψης των κειμένων.

Εν συνεχεία, εμφανίστηκαν και μοντέλα «πλακιδίων κειμένου» (text-tilling) που παρουσίαζαν αποσπασματικές φράσεις του κειμένου. Μία ακόμα αξιόλογη προσπάθεια έγινε το 1994 με τον αλγόριθμο BREVIDOC βασισμένο στη θεωρία ρητορικής δομής (Rhetorical structure theory – RST), ο οποίος ανέλυε το κείμενο, τις φράσεις, τη δομή αυτών και εξέταζε το σημασιολογικό ρόλο των φράσεων.

Πιο πρόσφατα, χρησιμοποιήθηκε και η γραμμική άλγεβρα ως εργαλείο κατανόησης της σημασίας των όρων, όπου πίνακες μη αρνητικών τιμών χαρακτήριζαν τις λέξεις-φράσεις του κειμένου. Οι μέθοδοι αυτοί ονομάστηκαν τεχνικές παραγοντοποίησης μη αρνητικών πινάκων (non-negative matrix factorization - NMF).

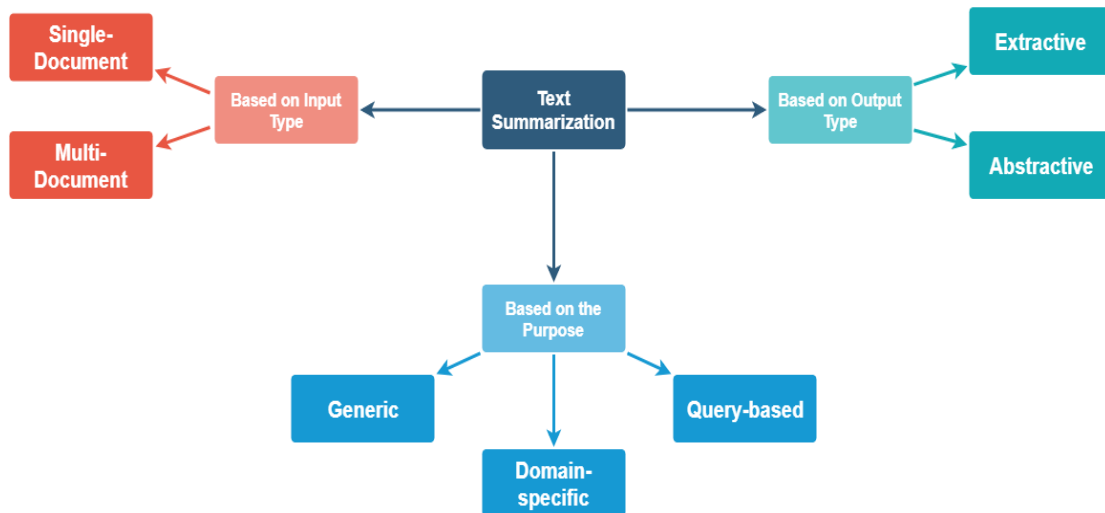
1.2 Τρέχουσα τεχνολογική στάθμη (state-of-the-art)

Από το 2015 και έπειτα οι μέθοδοι συχνότητας όρων – αντίστροφης συχνότητας εγγράφων (TF-IDF), λανθάνουσας σημασιολογικής ανάλυσης (latent semantic analysis – LSA) και παραγοντοποίησης μη αρνητικών πινάκων (NMF) είναι συνυφασμένες με τον όρο της αυτόματης περίληψης. Πλέον όμως, ερευνάται και η χρήση τεχνικών μηχανικής μάθησης (Machine learning) και νευρωνικών δικτύων (Neural networks). Και στις δύο περιπτώσεις αναπτύσσονται πολύπλοκοι και με πολλαπλά επίπεδα αλγόριθμοι, άλλοτε βασιζόμενοι σε προκατασκευασμένες και ελεγμένες βάσεις δεδομένων και άλλοτε στην ελεύθερη πληροφορία που υπάρχει στο διαδίκτυο, που έχουν ως στόχο τη βέλτιστη και ολοκληρωμένη (δομημένη σε προτάσεις με νόημα και ροή του λόγου) περίληψη του κειμένου. Το μέλλον απομακρύνεται από τις στατιστικές-πιθανοκρατικές και εξαγωγικές τεχνικές αυτόματης σύνοψης και οδεύει προς

περιληπτικές τεχνικές αυτόματης σύνοψης που να μπορούν να γίνουν σε πραγματικό χρόνο.

2. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΕΡΙΛΗΨΗΣ ΚΕΙΜΕΝΟΥ

Οι περιλήψεις διακρίνονται σε διάφορους τύπους ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας του, τον αριθμό κειμένων που χρησιμοποιούνται για την περίληψη, το είδος της πληροφορίας που παρέχουν αλλά και τη γλώσσα/γλώσσες που χρησιμοποιούν.



Εικόνα 1: Τύποι αυτόματης περίληψης κειμένου (Chauhan, 2018)

Στην εικόνα 1 παρουσιάζονται οι κατηγορίες περίληψης κειμένου που αναλύονται στην παρακάτω ενότητα.

2.1 Κατηγοριοποίηση βάσει μηχανισμού λειτουργίας

Όπως αναφέρθηκε στην προηγούμενη στην προηγούμενη ενότητα, τα πακέτα αυτόματης περίληψης καλούνται να αντιμετωπίσουν τα εξής βασικά προβλήματα:

- A) Καλούνται να διακρίνουν τους όρους (λέξεις, φράσεις ή προτάσεις) που είναι απαραίτητα για την απόδοση της ουσίας του κειμένου.
- B) Καλούνται την πληροφορία που λαμβάνουν από το κείμενο να την αποδώσουν με ρητορικά άρτιο τρόπο.

Ο μηχανισμός προσέγγισης των ανωτέρω προβλημάτων είναι που διακρίνει τις τεχνικές αυτόματης περίληψης σε εξαγωγική (extractive) και αφαιρετική (abstractive).

2.1.1 Εξαγωγικές τεχνικές αυτόματης περίληψης κειμένου

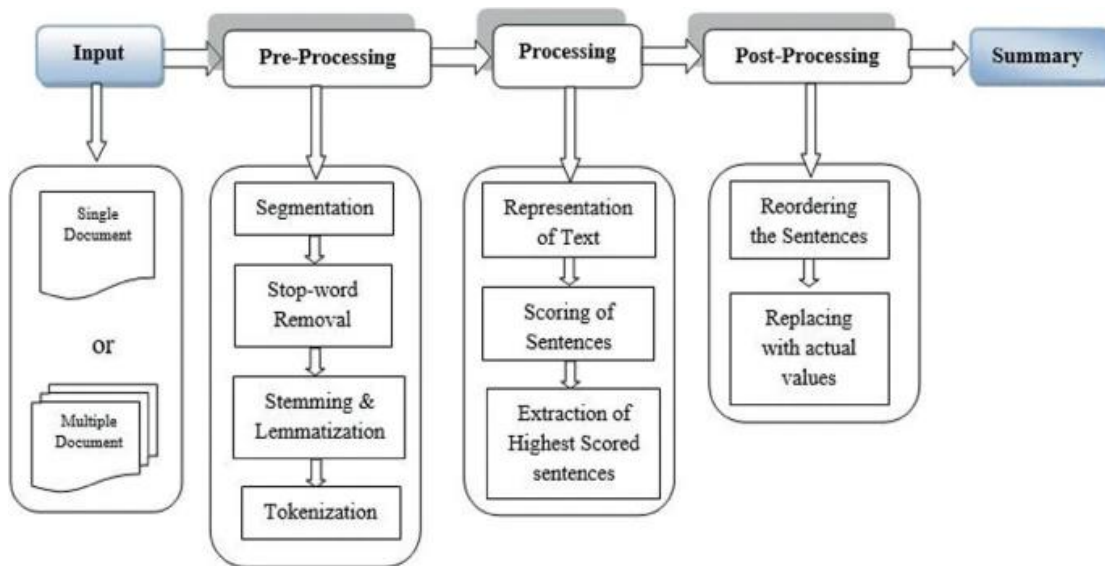
Οι εξαγωγικές τεχνικές «εξορύσσουν» λέξεις ή φράσεις του κειμένου εξέχουσας σημασίας και τις συνδυάζουν για την κατασκευή της περίληψης. Η «εξόρυξη» βασίζεται στη θέση κατάταξης που επιτυγχάνει η λέξη ή η φράση με βάση τη σχετικότητα που εμφανίζει με την ουσία του κειμένου. Βάσει αυτών των φράσεων, εξάγονται οι προτάσεις του κειμένου, χωρίς να υπόκεινται σε καμία αλλαγή. Οι εξαγωγικές μέθοδοι βασίζονται σε αλγορίθμους όπως οι LexRank, Huhn και LSA που πλαισιώνουν μεταξύ άλλων βιβλιοθήκες της Python όπως η Gensim και η Sumy.

Τα κριτήρια καθορισμού της θέσης της εκάστοτε φράσης στην κατάταξη είναι:

- Χρήση θετικών και αρνητικών λέξεων κλειδιά
- Θέση/ ρόλος στην πρόταση (ρήμα, ουσιαστικό, επίθετο)
- Συχνότητα εμφάνισης των λέξεων ή φράσεων

Στην εικόνα 2 παρουσιάζεται ένας απλός μηχανισμός εξαγωγικής τεχνικής αυτόματης περίληψης. Αρχικά εισάγεται το κείμενο (ή κείμενα) προς περίληψη. Ακολουθεί η προεργασία του που περιλαμβάνει τον κερματισμό του σε προτάσεις, την αφαίρεση των συνδετικών λέξεων, των σημείων στίξης και άρθρων. Αν η τεχνική βαθμολογεί λέξεις, τότε μετά την κατάταξη των λέξεων προσδιορίζονται οι προτάσεις με τις περισσότερες/σημαντικότερες λέξεις στην κατάταξη και έτσι προκύπτει μία νέα κατάταξη των προτάσεων. Αν η βαθμολόγηση γίνεται απευθείας σε προτάσεις τότε η διαδικασία έχει ένα βήμα λιγότερο. Τέλος για την περίληψη επιλέγονται ο επιθυμητός αριθμός των προτάσεων που προηγούνται στην κατάταξη.

Στη συνέχεια, μοντέλα παλινδρόμησης, στατιστικά μοντέλα (Gauss), πιθανοκρατικά νευρωνικά δίκτυα, νευρωνικά δίκτυα ανατροφοδότησης είναι μόνο μερικά από τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την κατάταξη των φράσεων. Ο Ferreira (2013) περιέγραψε 15 διαφορετικούς τρόπους βαθμολόγησης της σημασίας των φράσεων.



Εικόνα 2: Μηχανισμός λειτουργίας ενός απλού συστήματος εξαγωγικής αυτόματης περίληψης (Dhankhar and Gupta, 2021)

Πιο συγκεκριμένα για τη βαθμολόγηση των λέξεων εξέτασε:

1. τη συχνότητα εμφάνισης των λέξεων (word frequency).
2. τη συχνότητα πιο ειδικών όρων (TF/IDF)

$$TF/IDF = DN \cdot \frac{\log(1+tf)}{\log(df)} \quad (\text{εξίσωση 2.1})$$

όπου DN ο αριθμός των κειμένων, tf η συχνότητα των όρων σε ένα κείμενο και df συχνότητα των όρων σε όλα τα κείμενα.

3. τον αριθμό κεφαλαίων γραμμάτων που εμφανίζονται (upper case UCf)

$$CPTW = \frac{NCW}{NTW} \quad (\text{εξίσωση 2.2})$$

όπου CPTW ο λόγος του αριθμού των λέξεων με πρώτο γράμμα κεφαλαίο προς το συνολικό αριθμό των λέξεων. Μέσω αυτού υπολογίζει και το σκορ των λέξεων:

$$UCf = \frac{CPTW}{\max(CPTW)} \quad (\text{εξίσωση 2.3})$$

4. τη συχνότητα εμφάνισης των κύριων ουσιαστικών που εμφανίζονται στο κείμενο (proper noun).
5. τη συχνότητα εμφάνισης δύο όρων με την ίδια σειρά (word co-occurrence).
6. τη χρήση συνώνυμων ή λέξεων με την ίδια σημασιολογία (lexical similarity).

Για τη βαθμολόγηση των προτάσεων εξέτασε:

7. την ύπαρξη ειδικών φράσεων (cue-phrases) όπως «περιληπτικά», «εν κατακλείδει», «πιο σημαντικά» και άλλων όρων που δίνουν συνοπτικό ή περιεκτικό νόημα

$$CP = \frac{CPS}{CPD} \text{ (εξίσωση 2.4)}$$

όπου CP το σκορ της πρότασης, CPS ο αριθμός των ειδικών φράσεων που περιέχονται στην πρόταση, CPD ο συνολικός αριθμός των ειδικών φράσεων που περιέχονται στο κείμενο.

8. την ύπαρξη αριθμητικών δεδομένων όπως ημερομηνίες, ποσοστά, χρήματα (numerical data).
9. το μέγεθος της πρότασης (sentence length)

$$Score = Length \cdot APL \text{ (εξίσωση 2.5)}$$

όπου APL το μέσο μήκος των προτάσεων. Οι Nobata (2003) πρόσθεσαν μία ποινή για τις πολύ μικρές προτάσεις αφαιρώντας από το σκορ ένα προκαθορισμένο μήκος.

10. τη θέση της πρότασης μέσα στο κείμενο (sentence position). Ο Gupta (2013) προσμέτρησε περισσότερο τις πρώτες προτάσεις από την εισαγωγή και την κατακλείδα αλλά και τις υπόλοιπες παραγράφους.
11. τη σημασιολογική εγγύτητα των προτάσεων (sentence centrality) – κατ' αντιστοιχία του lexical similarity για τη βαθμολόγηση των λέξεων.

$$Score = \frac{Ks \cap KOs}{Ks \cup KOs} \text{ (εξίσωση 2.6)}$$

όπου Ks οι λέξεις κλειδιά στην πρόταση, KOs οι λέξεις κλειδιά σε άλλες προτάσεις.

12. τη συσχέτιση της εκάστοτε πρότασης με τον τίτλο (resemblance to the title)

$$Score = \frac{Ntw}{T} \text{ (εξίσωση 2.7)}$$

όπου Ntw ο αριθμός των λέξεων του τίτλου που περιέχονται στην πρόταση, T ο αριθμός των λέξεων στον τίτλο.

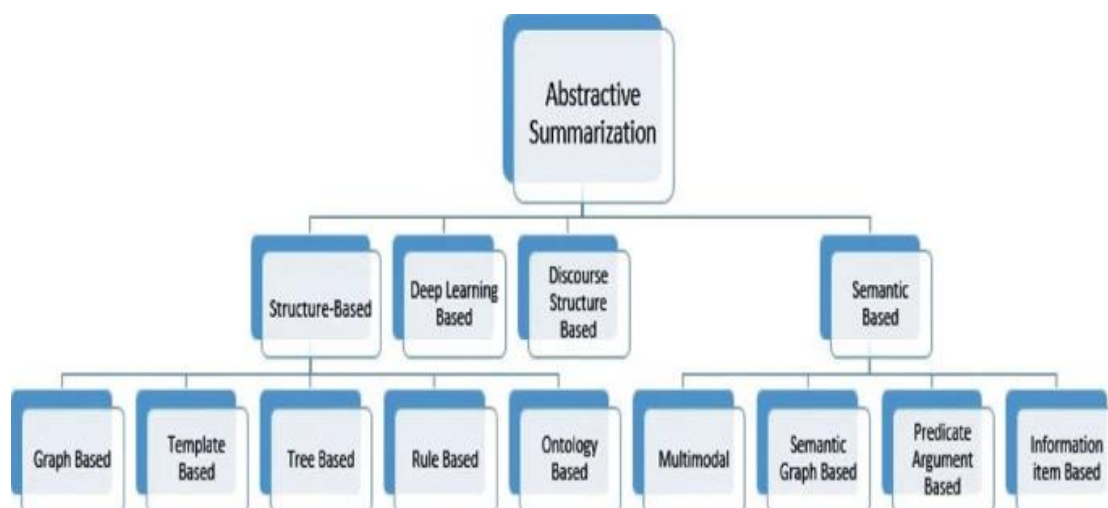
Για τη βαθμολόγηση των προτάσεων με γραφικές μεθόδους, εξέτασε:

13. το γραφικό μοντέλο Text rank που δίνει στατιστικό βάρος στις προτάσεις ανάλογα με τις λέξεις κλειδιά που περιέχουν.
14. τον αριθμό των συνδέσεων/συσχετίσεων μιας πρότασης με άλλες προτάσεις (bushy path of the node).

15. τον αριθμό των παρόμοιων συνδέσεων μεταξύ των προτάσεων (aggregation similarity).

2.1.2 Αφαιρετικές τεχνικές αυτόματης περίληψης κειμένου

Οι αφαιρετικές τεχνικές αυτόματης περίληψης κειμένου εστιάζουν στην κατανόηση της ουσίας και ερμηνεία της πληροφορίας με φυσικό τρόπο. Η παραγωγή αυτόματης περίληψης με αφαιρετική τεχνική μπορεί να γίνει με μηχανικές μεθόδους ή μεθόδους δομής του λόγου, αλλά οι επικρατούσες μέθοδοι είναι βάσει δομής των προτάσεων αλλά και σημασιολογίας του κειμένου. Στην εικόνα 3 παρουσιάζονται οι διάφορες αφαιρετικές τεχνικές αυτόματης περίληψης καθώς και οι υποκατηγορίες τους.



Εικόνα 3: Τύποι αφαιρετικών τεχνικών αυτόματης περίληψης (Saiyyad and Patil, 2022)

Οι περιλήψεις που βασίζονται στην οντολογική προσέγγιση (ontology based), συνήθως αφορούν ειδικά θέματα και αποτελούνται από δύο βήματα. Στο πρώτο βήμα, ξεχωρίζουν ιστοσελίδες και άλλες πηγές πληροφορίας σχετικές με το συγκεκριμένο αντικείμενο – θέμα. Σε δεύτερο χρόνο, χρησιμοποιώντας το εξειδικευμένο λεξιλόγιο που έχουν «διαβάζουν» προσδιορίζουν την οντολογία του συγκεκριμένου θέματος μέσα στο κείμενο (Zghal, 2007).

