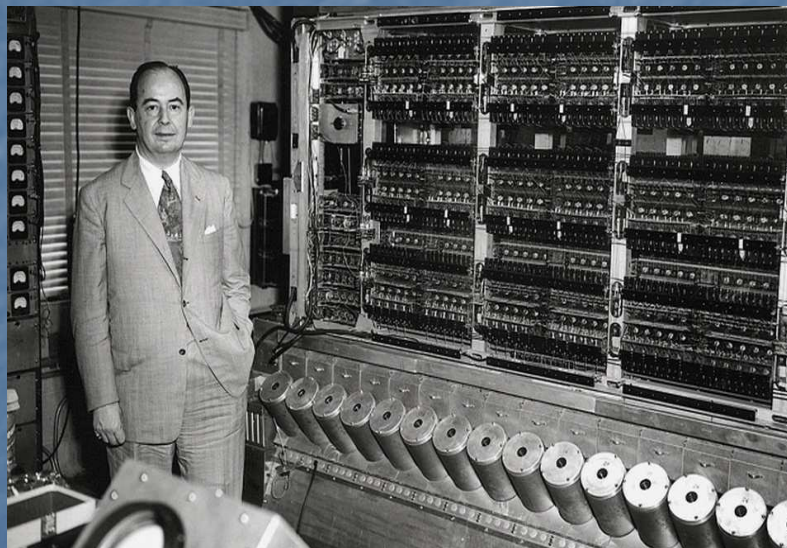


ΑΕΝ Ασπροπύργου Σχολή Μηχανικών

Πτυχιακή εργασία

Ιστορική εξέλιξη των ηλεκτρονικών υπολογιστών



Σπουδαστής

Κυριακόπουλος Σταμάτιος (ΑΜ 6866)

Επιβλέπων

Στέφανος Ι. Καρναβάς
Μαθηματικός (ΜΕd)
Επίκουρος Καθηγητής

Ιστορία των υπολογιστών

Η ιστορία των υπολογιστικών μηχανών, μπορεί να χωριστεί σε τρεις μεγάλες περιόδους:

- των **μηχανικών κατασκευών**,
- των **αυτόματων υπολογιστικών μηχανών** και
- των ηλεκτρονικών υπολογιστών εγγεγραμμένου προγράμματος.

Οι δύο πρώτες περίοδοι, αποτελούν κατά κάποιο τρόπο την προϊστορία, ενώ η 3^η αναφέρεται στην εξέλιξη των υπολογιστών, όπως τους γνωρίζουμε σήμερα.

Η ιστορία των υπολογιστών, είναι κλάδος της ιστορίας των επιστημών και της τεχνολογίας εν γένει, που ασχολείται με τη συστηματική καταγραφή της γέννησης και ανάπτυξης των υπολογιστικών συστημάτων, στη διάρκεια του χρόνου.

Εξέλιξη του υλικού των υπολογιστών

Το υλικό του υπολογιστή (computing hardware), αποτελεί σημαντικό τμήμα της υπολογιστικής διαδικασίας και της αποθήκευσης των δεδομένων. Η αρχική μορφή του υλικού των υπολογιστικών συσκευών ήταν, πιθανότατα, κάποια ράβδος με εγκοπές.

Μεταγενέστερα βοηθήματα αποθήκευσης πληροφοριών, είναι τα φοινικικά πήλινα σχήματα, που αντιπροσώπευαν τον αριθμό αντικειμένων (ζώων ή καρπών) σε δοχεία.

Οι άνθρωποι από παλιά, χρησιμοποιούσαν βοηθητικές συσκευές για να κάνουν υπολογισμούς. Ένα απλό παράδειγμα είναι η συσκευή για τον έλεγχο της ισότητας του βάρους (η κλασική ζυγαριά).

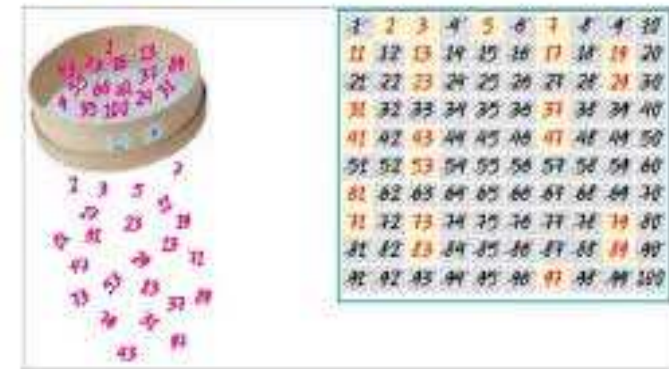
Άλλο παράδειγμα, είναι η απαρίθμηση, τα καρό υφάσματα των αγορών χρησίμευαν ως απλές δομές δεδομένων για να απαριθμούνται στοίβες από νομίσματα, με βάση το ύψος. Μια μηχανή πιο προσανατολισμένη προς την αριθμητική, είναι ο άβακας.

Υπολογιστές στην αρχαιότητα

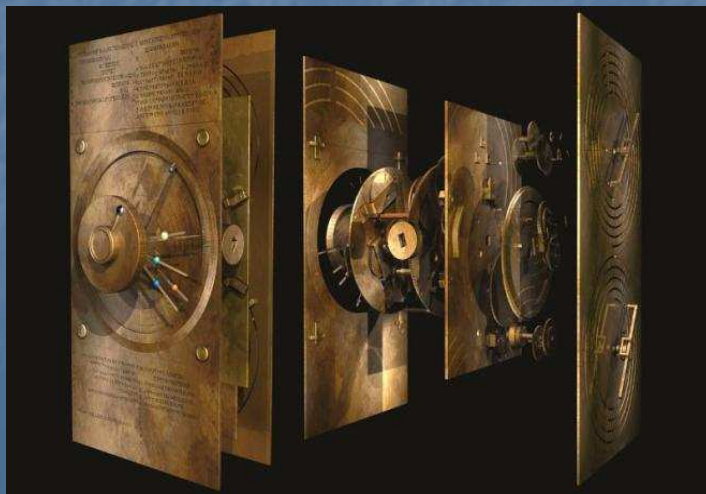


Άβακας

Το κόσκινο του Ερατοσθένη,
μία μέθοδος για την εύρεση των πρώτων αριθμών.



Το κόσκινο του Ερατοσθένη



Ο μηχανισμός των Αντικυθήρων

Υπολογιστές στην περίοδο της Αναγέννησης : Η μηδενική γενιά



Τα κόκκαλα του Napier

Με τα κόκκαλα, ήταν δυνατός ο σχετικά εύκολος υπολογισμός γινομένων και πηλίκων. Η μέθοδος αυτή, ήταν αρκετά δημοφιλής και χρησιμοποιούνταν μέχρι και τον 20^ο αιώνα σε πολλές χώρες, ειδικά στο Ηνωμένο Βασίλειο.

