

## ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΗΜΑΤΟΣ

ΕΑΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2023

Διδάσκοντες: Λεόντιος Χατζηλεοντιάδης, Ηλίας Κίτσας

ΕΡΓΑΣΙΑ ΕΞΑΜΗΝΟΥ

**ΟΜΑΔΑ 1**, Σούλιος Απόστολος (ΑΕΜ:9230 [asoulios@ece.auth.gr](mailto:asoulios@ece.auth.gr)) (Εκπρόσωπος Ομάδας)

### Θέμα: Σταδιοποίηση του ύπνου

Βάση δεδομένων:

<https://physionet.org/content/hmc-sleep-staging/1.0.0/fbclid=IwAR1YfwEkC2fki0QFXcJOgBjzFPhswWvFR4Os-mrOlaDI0R-cAu7ph3m5mCw>

Αναφορά πηγής δεδομένων:

Alvarez-Estevez, D., & Rijsman, R. (2021). Haaglanden Medisch Centrum sleep staging database (version 1.0.0). *PhysioNet*. <https://doi.org/10.13026/gp48-ea60>.

Ο στόχος της εργασίας είναι να γίνει η αναγνώριση των διαφορετικών σταδίων του ύπνου μέσω της ανάλυσης πληθυσμογραφιών που περιλαμβάνουν τέσσερα κανάλια EEG (F4/M1, C4/M1, O2/M1, and C3/M2), δύο EOG (E1/M2 and E2/M2), ένα διπολικό κανάλι στο σαγόνι EMG, και ένα μονοπολικό κανάλι ECG (lead II).

Συνεπώς, μπορούν να διατυπωθούν τα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα:

**E1** Πως αντανakλάται η πληροφορία των διαφορετικών σταδίων του ύπνου στο χώρο του bispectrum; Τι παρατηρείτε σχετικά με τη μορφολογία (π.χ., συγκεντρωμένες ή διάχυτες κορυφές).

**E2** Παρατηρούνται φαινόμενα τετραγωνικής σύζευξης φάσης; Εάν ναι, σε ποια ζεύγη συχνοτήτων και πόσο είναι η έντασή τους;

**E3** Υπάρχουν περιοδικότητες που θα μπορούσαν να αντανakλαστούν στο χώρο του cepstrum, ειδικότερα όταν μεταβαίνει κάποιος σε βαθύ στάδιο του ύπνου; Πως θα μπορούσαμε να κάνουμε μια προσομοίωση του συστήματος παραγωγής συγκεκριμένου σταδίου του ύπνου μέσω της πληροφορίας στο quefrequency;

**E4** Εξετάστε το E3 στην περίπτωση του Bicepstrum.

**E5** Μπορούμε να κάνουμε κάποια πρόβλεψη για ποιο στάδιο θα ακολουθήσει με βάση κάποια χαρακτηριστικά του bispectrum τα οποία μεταβάλλονται με το χρόνο;

**E6** Ποια σήματα από τις πληθυσμογραφίες παρέχουν τις περισσότερες πληροφορίες για τις απαντήσεις στα ερωτήματα E1-E5;

Τα παραπάνω ερωτήματα να τα συσχετίσετε και με τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων (είναι διαθέσιμα) Δείτε εάν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στα ανθρωπομετρικά δεδομένα μεταξύ των σταδίων για να δείτε εάν κάποια από αυτά μπορούν να επηρεάσουν τα E1-E5. Επιπλέον, μπορείτε να συνδυάσετε και μεθοδολογίες βαθιάς μάθησης, χρησιμοποιώντας όμως πληροφορία από το χώρο των HOS ως είσοδο. Κάντε σύγκριση των αποτελεσμάτων σας με τα ευρήματα των σχετιζόμενων εργασιών και πιθανώς με κάποιες πιο πρόσφατες εργασίες (εάν είναι διαθέσιμες).

Η καταγραφή των αποτελεσμάτων της ανάλυσής σας θα γίνει μέσω εργασίας σε διαμορφωμένο στυλ όπως του περιοδικού *IEEE Transactions on Biomedical Engineering* που μπορείτε να βρείτε εδώ:

<https://journals.ieeeauthorcenter.ieee.org/create-your-ieee-journal-article/authoring-tools-and-templates/ieee-article-templates/templates-for-transactions/>

<https://www.overleaf.com/latex/templates/ieee-journal-paper-template/jbbbdkztwxrd>

Η εργασία θα πρέπει να είναι 7 σελίδες τουλάχιστον, αλλά δεν θα πρέπει να ξεπερνά τις 12 σελίδες (με βιβλιογραφία και cv/φωτογραφία των συγγραφέων).

Η παρουσίαση της εργασίας σας θα γίνει με χρήση pptx ή prezi διάρκειας 20 λεπτών.

Η προθεσμία υποβολής είναι 27.9.2023 και η παρουσίαση 28.9.2023.