Το 2011, ο Genest, χρησιμοποίησε τη μικρότερη μονάδα συνεκτικής πληροφορίας (information based), το στοιχείο πληροφορίας για την αξιολόγηση του κειμένου αλλά

και την παραγωγή της περίληψης. Την ίδια περίοδο εμφανίστηκαν και μέθοδοι που έκαναν χρήση παραπάνω από μία τεχνικές (multimodel based).

Μία ακόμα προσπάθεια δημιουργίας αυτόματης περίληψης με αφαιρετική τεχνική βασίζεται στην προσέγγιση βάσει προτύπων (template based). Χρησιμοποιούνταν άλλα αρχεία ως πρότυπα για τη σκιαγράφηση της περίληψης, ενώ στην συνέχεια αυτό εμπλουτιζόταν ώστε να παρέχει ένα ολοκληρωμένο κείμενο με ουσία. Μία τέτοια περίπτωση ήταν του Gerani (2014), όπου γίνεται ανάλυση του λόγου του κειμένου με έναν αλγόριθμο δένδρου αποφάσεων, από τον οποίο αντλούνται οι λέξεις στους κόμβους του και με τη βοήθεια του αλγορίθμου PageRank συγκροτούν την τελική περίληψη.

Βασιζόμενες στην επιχειρηματολογία του εγγράφου (predicament argument based), αναπτύχθηκαν τεχνικές διαχείρισης πολλαπλών εγγράφων. Ο Li (2015) χρησιμοποίησε την προσέγγιση βασικής σημασιολογικής μονάδας (basic semantic unit – BSU) για να συνδέσει τα αρχεία μεταξύ τους και στη συνέχεια να κατασκευάσει την περίληψη.

Την ίδια περίπου χρονική περίοδο άρχισα να χρησιμοποιούνται γραφικές αναπαραστάσεις (graph based) σύγκρισης και συχνότητας των όρων. Συνήθως εφαρμοζόμενη σε πολλά κείμενα, η μέθοδος αυτή ξεχώριζε το πιο σημαντικό κείμενο και το χρησιμοποιούσε ως σύγκριση για τα υπόλοιπα κατασκευάζοντας γραφήματα των λέξεων (Banerjee, 2016).

Παράλληλα αναπτύχθηκαν και τεχνικές βασισμένες σε σημασιολογικά γραφήματα (semantic graph based), όπου οι λέξεις απεικονίζονται με κορυφές και οι ακμές τους δηλώνουν τη συνάφεια τους για κάθε ένα από τα έγγραφα που αναλύονται. Ο Han (2016) χρησιμοποίησε το μοντέλο FrameNet για να ενσωματώσει τις λέξεις σε μία ολοκληρωμένη σύνοψη.

Ο Kurisinkel (2017) πρότεινε έναν αλγόριθμο βασισμένο σε δένδρο αποφάσεων (tree based). Χρησιμοποιούσε όρους μείζονος σημασίας των κειμένων (multi-document) και για την παραγωγή της περίληψης με ροή του λόγου, έκανε χρήση ενός αλγορίθμου γραμμικοποίησης του συντακτικού των φράσεων ενώνοντας έτσι τους όρους μεταξύ τους.

Όλο και περισσότερο έδαφος κερδίζουν οι τεχνικές μηχανικής εκμάθησης (machine learning). Δύο γνωστές μέθοδοι μηχανικής εκμάθησης είναι οι: sequence-to-sequence (Seq2Seq) και τα μοντέλα BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers). Στην πρώτη περίπτωση το μοντέλο επεξεργάζεται φράση - φράση το κείμενο, ενώ το δεύτερο χρειάζεται να κάνει εκμάθηση πάνω σε σημαντικό όγκο πληροφορίας πρώτου εφαρμοστεί στο επιθυμητό έγγραφο.

2.2 Κατηγοριοποίηση βάσει του αριθμού κειμένων

Οι τεχνικές περίληψης κατηγοριοποιούνται και βάσει του αριθμού κειμένων που εισάγονται για την παραγωγή της περίληψης. Χαρακτηρίζονται ως μονού εγγράφου (single-document) αν η τεχνική εφαρμόζεται μόνο σε ένα κείμενο ή πολλαπλών εγγράφων (multi-document) αν εφαρμόζεται σε περισσότερα από ένα έγγραφα. Η multi-document περίπτωση είναι – εν γένει – πιο πολύπλοκη διαδικασία. Παρόλα αυτά όταν αφορά ένα συγκεκριμένο τομέα – και δη επιστημονικό - είναι πιο ακριβής καθώς οι συσχετίσεις μπορούν να απεικονιστούν καλύτερα.

2.3 Κατηγοριοποίηση βάσει της πληροφορίας

Βάσει της πληροφορίας που δίνουν, οι τεχνικές διακρίνονται σε γενικού θέματος (generic), ειδικού αντικειμένου (domain specific) και βασισμένη σε συγκεκριμένο ερώτημα (query-based). Στην generic περίπτωση, τα κείμενα προς περίληψη και η περίληψη δίνουν γενικές πληροφορίες και αφορούν ένα ευρύ και πιο γενικό θέμα όπως η σύνοψη των «νέων» της ημέρας. Αντίθετα στη domain specific περίπτωση, τα κείμενα προς περίληψη αφορούν όλα ένα συγκεκριμένο θέμα και η περίληψη που αποδίδεται είναι ενδεικτική του θέματος. Αυτή η μέθοδος συνήθως χρησιμοποιείται για την απόδοση επιστημονικών κειμένων. Τέλος, οι query-based τεχνικές αυτόματης περίληψης έχουν σαν αρχεία εισόδου εξειδικευμένα δεδομένα και απαντούν αποκλειστικά μόνο στο ερώτημα αυτό. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται για την άντληση πληροφορίας σχετικά με την επίλυση καθημερινών ερωτημάτων.

2.4 Κατηγοριοποίηση βάσει της γλώσσας

Οι τύποι της περίληψης χωρίζονται ανάλογα με τη γλώσσα ή τις γλώσσες των κειμένων που επεξεργάζονται. Καλούνται μίας γλώσσας (monolingual) ή διάφορων γλωσσών (multilingual).

3. ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΑ ΠΑΚΕΤΑ ΠΕΡΙΛΗΨΗΣ ΚΕΙΜΕΝΟΥ ΣΕ PYTHON

Στο διαδίκτυο κυκλοφορούν αρκετές επιλογές ιστοσελίδων που δέχονται κείμενα σαν είσοδο και επιστρέφουν στον χρήστη την περίληψη αυτών. Ανάμεσα σε αυτά είναι και το News Summarizer της σελίδας Hugging Face (https://huggingface.co/spaces/Alifarsi/news_summarizer). Όμως σε αυτές η παραμετροποίηση ή ο καθορισμός των κριτηρίων περίληψης είναι περιορισμένος – αν όχι ανύπαρκτος – περιορίζοντας έτσι τις δυνατότητες του χρήστη. Τη δυνατότητα αυτή δίνουν όμως οι custom-made αλγόριθμοι. Ανάμεσα στις 10 πιο διαδεδομένες γλώσσες προγραμματισμού ανοιχτού κώδικα (JavaScript, Java, Python, PHP, C++, Swift, R, C#, Ruby, Scala), η Python παρέχει έτοιμες βιβλιοθήκες που με απλές τύπου on/off επεμβάσεις του κώδικα δίνει στο χρήστη τη δυνατότητα πολλών επιλογών ως προς τις τεχνικές αυτόματης περίληψης. Παρακάτω παρουσιάζονται οι βιβλιοθήκες που παρέχει η Python, οι κώδικες καθώς και το αποτέλεσμα της περίληψης σε κοινό κείμενο παρέχονται στο παράρτημα Α.

3.1 GENSIM

Η βιβλιοθήκη Gensim είναι βασισμένη στον αλγόριθμο TextRank. Μέχρι στιγμής η συγκεκριμένη βιβλιοθήκη περιορίζεται στην περίληψη αποκλειστικά κειμένων γραμμένα σε αγγλική γλώσσα. Επιπλέον, αξίζει να σημειωθεί ότι η συγκεκριμένη βιβλιοθήκη είχε επιλογή για εξαγωγική μέθοδο αυτόματης περίληψης η οποία καταργήθηκε στις καινούργιες εκδόσεις της, ενώ και στις παλιές αντιμετωπίζει προβλήματα συμβατότητας γεγονός που την καθιστά λίγο δύσχρηστη.

Παρόλα αυτά, η συγκεκριμένη βιβλιοθήκη δίνει πολλές επιλογές για εκπαιδευόμενα μοντέλα. Παρέχει τη δυνατότητα εγκατάστασής τους και ως προεκπαιδευμένα – γεγονός που τα κάνει λιγότερο ακριβή – αλλά παρέχει και την επιλογή εγκατάστασής τους και εκπαίδευσής τους από το χρήστη. Μοντέλα περίληψης βασίζονται σε διάφορες κατανομές:

1. λανθάνουσα κατανομή Dirichlet (Latent Dirichlet Allocation – LDA), η οποία αποτελεί μία generic πιθανοκρατική μέθοδο.

2. μη αρνητική παραγοντοποίηση πινάκων (Non-negative Matrix Factorization – NMF), που όπως αναφέρθηκε αποτελεί μία αναλυτική μέθοδο γραμμικής άλγεβρας.
3. δείκτης λανθάνουσας σημασιολογίας (Latent Semantic Indexing – LSI), μία στοχαστική μέθοδος που χρησιμοποιεί τη συχνότητα.
4. συχνότητα όρων και αντίστροφη συχνότητα κειμένου (Term Frequency/Inverse Document Frequency – TF/IDF), μία στοχαστική μέθοδος χρησιμοποιούμενη κυρίως σε multi-document περιλήψεις.
5. τυχαία προβολή (Random Projections – Gaussian & sparse), μία μέθοδος βασισμένη στη διανυσματική ανάλυση.
6. λογαριθμική εντροπία (Logarithmic Entropy – LogEntropy, τύπος LSA), μία στοχαστική μέθοδος.
7. μοντέλο κανονικοποίησης (Normalization Model – NormModel)
8. μετάφραση πινάκων (Translation Matrix – Word2Vec, Doc2Vec), μέθοδοι που βασίζονται στη γραμμική άλγεβρα.
9. Author-Topic Model (τύπος LDA), μία πιθανοκρατική μέθοδος που χρησιμοποιείται σε multi-document περιλήψεις.
10. FastText Model, ένας αλγόριθμος που βασίζεται στη διανυσματική ανάλυση.

3.2 NLTK

Η βιβλιοθήκη NLTK είναι η βάση για τις περισσότερες βιβλιοθήκες της python που ασχολούνται με μεθόδους φυσικής επεξεργασίας της γλώσσας (NLP). Διαθέτει επιλογές τμηματοποίησης κειμένου σε προτάσεις, φράσεις, λέξεις. Διαθέτει λέξεις κλειδιά, σημεία στίξης, λέξεις του συντακτικού (αντωνυμίες, συνδέσμους κλπ.) τις οποίες μπορεί να διακρίνει και να αποβάλλει από το κείμενο για πιο σωστή επεξεργασία.

Μπορεί να επεξεργαστεί κείμενα στις εξής γλώσσες: καταλανικά, τσέχικα, ολλανδικά, αγγλικά, φινλανδικά, γαλλικά, γερμανικά, ελληνικά, ουγγρικά, ισλανδικά, ιταλικά, λετονικά, πολωνικά, πορτογαλικά, ρουμάνικα, ρωσικά, σλοβάκικα, σλοβένικα, ισπανικά και σουηδικά.

Η NLTK δίνει πολλές δυνατότητες απλής επεξεργασίας κειμένου αλλά δε διαθέτει έτοιμους αλγορίθμους περίληψης. Αυτό έχει σαν συνέπεια τον περιορισμό του χρήστη, καθώς για να χρησιμοποιήσει ακριβείς αλγορίθμους πρέπει να τους κατανοήσει και να τους γράψει ο ίδιος στον κώδικά του βασίζοντάς τους στη βιβλιοθήκη.

3.3 Sumy

Η βιβλιοθήκη Sumy βασίζεται στην NLTK που αναφέρεται παραπάνω. Οι τεχνικές που χρησιμοποιεί ακολουθούν εξαγωγικές τεχνικές και βασίζονται στους εξής 4 αλγορίθμους:

1. TextRank
2. LexRank
3. Luhn Algorithm
4. LSA Algorithm

Οι 2 πρώτοι αλγόριθμοι βασίζονται σε γραφικές τεχνικές αναπαράστασης των κειμένων. Από εκεί βάσει των τιμών των κορυφών – που υποδηλώνουν και τη σημασία του όρου - επιλέγονται οι φράσεις όροι που θα χρησιμοποιηθούν και στη συνέχεια για την «ανασύσταση» της περίληψης.

Ο Αλγόριθμος του Luhn βασίζεται σε μία τεχνική χαρακτηρισμού της σημασίας αριθμών και φράσεων. Είναι κατασκευασμένος με τέτοιο τρόπο ώστε να ελέγχει τη κάθε λέξη αν είναι σημαντική και να της προσδίδει μία θέση στην κατάταξη. Οι λέξεις με την υψηλότερη βαθμολογία είναι που χρησιμοποιούνται στην περίληψη. Συγκεκριμένα για τον έλεγχο των αριθμών καλείται και ως «mod 10» μιας και αποτελεί έναν αλγόριθμο ελέγχου του αθροίσματος της αξίας του αριθμού. Αν το άθροισμα των ψηφίων μετά το μετασχηματισμό του Luhn διαιρείται με το 10, τότε ο αριθμός είναι έγκυρος.

Ο αλγόριθμος LSA βασίζεται σε πιθανοκρατικές μεθόδους βάσει της συχνότητας εμφάνισης των λέξεων.

Η βιβλιοθήκη έχει τη δυνατότητα να μεταφράζει κείμενα σε διάφορες γλώσσες (κινέζικα, τσέχικα, αγγλικά, γαλλικά, γερμανικά, ελληνικά, εβραϊκά, ιταλικά, ιαπωνικά, πορτογαλικά, σλοβάκικα, ισπανικά και ουκρανικά). Δεν διαθέτει μοντέλα εκμάθησης.

3.4 sklearn

Η βιβλιοθήκη sklearn εν γένει αποτελεί βιβλιοθήκη που χρησιμοποιείται κυρίως για τεχνικές εκπαίδευσης νευρωνικών δικτύων. Διαθέτει λοιπόν μία πληθώρα δυνατοτήτων επεξεργασίας κειμένων, όπως τεχνικές αφαίρεσης στίξης, υπολογισμού stop words, τεχνικές classification, δυνατότητα υπολογισμού στατιστικών και άλλων σκορ. Στις τεχνικές περίληψης διαθέτει ανεκπαιδευτες επιλογές όπως:

1. Random Projections
2. Latent Dirichlet Allocation
3. Bayes algorithm, βασισμένο στην πιθανοκρατική θεωρία του Bayes.

Παρόλα αυτά διαθέτει και την επιλογή TfidfVectorizer, η οποία πατάει πάνω στη βιβλιοθήκη NLTK και υπολογίζει την TF/IDF. Μέχρι στιγμής, διαθέτει την επιλογή μόνο για μετάφραση αγγλικών κειμένων ενώ προβλέπεται η προσθήκη και άλλων στο μέλλον.

3.5 SpaCy

Η βιβλιοθήκη SpaCy παρέχει προ-εκπαιδευμένα (pre-trained) μοντέλα εξαγωγικής περίληψης που βασίζονται στην τεχνική μετατροπής σημείου σε διάνυμα (Tok2Vec). Ταυτόχρονα δίνει τη δυνατότητα και την τεχνική εκπαίδευσης του αλγορίθμου από το χρήστη.

Ακόμα, δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να επεξεργαστεί κείμενα σε πολλές γλώσσες. Διαθέτει: καταλανικά, κροάτικα, κινέζικα, δανέζικα, ολλανδικά, αγγλικά, φινλανδικά, γαλλικά, γερμανικά, ελληνικά, ιταλικά, ιαπωνέζικα, κορεάτικα, λιθουανικά, βόρεια μακεδονικά, νορβηγικά, πολωνικά, πορτογαλικά, ρουμάνικα, ρωσικά, ισπανικά και σουηδικά (αναπτύσσεται και σε άλλες γλώσσες). Δίνει όμως επιπλέον και τη

δυνατότητα επεξεργασίας πολύγλωσσων κειμένων ή κειμένων σε διαφορετικές γλώσσες.

4. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΠΑΚΕΤΩΝ

4.1 Μέθοδος σύγκρισης των πακέτων

Η σύγκριση των πακέτων αυτόματης περίληψης θα γίνει με τη βοήθεια των Rouge (Recall-Oriented Understudy for Gisting Evaluation) scores. Τα Rouge scores είναι μετρικές που συγκρίνουν το πρωτότυπο (reference) κείμενο με τις υποψήφιες προς επιλογή περιλήψεις (model).

Τα Rouge scores είναι 3 διαφορετικές μετρικές, τα:

- Rouge - 1
- Rouge - 2
- Rouge - L

4.1.1 Rouge - 1

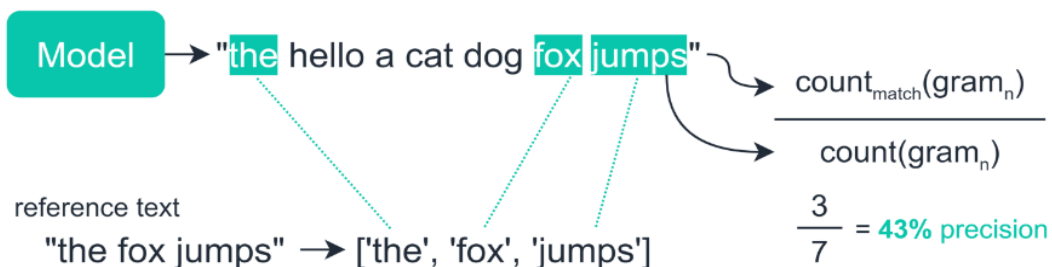
Η μετρική Rouge-1 συγκρίνει τις λέξεις των δύο κειμένων (reference και model) μία προς μία. Σαν αποτέλεσμα, επιστρέφει τρεις τιμές.

