

# Κβαντικοί υπολογιστές



Αλέξανδρος Μπρέζας  
B'2



# Λίγα λογία...

Κβαντικός υπολογιστής ονομάζεται μία υπολογιστική συσκευή που εκμεταλλεύεται χαρακτηριστικές ιδιότητες της κβαντομηχανικής, όπως την αρχή της υπέρθεσης και της διεμπλοκής καταστάσεων, για να φέρει εις πέρας επεξεργασία δεδομένων και εκτέλεση υπολογισμών.

Είναι δηλαδή μια συσκευή η οποία χρησιμοποιεί τους ασυνήθιστους και συχνά παράδοξους για την κοινή λογική νόμους της κβαντομηχανικής για να εκτελεί υπολογισμούς με νέους και μερικές φορές πολύ σημαντικούς τρόπους.

# Γιατί οδηγούμαστε σε αυτούς;

- ▶ Αδυναμία επεξεργασίας μεγάλου όγκου δεδομένων σε λίγο χρόνο.
- ▶ Ασφαλέστερη επικοινωνία μέσω αποτελεσματικότερης κρυπτογραφίας
- ▶ Συνεχόμενη ζήτηση της υπολογιστικής ισχύος



# Πως λειτουργούν...



Οι κβαντικοί υπολογιστές χρησιμοποιούν την αρχή της κβαντικής φυσικής. Όπως χρησιμοποιούμε την δυαδική λογική (bit) ,στο κβαντικό υπολογιστή χρησιμοποιούμε Q-Bit.

Η βασική αρχή της κβαντικής υπολογιστικής επιστήμης είναι το γεγονός ότι οι κβαντομηχανικές ιδιότητες της ύλης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αναπαράσταση και τη δόμηση δεδομένων, καθώς και το γεγονός ότι μπορούν να επινοηθούν και να κατασκευαστούν μηχανισμοί στηριγμένοι στην κβαντομηχανική για την επεξεργασία αυτών των δεδομένων. Αν και οι κβαντικοί υπολογιστές βρίσκονται ακόμα σε πειραματικό στάδιο, τα αποτελέσματα των σχετικών πειραμάτων με μικρό πλήθος από qubit είναι ενθαρρυντικά.

# Πρώτη ιδέα...

Ο κορυφαίος φυσικός Ρίτσαρντ Φάινμαν ονειρεύτηκε το πάντρεμα φυσικής και πληροφορικής το 1982, θέλοντας να χρησιμοποιήσει την κβαντομηχανική για να λύσει ορισμένου τύπου προβλήματα. Ήταν αδύνατο όμως για αυτόν να το υλοποιήσει.

Μόνο όταν οι μαθηματικοί άρχισαν να σκαρώνουν αλγόριθμους που μπορούσαν να υπολογίσουν τέτοιες πιθανότητες μπόρεσε να οραματιστεί η επιστήμη έναν υπολογιστή που θα δούλευε με τις αρχές της κβαντομηχανικής.

# Ποιοι τους χρησιμοποιούν



Όλοι! Από πανεπιστήμια και ερευνητικά ιδρύματα μέχρι εταιρίες όπως η IBM, η Google, η Microsoft και η Intel, όλοι εργάζονται με κβαντικούς υπολογιστές μικρότερους των 20 qubits. Η IBM κατάφερε πρόσφατα να φτάσει στα 56 qubits, κάτι που χρειάστηκε 4,5 terabytes μνήμης σε έναν κλασικό υπολογιστή.



Όλοι εργάζονται με υπεραγωγούς και ο καθένας ακολουθεί μάλιστα τη δική του προσέγγιση, καθώς σταθμισμένα πρότυπα δεν μπορούν να υπάρξουν σε μια τεχνολογία στα σπάργανα. Η IBM φαίνεται να κρατά τα ηνία και σκοπεύει μάλιστα μακροπρόθεσμα να σκαρώσει έναν κβαντικό υπολογιστή γενικής χρήσης που θα επικοινωνεί με τους παραδοσιακούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές.



# Χρήση στο μέλλον...

Η βασική μελλοντική τους εφαρμογή θα είναι η χρήση τους για την προστασία απόρρητων και προσωπικών δεδομένων, λόγω της ασφάλειας που θα παρέχουν. Επίσης, η αναζήτηση πληροφορίας στο διαδίκτυο θα διεξάγεται πολύ πιο γρήγορα. Τέλος μία άλλη εφαρμογή που έχει χρήση και στην καθημερινή ζωή είναι η βελτίωση στη χρήση GPS δηλαδή συστημάτων που χρησιμοποιούνται σε αυτοκίνητα για να ανιχνεύεται μία θέση προς αναζήτηση.

# ΒΙΝΤΕΟ

- ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=T2DXrs0OpHU> (Αγγλικά)
- ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=WVv5OAR4Nik> (Αγγλικά)
- ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=JhHMJCUMq28> (Αγγλικά)



# Πηγές

- ▶ [https://el.wikipedia.org/wiki/Κβαντικός\\_υπολογιστής](https://el.wikipedia.org/wiki/Κβαντικός_υπολογιστής)
- ▶ <https://physicsgg.me/tag/%CE%BA%CE%B2%CE%B1%CE%BD%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CE%B9-%CF%85%CF%80%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B5%CF%83/>
- ▶ <http://ikee.lib.auth.gr/record/114834/files/ptuxiaki.pdf>
- ▶ <https://www.newsbeast.gr/weekend/arthro/3306993/ti-ine-o-kvantikos-ipologistis-ke-pos-tha-allaxi-tin-kathimerinotita-mas>
- ▶ Google Images
- ▶ YouTube



# ΤΕΛΟΣ

