

# **ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΚΑΙ Η ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΜΕ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ**



**ΣΩΚΡΑΤΗΣ Σ. ΑΝΤΩΝΙΟΥ**

**ΕΠΙΤΗΡΗΤΡΙΕΣ:** Ευαγγελία Σαρπανίκου, Δέσποινα Καταπότη

**ΕΞΑΜΗΝΟ:** Η', ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ: 2013 – 2014

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ**

**ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ**

**ΜΥΤΙΑΗΝΗ 2014**

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Εισαγωγή.....	3
2. Άνθρωπος.....	4-11
3. Υπολογιστής.....	12-22
4. Ψηφιακή Επανάσταση.....	23-28
5. Αλληλεπίδραση Ανθρώπου – Υπολογιστή.....	29-34
6. Μελλοντικές Εξελίξεις.....	35
7. Συμπεράσματα.....	36
8. Βιβλιογραφία.....	37-39

# ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Θέμα της εργασίας αυτής είναι η εξέταση της αλληλεπίδρασης του ανθρώπου με τον υπολογιστή, ένα αντικείμενο δηλαδή που τις τελευταίες δεκαετίες έχει γίνει ένα μόνιμο κομμάτι της ζωής του.

Ο λόγος επιλογής του θέματος αυτού βασίζεται στο γεγονός ότι ο υπολογιστής δημιουργήθηκε από τον άνθρωπο και στο μικρό χρονικό διάστημα από τη δημιουργία του, έγινε, όπως προαναφέρθηκε, ένα ολοένα και πιο μόνιμο και αναντικατάστατο κομμάτι της ζωής του. Αποτέλεσμα αυτού είναι η συνεχώς διευρυνόμενη χρήση του υπολογιστή για περισσότερες από τις βασικές του εφαρμογές, πράγμα που προκαλεί εύλογη απορία για την ύπαρξη και την έκταση της πιθανής επιρροής.

Το περιεχόμενο της εργασίας περιλαμβάνει πληροφορίες για τον άνθρωπο, τον υπολογιστή και την περίοδο της ψηφιακής επανάστασης, οι οποίες, μαζί με την αλληλεπίδραση του ανθρώπου με τον υπολογιστή, είναι δομημένες με τέτοιο τρόπο ώστε να γίνονται εύκολα κατανοητές και να προσφέρουν στην εργασία μια λογική ροή.

# ΑΝΘΡΩΠΟΣ

Ο σύγχρονος άνθρωπος (*homo sapiens sapiens*) είναι το μόνο δείγμα ανθρωποειδούς (*hominidae*) που επέτυχε να επιβιώσει μέχρι σήμερα, προσαρμοζόμενο στο περιβάλλον και εξελισσόμενο συνεχώς.[1] Είναι ένας κλάδος κοινωνικών, μεγαλόσωμων πιθήκων που χαρακτηρίζονται από όρθια στάση, δίποδη βάδιση, επιδεξιότητα χειρών και ικανότητα χρήσης εργαλείων. Διακρίνονται γενικά για τους μεγαλύτερους και πλέον σύνθετους εγκεφάλους τους. Ο *homo sapiens* πρωτοπαρουσιάστηκε στον πλανήτη πριν από 1.000.000 χρόνια, έφθασε τη σημερινή ανατομική του εξέλιξη πριν από περίπου 200.000 χρόνια ενώ απέκτησε τη σημερινή του συμπεριφορά πριν από 50.000 χρόνια. Εξελισσόμενος συνεχώς κατέστη το πλέον κοσμοπολιτικό είδος και εγκαταστάθηκε σε όλη την επιφάνεια της Γης, εκτός από τα πολύ μικρά νησιά και τις πλέον άνυδρες και ψυχρές περιοχές. Σε όλη τη μακρά περίοδο της αρχικής εξέλιξής του (1.000.000π.Χ. – 3000π.Χ.) χρησιμοποιούσε λίθινα εργαλεία για την επιβίωση, άνεση και προστασία του από τους αναρίθμητους κινδύνους.