1. Recall: ο λόγος του αριθμού των λέξεων του πρωτότυπου (reference) κειμένου, που εμφανίζονται στο στην περίληψη.



Εικόνα 4: Recall (Briggs, 2021)

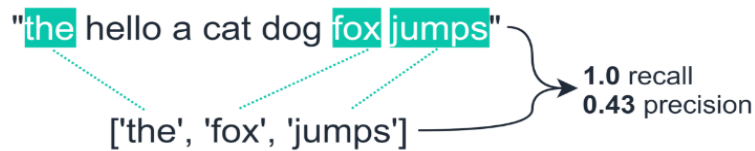
2. Precision: ο λόγος του αριθμού των λέξεων της περίληψης (model) προς τις λέξεις του πρωτότυπου κειμένου.



Εικόνα 5: Precision (Briggs, 2021)

3. F1 - score: μία αξιόπιστη μετρική της περίληψης βάσει των recall και precision.

$$F1 = 2 \cdot \frac{\text{precision} \cdot \text{recall}}{\text{precision} + \text{recall}}$$



$$2 \cdot \frac{0.43 \cdot 1.0}{0.43 + 1.0} = 0.6 \quad \text{60\% f1 score}$$

Εικόνα 6: F1 - score (Briggs, 2021)

4.1.2 Rouge - 2

Η μετρική Rouge-2 συγκρίνει τις λέξεις των δύο κειμένων (reference και model) δύο-δύο. Σαν αποτέλεσμα, επιστρέφει τις τρεις τιμές της Rouge – 1, με μόνη διαφορά ότι υπολογίζονται χρησιμοποιώντας τα ζεύγη λέξεων αντί για απλές λέξεις.

4.1.3 Rouge - L

Η μετρική Rouge-L συγκρίνει τις λέξεις των δύο κειμένων (reference και model) σε ακολουθίες. Σαν αποτέλεσμα, επιστρέφει τις τρεις τιμές της Rouge – 1, με μόνη διαφορά ότι υπολογίζονται χρησιμοποιώντας ολόκληρες φράσεις.

4.2 Αξιολόγηση αγγλικής single-document περίληψης

Μέχρι στιγμής, η βιβλιοθήκη Rouge - και κάθε παραγόμενη εξ αυτής βιβλιοθήκη - μπορεί να αξιολογήσει μόνο αγγλικά κείμενα. Για το λόγο αυτό, το κείμενο της αξιολόγησης (Παράρτημα Β) είναι γραμμένο σε αγγλική γλώσσα και αποτελεί ειδησεογραφικό άρθρο του BBC.

Οι υποψήφιες περιλήψεις δίνονται στο παράρτημα Β για κάθε κώδικα που έχει γραφτεί και στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των μετρικών Rouge scores για καθεμία από αυτές. Να σημειωθεί ότι οι κώδικες που χρησιμοποιούν έτοιμο pre-trained αλγόριθμο επεξεργασίας όπως αλγόριθμους pytextrank, Luhn και LSA, δεν έχουν δυνατότητα customization και χάνουν σε ακρίβεια.

Πίνακας 1: Μετρικές Rouge scores για τους αλγόριθμους

Model	Metric	F1 - score	Precision	Recall
Spacy - heapq	Rouge-1	0.29	0.17	1.00
	Rouge-2	0.28	0.17	0.98
	Rouge-L	0.29	0.17	1.00
Spacy - Textrank	Rouge-1	0.17	0.09	1.00
	Rouge-2	0.16	0.09	1.00
	Rouge-L	0.17	0.09	1.00
Spacy - Topicrank	Rouge-1	0.17	0.09	1.00
	Rouge-2	0.16	0.09	1.00
	Rouge-L	0.17	0.09	1.00
Spacy - Positionrank	Rouge-1	0.17	0.09	1.00
	Rouge-2	0.16	0.09	1.00
	Rouge-L	0.17	0.09	1.00
Sumy - Textrank	Rouge-1	0.23	0.13	1.00
	Rouge-2	0.22	0.12	0.98
	Rouge-L	0.23	0.13	1.00
Sumy - Lexrank	Rouge-1	0.24	0.14	1.00
	Rouge-2	0.24	0.13	0.98
	Rouge-L	0.24	0.14	1.00
Sumy - Luhn	Rouge-1	0.26	0.15	1.00
	Rouge-2	0.25	0.14	0.98
	Rouge-L	0.26	0.15	1.00
Sumy - LSA	Rouge-1	0.24	0.14	1.00
	Rouge-2	0.24	0.13	0.98
	Rouge-L	0.24	0.14	1.00
Sklearn - NLTK	Rouge-1	0.29	0.17	1.00
	Rouge-2	0.29	0.17	0.98
	Rouge-L	0.18	0.10	0.60
NLTK - heapq	Rouge-1	0.26	0.15	1.00
	Rouge-2	0.26	0.15	0.98
	Rouge-L	0.26	0.15	1.00
NLTK	Rouge-1	0.31	0.18	1.00
	Rouge-2	0.31	0.18	1.00
	Rouge-L	0.18	0.11	0.59

Πίνακας 2: Μέσες τιμές των μετρικών Rouge scores για τους αλγόριθμους

Model	F1 - score	Precision	Recall
Spacy - hearq	0.288	0.170	0.993
Spacy - Textrank	0.168	0.090	1.000
Spacy - Topicrank	0.168	0.090	1.000
Spacy - Positionrank	0.168	0.090	1.000
Sumy - Textrank	0.228	0.127	0.993
Sumy - Lexrank	0.240	0.137	0.993
Sumy - Luhn	0.258	0.147	0.993
Sumy - LSA	0.240	0.137	0.993
Sklearn - NLTK	0.252	0.147	0.860
NLTK - hearq	0.260	0.150	0.993
NLTK	0.268	0.157	0.863

Παρατηρούμε ότι αλγόριθμοι με τα μεγαλύτερα F1-score σε όλες τις μετρικές Rouge είναι οι: Spacy-hearq, NLTK και NLTK-hearq.

Παρατηρούμε ότι ο αλγόριθμος Spacy-hearq ξεχωρίζει σε ακρίβεια λόγω της προσαρμοστικότητας που διαθέτει στις επιλογές του. Παρότι ο αλγόριθμος δεν είναι έτοιμος προς χρήση και χρειάζεται μία σειρά επιλογών για να λειτουργήσει, είναι εύχρηστος, κατανοητός και αρκετά ακριβής.

Δεν βλέπουμε το ίδιο για τη χρήση της βιβλιοθήκης Spacy με τον αλγόριθμο PyTextrank. Και στις τρεις περιπτώσεις, ο αλγόριθμος αδυνατεί να αναγνωρίσει ότι έχει χρησιμοποιήσει δύο φορές την ίδια φράση (υπότιτλο και εσωτερική του κειμένου) και αντί να την καταγράψει μία φορά και να χρησιμοποιήσει μία δεύτερη πρόταση – όπως συνέβει με όλους τους υπόλοιπους αλγορίθμους – επιδίδεται στο να την επαναλάβει χάνοντας έτσι σε ακρίβεια.

Η βιβλιοθήκη Sumy παρουσιάζει γενικά τους πιο απλούς προς το χρήστη αλγορίθμους όπου ο χρήστης μπορεί να πάρει έτοιμο τον αλγόριθμο και να εισάγει μόνο το κείμενό του που θα γίνει περίληψη με μία μέτρια ακρίβεια.

Η βιβλιοθήκη sklearn είναι βγάζει μία καλή περίληψη σε όλες τις μετρικές των Rouge scores. Ο αλγόριθμος είναι αρκετά απλός στη χρήση και αρκετά ακριβής, όμως έχει

περιορισμούς στη γλώσσα του κειμένου καθώς όπως προαναφέρθηκε μπορεί να μεταφράσει μόνο αγγλικά κείμενα.

Η βιβλιοθήκη NLTK αποτελεί τη βάση για τις υπόλοιπες βιβλιοθήκες και γίνεται φανερό ότι μπορεί να κάνει πολύ καλή φυσική επεξεργασία της γλώσσας και να παράξει περιλήψεις μεγάλης ακρίβειας. Ο κώδικας – τους και για τη Spacy-heapq – έχει δυνατότητες προσαρμογής από τον χρήστη και αυξάνει ελαφρώς το δείκτη δυσκολίας του αλγορίθμου, παρόλα αυτά παραμένει εύχρηστος και κατανοητός.

Συνεπώς, για την single document περίληψη, ο καλύτερος αλγόριθμος ήταν αυτός της βιβλιοθήκης Spacy-heapq.

4.3 Εφαρμογή σε Multi-document ελληνική περίληψη

Στη συνέχεια εφαρμόσαμε τους αλγορίθμους περίληψης σε ελληνικά άρθρα από την αθλητική στήλη της εφημερίδας «Η καθημερινή». Η βιβλιοθήκη sklearn δε διαθέτει ελληνικά οπότε δε συμπεριλήφθηκε, ενώ η βιβλιοθήκη sumy διαθέτει ακόμα bugs με αποτέλεσμα να μην τρέχει για την ελληνική γλώσσα. Οι αλγόριθμοι PyTextRank για τη Spacy δε λειτουργούν ακόμα με ελληνική γλώσσα.

Πίνακας 3: Μετρικές Rouge scores για την ελληνική multi-document περίληψη

Model	Metric	F1 - score	Precision	Recall
Spacy - heapq	Rouge-1	0.399	0.249	1.000
	Rouge-2	0.395	0.247	0.994
	Rouge-L	0.341	0.213	0.855
	Μέση τιμή	0.378	0.236	0.950
NLTK-heapq	Rouge-1	0.380	0.235	1.000
	Rouge-2	0.374	0.231	0.988
	Rouge-L	0.378	0.233	0.994
	Μέση τιμή	0.377	0.233	0.994
NLTK	Rouge-1	0.214	0.120	1.000
	Rouge-2	0.212	0.118	1.000
	Rouge-L	0.214	0.120	1.000
	Μέση τιμή	0.213	0.119	1.000

Παρατηρούμε ότι, και για την ελληνική multi-document περίληψη, ο αλγόριθμος Spacy-heapq βγάζει τα καλύτερα αποτελέσματα με τα Rouge score να ξεπερνούν κατά ελάχιστα τον αλγόριθμο NLTK-heapq. Ο αλγόριθμος NLTK μένει πολύ πίσω.

Εν κατακλείδι, η βιβλιοθήκη Spacy παρουσιάζει τα καλύτερα αποτελέσματα. Μπορεί να κάνει περιλήψεις σε διάφορες γλώσσες χωρίς να παρουσιάζει bug ή άλλα σφάλματα. Επιτυγχάνει να παράξει σημασιολογικά ορθές και εννοιολογικά πλήρεις περιλήψεις χωρίς να μπερδεύεται από σύμβολα ή σημεία στίξης. Είναι εύχρηστη και εύκολη στην εγκατάσταση και τη χρήση.

Βιβλιογραφία

Δημοσιεύσεις σε άρθρα ιστοσελίδων

1. Alvin, Tan Pengshi. “Introduction to Text Summarization with ROUGE Scores.” Medium, 25 Mar. 2022, <https://towardsdatascience.com/introduction-to-text-summarization-with-rouge-scores-84140c64b471> .
2. B, Prasasthy K. “Brief History of Text Summarization.” Medium, 17 July 2021, medium.com/@prasasthy.sanal/brief-history-of-text-summarization-9d1b3787a707.
3. Briggs, James. “The Ultimate Performance Metric in NLP.” Medium, 2 Sept. 2021, towardsdatascience.com/the-ultimate-performance-metric-in-nlp-111df6c64460.
4. Daniel Ellis. “Using TF-IDF to Form Descriptive Chapter Summaries via Keyword Extraction.” *Medium*, 26 Feb. 2022, towardsdatascience.com/using-tf-idf-to-form-descriptive-chapter-summaries-via-keyword-extraction-4e6fd857d190.
5. M, Divakar P. “Simple Text Summarization Using NLTK.” Analytics Vidhya, 13 May 2020, medium.com/analytics-vidhya/simple-text-summarization-using-nltk-eedc36ebaaf8.
6. Lucía Llaveró. “Building a Text Summarizer in Python Using NLTK and Scikit-Learn Class TfidfVectorizer.” *Saturdays.AI*, 19 May 2020, medium.com/saturdays-ai/building-a-text-summarizer-in-python-using-nltk-and-scikit-learn-class-tfidfvectorizer-2207c4235548.
7. Malik, Ushman. “Text Summarization with NLTK in Python.” Stack Abuse, 4 Sept. 2018, stackabuse.com/text-summarization-with-nltk-in-python/.
8. Panchal, Akash. “Text Summarization Using TF-IDF.” *Medium*, 19 Jan. 2020, towardsdatascience.com/text-summarization-using-tf-idf-e64a0644ace3.
9. Panchal, Akash. “Text Summarization in 5 Steps Using NLTK.” Medium, 23 Feb. 2020, becominghuman.ai/text-summarization-in-5-steps-using-nltk-65b21e352b65.
10. Praveen Dubey. “Understand Text Summarization and Create Your Own Summarizer in Python.” *Medium*, Towards Data Science, 23 Dec. 2018,

- towardsdatascience.com/understand-text-summarization-and-create-your-own-summarizer-in-python-b26a9f09fc70.
11. Rafferty, Greg. “Text Summarization on the Books of Harry Potter.” *Medium*, 22 May 2019, towardsdatascience.com/text-summarization-on-the-books-of-harry-potter-5e9f5bf8ca6c.
 12. Sareen, Shivangi. “Summarise Text with TFIDF in Python.” *Medium*, 20 Aug. 2018, medium.com/@shivangisareen/summarise-text-with-tfidf-in-python-bc7ca10d3284.
 13. “Text Summarization in Python-All That You Need to Know.” *ProjectPro*, www.projectpro.io/article/text-summarization-python-nlp/546.
 14. Vatsal. “Text Summarization in Python with Jaro-Winkler and PageRank.” *Medium*, 23 May 2022, towardsdatascience.com/text-summarization-in-python-with-jaro-winkler-and-pagerank-72d693da94e8.
 15. Vuleta, Branka. “How Much Data Is Created Every Day? [27 Powerful Stats].” *SeedScientific*, 30 Jan. 2020, seedscientific.com/how-much-data-is-created-every-day/.
 16. Wikipedia Contributors. “Automatic Summarization.” *Wikipedia*, Wikimedia Foundation, 19 June 2019, en.wikipedia.org/wiki/Automatic_summarization.

Δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά

17. Banerjee, Siddhartha & Mitra, Prasenjit & Sugiyama, Kazunari. (2016). Multi-document abstractive summarization using ILP based multi-sentence compression.
18. Dhankhar, Sunil, and Mukesh Kumar Gupta. “Automatic Extractive Summarization for English Text: A Brief Survey.” *Proceedings of Second Doctoral Symposium on Computational Intelligence*, 20 Sept. 2021, pp. 183–198, 10.1007/978-981-16-3346-1_15.
19. Edmundson, H. P. (1969). New Methods in Automatic Extracting. *Journal of the ACM (JACM)*, 16(2), 264–285. doi:10.1145/321510.321519.
20. Ferreira, Rafael, et al. “Assessing Sentence Scoring Techniques for Extractive Text Summarization.” *Expert Systems with Applications*, vol. 40, no. 14, Oct. 2013, pp. 5755–5764, 10.1016/j.eswa.2013.04.023.

21. Pierre-Etienne Genest and Guy Lapalme. 2011. Framework for abstractive summarization using text-to-text generation. In Proceedings of the Workshop on Monolingual Text-To-Text Generation (MTTG '11). Association for Computational Linguistics, USA, 64–73.
22. Prudhvi, Kota, et al. “Text Summarization Using Natural Language Processing.” *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 11 Aug. 2020, pp. 535–547, 10.1007/978-981-15-5400-1_54.
23. Rahul, et al. “NLP Based Machine Learning Approaches for Text Summarization.” *IEEE Xplore*, 1 Mar. 2020, ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9076358?casa_token=FjAQQ3YpPH4AAAAA:lyY8hDTkcNZ76wPE74M4iuL22ASYgs20oNusXUaIemOsMpW_Fy_WPvcEYQIE8yCDI4I7SsVCZg.
24. Saiyyad, M. M., and Nitin N. Patil. “The State of the Art Text Summarization Techniques.” *Applied Computational Technologies*, 2022, pp. 434–447, 10.1007/978-981-19-2719-5_41.
25. Sblendorio, Dante. “How to Do Text Summarization with Deep Learning and Python.” *ActiveState*, 24 Dec. 2021, www.activestate.com/blog/how-to-do-text-summarization-with-python/.
26. Thierry Poibeau, et al. *Multi-Source, Multilingual Information Extraction and Summarization*. Berlin, Heidelberg, Springer Berlin Heidelberg, 2013.
27. Verma, Jai Prakash, and Atul Patel. “Evaluation of Unsupervised Learning Based Extractive Text Summarization Technique for Large Scale Review and Feedback Data.” *Indian Journal of Science and Technology*, vol. 10, no. 17, 1 May 2017, pp. 1–6, 10.17485/ijst/2017/v10i17/106493.
28. Verma, Pradeepika, and Hari Om. “A Variable Dimension Optimization Approach for Text Summarization.” *Harmony Search and Nature Inspired Optimization Algorithms*, 24 Aug. 2018, pp. 687–696, 10.1007/978-981-13-0761-4_66.
29. Zghal, Hajer & Aufaure, Marie-Aude & ben mustapha, Nesrine. (2007). A Model-Driven Approach of Ontological Components for On-line Semantic Web Information Retrieval.. *J. Web Eng.*. 6. 309-336.