Στα κόκκαλα του Napier έγιναν, με την πάροδο του χρόνου, αρκετές βελτιώσεις ώστε να έχουν καλύτερη αναγνωσιμότητα και να μπορούν να χρησιμοποιούνται και για άλλους υπολογισμούς, όπως π.χ. για τον υπολογισμό της τετραγωνικής ρίζας αριθμού.

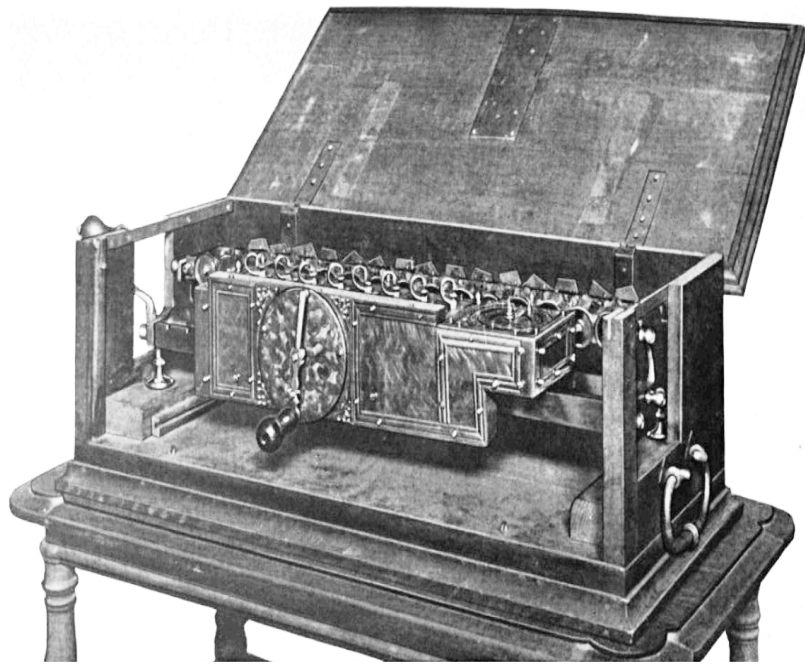
Υπολογιστές στην περίοδο της Αναγέννησης 1/4



Η μηχανή του Pascal, 1645

Μπορούσε να κάνει (σχετικά) εύκολα μαθηματικούς υπολογισμούς.
Είχε τροχαλίες που όταν τις περίστρεφε ο χρήστης, εμφάνιζαν τα αποτελέσματα.
Είχε μικρές διαστάσεις και μπορούσε εύκολα να χωρέσει σε ένα μικρό τραπέζι.

Υπολογιστές στην περίοδο της Αναγέννησης 2/4



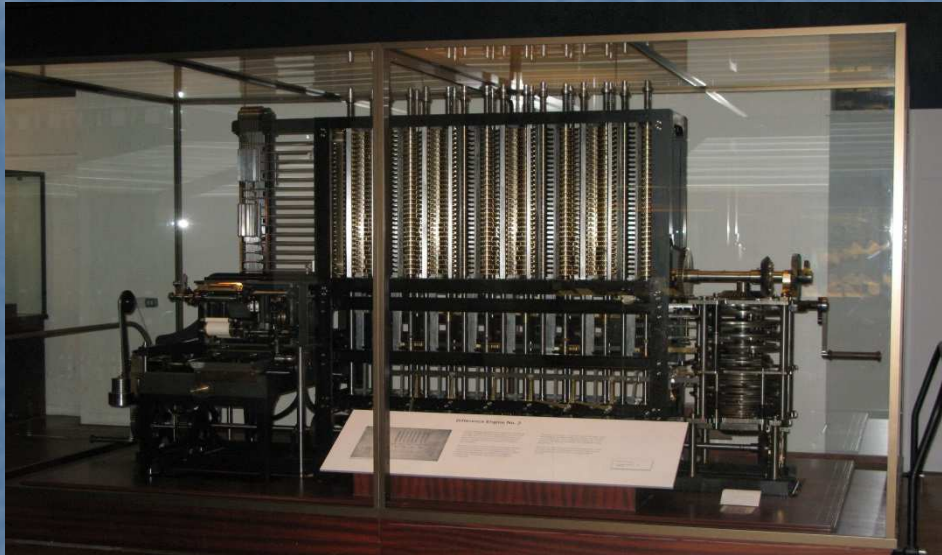
Η μηχανή του Leibniz, 1674

Ο Leibniz, τελειοποίησε τη μηχανή του Pascal ώστε να εκτελεί πολλαπλασιασμούς και διαιρέσεις.

Στα αρχικά στάδια της καριέρας του, επινόησε το δυαδικό αριθμητικό σύστημα που αποτελεί μέχρι σήμερα τη βάση για τις γλώσσες προγραμματισμού των υπολογιστών.

Υπολογιστές στην περίοδο της Αναγέννησης 3/4

Η Αναλυτική μηχανή του Babbage, 1822



Ο 19^{ος} αιώνας ήταν ο αιώνας του ατμού, μιας και είχαν δημιουργηθεί πολλές μηχανές που εργάζονταν αυτόματα με ατμό.

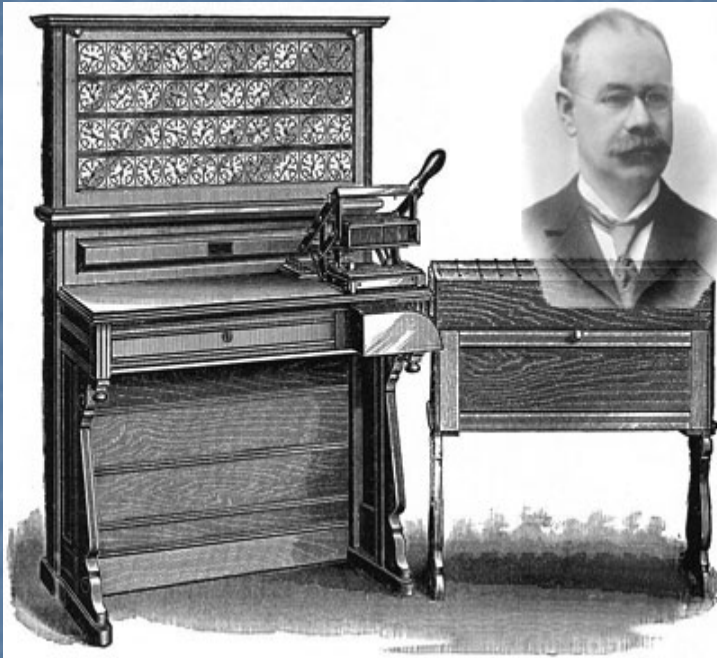
Ο Βρετανός μαθηματικός Charles Babbage σχεδίασε μια αυτόματη μηχανή, που εργαζόταν με ατμό και μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την εκτέλεση υπολογισμών.