Το ερώτημα «τι είναι άνθρωπος» αντιμετωπίζεται με ποικίλους τρόπους από τη σύγχρονη επιστήμη:

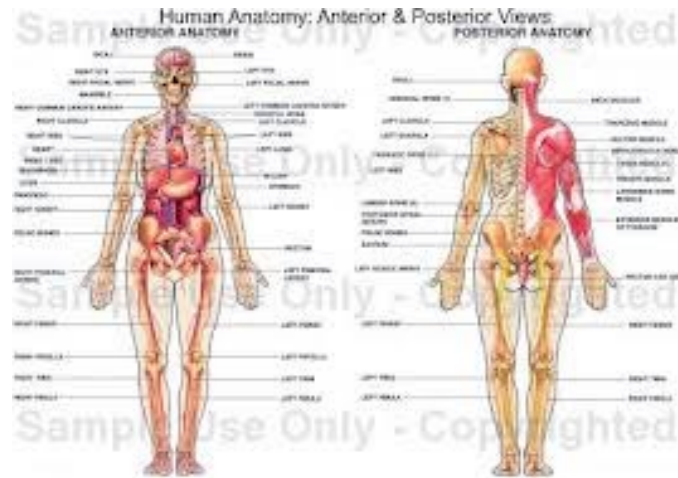
- Ετυμολογικά: Η αρχαία ελληνική λέξη «άνθρωπος» έχει αβέβαιο έτυμον. Πιθανολογείται η προέλευσή της από *άνδρ- + -ωπος > άνθρωπος* με σημασία «ο έχων ανδρική όψη, αυτός που μοιάζει με άνδρα» όπου *άνδρας* σημαίνει γενικότερα *άνθρωπος*, σημασιολογική σύμπτωση που απαντάται και σε άλλες γλώσσες (λ.χ. αγγλικά *man* γαλλ. *homme*). Η λέξη μαρτυρείται ήδη στη μυκηναϊκή συλλαβογραφική γραμμική γραφή Β με τον τύπο *a-to-ro-qo* και χρησιμοποιείται αυτούσια μέχρι σήμερα. Η δημοφιλής εκτίμηση ότι η λέξη προέρχεται από τη σύνθεση *άνω + θρώσκω* προκύπτει από τη θεολογική άποψη ότι ο άνθρωπος στρέφει προς τον ουρανό κατά την αναζήτηση του δημιουργού του καθώς επλάσθη «...κατ' εικόνα και καθ' ομοίωσιν...», προσκρούει όμως στους μορφολογικούς κανόνες της Ελληνικής, διότι παρουσιάζει τονισμό παραγώγου και όχι συνθέτου, το δε ρήμα *θρώσκω* δεν έχει δώσει παράγωγα τέτοιας μορφής.[2,3]



Εικόνα 1: Ο Άνθρωπος και ο Θεός (Μιχαήλ Άγγελος, Βατικανό)

- Βιολογικά: Ο άνθρωπος είναι ένα θηλαστικό ζώο το οποίο έχει περιορισμένο τρίχωμα, στέκεται στα δύο πίσω πόδια, έχει μια πιθηκοειδή σωματική

ανατομία και έχει αναπτύξει την ιδιότητα της ομιλίας/επικοινωνίας και κατά συνέπεια της σκέψης, κάνοντας έτσι εφικτή την πιθανότητα της εξέλιξής του.



Εικόνα 2: Διάγραμμα ανατομίας του ανθρώπινου σώματος

Σε σχέση με τους άλλους δύο ορισμούς, ο φιλοσοφικός είναι αναμφισβήτητα ο πιο πολύπλευρος. Αυτό διότι με το πέρασμα των αιώνων και την εξέλιξη της κοινωνίας, και τεχνολογίας, πολλοί επιστήμονες ανέπτυξαν την δική τους άποψη για το τι είναι άνθρωπος και τις δραστηριότητες του. Αυτοί οι επιστήμονες ανήκουν στο φιλοσοφικό κίνημα του Ουμανισμού ή ήταν πρόγονοι του.