Εργασίες

30. Καντζάβελος, Σπυρίδων. *Αυτόματη εξαγωγή περίληψης από πολλαπλά άρθρα*. Oct. 2019, p. 104, nemertes.library.upatras.gr/jspui/bitstream/10889/12942/1/thesis.pdf.
31. Κώνστας, Βασίλειος. *Τεχνικές αυτόματης περίληψης Video βασισμένες σε ελέγχους μονοτροπικότητας*. July 2019, p. 104, apothesis.eap.gr/bitstream/repo/41440/1/HOU-CS-UGP-2018-2.pdf.
32. Νίκος, Μήτρο. *Αυτόματη Παραγωγή Περίληψης Κειμένου στην Ελληνική Γλώσσα με Αναδρομικά Νευρωνικά Δίκτυα Βαθιάς Μάθησης*. Apr. 2021, p. 97, artemis.cslab.ece.ntua.gr:8080/jspui/bitstream/123456789/17936/1/Nikos_Mitro_Thesis.pdf.
33. Τσόγκας, Βασίλειος. *Αλγόριθμοι και τεχνικές δημιουργίας περίληψης κειμένου και εφαρμογής τους σε συσκευές μικρού μεγέθους*. Aug. 2007, p. 152, telematics.upatras.gr/telematics/system/files/bouras_site/ergasies/diplwmatikes/71_diplomatiki_tsogkas_final_0.pdf?language=el.

Παράρτημα Α – Αλγόριθμοι

Spacy & heapq

```

#libraries
import spacy #load spacy library
from spacy.lang.en.stop_words import STOP_WORDS #load english stopwords
from string import punctuation #load english punctuation
from collections import Counter #load lists'/arrays'/datasets' counter
import heapq #load sentence's comparizon library
import pathlib
#about language and text
nlp = spacy.load('en_core_web_sm') #use the english version of spacy
text = pathlib.Path(r'C:\..\mytext.txt').read_text() #load the document
doc = nlp(text) #enter desired document
print(len(list(doc.sents))) #print the No of sentences in the document
#about keywords
keyword = [] #create empty list
stopwords = list(STOP_WORDS) #list the english stopwords
pos_tag = ['PROPN', 'ADJ', 'VERB', 'NOUN'] #desired position tags
for token in doc:
    if (token.text in stopwords or token.text in punctuation):
        continue #ignore stopwords and punctuation
    if (token.pos_ in pos_tag):
        keyword.append(token.text) #fill the empty list with the rest of the
words
#that fulfill the desired position tags
freq_word = Counter(keyword) #find each keyword's frequency (No of
appearances)
print(freq_word.most_common(5)) #print the five most frequent keywords and the
No of their appearances
#about normalization
max_freq = freq_word.most_common(1)[0][1] #find maximum frequency in order to
normalize
for word in freq_word.keys(): #iterate through the counter
    freq_word[word] = freq_word[word]/max_freq #normalize each value of the
counter
print(freq_word.most_common(5)) #print the five most frequent keywords and
their normalized frequency

#about wheighing (importance of the word)
sent_strength = {} #create an empty dictionary
for sent in doc.sents: #iterate through the sentences
    for word in sent: #iterate through the sentence's words
        if word.text in freq_word.keys(): #find whether the word is included
in the keyword's counter
            if sent in sent_strength.keys(): #find whether the sentence is
already in the dictionary
                sent_strength[sent] += freq_word[word.text] #if yes then add
to the frequency
            else:
                sent_strength[sent] = freq_word[word.text] #if not create new
entry
print(sent_strength) #print the dictionary
sentence_tokens = [[token.text for token in sent] for sent in doc.sents]
#about the summarization
sum_sent = heapq.nlargest(round(len(sentence_tokens)*0.1), sent_strength, key
= sent_strength.get) #find the 3 top sentences based on their length, could be
done with any key
final_sents = [w.text for w in sum_sent] #separate the sentences
summary = ' '.join(final_sents) #join them with space between them
print(summary) #print the summary

```

Output:

Covid: Millions invited for booster jabs from Monday

Millions of people will be invited for their autumn Covid booster jab in England and Scotland next week, with care home residents the first to receive them.

The UK's Medicines and Healthcare products Regulatory Agency (MHRA) announced on Saturday that it had approved a second "bivalent" coronavirus vaccine from Pfizer/BioNTech for people aged 12 and over.

Spacy & pytextrank

Textrank (baseline)

```
import pytextrank #load automatic text ranking library
import spacy #load text summarization library

nlp = spacy.load("en_core_web_sm") #select the english language

nlp.add_pipe("textrank") #add the textrank library to spacy
text = pathlib.Path(r'..\Desktop\mytext.txt').read_text() #load the document
doc = nlp(text) #enter desired document
tr = doc._.textrank #apply the textrank
final_sents = [] #create empty list
sentence_tokens = [[token.text for token in sent] for sent in doc.sents]
for sent in tr.summary(limit_phrases=len(sentence_tokens),
    limit_sentences=round(len(sentence_tokens)*0.1)):
    final_sents.append(sent.text) #fill the list with the three sentences as
strings
summary = ' '.join(final_sents) #join them with space between them
print(summary) #print the summary
```

Output:

Covid: Millions invited for booster jabs from Monday

Millions of people will be invited for their autumn Covid booster jab in England and Scotland next week, with care home residents the first to receive them.

Topicrank

```
import pytextrank #load automatic text ranking library
import spacy #load text summarization library

nlp = spacy.load("en_core_web_sm") #select the english language

nlp.add_pipe("topicrank") #add the topicrank library to spacy
text = pathlib.Path(r'..\Desktop\mytext.txt').read_text() #load the document
doc = nlp(text) #enter desired document
tr = doc._.textrank #apply the textrank
final_sents = [] #create empty list
sentence_tokens = [[token.text for token in sent] for sent in doc.sents]
for sent in tr.summary(limit_phrases=len(sentence_tokens),
limit_sentences=round(len(sentence_tokens)*0.1)):
    final_sents.append(sent.text) #fill the list with the three sentences as
strings
summary = ' '.join(final_sents) #join them with space between them
print(summary) #print the summary
```

Output:

Covid: Millions invited for booster jabs from Monday

Millions of people will be invited for their autumn Covid booster jab in England and Scotland next week, with care home residents the first to receive them.

Positionrank

```
import pytextrank #load automatic text ranking library
import spacy #load text summarization library
import pathlib

nlp = spacy.load("en_core_web_sm") #select the english language

nlp.add_pipe("positionrank") #add the positionrank library to spacy
text = pathlib.Path(r'C:\...\mytext.txt').read_text() #load the document
doc = nlp(text) #enter desired document
tr = doc._.textrank #apply the textrank
final_sents = [] #create empty list
sentence_tokens = [[token.text for token in sent] for sent in doc.sents]
for sent in tr.summary(limit_phrases=len(sentence_tokens),
limit_sentences=round(len(sentence_tokens)*0.1)):
    final_sents.append(sent.text) #fill the list with the sentences as strings
summary = ' '.join(final_sents) #join them with space between them
print(summary) #print the summary
```

Output:

Covid: Millions invited for booster jabs from Monday

Millions of people will be invited for their autumn Covid booster jab in England and Scotland next week, with care home residents the first to receive them.

Sumy & TextRank

```
import nltk
nltk.download('punkt')
#Code to summarize a given text using Sumy's TextRank implementation.
from sumy.parsers.plaintext import PlaintextParser
from sumy.nlp.stemmers import Stemmer
from sumy.nlp.tokenizers import Tokenizer
from sumy.summarizers.text_rank import TextRankSummarizer

text = open(r'C:\..\mytext.txt','r', encoding='utf8') #load the
document
doc = text.read()
stemmer = Stemmer('english')
parser = PlaintextParser(doc, Tokenizer('english'))
summarizer = TextRankSummarizer(stemmer) #3 sentences

fullstops = sum(line.count(".") for line in doc) #number of sentences
sentences = []
for sentence in summarizer(parser.document, round(fullstops*0.1)):
    sentences.append(str(sentence))
summary = ' '.join(sentences) #join them with space between them
print(summary) #print the summary
```

Output:

Millions of people will be invited for their autumn Covid booster jab in England and Scotland next week, with care home residents the first to receive them. Covid and flu vaccines may be offered at the same appointment and both jabs are approved to be given at the same time.

Sumy & LexRank

```

import nltk
nltk.download('punkt')
#Code to summarize a given text using Sumy's TextRank implementation.
from sumy.parsers.plaintext import PlaintextParser
from sumy.nlp.stemmers import Stemmer
from sumy.nlp.tokenizers import Tokenizer
from sumy.summarizers.lex_rank import LexRankSummarizer

text = open(r'C:\..\mytext.txt','r', encoding='utf8') #load the
document
doc = text.read()
stemmer = Stemmer('english')
parser = PlaintextParser(doc, Tokenizer('english'))
summarizer = LexRankSummarizer(stemmer) #3 sentences

fullstops = sum(line.count(".") for line in doc) #number of sentences
sentences = []
for sentence in summarizer(parser.document, round(fullstops*0.1)):
    sentences.append(str(sentence))
summary = ' '.join(sentences) #join them with space between them
print(summary) #print the summary

```

Output:

Millions of people will be invited for their autumn Covid booster jab in England and Scotland next week, with care home residents the first to receive them. Millions of people will be invited for their autumn Covid booster jab in England and Scotland next week, with care home residents the first to receive them.

Sumy & Luhn

```

import nltk
nltk.download('punkt')
#Code to summarize a given text using Sumy's TextRank implementation.
from sumy.parsers.plaintext import PlaintextParser
from sumy.nlp.stemmers import Stemmer
from sumy.nlp.tokenizers import Tokenizer
from sumy.summarizers.luhn import LuhnSummarizer

text = open(r'C:\..\mytext.txt','r', encoding='utf8') #load the
document
doc = text.read()
stemmer = Stemmer('english')
parser = PlaintextParser(doc, Tokenizer('english'))
summarizer = LuhnSummarizer(stemmer) #3 sentences

fullstops = sum(line.count(".") for line in doc) #number of sentences
sentences = []
for sentence in summarizer(parser.document, round(fullstops*0.1)):
    sentences.append(str(sentence))
summary = ' '.join(sentences) #join them with space between them
print(summary) #print the summary

```

Output:

Millions of people will be invited for their autumn Covid booster jab in England and Scotland next week, with care home residents the first to receive them. The UK's Medicines and Healthcare products Regulatory Agency (MHRA) announced on Saturday that it had approved a second "bivalent" coronavirus vaccine from Pfizer/BioNTech for people aged 12 and over.

Sumy & LSA

```

import nltk
nltk.download('punkt')
#Code to summarize a given text using Sumy's TextRank implementation.
from sumy.parsers.plaintext import PlaintextParser
from sumy.nlp.stemmers import Stemmer
from sumy.nlp.tokenizers import Tokenizer
from sumy.summarizers.lsa import LsaSummarizer

text = open(r'C:\..\mytext.txt','r', encoding='utf8') #load the
document
doc = text.read()
stemmer = Stemmer('english')
parser = PlaintextParser(doc, Tokenizer('english'))
summarizer = LsaSummarizer(stemmer) #3 sentences

fullstops = sum(line.count(".") for line in doc) #number of sentences
sentences = []
for sentence in summarizer(parser.document, round(fullstops*0.1)):
    sentences.append(str(sentence))
summary = ' '.join(sentences) #join them with space between them
print(summary) #print the summary

```

Output:

Millions of people will be invited for their autumn Covid booster jab in England and Scotland next week, with care home residents the first to receive them. Millions of people will be invited for their autumn Covid booster jab in England and Scotland next week, with care home residents the first to receive them.

sklearn & NLTK

```

import pandas as pd
from sklearn.feature_extraction.text import TfidfVectorizer
import nltk
from nltk import tokenize
from nltk.corpus import stopwords

text = open(r'C:\..\mytext.txt','r', encoding='utf8') #load the
document
doc = text.read()

#preparation
doc_list = tokenize.sent_tokenize(doc) #doc to sentences
vectorizer = TfidfVectorizer()
vectors = vectorizer.fit_transform(doc_list)
names = vectorizer.get_feature_names() #words
data = vectors.todense().tolist() #tf
df = pd.DataFrame(data, columns=names) #dataframe with tf

nltk.download('stopwords') #downloading all stopwords
st = set(stopwords.words('english')) #setting language in english
#remove all columns containing a stop word from the resultant
dataframe.
df = df[filter(lambda x: x not in list(st) , df.columns)] #avoid
stopwords

#from word score - get sentence score
#the higher the tf/idf value, the higher the score
#the sum of all tf/idf word scores for each sentence gives a sentence
score
df['score'] = df.sum(axis = 1)
sent_ind = df.apply(lambda s:
pd.Series(s.nlargest(round(len(doc_list)*0.1)).index)) #for every word
get the top 3 sentences

#loop through the sentence index of sentence score
sentences = []
for i in sent_ind['score']:
    sentences.append(doc_list[i]) #add only the top 3 sentences of the
document in the exact order
summary = ' '.join(sentences) #join them with space between them

```

Output:

NHS England chief executive Amanda Pritchard called on people ‘to get the newly approved, next generation Covid vaccine when invited to do so, as well as your annual flu jab, to ensure you have maximum protection’. The UK's Medicines and Healthcare products Regulatory Agency (MHRA) announced on Saturday that it had approved a second ‘bivalent’ coronavirus vaccine from Pfizer/BioNTech for people aged 12 and over.

NLTK & heapq

```

import nltk
from string import punctuation
from nltk.corpus import stopwords
from nltk.tokenize import word_tokenize
from nltk.tokenize import sent_tokenize
from heapq import nlargest

doc = open(r'C:\..\mytext.txt', 'r', encoding='utf8') #load the
document
text = doc.read()
sent_token = sent_tokenize(text) #text to sentences
tokens = word_tokenize(text) #doc to words
nltk.download("stopwords")
stop_words = stopwords.words('english') #choose the language
punctuation = punctuation + '\n'

#word frequency
word_frequencies = {}
for word in tokens:
    if word.lower() not in stop_words:
        if word.lower() not in punctuation:
            if word not in word_frequencies.keys():
                word_frequencies[word] = 1
            else:
                word_frequencies[word] += 1

#normalization of frequency
max_frequency = max(word_frequencies.values())
for word in word_frequencies.keys():
    word_frequencies[word] = word_frequencies[word]/max_frequency

#sentence score
sentence_scores = {}
for sent in sent_token:
    sentence = sent.split(' ')
    for word in sentence:
        if word.lower() in word_frequencies.keys():
            if sent not in sentence_scores.keys():
                sentence_scores[sent] = word_frequencies[word.lower()]
            else:
                sentence_scores[sent] +=
word_frequencies[word.lower()]

select_length = round(len(sent_token)*0.1) #percentage of summary to
document
summary = nlargest(select_length, sentence_scores, key =
sentence_scores.get)
final_summary = [word for word in summary]
summary = ' '.join(final_summary)
print(summary)

```

Output:

However, there is not enough of Moderna's 'bivalent' vaccine to protect everyone aged over 50 so health officials say people should take whichever booster they are offered. The UK's Medicines and Healthcare products Regulatory Agency (MHRA) announced on Saturday that it had approved a second 'bivalent' coronavirus vaccine from Pfizer/BioNTech for people aged 12 and over.

NLTK

```
import pandas as pd
import numpy as np
import math
from string import punctuation
from nltk import sent_tokenize, word_tokenize, PorterStemmer
from nltk.corpus import stopwords

doc = open(r'C:\..\mytext.txt', 'r', encoding='utf8') #load the
document
text = doc.read()
sentences = sent_tokenize(text) #text to sentences
docs = 1 #number of documents
ps = PorterStemmer() #recognition words with stem
stopWords = set(stopwords.words("english")) #import english stopwords
all_names = [x for x in word_tokenize(text) if x not in
list(stopWords)]
names = list(dict.fromkeys([ps.stem(x) for x in all_names]))
freq_data = pd.DataFrame(0, index=[x for x in
range(0, len(sentences))], columns = names) #create dataframe with all
words
for ind, sent in enumerate(sentences):
    words = word_tokenize(sent) #get each word from each sentence
    for word in words:
        word = word.lower()
        if word in stopWords:
            continue #ignore stopwords
        if word in punctuation:
            continue #ignore punctuation
        word = ps.stem(word) #check for stemming
        if word in freq_data.columns:
            freq_data[word][ind] += 1 #add to frequency if contains
word
    else:
        freq_data[word][ind] = 1 #ignore if not

freq_data['sum'] = freq_data.sum(axis = 1) #word score of sentence
freq_data['tf'] = freq_data['sum']/[len(word_tokenize(x)) for x in
sentences] #normalized tf of sentence
```

```

freq_data.loc['sent with word'] = len(freq_data)-
(freq_data==0).sum(axis=0) #sent that contains each word

idf = []
for x in freq_data.loc['sent with word']:
    if x == 0:
        idf.append(np.nan)
    else:
        idf.append(math.log10(docs/x))
freq_data.loc['idf'] = idf
tfidf = pd.DataFrame()
for col in names:
    tfidf[col] = freq_data['tf'][:-2]*freq_data[col]['idf']

tfidf['score'] = tfidf.sum(axis = 1)/[len(word_tokenize(x)) for x in
sentences]
my_sent =
list(tfidf.nlargest(round(0.1*len(sentences)), 'score').index)
sent_sum = []
for i in my_sent:
    sent_sum.append(sentences[i])
summary = ' '.join(sent_sum)
print(summary)

```

Output:

NHS England chief executive Amanda Pritchard called on people ‘to get the newly approved, next generation Covid vaccine when invited to do so, as well as your annual flu jab, to ensure you have maximum protection’. Covid: Millions invited for booster jabs from Monday. Millions of people will be invited for their autumn Covid booster jab in England and Scotland next week, with care home residents the first to receive them.

Rouge

```

from rouge_score import rouge_scorer
import pandas as pd

def rouge(model,reference):
    scorer1 = rouge_scorer.RougeScorer(['rouge1'])
    precision1, recall1, fmeasure1 = scorer1.score(model,
reference)['rouge1']
    scorer2 = rouge_scorer.RougeScorer(['rouge2'])
    precision2, recall2, fmeasure2 = scorer2.score(model,
reference)['rouge2']
    scorerL = rouge_scorer.RougeScorer(['rougeL'])
    precisionL, recallL, fmeasureL = scorerL.score(model,
reference)['rougeL']
    res =
[fmeasure1,precision1,recall1,fmeasure2,precision2,recall2,fmeasureL,p
recisionL,recallL]
    return res

doc = open(r'C:\..\..\txt','r', encoding='utf8') #load the document
ref = doc.read()
#mod1 Spacy-heapq
#mod2 Spacy-Textrank
#mod3 Spacy-Topicrank
#mod4 Spacy-Positionrank
#mod5 Sumy-Textrank
#mod6 Sumy-Lexrank
#mod7 Sumy-Luhn
#mod8 Sumy-LSA
#mod9 sklearn-NLTK
#mod10 NLTK-heapq
#mod11 NLTK
#mods are the modeled summaries as strings
mod = [mod1,mod2,mod3,mod4,mod5,mod6,mod7,mod8,mod9,mod10,mod11]
results = pd.DataFrame(columns =
['F1','pre1','rec1','F2','pre2','rec2','FL','preL','recL'])
for m in range(0,len(mod)):
    results.loc[m+1] = rouge(mod[m],ref)
final_results = round(results,2) #results with 2 digits

```


Παράρτημα Β – Κείμενο

B.1 Κείμενο για single-document περίληψη (αγγλική γλώσσα)

Covid: Millions invited for booster jabs from Monday

Millions of people will be invited for their autumn Covid booster jab in England and Scotland next week, with care home residents the first to receive them.