Οι ιδέες του ήταν πρωτοποριακές, με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η υλοποίησή τους λόγω των περιορισμών της τεχνολογίας της εποχής.

Τα σχέδιά του δεν πήγαν χαμένα μιας και η λαίδη Ada Lovelace (κόρη του Λόρδου Βύρωνα) τα κατέγραψε και τα επεξεργάστηκε, κάνοντας τη να μείνει στην ιστορία ως η 1^η προγραμματίστρια /αναλύτρια υπολογιστών.

Προς τιμή της, μια από τις σύγχρονες γλώσσες προγραμματισμού πήρε το όνομά της (Ada).

Υπολογιστές στην περίοδο της Αναγέννησης 4/4



Η απογραφική μηχανή του Hollerith, 1890

Ο Herman Hollerith κατασκεύασε μια μηχανή, με την οποία η κυβέρνηση των ΗΠΑ κατάφερε να ολοκληρώσει απογραφή μέσα σε **2 έτη**, χρόνο ρεκόρ για τα δεδομένα της εποχής

Η μηχανή ονομάστηκε Census Tabulator (Ταξινομέας απογραφής) και ήταν η απαρχή για τη δημιουργία της μεγαλύτερης (ως πριν λίγα χρόνια) εταιρείας υπολογιστών στον κόσμο, της IBM (International Business Machines)

Σύγχρονοι (ηλεκτρονικοί) υπολογιστές 1^η γενιά 1/2

Οι πρώτοι H/Y αποτελούν μετεξέλιξη αυτών των μηχανικών κατασκευών με μόνη διαφορά ότι χρησιμοποιούν ηλεκτρονικές διατάξεις με άμεσο αποτέλεσμα την κατακόρυφη αύξηση της υπολογιστικής ισχύος. Οι σύγχρονοι H/Y μπορούν πλέον να επεξεργαστούν κάθε είδος πληροφορία πέρα από τους αριθμούς, αν και η επεξεργασία αυτή υφίσταται με ατελείωτες αριθμητικές και λογικές πράξεις στην καρδιά της μηχανής (τον επεξεργαστή).

Κατά την διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου, ο μαθηματικός Άλαν Τιούρινγκ σχεδίασε μια μηχανή που μπορούσε να λύσει οποιοδήποτε πρόβλημα, με τη μορφή αλγορίθμου. Η μηχανή Τιούρινγκ ήταν η αρχική ιδέα για την κατασκευή του ENIAC όμως δε μπορούσε τότε να κατασκευαστεί. Παράλληλα, κατασκευάζει τον Colossus Mark I το 1943, τον 1^ο προγραμματιζόμενο H/Y, για την αποκρυπτογράφηση της γερμανικής μηχανής Enigma στον Β' Παγκόσμιο πόλεμο. Το 1946, μετά το τέλος του Β' Παγκοσμίου Πολέμου, οι ΗΠΑ χρειάζονταν μια συσκευή που να βοηθά τους στρατιωτικούς στους υπολογισμούς ώστε να βρίσκουν τα όπλα τους τον στόχο, με μεγαλύτερη ακρίβεια. Ο ENIAC, ικανοποιώντας τα κριτήρια του Τιούρινγκ περί καθολικής επιλυσιμότητας, υπήρξε ο 1^{ος} επαναπρογραμματιζόμενος H/Y γενικού σκοπού.

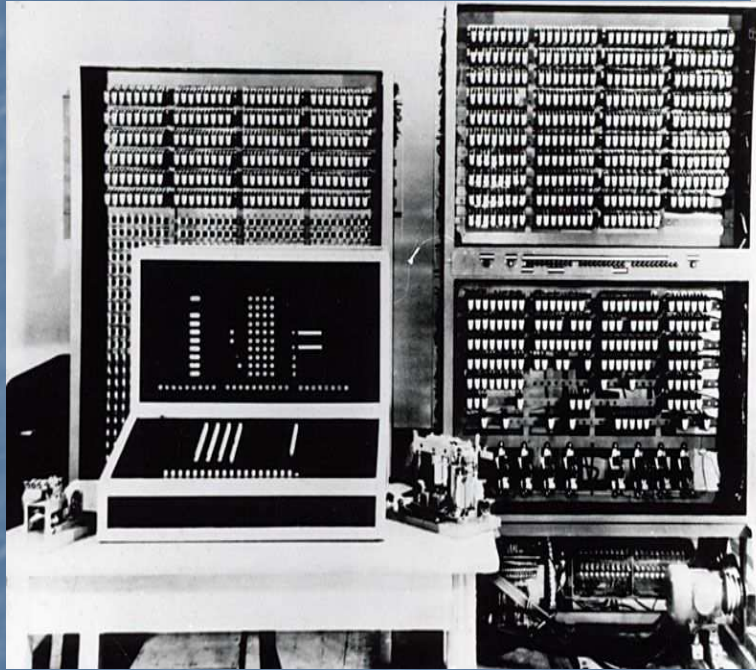
Σύγχρονοι (ηλεκτρονικοί) υπολογιστές 1^η γενιά 2/2

Για 1^η φορά δημιουργήθηκε ένα τεράστιο μηχάνημα, που αντί για μηχανικά μέρη χρησιμοποιούσε ηλεκτρονικές λυχνίες, κατασκευασμένες από τον Lee De Forest.

Ο 1^{ος} επαναπρογραμματιζόμενος Η/Υ, λειτουργούσε με λυχνίες, ονομάστηκε ENIAC, ήταν τεράστιος σε μέγεθος (καταλάμβανε έναν ολόκληρο όροφο) και έπρεπε να τον ελέγχουν συνεχώς, ειδικοί επιστήμονες. Συχνά, καίγονταν οι λυχνίες του και έπρεπε να τις αντικαθιστούν.

Ακόμα και ο πιο ταπεινός σημερινός υπολογιστής είναι χιλιάδες φορές καλύτερος από τον ENIAC, ως προς τις δυνατότητες. Έπειτα στο Μάντσεστερ του 1949 κατασκευάζεται ο Manchester Mark–H από τους Τιούρινγκ και Champernowne.

Ο 1^{ος} υπολογιστής



Ο Z3 του Γερμανού καθηγητή Konrad Zuse, κατασκευάστηκε το 1941 και λειτουργούσε κάτω από την επίβλεψη ενός εξωτερικού προγράμματος σε διάτρητη χαρτοταινία.