Ο **ουμανισμός (ή ανθρωπισμός)** είναι η φιλοσοφική και ηθική στάση που δίνει έμφαση στην αξία και τη δράση των ανθρώπινων υπάρξεων, τόσο ατομικά όσο και συλλογικά, και γενικά επιλέγει την κριτική σκέψη και απόδειξη (αιτιοκρατία, εμπειρισμός) έναντι καθιερωμένων δογμάτων ή της πίστεως (fideism).[17,18]

Το περιεχόμενο του όρου **ουμανισμός**, παρουσίασε πολλές διακυμάνσεις, σύμφωνα με τις διαδοχικές πνευματικές κινήσεις που αναγνωρίζονταν με αυτό το όνομα. Γενικά εν τούτοις, ο ουμανισμός αναφέρεται σε μια προοπτική θετική προς την *ανθρώπινη φύση* (μερικές φορές αντιδιαστέλλεται προς τον *αντιουμανισμό*).

Στη σύγχρονη εποχή ο ουμανισμός ευθυγραμμίζεται τυπικά με την εκκοσμίκευση και με τις μη θειστικές θρησκείες. Ιστορικά όμως δεν ήταν πάντοτε αυτός ο κανόνας.

Η λέξη **ουμανισμός (humanism)** προήλθε από τη λατινική *humanitas*<sup>1</sup> και όπως οι περισσότερες λέξεις σε -ισμός περιλήφθηκαν στην αγγλική (και άλλες γλώσσες) το 19<sup>ο</sup> αιώνα. Οι ιστορικοί συμφωνούν ότι η έννοια της λέξης προϋπήρχε και περιελάμβανε διάφορα νοήματα όπως φιλανθρωπία προς το συνάνθρωπο και αξίες που συλλογικά αναφέρονται ως *bonae litterae* (καλά γράμματα) δηλαδή «ανθρωπιστική γνώση».<sup>2</sup>[4,5,6]

<sup>1</sup> Φιλανθρωπία, με την αρχική κλασική της έννοια, δηλαδή **παιδεία, διάπλαση και κόσμηση ψυχής, παιδεία, μουσική, ευμουσία.**

<sup>2</sup> Το 2ο αιώνα μ.Χ. ο λατίνος σχολαστικός Aulus Gellius (περίπου 125-180μ.Χ.) παρεπονείτο: «Αυτοί που μιλούν λατινικά και χειρίζονται σωστά τη γλώσσα, δεν δίνουν στη λέξη *humanitas* τη σημασία που γενικά νομίζεται ότι έχει, δηλαδή αυτό που οι έλληνες αποκαλούν «φιλανθρωπία» που υποδηλώνει φιλικό πνεύμα και καλή διάθεση προς όλους τους ανθρώπους χωρίς διάκριση. Δίνουν μάλλον στη λέξη τη δύναμη της ελληνικής λέξης «παιδεία» δηλαδή μόρφωση και εκπαίδευση στις



Κατά τη διάρκεια της Γαλλικής Επανάστασης και αμέσως μετά, άρχισε να αναφέρεται ως ουμανισμός (από τους αριστερούς Εγελιανούς στη Γερμανία), η ηθική φιλοσοφία με επίκεντρο το ανθρώπινο γένος, χωρίς διάκριση υπερβατικού ή υπερφυσικού. Ο θρησκευτικός ουμανισμός αναφέρεται σε οργανωμένες ομάδες που εμφανίστηκαν περί τα τέλη του 19<sup>ου</sup> αιώνα και την αρχή του 20<sup>ου</sup>. Είναι παρόμοιος με τον προτεσταντισμό, αν και επικεντρώνεται κυρίως στις ανάγκες, τα ενδιαφέροντα και τις ικανότητες των ανθρώπων μάλλον παρά στο υπερφυσικό.

Αυτές οι σύγχρονες οργανωμένες μορφές ουμανισμού που έχουν τις ρίζες τους στο Διαφωτισμό του 18<sup>ου</sup> αιώνα, απομακρύνθηκαν κατά το μάλλον ή ήττον από τις ιστορικές διασυνδέσεις του ουμανισμού με την *κλασική γνώση* και τις *ελευθέρια τέχνες*.