Although infections are falling, health bosses are predicting a resurgence of Covid and flu this autumn and winter.

They are urging those eligible to protect themselves from serious illness by getting vaccines against both.

A recently approved vaccine against the Omicron variant will be used first.

However, there is not enough of Moderna's "bivalent" vaccine to protect everyone aged over 50 so health officials say people should take whichever booster they are offered. These will be the vaccines used in the spring.

The UK's Medicines and Healthcare products Regulatory Agency (MHRA) announced on Saturday that it had approved a second "bivalent" coronavirus vaccine from Pfizer/BioNTech for people aged 12 and over.

Millions of people will be invited for their autumn Covid booster jab in England and Scotland next week, with care home residents the first to receive them.

Although infections are falling, health bosses are predicting a resurgence of Covid and flu this autumn and winter.

They are urging those eligible to protect themselves from serious illness by getting vaccines against both.

A recently approved vaccine against the Omicron variant will be used first.

However, there is not enough of Moderna's "bivalent" vaccine to protect everyone aged over 50 so health officials say people should take whichever booster they are offered. These will be the vaccines used in the spring.

The UK's Medicines and Healthcare products Regulatory Agency (MHRA) announced on Saturday that it had approved a second "bivalent" coronavirus vaccine from Pfizer/BioNTech for people aged 12 and over.

NHS England chief executive Amanda Pritchard called on people "to get the newly approved, next generation Covid vaccine when invited to do so, as well as your annual flu jab, to ensure you have maximum protection".

Covid and flu vaccines may be offered at the same appointment and both jabs are approved to be given at the same time. However, local health systems will organise the rollout in the way that suits them best.

More than 126 million Covid vaccines have been given by NHS staff and volunteers since the start of the vaccine programme in December 2020.

B.2 Κείμενα για multi-document περίληψη (ελληνική γλώσσα)

Τα ελληνικά άρθρα προέκυψαν από την αθλητική στήλη της καθημερινής. Τα άρθρα παρατίθενται παρακάτω.

Ο Παναθηναϊκός επιβλήθηκε με 2-1 της ΑΕΚ στο ντέρμπι της τέταρτης αγωνιστικής της Superleague. Η ομάδα του Ιβάν Γιοβάνοβιτς μετράει μόνο νίκες στο ξεκίνημα του πρωταθλήματος και είναι στην κορυφή με 12 βαθμούς.

Η Ένωση υπέστη τη δεύτερη ήττα της, μετά από εκείνη κόντρα στον Βόλο. Η ομάδα του Ματίας Αλμείδα έμεινε στους 6 βαθμούς.

Οι γηπεδούχοι έχασαν μεγάλη ευκαιρία στο πέμπτο λεπτό. Ο Σπόραρ έκανε ωραία ατομική ενέργεια, απέφυγε τον Τζαβέλλα αλλά ο Στάνκοβιτς έδιωξε το πλασέ του. Λίγο αργότερα ο Γιόνσον σούταρε από μακριά αλλά ο Μπρινιόλι ήταν σε ετοιμότητα.

Οι δύο ομάδες είχαν πρόβλημα στο να κρατήσουν την μπάλα και να δημιουργήσουν. Στο 19' ο Παλάσιος έκανε ωραία προσπάθεια αλλά ο Ρότα απομάκρυνε. Στο 25' ο Στάνκοβιτς έκανε μεγάλο λάθος, ο Κουρμπέλης κέρδισε την μπάλα και έβγαλε στον Σπόραρ αλλά ο Τζαβέλλας έκοψε σωτήρια.

Στο 26' οι γηπεδούχοι έχασαν τεράστια ευκαιρία με τον Κουρμπέλη. Μετά από εκτέλεση κόρνερ, ο αρχηγός του Παναθηναϊκού πήρε την κεφαλιά αμαρκάριστος αλλά δεν βρήκε στόχο. Στο 31' ο Σιμάνσκι έκανε γύρισμα μέσα στην περιοχή αλλά ο Πούγγουρας απομάκρυνε.

Στο 35ο λεπτό η ΑΕΚ άνοιξε το σκορ. Ο Αραούχο πήρε την μπάλα μετά από λάθος του Ρούμπεν Πέρεθ, πάσαρε σε σωστό χρόνο στον Πινέδα και ο Μεξικανός νίκησε τον Μπρινιόλι.

Στο 41' ο Παναθηναϊκός κέρδισε πέναλτι για χέρι του Χατζισαφί. Ο Αϊτόρ ανέλαβε την εκτέλεση και ευστόχησε για το 1-1 της ομάδας του Ιβάν Γιοβάνοβιτς. Ο σκόρερ του τριφυλλιού έχασε ευκαιρία λίγο αργότερα όταν μπήκε μόνος του μέσα στην περιοχή αλλά δεν κατάφερε να ολοκληρώσει την προσπάθειά του.

Οι γηπεδούχοι κέρδισαν δεύτερο πέναλτι στο τρίτο λεπτό των καθυστερήσεων του πρώτου ημιχρόνου για ανατροπή του Γκάνεα από τον Λιβάι Γκαρσία. Ο Σπόραρ βρέθηκε απέναντι από τον Στάνκοβιτς και έδωσε προβάδισμα στην ομάδα του Ιβάν Γιοβάνοβιτς. Στο 9ο λεπτό των καθυστερήσεων η ΑΕΚ έχασε ευκαιρία με τον Πινέδα.

Στο 55' ο Κουρμπέλης έκανε λάθος, ο Γκατσίνοβιτς πάσαρε στον Αραούχο με τον Μπρινιόλι να αποκρούει το πλασέ του αρχηγού της ΑΕΚ. Στο 61' ο Αϊτόρ βρέθηκε απέναντι από τον Στάνκοβιτς αλλά το πλασέ του κατέληξε στο δοκάρι.

Στο 64ο λεπτό ο Γκάνεα μπήκε μέσα στην περιοχή αλλά ο Βίντα τον έκοψε πριν γίνει επικίνδυνος. Στο 69' ο Παλάσιος έκανε ωραία σέντρα μετά από λάθος του Μάνταλου,

ο Αϊτόρ έπιασε το σουτ στην κίνηση με την μπάλα να χτυπάει στον Ρότα και να καταλήγει σε κόρνερ.

Στο 85' ο Παλάσιος σούταρε από μακριά αλλά ο Στάνκοβιτς έκανε ωραία απόκρουση με την μπάλα στη συνέχεια να καταλήγει στο οριζόντιο δοκάρι. Στο 86' ο Αργεντινός πάσαρε στον Μπερνάρ, που έκανε ντεμπούτο με την πράσινη φανέλα, αλλά ο Βραζιλιάνος κόπηκε από τον Ρότα.

Στο πρώτο λεπτό των καθυστερήσεων ο Παλάσιος μπήκε μόνος του στην περιοχή με τον Στάνκοβιτς να διώχνει σε κόρνερ.

Παναθηναϊκός (Ιβάν Γιοβάνοβιτς): Μπρινιόλι, Κώτσιρας, Σάρλια, Πούγγουρας, Γκάνεα, Κουρμπέλης (74' Βέρμπιτς), Πέρεθ, Τσέριν, Παλάσιος (92' Βαγιαννίδης), Σπόραρ (78' Ιωαννίδης), Αϊτόρ (78' Μπερνάρ).

ΑΕΚ (Ματίας Αλμείδα): Στάνκοβιτς, Ρότα, Βίντα, Τζαβέλλας, Χατζισαφί (58' Μοχαμάντι), Γιόνσον (57' Μάνταλος), Σιμάνσκι (57' Αμραμπατ), Λιβάι Γκαρσία, Πινέδα, Γκατσίνοβιτς (58' Ελίαςον), Αραούχο (77' Φαν Βέερτ).

#####

Ο Γιάννης Αντετοκούνμπο ξεχωρίζει με τις επιδόσεις του στο φετινό Ευρωμπάσκετ. Ο ηγέτης της Εθνικής σημείωσε double double στην αγώνα με την Τσεχία για τη φάση των «16» και οδήγησε την ομάδα του Δημήτρη Ιτούδη στα προημιτελικά.

Στην οκτάδα, η Ελλάδα θα αντιμετωπίσει τη Γερμανία την Τρίτη 13 Σεπτεμβρίου στις 21:30 το βράδυ. Με αφορμή το σπουδαίο ματς, η Bild κάνει ιδιαίτερη μνεία στη ζωή του σούπερ σταρ της Εθνικής και των Μιλγουόκι Μπακς.

«Ο Έλληνας ήρωας που κάποτε έφαχνε φαγητό στα σκουπίδια», είναι ο τίτλος του κειμένου της Bild. Η γερμανική ιστοσελίδα επισημαίνει ότι στη διοργάνωση λαμβάνουν μέρος και τα αδέρφια του Γιάννη, ο Θανάσης και ο Κώστας με τον Άλεξ να κόβεται από την αποστολή.

Το σχετικό δημοσίευμα αναφέρει μεταξύ άλλων ότι «ο Γιάννης είναι πλέον εθνικός ήρωας. Παίζει στο NBA από το 2013 και πέρυσι κέρδισε 39.3 εκατ. δολάρια», ενώ σημειώνει ότι ο σούπερ σταρ της Εθνικής «ξέρει και την άλλη πλευρά. Ως παιδί ήταν άπορος».

Στη συνέχεια το άρθρο περιγράφει την ζωή του Γιάννη και της οικογένειάς του, αναφέροντας ότι κάποτε το φαγητό δεν έφτανε για όλους «και τα αδέρφια έψαχναν για να φάνε κάτι στα σκουπίδια». Προσθέτει, μάλιστα ότι η οικογένεια Αντετοκούνμπο ζούσε υπό τον φόβο της απέλασης προτού γίνουν Έλληνες πολίτες.

#####

Ο Ολυμπιακός αναδείχτηκε ισόπαλος (1-1) με τον Βόλο σε αγώνα για την 4η αγωνιστική της Superleague. Αυτή ήταν η δεύτερη ισοπαλία για τους Πειραιώτες μετά τον εκτός έδρας αγώνα με τον Αστέρα Τρίπολης τη δεύτερη αγωνιστική.

Η ομάδα του Κάρλος Κορμπεράν βρέθηκε πίσω στο σκορ στο πρώτο ημίχρονο. Οι γηπεδούχοι πίεσαν, είχαν δοκάρι με τον Κούντε και ισοφάρισαν με τον Ελ Αραμπί ενώ είχαν κι άλλο δοκάρι με τον Ντε Λα Φουέντε.

Ο Ολυμπιακός έφτασε τους 8 βαθμούς. Η ομάδα του Κώστα Μπράτσου, που πήρε ένα ακόμη μεγάλο αποτέλεσμα μετά την εκτός έδρας νίκη επί της ΑΕΚ, έχει 5 και είναι στην έβδομη θέση.

Η ομάδα του Πειραιά μπήκε με απειλητική διάθεση και έκανε την πρώτη καλή φάση στο τρίτο λεπτό. Ο Μασούρας βγήκε στην πλάτη της άμυνας, έστρωσε στον Εμβιλιά, που έπιασε ένα καλό σουτ με τον Κλείμαν να αποκρούει. Στο 6' ο Ολυμπιακός απείλησε ξανά με τον Μπούουλερ αλλά η προσπάθειά του κατέληξε άουτ.

Στο 11ο λεπτό ο Βόλος απείλησε για πρώτη φορά αλλά το σουτ του Άλχο έφυγε ψηλά άουτ. Την ίδια τύχη είχε και η προσπάθεια του Ντελετιτς στο 16'. Ένα λεπτό αργότερα, ο Ολυμπιακός βγήκε στην επίθεση με καλές προϋποθέσεις.

Ο Μπόουλερ έκανε την ενέργεια από τα δεξιά, πάσαρε τον Βαλμπουενά κι εκείνος στον Χουάνγκ αλλά ο Κλέιμαν βγήκε και μπλόκαρε σταθερά. Στο 19' ο Φερνάντεζ έκανε ωραία προσπάθεια, σούταρε εκτός περιοχής με την μπάλα να καταλήγει λίγο πάνω από τη συμβολή των δοκαριών στο Βατσλίκ.

Στο 24' ο Βαλμπουενά πλάσαρε αλλά ο Κλέιμαν ήταν σε ετοιμότητα. Πέντε λεπτά αργότερα οι φιλοξενούμενοι άνοιξαν το σκορ. Ο Φερνάντεζ «άδειασε» τον Ρέαμπτσιουκ και γύρισε για τον Οζέγκοβιτς που με τακουνάκι έστειλε την μπάλα στα δίχτυα στο ντεμπούτο του.

Στο 38' οι Πειραιώτες είχαν μία καλή στιγμή όταν μετά από εκτέλεση κόρνερ του Βαλμπουενά, ο Χουάνγκ Ουί Τζο πήρε την κεφαλιά αλλά ο Εμβιλά δεν μπόρεσε να βρει την μπάλα. Στις καθυστερήσεις του πρώτου ημιχρόνου, ο Παπασταθόπουλος πήρε την κεφαλιά μετά από εκτέλεση κόρνερ του Βαλμπουενά αλλά δεν βρήκε στόχο.

Στο 50' ο Μπιέλ σούταρε εκτός περιοχής με τον τερματοφύλακα του Βόλου να μπλοκάρει σταθερά. Στο 54ο λεπτό ο Βαλμπουενά έγινε αποδέκτης της μπάλας μετά από ωραία προσπάθεια του Μπόουλερ αλλά το σουτ που επιχείρησε κατέληξε λίγο άουτ.

Ο Φερνάντεζ βγήκε στην αντεπίθεση στο 56ο λεπτό με τον Μπα να κόβει την πάσα του ποδοσφαιριστή του Βόλου. Στο 66' ο Μπιέλ γύρισε την μπάλα μέσα στην περιοχή αλλά ο Κλέιμαν μπλόκαρε.

Στο 70' ο Ολυμπιακός έφτασε κοντά στην ισοφάριση. Μετά από μπαλιά του Βαλμπουενά, ο Κούντε πήρε την κεφαλιά αλλά η μπάλα σταμάτησε στο οριζόντιο δοκάρι του Κλέιμαν. Ο Γιουσέφ Ελ Αραμπί έκανε το 1-1 στο 76' με μονοκόμματο σουτ του Μαροκινού μέσα από την περιοχή.

Ο Ολυμπιακός έφτασε κοντά στην ανατροπή αλλά ο Ντε Λα Φουέντε αστόχησε στο 88ο λεπτό. Στο 90' ο Γκάρι Ροντρίγκεζ μπήκε στην περιοχή από δεξιά, αλλά το γύρισμά του κατέληξε στα χέρια του Κλέιμαν. Ο Ντε Λα Φουέντε είχε δοκάρι στο έκτο λεπτό των καθυστερήσεων.

Ολυμπιακός (Κάρλος Κορμπεράν): Βατσλίκ, Ρέαμπτσιουκ, Μπα, Παπασταθόπουλος, Βρσάλικο (46' Άβιλα), Εμβιλιά, Κούντε, Μασούρας (46' Μπιέλ), Βαλμπουενά (78' Ντε Λα Φουέντε), Μπόουλερ (69' Ροντρίγκεζ), Ουί Τζο Χουάνγκ (46' Ελ Αραμπί).

Βόλος (Κώστας Μπράτσος): Κλέιμαν, Άλχο, Εσκοβάλ, Σιέλης, Λούνα, Τσοκάνης (78' Μεταξάς), Μπαριέντος (85' Μπατόκιο), Π. Φερνάντες, Ντέλετις (78' Ματίγια), Μεθκίδα (58' Β. Φερνάντες), Οζέγκοβιτς (86' Πίρινεν).

#####

Ο Άρης επιβλήθηκε με 2-0 του Αστέρα στην Τρίπολη για την τέταρτη αγωνιστική της Superleague. Η ομάδα της Θεσσαλονίκης επέστρεψε στα επιτυχή αποτελέσματα μετά την προεμέρα και το 3-0 επί του Λεβαδειακού.

Ο Άρης έφτασε τους 7 βαθμούς και ο Άστέρας έμεινε στους 3.

Οι δύο ομάδες μπήκαν με διάθεση να παίξουν ανοιχτά. Στο 10ο λεπτό ο Μαντσίνι εκτέλεσε απευθείας ένα φάουλ, αλλά η μπάλα πέρασε πάνω από την εστία του Τσιφτσή.

Στο 12' ο Αστέρας έχασε μεγάλη ευκαιρία. Μετά από βαθιά μπαλιά του Άλβαρες, ο Καστάνιο πήρε την κεφαλιά και η μπάλα πέρασε δίπλα από την εστία του Κουέστα.

Η ομάδα της Θεσσαλονίκης άνοιξε το σκορ στο 20ο λεπτό. Ο Μαντσίνι γύρισε τον Γκρέι που εκτέλεσε με τη μία και νίκησε τον Τσιφτσή.

Στο 27' ο Αστέρας έχασε μεγάλη ευκαιρία. Ο Άλβαρες έκανε δυνατό σουτ από τα 25 μέτρα με τον Κουέστα να διώχνει σε κόρνερ. Ο Άρης πίεζε για να βρει δεύτερο γκολ.

Στο 41' ο Μπαράλες πήρε την κεφαλιά μετά από σέντρα του Άλβαρες αλλά η μπάλα πέρασε άουτ. Στις καθυστερήσεις του πρώτου ημιχρόνου, ο Γκρέι γύρισε την μπάλα με τον Τσιφτσή να είναι σε ετοιμότητα.

