



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

**ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

**ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
"ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ"**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Υπολογιστική γνωσιακή εκπαίδευση σε MATLAB με χρήση
ηλεκτροεγκεφαλογραφίας για βελτίωση της μνήμης
προσώπων-ονομάτων**

Σταύρος-Θεοφάνης Αριστομένης Μηλούλης

Επιβλέπων: Παντελεήμων Ασβεστάς, Επίκουρος Καθηγητής

ΑΘΗΝΑ

ΙΟΥΛΙΟΣ 2017

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Υπολογιστική γνωσιακή εκπαίδευση σε MATLAB με χρήση ηλεκτροεγκεφαλογραφίας
για βελτίωση της μνήμης προσώπων-ονομάτων

Σταύρος-Θεοφάνης Α. Μηλούλης

A.M.: ΠΙΒ0144

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: Παντελεήμων Ασβεστάς, Επίκουρος Καθηγητής

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ: Παντελεήμων Ασβεστάς, Επίκουρος Καθηγητής
Ερρίκος Βεντούρας, Καθηγητής
Γεώργιος Ματσόπουλος, Αναπληρωτής Καθηγητής

Ιούλιος 2017

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία εξετάζει τη δυνατότητα εφαρμογής γνωσιακής εκπαίδευσης για τη βελτίωση της μνήμης προσώπων-ονομάτων και την επίδραση αυτής σε άλλες γνωσιακές εργασίες. Η εκπαίδευση πραγματοποιήθηκε με εφαρμογή της διαδικασίας επανάληψης με υστέρηση, ενώ οι εργασίες μεταφοράς που εξετάστηκαν είναι οι N-back και Verbal Paired Associates, οι οποίες αξιολογούν λειτουργική και λεκτική μνήμη αντίστοιχα. Τόσο η εκπαίδευση όσο και η αξιολόγηση των συμμετεχόντων πραγματοποιήθηκαν μέσω του MATLAB, ενώ ταυτόχρονα καταγράφονταν δεδομένα EEG μέσω του MindWave Mobile, τα οποία αξιοποιήθηκαν για τη μελέτη της απόδοσης στις εργασίες. Αν και η στατιστική ανάλυση επιβεβαίωσε ότι το πλήθος των συμμετεχόντων (6) ήταν μικρό προκειμένου να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά σε συγκεκριμένες πτυχές της εγκεφαλικής δραστηριότητας (κυρίως στις ζώνες α και θ), καθώς και επίτευξη μεταφοράς στα αποτελέσματα της εργασίας N-back. Επιπλέον, επιβεβαιώθηκε σαφώς η διάκριση μεταξύ αυτόματων και ελεγχόμενων μνημονικών διεργασιών, οι οποίες διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο τόσο κατά την αύξηση της ηλικίας όσο και σε περιπτώσεις γνωσιακών διαταραχών.

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ: Υπολογιστική Γνωσιακή Εκπαίδευση

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: μνήμη, μεταφορά, διαδικασία επανάληψης με υστέρηση, MindWave, ηλεκτροεγκεφαλογραφία, Matlab, EEGLAB, ανάλυση συνδιασποράς

ABSTRACT

This thesis examines the application of cognitive training to face-name memory improvement and possible transfer effects to other cognitive tasks. Training was conducted using the repetition-lag procedure, while the N-back task and the Verbal Paired Associates test were used as transfer tasks, evaluating working memory and verbal memory respectively. Both training and evaluation were conducted using MATLAB. At the same time, EEG data were recorded via MindWave Mobile and were utilized in the study of the participants' performance. Although the number of the participants (6) was too small to draw safe conclusions, a statistically significant difference was observed in various aspects of brain activity (mainly in alpha and theta bands), while transfer effects for N-back task also appeared. Moreover, there was clear confirmation of the distinction between automatic and effortful memory processes, which play an important role in both aging and cognitive impairments.

SUBJECT AREA: Computerized Cognitive Training

KEYWORDS: memory, repetition-lag procedure, MindWave, electroencephalography, Matlab, EEGLAB, analysis of covariance, transfer