Εικόνα 3: Συνέδριο μελών της «Ευρωπαϊκής ανθρωπιστικής Ομοσπονδίας» στην Γένοβα

Το *πρώτο ουμανιστικό μανιφέστο* παρουσιάστηκε σε συνέδριο στο Πανεπιστήμιο του Σικάγου το 1933. Μεταξύ των συμμετεχόντων περιλαμβανόταν και ο φιλόσοφος John Dewey αλλά η πλειοψηφία ήταν ιερείς (κυρίως συνίτες) και θεολόγοι. Αναγνώρισαν τον ουμανισμό ως ιδεολογία ζεύξης αιτιοκρατίας, ηθικής και κοινωνικής και οικονομικής δικαιοσύνης και κάλεσαν την επιστήμη να αντικαταστήσει το δόγμα και το υπερφυσικό ως βάση της ηθικής και της λήψης αποφάσεων.[7,8]

Η ιστορία του ουμανισμού, περισσότερο ως λέξη παρά ως κίνημα θεωριών, αρχίζει το 1808 ο Βαυαρός Υπουργός Παιδείας Friedrich Immanuel Niethammer έπλασε τον όρο *humanismus* για να περιγράψει το νέο κλασικό πρόγραμμα που σχεδίαζε να προσφέρει στα γερμανικά σχολεία δευτεροβάθμια εκπαίδευσης. Το 1836 η λέξη *humanism* απορροφήθηκε από την Αγγλική γλώσσα με ταυτόσημο νόημα. Ο νέος όρος έγινε γενικά αποδεκτός το 1856 όταν ο Γερμανός, ιστορικός και φιλόλογος Georg Voigt τον χρησιμοποίησε για να περιγράψει τον αναγεννησιακό ουμανισμό,

---

**ελευθέρια τέχνες** (κυριολεκτικά *καλές τέχνες*). Αυτοί που εντίμως επιθυμούν και αναζητούν αυτή τη γνώση, έχουν βαθύτατο ανθρώπινο περιεχόμενο διότι η αναζήτηση και η ενασχόληση με αυτό χαρακτηρίζει αποκλειστικά και μόνο τον άνθρωπο από όλα τα ζώα και για το λόγο αυτό ονομάζεται *humanitas*».

κίνηση που άνησε κατά την Ιταλική Αναγέννηση για να αναβιώσει την κλασσική γνώση, πράγμα που απέσπασε τη γενική αποδοχή από ιστορικούς σε πολλά έθνη και ειδικά στην Ιταλία.

Στα μέσα του 18<sup>ου</sup> αιώνα, κατά τη διάρκεια του Γαλλικού Διαφωτισμού, καθιερώνεται η άλλη χρήση του όρου. Το 1765 ανώνυμο περιοδικό του γαλλικού διαφωτισμού υποστηρίζει ότι «Η γενική αγάπη για την Ανθρωπότητα... μια αρετή ανώνυμη μεταξύ μας, την οποία προτείνουμε να καλούμε ουμανισμό, μας αναγκάζει να δημιουργήσουμε μια λέξη για ένα τόσο ωραίο και αναγκαίο πράγμα». Περί το τέλος του 18<sup>ου</sup> και αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα, εμφανίστηκε πλήθος από λαϊκές φιλανθρωπικές και αγαθοεργές εταιρείες αφοσιωμένες στη βελτίωση του ανθρώπου και τη διάδοση αυτής της γνώσης (άλλοτε χριστιανικής και άλλοτε όχι). Μετά τη Γαλλική Επανάσταση η ιδέα ότι η ανθρώπινη αρετή μπορεί να δημιουργηθεί από ανθρώπινη αιτία αποκλειστικά και ανεξάρτητα από τα παραδοσιακά θρησκευτικά ιδρύματα, αποδόθηκε στους φιλοσόφους της επανάστασης που είχαν αντιθέσεις με τις φιλοσοφίες του Διαφωτισμού όπως ο Rousseau που υπέστη βίαιες επιθέσεις από εκκλησιαστικούς παράγοντες και συντηρητικούς πολιτικούς. Ο αναρχικός επαναστάτης Proudhon (γνωστός από τη διακήρυξή του «η ιδιοκτησία είναι κλοπή»), χρησιμοποίησε τη λέξη «humanism» για να περιγράψει τη λατρεία και τη θεοποίηση της ανθρωπότητας.[9,10]