Στο 48' ο Αστέρας έχασε μεγάλη ευκαιρία. Αρχικά, ο Κουέστα έδωσε το γύρισμα του Ριέρα και στη συνέχεια ο Εμπακατά απομάκρυνε τις δύο προσπάθειες του Πίτσου. Στο 52' ο Ιτούρμπε σούταρε αλλά η μπάλα πέρασε δίπλα από την εστία του Κουέστα.

Η ομάδα της Θεσσαλονίκης βρήκε δεύτερο γκολ στο 60ο λεπτό. Ο Ματέο Γκαρσία σούταρε, η μπάλα σταμάτησε στο δοκάρι με τον Εμπακατά να παίρνει το «ριμπάουντ» και να σκοράρει. Στο 73' ο Μπενίτο σούταρε δυνατά αλλά ο Κουέστα μπλόκαρε.

Στο 77' αποβλήθηκε ο Ματέο Γκαρσία μετά από επικίνδυνο μαρκάρισμα πάνω στον Καρμόνα. Στο 88' ο Μπενίτο σκόραρε αλλά το γκολ ακυρώθηκε ως οφσάιντ.

Αστέρας Τρίπολης (Μεταξάς): Τσιφτσής, Καρμόνα, Άλβαρες, Ατιένθα (Τζουκάνοβιτς 63'), Καστάνο, Στάνκο, Ντομίνγκεθ, Γκαρντάβσκι (Τιλίκα 46'), Ριέρα, Μπερτόγλιο (Μπαρτόλο 64'), Μπαράλες (Μπενίτο 63').

Άρης (Τερζής): Κουέστα, Εμπακατά, Φαμπιάνο, Μπράμπετς, Μαζικού, Ντουκουρέ (Ενκουλού 71'), Γκαρσία, Μαντσίνι (Οντουμπάτζο 86'), Ιτούρμπε (Ντιόπ 70'), Γκαρθία (Πάλμα 70'), Γκρέι (Πέερσμαν 78').

#####

Ο Ατρόμητος πέτυχε εμφατική νίκη (4-1) επί του Ιωνικού στη Νίκαια για την τέταρτη αγωνιστική της Superleague. Η ομάδα του Δημήτρη Σπανού άνοιξε το σκορ στο πρώτο ημίχρονο οι Περιστεριώτες είχαν εντυπωσιακή απόδοση στο δεύτερο, πέτυχαν τέσσερα γκολ και πήραν τους τρεις βαθμούς. Αυτή ήταν η δεύτερη νίκη για την ομάδα του Κρις Κόλμαν στο πρωτάθλημα.

Ο Ατρόμητος έφτασε τους 7 βαθμούς. Ο Ιωνικός έμεινε στον έναν βαθμό και ισοβαθεί τον Λεβαδειακό.

Οι δύο ομάδες μπήκαν με αμυντική τακτική και στόχος να χτυπήσουν κυρίως με αντεπιθέσεις. Οι γηπεδούχοι προσπάθησαν να απειλήσουν κυρίως με σουτ έξω από την περιοχή αλλά ο τερματοφύλακας του Ατρόμητου ήταν σε ετοιμότητα.

Η ομάδα του Δημήτρη Σπανού ήταν πιο κινητική στο πρώτο τέταρτο του αγώνα. Ο Ατρόμητος, όμως, έχασε την πρώτη μεγάλη στον αγώνα. Ο Κιάρτασον μπήκε στην περιοχή αλλά καθυστέρησε να εκτελέσει και ο Ρομαό τον έκοψε την τελευταία στιγμή.

Η αναμέτρηση συνεχίστηκε στο ίδιο μοτίβο με τον Ιωνικό να απειλεί κυρίως με μακρινά σουτ και τον Γιαννιώτη να είναι σε ετοιμότητα. Με τη συμπλήρωση μισής ώρας αγώνα οι Περιστεριώτες έχασαν νέα μεγάλη ευκαιρία όταν ο Ρομπάιγ κινήθηκε παράλληλα με το τέρμα αλλά το σουτ που επιχείρησε έφυγε λίγο άουτ.

Το γκολ που έψαχνε ο Ιωνικός ήρθε στο 38ο λεπτό με απευθείας εκτέλεση φάουλ του Μεντόσα. Ο Ατρόμητος ισοφάρισε πολύ νωρίς στο δεύτερο ημίχρονο.

Στο 50' ο Κεοχρίντα έκανε το 1-2 με τον Κλωναρίδη με τον Τυνήσιο να μπαίνει μέσα στην περιοχή και να νικάει τον Χουτεσιώτη. Οι Περιστεριώτες έκαναν την ανατροπή με τον Φριτζόνσον στο 55ο λεπτό.

Ο Ατρόμητος βρήκε τρίτο γκολ στο 61ο λεπτό. Ο Κούεν έβγαλε κάθετη στον Τζαβίδα με τον Χουτεσιώτη να διώχνει αλλά ο Ρομπάιγ, που μπήκε στη φάση, έστειλε την μπάλα στα δίχτυα. Ο ίδιος παίκτης έκανε το 1-4 στο 75ο λεπτό αλλά το γκολ του ακυρώθηκε ως οφσάιντ.

Ο Ιωνικός δεν μπορούσε να κάνει πολλά πράγματα στον αγώνα. Στο 90' ο Τζαβίδας έχασε μεγάλη ευκαιρία αλλά στο δεύτερο λεπτό των καθυστερήσεων ο 19χρονος ποδοσφαιριστής «έγραψε» το 1-4 μετά από σέντρα του Κλωναρίδη. Στο τρίτο λεπτό των καθυστερήσεων ο Μύγας έκανε ωραία προσπάθεια αλλά ο Γιαννιώτης μπλόκαρε σταθερά το σουτ που επιχείρησε ο ποδοσφαιριστής του Ιωνικού.

Ιωνικός (Δημήτρης Σπανός): Χουτεσιώτης, Ρομαό, Τσιγκρίνσκι, Αντούνες (59' Μίλο), Βαλεριάνος, Κάνιας, Μασάς (87' Ελευθεριάδης), Μεντόσα (67' Λοβέρα), Μύγας, Αοσμαν, Μάντζης (59' Ιωαννίδης).

Ατρόμητος (Κρις Κόλμαν): Γιαννιώτης, Ντε Μποκ, Χατζηισαΐας, Σουάρεθ, Κεσχρίντα, Κουέν, Γκονζάλες (89' Έρλινγκμαρκ), Μουνίθ (46' Φριντζόνσον), Ρομπάιγ (84' Τζοβάρας), Ροτάριου (46' Κλωναρίδης), Κάρτανσον (46' Τζαβίδας).

#####

Την πρώτη του νίκη στο πρωτάθλημα της Superleague πήρε ο ΠΑΣ Γιάννινα που επιβλήθηκε με 2-1 του Λεβαδειακού για την τέταρτη αγωνιστική. Η ομάδα του Θανάση Στάικου έφτασε τους 4 βαθμούς. Οι Βοιωτοί, που δεν έχουν γευτεί τη χαρά τη νίκης, είναι στην τελευταία θέση με 1 βαθμό.

Οι γηπεδούχοι άνοιξαν το σκορ μόλις στο δεύτερο λεπτό. Μετά από σέντρα του Μπιλμπάο από τα αριστερά, ο Ροσέρο πήρε την κεφαλιά και έστειλε την μπάλα στα δίχτυα. Ο ΠΑΣ απείλησε ξανά στο 4' αλλά το σουτ του Παμλίδη πέρασε άουτ.

Οι γηπεδούχοι ήταν κυρίαρχοι στον αγωνιστικό χώρο και έφταναν πολύ άνετα στην αντίπαλη περιοχή. Στο 13' ο Δούμτσιος πήρε την μπάλα μετά από λάθος του Ποζνάνσκι αλλά σούταρε πάνω στον Εραμούσπε.

Οι φιλοξενούμενοι έχασαν κι άλλη ευκαιρία μετά από διαγώνια μπαλιά του Βήχου αλλά ο Σούλης «καθάρισε» τη φάση. Ο αγώνας είχε γρήγορο ρυθμό με τις δύο ομάδες να μοιάζουν αρκετά απειλητικές. Στο 25' ο Μπαγκαλιάνης σκόραρε αλλά το γκολ του ακυρώθηκε για οφσάιντ.

Στο 35' ο Παμλίδης σούταρε με τον Μάρκοβιτς να μπλοκάρει με άνεση. Ένα λεπτό αργότερα, ο Ροσέρο έκανε ωραία προσπάθεια από τα δεξιά αλλά η σέντρα του ήταν κακή. Στο 37' ο Μάρκοβιτς έδιωξε προ του Παμλίδη σέντρα του Σόρια.

Ο Λεβαδειακός βρήκε το γκολ της ισοφάρισης στο πρώτο λεπτό των καθυστερήσεων του πρώτου ημιχρόνου. Ο Μουτίνιο σούταρε έξω από την περιοχή και η μπάλα κατέληξε στη δεξιά γωνία της εστίας του Σούλη.

Στο 49' ο ΠΑΣ έχασε μεγάλη ευκαιρία. Ο Μπιλμπάο βρήκε με υπέροχη μπαλιά τον Ροσέρο, που σούταρε αλλά ο Μάρκοβιτς απέκρουσε εντυπωσιακά σε κόρνερ. Στο 54' ο Μπιλμπάο σούταρε από μακρινή απόσταση αλλά δεν βρήκε στόχο. Στο 56' ο Λούα Λούα έκανε το γύρισμα, ο Βρακάς σούταρε στην κίνηση αλλά η μπάλα βγήκε λίγο άουτ.

Ο Λεβαδειακός είχε κερδίσει μέτρα στο γήπεδο αλλά δεν κατάφερε να κάνει σημαντικές ευκαιρίες. Αντίθετα, ο ΠΑΣ απείλησε σημαντικά στο 69' όταν ο Σταματελόπουλος σούταρε άουτ. Οι γηπεδούχοι πήραν και πάλι το προβάδισμα στο 73ο λεπτό.

Ο Ροσέρο σέντραρε από τα δεξιά, ο Σταματελόπουλος πήρε την κεφαλιά και Εραμούσπε, που κινήθηκε στο δεύτερο δοκάρι, πλάσαρε για το 2-1. Στο 81' η ομάδα των Ιωαννίνων έχασε νέα ευκαιρία με τον Τζίμα αλλά το σουτ του τελευταίου κατέληξε ψηλά άουτ.

Τα τελευταία λεπτά του αγώνα ο Λεβαδειακός πίεσε για το γκολ της ισοφάρισης αλλά οι γηπεδούχοι έκλεισαν τους χώρους.

ΠΑΣ Γιάννινα (Στάικος): Σούλης, Σόρια, Εραμούσπε, Κιάκος, Μπαγκαλιάνης, Μπιλμπάο, Καραχάλιος, Λιάσος (Σταματελόπουλος 67'), Μορέιρα (Παντελάκης 90+2'), Ροσέρο, Παμλίδης (Τζίμας 60').

Λεβαδειακός (Ταουσιάνης): Μάρκοβιτς, Μπαχανάκ, Μεχία (Λούα Λούα 46'), Μουτίνιο, Σβάρκα (Χάμοντ 46'), Βήχος, Βρακάς (Τορό 79'), Δούμτσιος (Τσιριγώτης 78'), Κωνσταντινίδης (Ντεντάκης 68'), Μπελμόντ, Τζημόπουλος.

#####

Ο Παναιτωλικός επιβλήθηκε με 2-1 του ΟΦΗ στην Κρήτη για την τέταρτη αγωνιστική και σημείωσε τη δεύτερη νίκη στο πρωτάθλημα της Superleague. Η ομάδα του Γιάννη Αναστασίου έφτασε τους 7 βαθμούς στο πρωτάθλημα. Οι Κρητικοί έμειναν στους έξι.

Οι φιλοξενούμενοι απείλησαν για πρώτη φορά στο 4ο λεπτό αλλά το σουτ του Ντουάρτε κατέληξε στην αγκαλιά στο Στέφενς. Στο 9' ο Μπαλογιάννης γύρισε την μπάλα μέσα στην περιοχή αλλά δεν κατάφερε να βρει τον Θοράρινσον.

Ο Παναιτωλικός έχασε μεγάλη διπλή ευκαιρία στο 10ο λεπτό. Ο Ντουάρτε μπήκε μέσα στην περιοχή με ωραία προσπάθεια, σούταρε αλλά ο Στέφενς ήταν σε ετοιμότητα, όπως

και στην προσπάθεια του Καρέλη στη συνέχεια. Τέσσερα λεπτά αργότερα, ο Καρέλης άνοιξε το σκορ αφού η μπάλα ήρθε πάνω του μετά από σουτ του Ντουάρτε.

Ο Έλληνας επιθετικός σκόραρε για τρίτο διαδοχικό ματς. Ο ΟΦΗ είχε την κατοχή της μπάλας αλλά οι παίκτες του δεν έβρισκαν την τελική προσπάθεια.

Στο 35' οι γηπεδούχοι έχασαν μεγάλη ευκαιρία. Ο Ντίκο κατέβασε πολύ όμορφα την μπάλα αλλά ο Ανέστης απέκρουσε την προσπάθειά του. Οι Κρητικοί ισοφάρισαν στο 42ο λεπτό.

Ο Μπαλογιάννης έπιασε τρομερό σουτ μετά από εκτέλεση κόρνερ και νίκησε τον αντίπαλο τερματοφύλακα. Αυτό ήταν το πρώτο γκολ του Έλληνα ποδοσφαιριστή στη Superleague.

Στο 61' ο ΟΦΗ έχασε μεγάλη ευκαιρία. Ο Ανέστης έκανε λάθος, ο Ντίκο βρέθηκε σε θέση βολής αλλά δεν κατάφερε να σκοράρει. Στη συνέχεια οι Κρητικοί απείλησαν εκ νέου αλλά το σουτ του Μπαλογιάννη κατέληξε στα χέρια του αντίπαλου τερματοφύλακα.

Στο 63' ο Χατζηθεοδοωρίδης έβγαλε για τον Καρέλη, η μπάλα δεν έφτασε τον Έλληνα επιθετικό αλλά στρώθηκε στον αμυντικό του Παναιτωλικού που σούταρε χωρίς να βρει στόχο. Ένα λεπτό αργότερα ο Θοράρινσον έκανε το σουτ αλλά Ανέστης μπλόκαρε.

Στο 76' ο Παναιτωλικός προηγήθηκε ξανά. Μετά από φάση διαρκείας στην περιοχή του ΟΦΗ, η μπάλα κατέληξε στον Κολοβό που πλάσαρε από μακριά και νίκησε τον Στέφενς. Οι Κρητικοί προσπάθησαν να δημιουργήσουν ευκαιρίες για να ισοφαρίσουν αλλά οι παίκτες του Παναιτωλικού κράτησαν άνετα μέχρι τέλους.

ΟΦΗ (Νίκος Νιόπλιας): Στέφενς, Πασαλίδης (58' Γιοχού), Μαρινάκης (69' Καμάου), Βούρος, Διαμαντής, Μπαλογιάννης, Θοράρινσον (78' Αποστολάκης), Στάικος, Ντιουσέ, Μπουζούκης (77' Θεοδοσουλάκης), Ντίκο.

Πανατωλικός (Γιάννης Αναστασίου): Ανέστης, Λάρσον, Κορνέλιους, Αποστολάκης, Χατζηθεοδωρίδης, Μλάντεν (78' Μάρτενσον), Ντίας (80' Φλόρες), Ντουάρτε, Μόρσεϊ (68' Κολοβός), Σενγκέλια (69' Νταγκό), Καρέλης (78' Πέδρο).

#####

Η Εθνική ομάδα μπάσκετ επιβλήθηκε με 94-88 της Τσεχίας και προκρίθηκε στα προημιτελικά του Ευρωμπάσκετ. Η Ελλάδα δυσκολεύθηκε αρκετά αλλά στο τέλος η ποιότητά της έκανε τη διαφορά.

Η γαλανόλευκη θα αντιμετωπίσει τη Γερμανία στην οκτάδα της διοργάνωσης. Ο σπουδαίος αγώνας θα διεξαχθεί την Τρίτη 13 Σεπτεμβρίου στις 21:30 ώρα Ελλάδος.

Ο Γιάννης Αντετοκούνμπο σημείωσε double double και οδήγησε την ομάδα του Δημήτρη Ιτούδη στη νίκη. Η Ελλάδα βρήκε σημαντικές βοήθειες από τους Σλούκα, Καλάθη, Λαρεντζάκη αλλά και τον Παπαπέτρου.

Η ομάδα του Δημήτρη Ιτούδη μπήκε πολύ δυνατά στον αγώνα. Βρίσκοντας ρυθμό μέσα από την άμυνα, η γαλανόλευκη έφτασε στο 11-2 με τον Παπανικολάου. Οι Τσέχοι μείωσαν σε 11-6 με δύο δίποντα του Βέσελι αλλά ο Καλάθης με εύστοχο τρίποντο και ο Γιώργος Παπαγιάννης έφεραν την Ελλάδα στο +10 (16-6) τέσσερα περίπου λεπτά πριν το τέλος του πρώτου δεκαλέπτου.

Οι τυπικά φιλοξενούμενοι με δίποντο του Μπαλβίν και τρίποντο του Σατοράνσκι μείωσαν σε 16-13 και ισοφάρισαν με νέο τρίποντο του Χρουμπάν. Η ομάδα του Γκίνζμπουργκ συνέχισε το σερί της και έφτασε στο 16-18 με τον Βέσελι να πιάνει διψήφιο αριθμό πόντων (10) ενάμιση λεπτό πριν τη λήξη της πρώτης περιόδου. Η Ελλάδα ισοφάρισε σε 20-20, που ήταν το σκορ του δεκαλέπτου με λεί απ του Παπαπέτρου.

Οι τυπικά φιλοξενούμενοι έφτασαν στο 22-24 με τρίποντο του Σέχναλ με την Ελλάδα να ισοφαρίζει (24-24) με τον Σλούκα και να περνάει μπροστά με 27-24 με τρίποντο του Παπαπέτρου. Οι Τσέχοι έκαναν πάλι σερί και προσπέρασαν με 27-30 με τον Βέσελι με τη γαλανόλευκη να ισοφαρίζει με καλάθι και φάουλ του Καλάθη.