Είχαν προηγηθεί οι υπολογιστές Z1 και Z2, που βοήθησαν τον Zuse να τελειοποιήσει τη χρήση ηλεκτρονόμων, για την κατασκευή της αριθμητικής μονάδας κινητής υποδιαστολής, της μνήμης και των μονάδων ελέγχου.

Πεπεισμένος από την αξιοπιστία τους, κατασκεύασε τον Z3 εξ ολοκλήρου από ρελέ (600 για την αριθμητική μονάδα και 1800 για τη μνήμη και τις μονάδες ελέγχου).

Ο 1^{ος} υπολογιστής Z3 μαζί με όλα τα σχετικά έγγραφα και τις φωτογραφίες, καταστράφηκε κατά τη διάρκεια των βομβαρδισμών του Βερολίνου από τους συμμάχους, στα τέλη του 1943. Ωστόσο, ο Zuse ανακατασκεύασε τον Z3 στην εταιρεία του μεταξύ 1960 και 1961, με στόχο να παρουσιάσει τις δυνατότητες του στο διεθνές κοινό και να δικαιολογήσει τις κατοχυρωμένες πατέντες του.

Mark I



Την ίδια χρονιά στο Harvard, γεννιόταν ο Mark I, μια τερατώδης μηχανή, που έκανε φοβερό θόρυβο και χαλούσε πολύ συχνά.

Λειτούργησε μέχρι το 1959. Σήμερα εκτίθεται στο πανεπιστήμιο του Harvard. Ήταν προϊόν συνεργασίας του φυσικού Howard Aiken και της IBM.

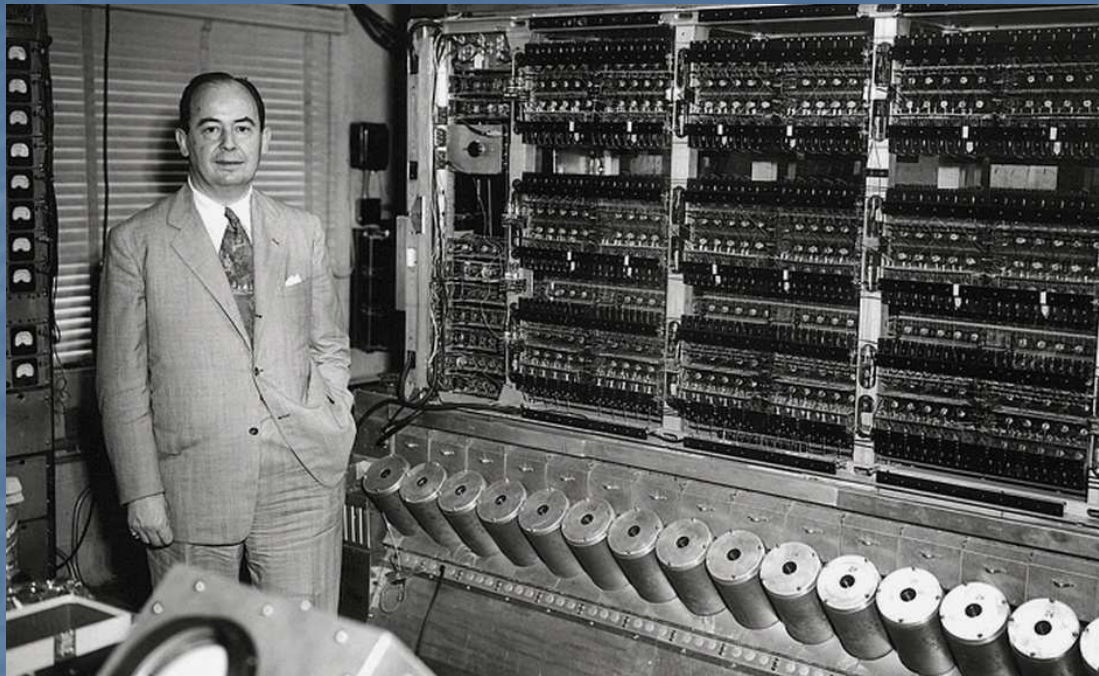
ABC



Το 1^ο πρότυπο μηχανήματος που μπορεί να χαρακτηριστεί ως πραγματικός Η/Υ, ήταν ο γενικής χρήσης υπολογιστής ABC που δημιουργήθηκε από την ανάγκη λύσης μεγάλων συστημάτων εξισώσεων.

Χρησιμοποιούσε ηλεκτρονικές λυχνίες κενού, ως βασικό στοιχείο και δυαδικό σύστημα. Ήταν επινόηση των John Vincent Atanasoff και Clifford Berry.

