

Κβαντικοί Υπολογιστές: μια περιήγηση στις μελλοντικές τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών.

Καθηγητής Νικόλαος Κονοφάος

Διάρκεια ομιλίας 45 λεπτά

Περίληψη Ομιλίας

Τα τελευταία χρόνια η εξέλιξη της έρευνας στον χώρο της Επιστήμης των Υπολογιστών έχει αναδείξει μια νέα γενιά υπολογιστικών συστημάτων που βασίζουν την λειτουργία τους σε θεμελιώδεις παραδοχές που περιέχονται στους νόμους της Κβαντικής Φυσικής. Η νέα αυτή γενιά υπολογιστών, γνωστοί ως «Κβαντικοί Υπολογιστές», υπερτερούν συντριπτικά σε υπολογιστική ισχύ έναντι των υπολογιστών που είναι σε χρήση σήμερα *(βέβαια η αλήθεια είναι ότι και αυτοί λειτουργούν με βάση κβαντικά φαινόμενα...)*.

Η έρευνα και η ανάπτυξη των κβαντικών υπολογιστών βρίσκονται ακόμα σε πρώιμη κατάσταση, αλλά τα μέχρι τώρα δεδομένα δείχνουν ότι η τεχνολογία των πληροφοριακών συστημάτων μετατοπίζεται με γοργούς ρυθμούς προς την βελτίωση, ανάπτυξη και υιοθέτηση των κβαντικών υπολογιστών, καθώς η λεγόμενη κβαντική υπεροχή (quantum supremacy) υπόσχεται πολλαπλάσιες δυνατότητες επεξεργασίας, διαβίβασης και αποθήκευσης πληροφορίας από την σημερινή τεχνολογία των «συμβατικών» συστημάτων. Τα μέχρι σήμερα επιτεύγματα αυτής της προσπάθειας, ανοίγουν νέους ορίζοντες σε επιστημονικούς τομείς όπου απαιτούνται πολύπλοκοι υπολογισμοί όπως η Βιολογία, η Ιατρική, η Αστρονομία και η Τεχνητή Νοημοσύνη, καθώς και στην μελέτη θεμάτων όπως η ασφάλεια των συναλλαγών και η σχεδίαση εφοδιαστικών αλυσίδων αλλά και στην διερεύνηση φαινομένων που εξάπτουν την φαντασία όπως η τηλεμεταφορά!

Στην ομιλία θα παρουσιαστούν συνοπτικά οι θεμελιώσεις, οι υλοποιήσεις και οι εφαρμογές των Κβαντικών υπολογιστών. Θα αναφερθούν οι έννοιες του κβαντικού bit (qubit), των κβαντικών κυκλωμάτων και των πυλών, των βασικών κβαντικών αλγορίθμων, της αποσυνοχής (decoherence) και του εναγκαλισμού (entanglement), βασικών εφαρμογών όπως η κβαντική κρυπτογραφία, η κβαντική τηλεμεταφορά, καθώς και το σημερινό υλικό (hardware) των κβαντικών Υπολογιστών.

Τέλος θα γίνει αναφορά στο εκπαιδευτικό γίγνεσθαι στο αντικείμενο, τόσο στην Ελλάδα όσο και στον κόσμο, στην ερευνητική και επιστημονική δραστηριότητα και στα σχετικά οικονομοτεχνικά στοιχεία.