Η ιστορία του ουμανισμού όμως δεν αρχίζει από την στιγμή που του δόθηκε το όνομα ή όταν αναπτύχθηκαν οι σύγχρονες θεωρίες του, αλλά από την στιγμή που σχηματίστηκε η πρώτη άποψη που κλίνει προς την μεριά της φιλοσοφίας ή επιστήμης περί ανθρώπου.[11] Πρόκειται σαφώς για τους προδρόμους του ουμανιστικού κινήματος οι οποίοι έζησαν και έδρασαν σε πολλές περιοχές και εποχές όπως:

- **Ασία**

Η ανθρωποκεντρική φιλοσοφία που απορρίπτει το υπερφυσικό, παρατηρείται περί το 1500π.Χ. στο σύστημα Lokayata της Ινδικής φιλοσοφίας όπου για πρώτη φορά καταγράφεται αναφορά στον αγνωστικισμό.

Αφ' ετέρου ο αρχαίος ουμανισμός ως οργανωμένο σύστημα σκέψης απαντάται και στις Gathas του Ζαρατούστρα που γράφτηκαν κατά την περίοδο 1000-600 π.Χ. στην ευρύτερη περιοχή του Ιράν. Η φιλοσοφία του Ζαρατούστρα στις Gathas αντιλαμβάνεται την ανθρωπότητα ως σκεπτόμενες υπάρξεις, εξευγενισμένες με κρίση και ικανότητα επιλογής ανάλογα με την ευφυΐα που ο καθεὶς έλαβε από τον Αχούρα-Μάσδα (Θεότητα με τη μορφή της Υπερτάτης Σοφίας). Η ιδέα του Αχούρα-Μάσδα ως μη-παρεμβαίνοντος ιερού Θεού-Μεγάλου Αρχιτέκτονος του Σύμπαντος, προσκολλήθηκε σε ένα μοναδικό εσχατολογικό και ηθικό σύστημα, που υποδηλώνει ότι κάθε άτομο καθίσταται ηθικά υπεύθυνο για τις ελεύθερες επιλογές του στην παρούσα ζωή, έναντι των συνεπειών τους στην επόμενη. Η σημασία σκέψης, ενέργειας και ευθύνης του ατόμου και ο μη παρεμβατικός ρόλος του δημιουργού, ενέπνευσε πολλούς ουμανιστές του ευρωπαϊκού διαφωτισμού όπως ο **Voltaire** και ο **Montesquieu**.

Τον 6<sup>ο</sup> αιώνα π.Χ. στην Κίνα ο ταοϊστής διδάσκαλος **Lao Tzu** πάντρεψε μια σειρά φυσιοκρατικών αντιλήψεων με μερικά στοιχεία ουμανιστικής φιλοσοφίας. Ο Αργυρούς Κανών του Κομφουκιανισμού από τα Ανάλεκτα XV.24 είναι ένα παράδειγμα ηθικής φιλοσοφίας, βασισμένης περισσότερο σε ανθρώπινες αξίες παρά στο υπερφυσικό.

- Αρχαία Ελλάδα

Τον 6<sup>ο</sup> αιώνα π.Χ. οι προσωκρατικοί έλληνες φιλόσοφοι **Θαλής ο Μιλήσιος** και **Ξενοφάνης ο Κολοφώνιος**, ήταν οι πρώτοι που αποπειράθηκαν να ερμηνεύσουν τον όρο ανθρωποκεντρικά μάλλον και όχι με βάση τους μύθους και την παράδοση. Δικαίως έτσι θεωρούνται οι πρώτοι έλληνες ουμανιστές. Ο Θαλής αμφισβήτησε τους ανθρωπομορφικούς θεούς και ο Ξενοφάνης αρνήθηκε να αναγνωρίσει τους θεούς αυτούς και διεφύλαξε το «ιερόν» για την *αρχή της ενότητας του σύμπαντος*. Οι Έλληνες φιλόσοφοι υπήρξαν οι πρώτοι διανοητές που διεκήρυξαν ότι *η Φύση μπορεί να μελετηθεί χωριστά και έξω από το βασίλειο του υπερφυσικού*.