EDVAC

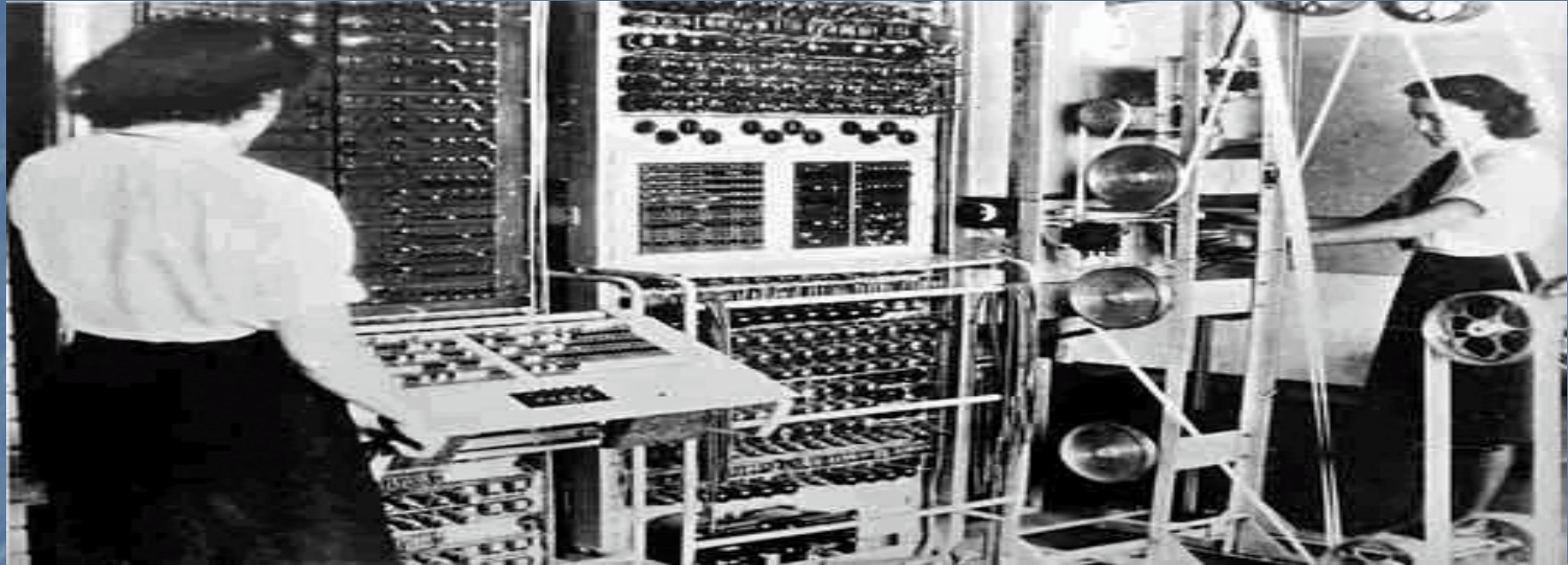


Η εξέλιξη των μηχανών, δεν ήταν σε καλό δρόμο και χρειαζόταν αναθεώρηση των βάσεων σχεδίασης ώστε να γίνουν πιο ευέλικτες και γρήγορες. Αυτό έκανε ο John Von Neuman, ο οποίος έθεσε τις βάσεις ενός νέου Η/Υ, του EDVAC, που ήταν οι εξής:

- Θα χρησιμοποιηθεί μόνο η δυαδική αριθμητική.
- Στη μνήμη, αποθηκεύονται τα δεδομένα και το πρόγραμμα που θα εκτελεστεί.

Μετά τις δημοσιεύσεις του Neuman, πολλές ομάδες ερευνητών ξεκίνησαν έναν αγώνα δρόμου για την κατασκευή υπολογιστών, βασισμένων στις παραπάνω αρχές. Αποτέλεσμα αυτών των προσπαθειών ήταν να κατασκευαστούν μερικά σημαντικά υπολογιστικά συστήματα όπως οι EDVAC, EDSAC, UNIVAC-1, 701 IBM, 102D, D-100, GE-210, GAMMA 3.

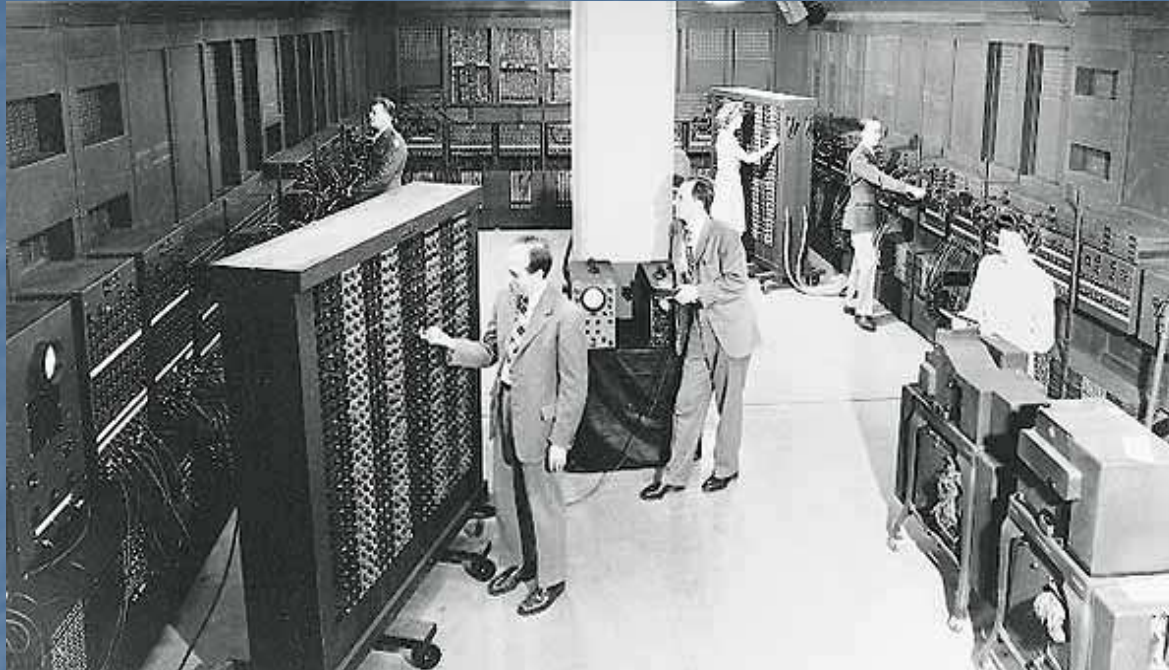
Colossus



Κατασκευάστηκε 3 χρόνια πριν τον ENIAC (το 1943) για καθαρά στρατιωτικούς σκοπούς (αποκρυπτογράφηση κωδικοποιημένων μηνυμάτων του γερμανικού στρατού), η ύπαρξή του ήταν άκρως απόρρητη ακόμα και μετά το τέλος του πολέμου και η ύπαρξή του αναφέρθηκε πολλά χρόνια αργότερα.

Μπορεί να έχει τον τίτλο του 1^{ου} επαναπρογραμματιζόμενου ηλεκτρονικού ψηφιακού υπολογιστή, αλλά αυτός ο τίτλος ανήκει στον Colossus που όμως λόγω της απόρρητης ύπαρξής του, ο τίτλος πέρασε στον ENIAC.

1^{ος} υπολογιστής (γενικής χρήσης) ENIAC



Θεωρείται ως ο 1^{ος} Η/Υ. Κατασκευάστηκε το 1947 στην Πενσυλβάνια (ΗΠΑ). Σχεδιάστηκε αρχικά για στρατιωτικές ανάγκες. Είχε 19.000 λυχνίες κενού, ζύγιζε 30 τόνους, καταλάμβανε 270 m² με κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας 200 KW. Μπορούσε να κάνει μόνο 300 πολλαπλασιασμούς/sec.

Χαλούσε συχνά, έκανε πολλά λάθη και είχε το μεγάλο μειονέκτημα ότι κάθε φορά που ήθελαν να τρέξουν ένα καινούργιο πρόγραμμα, έπρεπε να ξηλώσουν και να ξανασυνδέσουν πολλές από τις καλωδιώσεις του.

2^η γενιά υπολογιστών (1956- 1963)



2^η γενιά υπολογιστών (1956- 1963)

Την περίοδο αυτή, οι λυχνίες αντικαθίστανται από τρανζίστορς. Οι ηλεκτρονικές αυτές κατασκευές (κρυσταλλοτρίοδοι), επιτρέπουν τη δημιουργία μικρότερων και ταχύτερων υπολογιστών.

Το 1956 στο Τεχνολογικό Ινστιτούτο Μασαχουσέτης (MIT) κατασκευάστηκε ο 1^{ος} Η/Υ που λειτουργούσε με τρανζίστορς, ο TX-0.