Η ομάδα του Δημήτρη Ιτούδη προσπέρασε με τρίποντο του Ντόρσεϊ και έφτασε στο 36-32 με νέο σουτ τριών πόντων του Καλάθη. Οι Τσέχοι όμως είχαν και πάλι απάντηση και προηγήθηκαν με 36-39 με τρίποντο του Μπόχατσικ και δίποντο του Άουντα. Η Ελλάδα ισοφάρισε με δύο βολές του Γιάννη Αντετοκούνμπο αλλά οι Τσέχοι έκλεισαν του δεύτερο δεκάλεπτο στο 41-45 με τέσσερις διαδοχικούς πόντους από τον Άουντα.

Οι τυπικά γηπεδούχοι έφτασαν στο 41-47 με τον Μπαλβίν αλλά η Ελλάδα μάζεψε γρήγορα τη διαφορά (45-47) με τρίποντο του Καλάθη. Με καλάθι και φάουλ του Γιάννη Αντετοκούνμπο η ομάδα του Δημήτρη Ιτούδη μείωσε ακόμη περισσότερο (48-49) και προσπέρασε με βολές του ηγέτη της και σούπερ σταρ των Μιλγουόκι Μπακς.

Η Τσεχία πήρε και πάλι τα ηνία (53-56) με ένα τρίποντο και μία εύστοχη βολή του Χρούμπαν. Οι τυπικά φιλοξενούμενοι προσπέρασαν με πέντε πόντους (55-60) με τον Λαρεντζάκη να μειώνει στους δύο με εύστοχο τρίποντο. Η γαλανόλευκη προσπέρασε και πάλι με τον Γιάννη Αντετοκούνμπο με το τρίποντο του Κίζλινκ να διαμορφώνει το 63-67 της τρίτης περιόδου.

Η Ελλάδα με τρίποντο του Παπαπέτρου μείωσε στον πόντο (66-67) στο ξεκίνημα της τέταρτης περιόδου. Με δύο βολές του φόργουορντ της Παρτιζάν η γαλανόλευκη προηγήθηκε και στη συνέχεια ο ίδιος έβγαλε μεγάλη άμυνα. Οι Τσέχοι πήραν και πάλι το προβάδισμα αλλά ο Σλούκας απάντησε με τρίποντο για το 72-70 έξι περίπου λεπτά πριν το τέλος του αγώνα.

Η ομάδα του Δημήτρη Ιτούδη έφτασε στο 74-70 με λεί απ του Γιάννη Αντετοκούνμπο και διεύρυνε το προβάδισμά της (78-70) με τρίποντο του Λαρεντζάκη. Η Ελλάδα έφτασε στο +10 (88-78) με τον γκαρντ του Ολυμπιακού. Το τρίποντο του Γιάννη Αντετοκούνμπο (91-83) τελείωσε την υπόθεση πρόκριση.

Τα δεκάλεπτα: 20-20, 41-45, 63-67, 94-88

Ελλάδα (Ιτούδης): Αγραβάνης, Γιάννης Αντετοκούνμπο 27 (6/9 δίποντα, 2/8 τρίποντα, 9/12 βολές, 10 ριμπάουντ, 5 ασίστ σε 34 λεπτά), Θανάσης Αντετοκούνμπο, Καλάθης 14 (2/3 δίποντα, 3/5 τρίποντα, 5 ριμπάουντ, 6 ασίστ, 3 κλεψίματα), Ντόρσεϊ 6 (1/5 τρίποντα, 3/3 βολές), Λαρεντζάκης 8 (2), Παπαγιάννης 8 (4/7 δίποντα, 5 ριμπάουντ),

Παπανικολάου 8 (1 τρίποντο, 7 ριμπάουντ), Παπαπέτρου 13 (2/2 δίποντα, 2/8 τρίποντα, 3/4 βολές), Σλούκας 10 (1 τρίποντο, 5/5 βολές)

Τσεχία (Γκίνζμπουργκ): Άουντα 12 (5/7 δίποντα, 2/3 βολές), Μπάλβιν 12 (6/10 δίποντα, 7 ριμπάουντ), Μπόχατσικ 11 (3), Χρούμπαν 17 (3), Κρεϊτσί 3 (1), Κριζ, Κίζλινκ 6 (1), Πέτερκα, Σατοράνσκι 3 (1/5 σουτ, 8 ριμπάουντ, 17 ασίστ, 2 κλεψίματα, 4 λάθη), Σενάλ 3 (1), Βέσελι 21 (10/13 δίποντα, 3 ριμπάουντ)

#####

Η Ισπανία επιβλήθηκε με 102-94 της Λιθουανίας στην παράταση και προκρίθηκε στα προημιτελικά του Ευρωμπάσκετ. Ο αγώνας ήταν ένα πραγματικό ντέρμπι με τις δύο ομάδες να αρνούνται να παραδοθούν.

Οι Ισπανοί ήταν με την πλάτη στον τοίχο στη μεγαλύτερη διάρκεια του αγώνα αλλά προηγήθηκαν το τελευταίο λεπτό. Οι τυπικά φιλοξενούμενοι έκαναν λάθη σε κρίσιμα σημεία και οδήγησαν τον αγώνα στην παράταση με follow του Μπραζντέικις σε «νεκρό χρόνο».

Ο αγώνας ήταν, όπως αναμενόταν, ένα μεγάλο ντέρμπι από το ξεκίνημα. Οι Ισπανοί προηγήθηκαν με 9-6 με τρίποντο του Μπράουν αλλά οι Λιθουανοί απάντησαν με καλάθι και φάουλ και Βαλαντσιούνας και στη συνέχεια προηγήθηκαν (9-11) με τον Σαμπόνις. Το προβάδισμα άλλαξε χέρια πολλές φορές στην πρώτη περίοδο. Η ομάδα του Σκαριόλο έφτασε στο 19-15 με τρίποντο του Ντίαζ αλλά οι τυπικά φιλοξενούμενοι διαμόρφωσαν το 19-20 του πρώτου δεκαλέπτου με πέντε διαδοχικούς πόντους του Λεκαβίτσιους.

Οι «φούριας ρόχας» μπήκαν με το πόδι στο γκάζι στο δεύτερο δεκάλεπτο και προηγήθηκαν με 27-20 με πόντους από τον Μπριζουέλα και τον Ντίαζ. Οι Λιθουανοί απάντησαν και πάλι και μείωσαν στους τρεις (29-26) με δύο εύστοχες βολές του Γκριγκόνις.

Ο Ερνανγκόμεθ διαμόρφωσε το 32-29 και σε εκείνο το σημείο οι παίκτες του Κάζις Μακσβίτις σερί για το 32-36 με τρίποντο του Κουζμίνσκας. Ο Μπράουν μείωσε για τους Ισπανούς αλλά οι τυπικά φιλοξενούμενοι έφτασαν τη διαφορά στους επτά πόντους

(36-43) με τον Μπουτκεβίτσιους. Ο Ερνανγκόμεθ με δύο εύστοχες βολές έκανε το 40-45, σκορ με το οποίο ολοκληρώθηκε η δεύτερη περίοδος.

Οι τυπικά φιλοξενούμενοι έφτασαν για πρώτη φορά στο +8 (42-50) με τον Μπραζντέικις και στο +9 (44-53) με τον Γιοκουμπάιτις. Με τρίποντο του Κουζμίνσκας οι τυπικά γηπεδούχοι έφτασαν σε διψήφια διαφορά (47-58) πέντε περίπου λεπτά πριν το τέλος της τρίτης περιόδου.

Η ομάδα του Σκαριόλο μείωσε σε 52-58 αλλά ο Κουζμίνσκας με εύστοχο τρίποντο από τα 8 μέτρα «έκοψε τον αέρα» στους Ισπανούς. Οι τυπικά γηπεδούχοι βρήκαν τρόπο να ροκανίσουν τη διαφορά και μείωσαν σε 63-66 με τρίποντο του Ρούντι Φερνάντεθ με τους Λιθουανούς να φτάνουν στο 63-68 της τρίτης περιόδου με δύο εύστοχες βολές του Σαμπόνις.

Οι τυπικά φιλοξενούμενοι έφτασαν στο 63-70 με τον Βαλαντσιούνας στο ξεκίνημα της τέταρτης περιόδου. Οι Ισπανοί μείωσαν σε 66-70 με τρίποντο του Ρούντι Φερνάντεθ αλλά οι παίκτες του Μακσβίτις βρήκαν και πάλι τη λύση για το 66-74 δίποντο του Σαμπόνις. Οι τυπικά γηπεδούχοι μείωσαν στον πόντο με τον Ερνανγκόμεθ και τον Μπράουν.

Στο 76-77 ο Σαμπόνις έχασε βολή δίνοντας την ευκαιρία στον Μπράουν να ισοφαρίσει σε 78-78 με τους Ισπανούς να φτάνουν στο 80-78 με τον Λόπεθ ένα περίπου λεπτό πριν το τέλος του αγώνα. Ο Μπραζντέικις με τρίποντο διαμόρφωσε το 80-81 προτού ο Γκαρούμπα δώσει εκ νέου προβάδισμα (82-81) στους Ισπανούς. Οι Λιθουανοί είχαν την μπάλα στα τελευταία 16 δευτερόλεπτα του αγώνα αλλά ο Σαμπόνις έκανε επιθετικό φάουλ στον Ντίαθ.

Η ομάδα του Σκαριόλο έφτασε στο 83-81 με 1/2 βολές του Ερνανγκόμεθ με τους Λιθουανούς να ισοφαρίζουν σε «νεκρό χρόνο» με follow του Μπραζντέικις οδηγώντας τον αγώνα στην παράταση. Οι Ισπανοί με πέντε διαδοχικούς πόντους του Μπράουν έφτασαν στο 88-83 στο ξεκίνημα του επιπλέον πεντάλεπτου.

Το τρίποντο του Κουζμίνσκας έφερε τους Λιθουανούς στο 88-86. Με κάρφωμα του Γκαρούμπα η ομάδα του Σκαριόλο έφτασε στο 92-86 με τον Σαμπόνις να μειώνει δύο

περίπου λεπτά πριν το τέλος της παράτασης. Με εύστοχα τρίποντα από τον Μπράουν και τον Λεκαβίτσιους διαμορφώθηκε το 95-91 σε ένα πραγματικό ντέρμπι. Ο Μπραζντέικις με νέο τρίποντο έφερε τη Λιθουανία σε απόσταση βολής (95-94) ένα περίπου λεπτό πριν το τέλος. Στα 29 δευτερόλεπτα πριν το τέλος του αγώνα ο Μπράουν έκλεψε την μπάλα από τον Μπραζντέικις, που του έκανε αντιαθλητικό φάουλ στη συνέχεια της φάσης.

Ο 32χρονος παίκτης της Ούκινς Καζάν ευστόχησε στις δύο βολές για το 97-94 και στην επόμενη φάση ο Ερνανγκόμεθ έκανε το 100-94 με καλάθι και φάουλ «κλειδώνοντας» ουσιαστικά την πρόκριση για την ομάδα του Σκαριόλο.

Τα δεκάλεπτα: 19-20, 40-45, 63-68, 83-83 (κ.α.), 102-94

Ισπανία (Σκαριόλο): Μπριζουέλα 5 (1), Μπράουν 28 (7/13 δίποντα, 2/7 τρίποντα, 8/8 βολές, 3 ριμπάουντ, 8 ασίστ), Ντίαθ 8 (1), Φερνάντεθ 13 (3), Χάιμε Φερνάντεθ, Γκαρούμπα 8 (8 ριμπάουντ, 3 ασίστ), Γουίλι Ερνανγκόμεθ 21 (7/11 δίποντα, 7/9 βολές, 8 ριμπάουντ, 2 ασίστ), Χουάντσο Ερνανγκόμεθ 13, Λόπεθ-Αροστέγκι 4, Πάρα, Πραντίγια 2, Σάιθ

Λιθουανία (Μακσβίτις): Μπραζντέικις 17 (3/6 τρίποντα, 7 ριμπάουντ, 2 ασίστ), Μπουτκεβίτσιους 3, Εχόντας, Γκιεντράιτις, Γκριγκόνις 8 (1/1 δίποντο, 0/2 τρίποντα, 6/6 βολές), Γιοκουμπάιτις 13 (1 τρίποντο, 6 ριμπάουντ, 5 ασίστ), Κουζμίνσκακας 18 (4), Λεκαβίτσιους 15 (3), Σαμπόνις 15 (6/7 δίποντα, 3/4 βολές, 9 ριμπάουντ), Βαλαντσιούνας 5

#####

Η Γερμανία επιβλήθηκε με 85-79 του Μαυροβουνίου και προκρίθηκε στα προημιτελικά του Ευρωμπάσκετ. Η ομάδα του Γκόρντον Χέρμπερτ προηγήθηκε με 24 πόντους στο πρώτο ημίχρονο με τους Μαυροβούνιους να κάνουν σπουδαία εμφάνιση στο δεύτερο μέρος «αγγίζοντας» μία τεράστια ανατροπή αφού μείωσαν σε 80-77 μισό λεπτό πριν το τέλος.

Η Γερμανία θα αντιμετωπίσει στην προημιτελική φάση είτε την Ελλάδα είτε την Τσεχία.

Οι Γερμανοί μπήκαν με το πόδι στο γκάτζι και προηγήθηκαν με 11-2 με εύστοχο τρίποντο του Σρέντερ έξι περίπου λεπτά πριν το τέλος της πρώτης περιόδου. Οι φιλοξενούμενοι αντέδρασαν και με διαδοχικούς πόντους από Πέρι, Σιμόνοβιτς και Μιχαήλοβιτς μείωσαν στον πόντο (11-10), τρία λεπτά πριν το τέλος της πρώτης περιόδου. Από εκείνο το σημείο οι παίκτες του Γκόρντον Χέρμπερτ δεν δέχτηκαν καλάθι, βρήκαν πόντους από τον Τίμαν και τον Λο και έκλεισαν το πρώτο δεκάλεπτο στο +9 (19-10).

Με δύο σερί δίποντα από τον Τίμαν και τον Λο, οι Γερμανοί προηγήθηκαν με 23-10 στο ξεκίνημα της δεύτερης περιόδου. Η ομάδα του Μπόσκο Ράντοβιτς προσπάθησε να αντιδράσει με τον Ντρόμπνιακ και τον Ντούμπλιεβιτς αλλά η Γερμανία έφτασε στο 42-19 με τον Βόιτμαν και τον Σρέντερ. Το δεύτερο δεκάλεπτο ολοκληρώθηκε με τους γηπεδούχους να προηγούνται με double score (48-24) με δίποντο του Σρέντερ.

Οι Μαυροβούνιοι έδειξαν αντίδραση στο ξεκίνημα του τρίτου δεκαλέπτου. Με διαδοχικούς πόντους από τον Ράντονιτς και Ντούμπλιεβιτς, η ομάδα του Μπόσκο Ράντοβιτς μείωσε σε 51-37 και 53-40 με εύστοχο τρίποντο του Μιχαήλοβιτς. Οι Γερμανοί πάτησαν και πάλι γκάτζι και έφτασαν στο 63-45 με τον Βάγκνερ. Ο Σιμόνοβιτς και ο Σρέντερ διαμόρφωσαν το 67-50 στο τέλος της τρίτης περιόδου.

Οι φιλοξενούμενοι μπήκαν δυνατά και στο τελευταίο κομμάτι του αγώνα. Οι Μαυροβούνιοι μείωσαν σε 67-58 με τον Πέρι και σε 69-64 με τον ίδιο παίκτη επτά περίπου λεπτά πριν το τέλος του αγώνα. Με δίποντα από τον Τίμαν και τον Τάις οι Γερμανοί έφτασαν στο 73-64 και στο 76-66 με τρίποντο του Λο. Οι Μαυροβούνιοι μείωσαν σε 80-77 μισό λεπτό πριν το τέλος. Ο Πέρι χρεώθηκε αντιαθλητικό φάουλ πάνω στον Λο. Ο γκαρντ της Άλμπα ευστόχησε σε δύο βολές για το 82-77 και ο Σρέντερ με δύο στις δύο βολές διαμόρφωσε το 85-77 «καθαρίζοντας» ουσιαστικά την πρόκριση.

Τα δεκάλεπτα: 19-10, 48-24, 67-53, 85-79.

Γερμανία (Χέρμπερτ): Γκιφάι 2, Χόλατζ, Λο 14 (2 τρίποντα, 4 ριμπάουντ, 3 ασίστ), Ομπστ 9 (3/5 τρίποντα, 4 ριμπάουντ), Σρούντερ 22 (5/9 δίποντα, 2/7 τρίποντα, 6/7

βολές, 4 ριμπάουντ, 8 ασίστ, 5 λάθη, 1 κλέψιμο), Τάις 9 (4 ριμπάουντ), Τίμαν 9 (1), Φόγκτμαν 2 (4 ριμπάουντ, 5 ασίστ), Βάγκνερ 14 (1/4 τρίποντα, 5 ριμπάουντ), Βόλφαρτ – Μπότερμαν 4.

Μαυροβούνιο (Ράντοβιτς): Ντρόμπνιακ 5 (1/4 τρίποντα, 5 ριμπάουντ, 3 ασίστ), Ντούμπλιεβιτς 22 (7/13 δίποντα, 2/7 τρίποντα, 2/2 βολές, 7 ριμπάουντ), Ίλιτς, Μιχάιλοβιτς 12 (2), Πέρι 25 (3/3 δίποντα, 5/10 τρίποντα, 4/5 βολές, 6 ασίστ), Πόποβιτς, Ράντοντσιτς 2, Ράντοβιτς (0/4 σουτ), Σιμόνοβιτς 13 (2 τρίποντα, 9 ριμπάουντ).

#####

Σοβαρός αποδείχτηκε ο τραυματισμός του Σέιν Λάρκιν. Ο γκαρντ της Εθνικής Τουρκίας αποκόμισε χτύπημα στον αγώνα με την Ισπανία για τη φάση των ομίλων του Ευρωμπάσκετ.

Ο πολύπειρος παίκτης ταξίδεψε στην Κωνσταντινούπολη με ιδιωτική πτήση για να υποβληθεί σε εξετάσεις. Η γνωμάτευση κάνει λόγο για σοβαρή ζημιά στα δάχτυλα του χεριού ενώ θα πρέπει να υποβληθεί σε χειρουργική επέμβαση.