Η εισαγωγή του τρανζίστορ προσφέρει σημαντική μείωση όγκου των μηχανών, με ταυτόχρονη ελάττωση της απαιτούμενης ηλεκτρικής ενέργειας και αύξηση της ταχύτητας των υπολογισμών. Οι πρώτες μηχανές της εποχής αυτής ήταν η σειρά 1401 της IBM και η μηχανή GAMMA 60 της Bull.

Ένα άλλο πολύ σημαντικό στοιχείο της 2^{ης} γενιάς, είναι η εμφάνιση των πρώτων γλωσσών υψηλού επιπέδου, για τη συγγραφή προγραμμάτων εφαρμογών, εξέλιξη καθοριστικής σημασίας για τη γρήγορη διάδοση των Η/Υ.

Το 1957, παρουσιάζεται από τον John Backus ο 1^{ος} μεταγλωττιστής της Fortran, ενώ λίγο αργότερα η γλώσσα Cobol.

3^η γενιά υπολογιστών (1964- 1971)

Την περίοδο της 3^{ης} γενιάς, εμφανίστηκαν και οι mini υπολογιστές ως απάντηση στην ανάγκη για μικρότερους και φθηνότερους, που ζητούσαν οι μικρότερες επιχειρήσεις. Την εποχή αυτή παρουσιάζεται μεγάλη ανάπτυξη και στο λογισμικό (software). Αναπτύσσονται, βελτιώνονται οι γλώσσες υψηλού επιπέδου (Cobol, Algol, Fortran) και ενσωματώνονται στα νέα λειτουργικά συστήματα. Εμφανίζεται η ιδέα καταμερισμού του χρόνου (timesharing), που είχε αρχικά αναπτυχθεί στο MIT.

Η είσοδος των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων, έδωσε νέες δυνατότητες στους κατασκευαστές, ώστε να χαρακτηριστεί ως η επανάσταση στην τεχνολογία των Η/Υ. Η αρχή έγινε την 07.03.1964 όταν η IBM παρουσίασε τη σειρά 360 (υπολογιστής όλων των διευθύνσεων). Η παρουσίαση αυτή είχε δύο άμεσα αποτελέσματα:

- Το ξεκίνημα μιας κούρσας μεταξύ των ανταγωνιστών, για κάτι ανάλογο.
- Τη συνειδητοποίηση του πραγματικού προβλήματος των υπολογιστών, του λογισμικού. Το δημιούργημα του Κίλμπυ, επέτρεψε στους επιστήμονες να κατασκευάσουν υπολογιστές τόσο μικρούς, ώστε να μπορούμε ακόμη και να τους μεταφέρουμε. Χρησιμοποιείται επίσης, σε μια πληθώρα άλλων εφαρμογών, όπως τηλεπικοινωνίες, πολυμέσα και παιχνίδια.

4^η γενιά υπολογιστών (1971 - σήμερα)

Οι υπολογιστές που έχουμε σήμερα ανήκουν στην 4^η γενιά. Ο καθένας τους, είναι εφοδιασμένος με επεξεργαστή (CPU), έχει δική του μνήμη, μονάδα αποθήκευσης πληροφοριών, οθόνη και κάποιο είδος μέσου για να του εισάγουμε πληροφορίες (πληκτρολόγιο, πενάκι, ποντίκι).

Η γενιά αυτή χαρακτηρίζεται από πολλές και σημαντικές εξελίξεις, όπως η κατασκευή ολοκληρωμένων κυκλωμάτων LSI (Large Scale Integration) και VLSI (Very Large Scale Integration) κυκλωμάτων, που ενσωματώνουν χιλιάδες ηλεκτρονικά στοιχεία σε επιφάνειες της τάξης του 1cm^2 .

Οι τεχνολογίες αυτές, έχουν οδηγήσει σε μια άνευ προηγουμένου μείωση του όγκου και του κόστους και σε αύξηση της χωρητικότητας της μνήμης και της ταχύτητας των Η/Υ.

Ένα άλλο χαρακτηριστικό αυτής της εποχής, είναι η εισαγωγή της λεγόμενης παράλληλης επεξεργασίας που στην κυριολεξία εκτοξεύει την υπολογιστική ισχύ στα δισεκατομμύρια πράξεις/ sec.

Ο 1^{ος} μικροεπεξεργαστής 4004 της Intel

Ο 4004 ήταν πολύ περιορισμένων δυνατοτήτων, αλλά ακολούθησε ο ισχυρότερος 8008 το 1971 και ο 8080 το 1974, που από πολλούς θεωρείται σαν ο προπομπός των προσωπικών υπολογιστών.

Οι πρώτοι υπολογιστές βασισμένοι σε μικροεπεξεργαστές, που καταγράφηκαν στην ιστορία, είναι ο Scaibi-8H και ο Altair 8800.

Home computers, οι υπολογιστές στο σπίτι

Με το ξεκίνημα των home computers, είχαμε πραγματικά μια επανάσταση επειδή ο απλός οικιακός χρήστης μπορούσε να αγοράσει έναν Η/Υ και να δει την επεξεργασία πληροφοριών, το gaming, τον προγραμματισμό.

- Altair
- Commodore
- Atari
- Texas Instruments
- Apple II
- ZX80
- Commodore SX-64
- ZX Spectrum
- Amstrad CPC 464
- Acorn Archimedes A3010
- Osborne 1 OCC1 1981

Νόμος του Moore 1/2

Σύμφωνα με τον νόμο του Moore, **κάθε 18 περίπου μήνες η ισχύς των παραγόμενων υπολογιστών διπλασιάζεται.** Έτσι, γίνεται αντιληπτό γιατί ένας υπολογιστής που αγοράζεται σήμερα είναι (περίπου) 2 φορές ταχύτερος από έναν υπολογιστή της ίδιας κατηγορίας που αγοράστηκε πριν 1,5η έτος.

Συχνά, ως χρόνος για την επιβεβαίωση του νόμου του Moore θεωρούνται οι 18 μήνες, καθώς ο τεχνικός της Intel Ντέιβιντ Χάουζ παρατήρησε πως η απόδοση των μικροεπεξεργαστών διπλασιάζεται μετά το πέρας αυτού του διαστήματος, ως συνδυασμός της αύξησης του αριθμού των τρανζίστορ των μικροεπεξεργαστών και της αύξησης της ταχύτητάς τους.

Η επιβεβαίωση του νόμου του Moore τις επόμενες δεκαετίες, οφείλεται στο γεγονός πως «ο διπλασιασμός των τρανζίστορ ενός πυκνού ολοκληρωμένου κυκλώματος σε διάστημα 2 ετών» έγινε μια πρακτική των εταιρειών κατασκευής μικροεπεξεργαστών, καθώς αποτελεί βάση της μακροπρόθεσμης πολιτικής τους και κύριο στόχο των τεχνικών των τμημάτων έρευνας και ανάπτυξης.