Οι Τούρκοι αγωνίζονται το Σάββατο με τους Γάλλους την πρόκριση στα προημιτελικά και ο Εργκίν Αταμάν δεν θα έχει στη διάθεσή του ένα μεγάλο επιθετικό «όπλο». Ο 29χρονος γκαρντ θα έχει και τους πρώτους αγώνες της Ανατολού Εφές αφού οι εξετάσεις έδειξαν ότι θα απουσιάσει για δύο περίπου μήνες.

«Ήταν ένα μεγάλο σοκ. Περίμενα ότι θα επιστρέψει αλλά το Ευρωμπάσκετ τελείωσε για εκείνον», είπε σχετικά ο Αταμάν.

#####

Καθησυχαστικός ως προς την κατάσταση του Γιάννη Αντετοκούνμπο εμφανίστηκε ο Δημήτρης Ιτούδης. Ο σούπερ σταρ της Εθνικής τραυματίστηκε στο τρίτο δεκάλεπτο του αγώνα με την Εσθονία για τη φάση των ομίλων του Ευρωμπάσκετ και δεν αγωνίστηκε στην υπόλοιπη αναμέτρηση.

Ο ομοσπονδιακός προπονητής, σε δηλώσεις του μετά το τέλος του ματς, σημείωσε ότι ο «Greek Freak» δεν έχει κάτι σημαντικό. Υπογράμμισε παράλληλα ότι ούτως ή αλλιώς δεν θα έπαιζε στο υπόλοιπο παιχνίδι.

«Το 5/5 ήρθε μετά από κόπο και χτίσιμο πραγμάτων και ιδεών. Είδαμε να ενεργοποιείται ο Κώστας Αντετοκούνμπο, θεωρώ πως ήμασταν πολύ καλοί και παρότι πέσαμε λίγο στο τέλος δεν αμαυρώνει την προσπάθεια.

Πάμε στο Βερολίνο και με υγεία στο σώμα και στο μυαλό να πάμε βήμα-βήμα. Το πρώτο δώρο για τα γενέθλιά μου το περιμένω την Κυριακή. Δεν έχει κάτι σημαντικό ο Γιάννης, ούτως ή άλλως δεν θα έπαιζε στο υπόλοιπο παιχνίδι», είπε ο Δημήτρης Ιτούδης.

#####

Η Ελλάδα επιβλήθηκε με 99-79 της Ουκρανίας και κατέλαβε την πρώτη θέση στον τρίτο όμιλο του Ευρωμπάσκετ. Η ομάδα του Δημήτρη Ιτούδη ζορίστηκε στο πρώτο ημίχρονο αλλά στο δεύτερο ανέβασε απόδοση στην άμυνα και με τον Γιάννη Αντετοκούνμπο να την παίρνει από το χέρι στα κρίσιμα σημεία έφτασε στη νίκη.

Ο σούπερ σταρ της Εθνικής είχε 41 πόντους, σημειώνοντας νέο ρεκόρ καριέρας με τη φανέλα της Εθνικής.

Η «γαλανόλευκη» θα κλείσει τις υποχρεώσεις της στο Μιλάνο την Πέμπτη (8/9, 18:00) με αντίπαλο την Εσθονία, σε μία αναμέτρηση που είναι πιθανό να αγωνιστεί ο Κώστας Αντετοκούνμπο. Η Ελλάδα θα αντιμετωπίσει την ομάδα που θα τερματίσει στην τέταρτη θέση του τέταρτου ομίλου.

Με επτά διαδοχικούς πόντους του Γιάννη Αντετοκούνμπο η Ελλάδα προηγήθηκε με 7-0 στα πρώτα τρία λεπτά του αγώνα. Οι τυπικά φιλοξενούμενοι βρήκαν αντίδραση και μείωσαν σε 12-10 με τον Μίχαλιουκ και τον Σάνον πέντε λεπτά πριν το τέλος της πρώτης περιόδου.

Ο Παπανικολάου και ο Γιάννης Αντετοκούνμπο έδωσαν προβάδισμα επτά πόντων στην Ελλάδα (17-10) αλλά οι τυπικά φιλοξενούμενοι διατηρούνταν σε μικρή

απόσταση. Η Ουκρανία μείωσε σε 23-20, που το σκορ της πρώτης περιόδου, με κάρφωμα του Τκατσένκο.

Η ομάδα του Μπαγκάτσκις πέτυχε πέντε σερί πόντους στο ξεκίνημα του δεύτερου δεκαλέπτου και προηγήθηκε με 23-25 με τρίποντο του Μπομπρόφ. Η Ελλάδα ανέκτησε τα ηνία με εύστοχο σουτ τριών πόντων του Σλούκα και το προβάδισμα εναλλασσόταν. Οι Ουκρανοί πήραν διαφορά τεσσάρων πόντων (32-36) με εύστοχη βολή του Μίχαλιουκ.

Η Ελλάδα μείωσε στον πόντο με σερί βολές του Γιάννη Αντετοκούνμπο αλλά οι τυπικά φιλοξενούμενοι με τρίποντο του Σάνον έφτασαν στο 37-42 δύο περίπου λεπτά πριν το τέλος του ημιχρόνου. Η «γαλανόλευκη» δεν μπορούσε να βρει λύσεις στην επίθεση και οι Ουκρανοί προηγήθηκαν με 37-44 με τον Μίχαλιουκ. Το δεύτερο δεκάλεπτο ολοκληρώθηκε με τους Ουκρανούς να προηγούνται με 39-46 μετά από προσπάθεια του Λεν.

Με τέσσερις διαδοχικούς πόντους του Ντόρσεϊ η Ελλάδα μείωσε σε 43-46 στο ξεκίνημα της τρίτης περιόδου. Με τον Γιάννη Αντετοκούνμπο να είναι ασταμάτητος η ομάδα του Δημήτρη Ιτούδη προηγήθηκε με 50-49 επτά περίπου λεπτά πριν το τέλος του δεκαλέπτου. Η ελληνική άμυνα βελτιώθηκε αισθητά και με τον Ντόρσεϊ να παίρνει μπρος η «γαλανόλευκη» έφτασε στο 60-53 στο 27ο λεπτό.

Το εντυπωσιακό σερί της Ελλάδα συνεχίστηκε και η ομάδα του Δημήτρη Ιτούδη έφτασε στο +10 (63-53) με τον Ντόρσεϊ. Οι Ουκρανοί πέτυχαν καλάθι μετά από αρκετή ώρα με τον Μίχαλιουκ αλλά ο Καλάθης με δύο σερί τρίποντα διαμόρφωσε το 71-57 της τρίτης περιόδου.

Η Ελλάδα συνέχισε στον ίδιο ρυθμό και έφτασε στο 78-59 επτά περίπου λεπτά πριν το τέλος του αγώνα. Η ομάδα του Δημήτρη Ιτούδη διατήρησε με άνεση το προβάδισμά της και έφτασε στη νίκη.

Τα δεκάλεπτα: 23-20, 39-46, 71-57, 99-79

Ελλάδα (Ιτούδης): Αγραβάνης 5 (1 τρίποντο, 4 ριμπάουντ, 4 ασίστ), Γιάννης Αντετοκούνμπο 41 (13/16 δίποντα, 15/18 βολές, 9 ριμπάουντ, 2 ασίστ σε 27:27), Θανάσης Αντετοκούνμπο 2, Καλάθης 13 (32/3 δίποντα, 3/6 τρίποντα, 5 ριμπάουντ, 7 ασίστ), Ντόρσεϊ 13 (4/6 δίποντα, 1/4 τρίποντα, 2/3 βολές), Λαρεντζάκης 2, Λούντζης 2, Παπαγιάννης 6 (3/5 δίποντα), Παπανικολάου 4 (1 τρίποντο, 6 ριμπάουντ, 3 ασίστ), Παπαπέτρου 4, Σλούκας 7 (1)

Ουκρανία (Μπαγκάτσκις): Μπλίζνιουκ 4, Μπομπρόφ 3 (1), Λεν 10 (2/3 δίποντα, 2/4 τρίποντα, 8 ριμπάουντ), Μίχαϊλιουκ 16 (5/12 δίποντα, 1/5 τρίποντα, 3/3 βολές), Πούστοβι 6, Σάνον 16 (3/6 δίποντα, 3/4 τρίποντα), Σκαπίντσεφ 4, Σιντόροφ 10 (2), Τκατσένκο 8 (4/5 δίποντα, 0/6 τρίποντα), Ζότοφ 2

B.2.1 Ελληνική περίληψη Spacy-hearq

Λο 14 (2 τρίποντα, 4 ριμπάουντ, 3 ασίστ), Ομπστ 9 (3/5 τρίποντα, 4 ριμπάουντ), Σρούντερ 22 (5/9 δίποντα, 2/7 τρίποντα, 6/7 βολές, 4 ριμπάουντ, 8 ασίστ, 5 λάθη, 1 κλέψιμο), Τάις 9 (4 ριμπάουντ), Τίμαν 9 (1), Φόγκτμαν 2 (4 ριμπάουντ, 5 ασίστ), Βάγκνερ 14 (1/4 τρίποντα, 5 ριμπάουντ), Βόλφαρτ – Μπότερμαν 4.

Μαυροβούνιο (Ράντοβιτς): Ντρόμπνιακ 5 (1/4 τρίποντα, 5 ριμπάουντ, 3 ασίστ), Ντούμπλιεβιτς 22 (7/13 δίποντα, 2/7 τρίποντα, 2/2 βολές, 7 ριμπάουντ), Ίλιτς, Μιχάιλοβιτς 12 (2), Πέρι 25 (3/3 δίποντα, 5/10 τρίποντα, 4/5 βολές, 6 ασίστ), Πόποβιτς, Ράντοντσιτς 2, Ράντοβιτς (0/4 σουτ), Σιμόνοβιτς 13 (2 τρίποντα, 9 ριμπάουντ).

Τα δεκάλεπτα: 19-20, 40-45, 63-68, 83-83 (κ.α.), 102-94

Ισπανία (Σκαριόλο): Μπριζουέλα 5 (1), Μπράουν 28 (7/13 δίποντα, 2/7 τρίποντα, 8/8 βολές, 3 ριμπάουντ, 8 ασίστ), Ντίαθ 8 (1), Φερνάντεθ 13 (3), Χάιμε Φερνάντεθ, Γκαρούμπα 8 (8 ριμπάουντ, 3 ασίστ), Γουίλι Ερνανγκόμεθ 21 (7/11 δίποντα, 7/9 βολές, 8 ριμπάουντ, 2 ασίστ), Χουάντσο Ερνανγκόμεθ 13, Λόπεθ-Αροστέγκι 4, Πάρα, Πραντίγια 2, Σάιθ

Λιθουανία (Μακσβίτις): Μπραζντέικις 17 (3/6 τρίποντα, 7 ριμπάουντ, 2 ασίστ), Μπουτκεβίτσιους 3, Εχόντας, Γκιεντράιτις, Γκριγκόνις 8 (1/1 δίποντο, 0/2 τρίποντα, 6/6 βολές), Γιοκουμπάιτις 13 (1 τρίποντο, 6 ριμπάουντ, 5 ασίστ), Κουζμίνσκακας 18 (4), Λεκαβίτσιους 15 (3), Σαμπόνις 15 (6/7 δίποντα, 3/4 βολές, 9 ριμπάουντ), Βαλαντσιούνας 5

#####

Η Γερμανία επιβλήθηκε με 85-79 του Μαυροβουνίου και προκρίθηκε στα προημιτελικά του Ευρωμπάσκετ. 23-20, 39-46, 71-57, 99-79

Ελλάδα (Ιτούδης): Αγραβάνης 5 (1 τρίποντο, 4 ριμπάουντ, 4 ασίστ), Γιάννης Αντετοκούνμπο 41 (13/16 δίποντα, 15/18 βολές, 9 ριμπάουντ, 2 ασίστ σε 27:27), Θανάσης Αντετοκούνμπο 2, Καλάθης 13 (32/3 δίποντα, 3/6 τρίποντα, 5 ριμπάουντ, 7 ασίστ), Ντόρσεϊ 13 (4/6 δίποντα, 1/4 τρίποντα, 2/3 βολές), Λαρεντζάκης 2, Λούντζης 2, Παπαγιάννης 6 (3/5 δίποντα), Παπανικολάου 4 (1 τρίποντο, 6 ριμπάουντ, 3 ασίστ)

B.2.2 Ελληνική περίληψη NLTK-hearq

Τα δεκάλεπτα: 20-20, 41-45, 63-67, 94-88

Ελλάδα (Ιτούδης): Αγραβάνης, Γιάννης Αντετοκούνμπο 27 (6/9 δίποντα, 2/8 τρίποντα, 9/12 βολές, 10 ριμπάουντ, 5 ασίστ σε 34 λεπτά), Θανάσης Αντετοκούνμπο, Καλάθης 14 (2/3 δίποντα, 3/5 τρίποντα, 5 ριμπάουντ, 6 ασίστ, 3 κλεψίματα), Ντόρσεϊ 6 (1/5 τρίποντα, 3/3 βολές), Λαρεντζάκης 8 (2), Παπαγιάννης 8 (4/7 δίποντα, 5 ριμπάουντ), Παπανικολάου 8 (1 τρίποντο, 7 ριμπάουντ), Παπαέτρου 13 (2/2 δίποντα, 2/8 τρίποντα, 3/4 βολές), Σλούκας 10 (1 τρίποντο, 5/5 βολές)

Τσεχία (Γκίνζμπουργκ): Άουντα 12 (5/7 δίποντα, 2/3 βολές), Μπάλβιν 12 (6/10 δίποντα, 7 ριμπάουντ), Μπόχατσικ 11 (3), Χρούμπαν 17 (3), Κρεϊτσί 3 (1), Κριζ, Κίζλινκ 6 (1), Πέτερκα, Σατοράνσκι 3 (1/5 σουτ, 8 ριμπάουντ, 17 ασίστ, 2 κλεψίματα, 4 λάθη), Σενάλ 3 (1), Βέσελι 21 (10/13 δίποντα, 3 ριμπάουντ)

#####

Η Ισπανία επιβλήθηκε με 102-94 της Λιθουανίας στην παράταση και προκρίθηκε στα προημιτελικά του Ευρωμπάσκετ. Τα δεκάλεπτα: 23-20, 39-46, 71-57, 99-79

Ελλάδα (Ιτούδης): Αγραβάνης 5 (1 τρίποντο, 4 ριμπάουντ, 4 ασίστ), Γιάννης Αντετοκούνμπο 41 (13/16 δίποντα, 15/18 βολές, 9 ριμπάουντ, 2 ασίστ σε 27:27), Θανάσης Αντετοκούνμπο 2, Καλάθης 13 (32/3 δίποντα, 3/6 τρίποντα, 5 ριμπάουντ, 7 ασίστ), Ντόρσεϊ 13 (4/6 δίποντα, 1/4 τρίποντα, 2/3 βολές), Λαρεντζάκης 2, Λούντζης 2, Παπαγιάννης 6 (3/5 δίποντα), Παπανικολάου 4 (1 τρίποντο, 6 ριμπάουντ, 3 ασίστ), Παπαέτρου 4, Σλούκας 7 (1)

Ουκρανία (Μπαγκάτσκις): Μπλίζνιουκ 4, Μπομπρόφ 3 (1), Λεν 10 (2/3 δίποντα, 2/4 τρίποντα, 8 ριμπάουντ), Μίχαϊλιουκ 16 (5/12 δίποντα, 1/5 τρίποντα, 3/3 βολές), Πούστοβι 6, Σάνον 16 (3/6 δίποντα, 3/4 τρίποντα), Σκαπίντσεφ 4, Σιντόροφ 10 (2), Τκατσένκο 8 (4/5 δίποντα, 0/6 τρίποντα), Ζότοφ 2 Στο 54ο λεπτό ο Βαλμπουενά έγινε αποδέκτης της μπάλας μετά από ωραία προσπάθεια του Μπόουλες αλλά το σουτ που επιχείρησε κατέληξε λίγο άουτ.

B.2.3 Ελληνική περίληψη NLTK

#####

Σοβαρός αποδείχτηκε ο τραυματισμός του Σέιν Λάρκιν.

#####

Ο Γιάννης Αντετοκούνμπο ξεχωρίζει με τις επιδόσεις του στο φετινό Ευρωμπάσκετ.

Τα δεκάλεπτα: 20-20, 41-45, 63-67, 94-88

Ελλάδα (Ιτούδης): Αγραβάνης, Γιάννης Αντετοκούνμπο 27 (6/9 δίποντα, 2/8 τρίποντα, 9/12 βολές, 10 ριμπάουντ, 5 ασίστ σε 34 λεπτά), Θανάσης Αντετοκούνμπο, Καλάθης 14 (2/3 δίποντα, 3/5 τρίποντα, 5 ριμπάουντ, 6 ασίστ, 3 κλεψίματα), Ντόρσεϊ 6 (1/5 τρίποντα, 3/3 βολές), Λαρεντζάκης 8 (2), Παπαγιάννης 8 (4/7 δίποντα, 5 ριμπάουντ), Παπανικολάου 8 (1 τρίποντο, 7 ριμπάουντ), Παπαπέτρου 13 (2/2 δίποντα, 2/8 τρίποντα, 3/4 βολές), Σλούκας 10 (1 τρίποντο, 5/5 βολές)

Τσεχία (Γκίνζμπουργκ): Άουντα 12 (5/7 δίποντα, 2/3 βολές), Μπάλβιν 12 (6/10 δίποντα, 7 ριμπάουντ), Μπόχατσικ 11 (3), Χρούμπαν 17 (3), Κρεϊτσί 3 (1), Κριζ, Κίζλινκ 6 (1), Πέτερκα, Σατοράνσκι 3 (1/5 σουτ, 8 ριμπάουντ, 17 ασίστ, 2 κλεψίματα, 4 λάθη), Σενάλ 3 (1), Βέσελι 21 (10/13 δίποντα, 3 ριμπάουντ)

#####

Η Ισπανία επιβλήθηκε με 102-94 της Λιθουανίας στην παράταση και προκρίθηκε στα προημιτελικά του Ευρωμπάσκετ.