Το 2015, η Intel επιβεβαίωσε τις προβλέψεις που ήθελαν τον ρυθμό επιβεβαίωσης του νόμου του Moore να επιβραδύνεται.

Νόμος του Moore 2/2

Ο νόμος του Moore για την πυκνότητα των τρανζίστορ μπορεί να αργοπεθαίνει, όμως αν φανούμε έξυπνοι μπορεί να εξακολουθήσει να ισχύει με έναν ευρύτερο ορισμό της εκθετικής αύξησης της υπολογιστικής ισχύος, ανέφερε ο Farmer.

Οι παράλληλοι υπολογισμοί και η δημιουργία τσιπ που θα λειτουργούν σαν τον ανθρώπινο εγκέφαλο, είναι ένας από αυτούς τους έξυπνους τρόπους, υποστηρίζει ο ίδιος. Μιμούμενοι τον ανθρώπινο εγκέφαλο και την ικανότητά του να διανέμει καθήκοντα, μπορούμε να πετύχουμε πολύ περισσότερα, σημείωσε ο Furber.

Ο ίδιος, έχει θέσει ως στόχο να πετύχει την **αναπαραγωγή του ανθρώπινου εγκεφάλου**. Το project του ονομάζεται SpiNNaker, σύμφωνα με το οποίο θα επιχειρήσει να χρησιμοποιήσει 1.000.000 επεξεργαστές ARM, για να δημιουργήσει το σύνθετο, δικτυωμένο μηχάνημα ενός εγκεφάλου.

Μερικές ακόμη πειραματικές προσεγγίσεις είναι οι εξής: ο 1^{ος} υπολογιστής από νανοσωλήνες άνθρακα (πανεπιστήμιο του Στάνφορντ), οι κβαντικοί υπολογιστές, που ως στόχο έχουν να ανοίξουν το δρόμο, ώστε να συνεχίσουν να κατασκευάζονται ηλεκτρονικές συσκευές με ολοένα μεγαλύτερη ισχύ.

Ο νόμος του Moore, μπορεί να συνεχίσει να ισχύει για πολλά έτη ακόμη και το κλειδί βρίσκεται στον ανθρώπινο εγκέφαλο.

Η 5^η γενιά υπολογιστών, η γενιά του μέλλοντος

Οι υπολογιστικές μηχανές 5ης γενιάς, που βασίζονται σε τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης, βρίσκονται σε ανάπτυξη με κάποιες από αυτές, όπως η αναγνώριση ομιλίας και η διεπαφή με την αφή να χρησιμοποιούνται ήδη.

Η χρήση παράλληλης επεξεργασίας και τα υπεραγώγιμα υλικά, σε συνδυασμό με τεχνολογίες αισθητήρων, δημιουργούν ένα υπόβαθρο τεχνολογιών για την πραγμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης.

Με την εξέλιξη της κβαντικής υπολογιστικής και την ενσωμάτωση της μοριακής νανοτεχνολογίας, αναμένεται η ριζική αλλαγή της εικόνας και της χρήσης των μελλοντικών υπολογιστών.

Οι στόχοι για τους υπολογιστές της ερχόμενης γενιάς είναι να αναπτυχθούν συσκευές ευρείας χρήσης, που ανταποκρίνονται στη φυσική γλώσσα και είναι ικανές να μαθαίνουν και να οργανώνουν.

Υπερυπολογιστής

Υπερυπολογιστής ονομάζεται ένας υπολογιστής που διαφέρει αισθητά από τους υπολογιστές που χρησιμοποιούνται από απλούς χρήστες, όσον αφορά στον αριθμό των υπολογισμών κινητής υποδιαστολής που μπορεί να εκτελέσει ανά sec. Οι υπερυπολογιστές αποτελούνται συνήθως από εκατοντάδες ή χιλιάδες επεξεργαστές και χρησιμοποιούνται σε μεγάλα εργαστήρια, για πολύ απαιτητικές προσομοιώσεις (της συμπεριφοράς των αστεριών ενός γαλαξία ή της ατμόσφαιρας σε πλανητική κλίμακα).

Η ικανότητα υπολογισμών μετριέται συνήθως με τον όρο **Flops (floating-point operations per second)**, υπολογισμοί κινητής υποδιαστολής ανά sec).

Η υπολογιστική ικανότητα των σημερινών υπερυπολογιστών έχει ξεπεράσει το 1 PetaFlop. Ο όρος υπερυπολογισμός χρησιμοποιήθηκε για 1^η φορά από την εφημερίδα New York World το 1920, για ειδικής κατασκευής ηλεκτρομηχανικές συσκευές αυτοματοποιημένης πινακοποίησης, που κατασκεύαζε η IBM για το πανεπιστήμιο Κολούμπια. Οι πραγματικοί υπερυπολογιστές, έκαναν την εμφάνισή τους τη δεκαετία του 1960 με βασικό σχεδιαστή τον Seymour Cray που εργαζόταν στην Control Data Corporation (CDC).

Οι υπερυπολογιστές σήμερα

Σύγχρονες κατασκευές υπερυπολογιστών, σχεδόν κατά κανόνα χρησιμοποιούν χιλιάδες κοινούς μικροεπεξεργαστές σε παράλληλη διάταξη, για να επιτύχουν πολύ υψηλές ταχύτητες επεξεργασίας. Ένας από αυτούς τους υπερυπολογιστές, είναι ο Blue Gene/L, περιέχει 65536 μικροεπεξεργαστές και έχει πετύχει μέγιστη ταχύτητα 596 TFlops (terra-flops δηλαδή τρισεκατομμύρια)

Με την εξάπλωση των ευρυζωνικών δικτύων, πολλοί οικιακοί υπολογιστές μπορούν να συνδεθούν σε κεντρικούς διακομιστές μέσω διαδικτύου και λειτουργώντας αθροιστικά, να επιτύχουν υψηλή υπολογιστική ισχύ (υπολογιστικό πλέγμα).

Δύο σημαντικές προσπάθειες προς την κατεύθυνση αυτή είναι η πλατφόρμα ενδιάμεσου λογισμικού BOINC του πανεπιστημίου Μπέρκλεϊ της Καλιφόρνιας και το Folding@Home του Πανεπιστημίου Στάνφορντ, με χρήση των επεξεργαστών Cell του Playstation 3.

Στο Folding@Home, τα στατιστικά δείχνουν για τους χρήστες Playstation 3 μια μέση ταχύτητα στα 560 TFLOPS ενώ για Windows, 186 TFLOPS. Το BOINC είναι πολυδιάστατο εγχείρημα, με βασική εφαρμογή το SETI@Home. Η συνολική μέση ταχύτητά του είναι 550 TeraFlops. Ενδεικτικές τιμές τυπικών επεξεργαστών, παιχνιδομηχανών και επεξεργαστών γραφικών. Ο IntelPentium 4, περί τα 10 GFlop. Η παιχνιδομηχανή Xbox 360, φτάνει το 1 Tflo. Το Playstation 3, θεωρητικά στα 2.18 TFLOPS.

Οι υπερυπολογιστές σήμερα

- Roadrunner
- Tianhe-1A
- SuperMUC
- Vulcan
- JUQUEEN
- Stampede
- Mira
- K computer
- Sequoia
- Titan
- Tianhe-2



Κβαντικός υπολογιστής

Είναι 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.

Η εξέταση της λειτουργίας των κβαντικών υπολογιστών και η διατύπωση κατάλληλων αλγορίθμων από τη σκοπιά της θεωρητικής πληροφορικής, είναι ένα σύγχρονο ακαδημαϊκό πεδίο με τίτλο κβαντικός υπολογισμός. Οι κβαντομηχανικές ιδιότητες και οι αρχές λειτουργίας των κβαντικών υπολογιστών, μελετώνται και από την επιστήμη της φυσικής. Η σχετική πρακτική τεχνολογία, είναι ακόμα στα πολύ πρώιμα στάδια ανάπτυξης.

Σε έναν συμβατικό ψηφιακό υπολογιστή (κατά κανόνα ηλεκτρονικό), στοιχειώδης μονάδα πληροφορίας είναι το bit, ενώ σε έναν κβαντικό υπολογιστή το qubit. Η βασική αρχή της κβαντικής υπολογιστικής επιστήμης, είναι το ότι οι κβαντομηχανικές ιδιότητες της ύλης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αναπαράσταση και τη δόμηση δεδομένων 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.



Η εξέλιξη των πληροφοριακών συστημάτων στη ναυτιλία 1/2

Οι εφαρμογές των πληροφοριακών συστημάτων στις επιχειρηματικές δραστηριότητες, άρχισαν στις αρχές της δεκαετίας του 1950. Οι υπολογιστές, χρησιμοποιούνταν για μεγάλο όγκο επαναλαμβανόμενων συναλλακτικών εργασιών (αριθμητικά δεδομένα στους τομείς του λογιστηρίου, της χρηματοδότησης και της διαχείρισης ανθρώπινων πόρων) που στην πορεία ονομάστηκαν Συστήματα Επεξεργασίας Συναλλαγών .

Μέχρι το 1960, οι διαχειριστές αντάλλασαν πληροφορίες με τηλέγραφο ή τηλέφωνο, αυξάνοντας το λειτουργικό κόστος και παράλληλα η ταχύτητα του μηνύματος δεν ήταν ιδιαίτερα μεγάλη. Μετά τον 2^ο Παγκόσμιο πόλεμο, μειώθηκε το κόστος επικοινωνίας και αυξήθηκαν οι ταχύτητες ανταλλαγής πληροφοριών, λόγω χρήσης τηλεγράφου, telex, fax.

Η δεκαετία του 1960, ήταν σταθμός για τα πληροφοριακά δίκτυα, με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές να ξεκινάνε μια επανάσταση στην αποθήκευση, διαχείριση και πρόσβαση της πληροφορίας. Με τους Η/Υ, αυτοματοποίησαν τα συστήματα πληροφόρησης και την παροχή on line πληροφοριών.

Το 1970, η ζήτηση για πληροφοριακά συστήματα μεγάλωνε καθώς επικρατούσε η ηλεκτρονική επικοινωνία και ο υπολογισμός μέσω δικτύων, σε επιχειρήσεις και βιομηχανίες. Αυτό ήταν αφορμή για την εμφάνιση συστημάτων αυτοματισμού γραφείου, επεξεργασίας κειμένων και σχεδίασης - παραγωγή με χρήση Η/Υ.

Οι δυνατότητες των Η/Υ αυξάνονταν και το κόστος μειωνόταν, με αποτέλεσμα την εξάπλωσή του και σε άλλους τομείς.

Η εξέλιξη των πληροφοριακών συστημάτων στη ναυτιλία 2/2

Η εμφάνιση των μικροϋπολογιστών τη δεκαετία του 1980, άλλαξε τα δεδομένα. Το κόστος μειώθηκε και άλλο, με τους υπολογιστές γραφείου. Στα μέσα της δεκαετίας του 1980, ξεκίνησε η χρήση προγραμμάτων, που ήταν σε θέση να εκτελέσουν πράξεις συμβολικής λογικής για την επίλυση προβλημάτων και ονομάστηκαν προγράμματα τεχνητής νοημοσύνης (TN). Η εφαρμογή των προγραμμάτων TN, οδήγησε στην ανάπτυξη των έμπειρων συστημάτων (ΕΣ). Τα ΕΣ, ήταν συστήματα που μπορούσαν να προσφέρουν την τεχνογνωσία εμπειρογνομόνων στους τελικούς χρήστες, ώστε αυτοί να λύσουν πολύπλοκα προβλήματα. Τη δεκαετία του 1990 με το διαδίκτυο, ως οικονομικό, εύκολο και ταχύτατο τρόπο επικοινωνίας, υπήρξε δωρεάν πρόσβαση σε μεγάλες διαδικτυακές βάσεις δεδομένων.

Ηλεκτρονική μετάδοση πληροφοριών, είναι η ηλεκτρονική μεταφορά κωδικοποιημένων εμπορικών πληροφοριών και τυποποιημένων μηνυμάτων, χρησιμοποιώντας συμφωνημένους κανόνες. Οι μεταδώσεις, πραγματοποιούνταν από ένα σύστημα Η/Υ σε ένα άλλο, με ηλεκτρονικά μέσα και αποτέλεσαν απαραίτητο εργαλείο, στη ναυτιλία, διότι παρείχε τη δυνατότητα καταχώρησης στοιχείων και πληροφοριών στον Η/Υ και διάθεση αυτών σε οποιονδήποτε χρήστη, για να τα επεξεργαστή ή να τα συμπληρώσει. Σημαντικό πλεονέκτημα για τους πλοιοκτήτες ήταν η μείωση σε λειτουργικά κόστη και γραφειοκρατία. Από το 2000, τα πληροφοριακά συστήματα πέρασαν στο επίπεδο του διαδικτύου με την ολοκληρωμένη πληροφοριακή πλατφόρμα. Πλέον ο χώρος που δραστηριοποιούνται τα συστήματα είναι το διαδίκτυο, η εξάπλωση ήταν ραγδαία και σε όλους τους τομείς. Πλέον τα ναυτιλιακά πληροφοριακά συστήματα εισήλθαν στην ηλεκτρονική ναυτιλία (E – Maritime)