- Αναγέννηση

Ο ουμανισμός της αναγέννησης ήταν μία πνευματική κίνηση στην Ευρώπη του ύστερου μεσαίωνα και της πρώιμης σύγχρονης εποχής. Ο γερμανός ιστορικός Georg Voigt (1827-91) αναγνώρισε τον **Πετράρχη** ως τον πρώτο ουμανιστή της Αναγέννησης. Για τον Πετράρχη και τον **Βοκκάκιο** ο μεγαλύτερος δάσκαλος της γλώσσας ήταν ο **Κικέρων**.

Ο ουμανιστής της εποχής δεχόταν τέτοια εκπαίδευση ώστε να εκφράζεται σωστά, προφορικά και γραπτά. Οι περισσότεροι σημερινοί αναλυτές, δεν θεωρούν τον ουμανισμό της αναγέννησης φιλοσοφικό κίνημα ούτε αντιχριστιανική ή ακόμη και αντικληρική δραστηριότητα, αλλά μάλλον μία ενασχόληση βασισμένη στην αναβίωση των «καλών γραμμάτων».

Ο ιστορικός του 19<sup>ου</sup> αιώνα Jacob Burckhardt στο κλασικό έργο του «Ο πολιτισμός της Αναγέννησης στην Ιταλία», υποδεικνύει ως «περίεργο γεγονός» ότι μέλη της νέας αυτής κουλτούρας ήταν άνθρωποι πάμπτωχοι, ακόμη και ασκητές!

Στην ακμή της Αναγέννησης, αναπτύχθηκε η βάσιμη ελπίδα της βαθύτερης γνώσης της σοφίας της αρχαιότητας, των πατερικών κειμένων της εκκλησίας, των παλαιότερων γνωστών ελληνικών κειμένων των Χριστιανικών ευαγγελίων και ενίοτε και της εβραϊκής Kabbalah, εισάγοντας μια αρμονική νέα εποχή παγκόσμιας συμφωνίας. Με μια τέτοια κατάληξη κατά νου, οι επί κεφαλής της Εκκλησίας της Αναγέννησης προσέφεραν στους ουμανιστές, όπως απεδείχθη εκ των υστέρων, αξιοσημείωτο βαθμό ελευθερίας σκέψεως. Ο ελληνορθόδοξος ουμανιστής Πλατωνιστής του Μυστρά **Πλήθων Γεμιστός** (1355-1452), σε επαφή με ουμανιστές της Φλωρεντίας, της Βενετίας και της Ρώμης, δίδαξε μία εκχριστιανισμένη παραλλαγή παγανιστικού πολυθεϊσμού.

Κατά τους δύο τελευταίους αιώνες ο ουμανισμός αντέδρασε στην ωφελμιστική και στενά σχολαστική προσέγγιση των κοινωνικών προβλημάτων, που ήταν αποτέλεσμα της παγκοσμιοποίησης, της ακαριαίας διάδοσης της πληροφορίας και της αλματώδους τεχνολογικής εξέλιξης. Προσέβλεπε στη δημιουργία ομάδων πολιτών (συχνά και γυναικών), ικανών να μιλούν και να γράφουν με ευγλωττία και σαφήνεια και έτσι να έχουν την ικανότητα να εμπλακούν στην κοινωνική ζωή των κοινοτήτων τους και να προσελκύουν και εμπνέουν και άλλους, σε χρηστές και συνετές πράξεις. Αυτό θα γινόταν με μελέτη των *studia humanitatis* δηλαδή γραμματική, ρητορική, ιστορία, ποίηση και ηθική φιλοσοφία. Ως πρόγραμμα αναβίωσης του πολιτισμού και ειδικότερα των γραμμάτων της πολιτιστικής κληρονομιάς και της ηθικής φιλοσοφίας της κλασικής αρχαιότητας, ο Ουμανισμός είναι αυτός που επέδρασε περισσότερο



στις σύγχρονες κοινωνίες, και όχι μερικές απομονωμένες προσωπικότητες (Rabelais, Erasmus) όπως ακόμη και σήμερα μερικοί υποστηρίζουν.

Σύμφωνα με την προαναφερθείσα ιστορία του Ουμανιστικού Κινήματος παρατηρούμε πως ο Ουμανισμός διακρίνεται σε τέσσερα είδη: Τον Αναγεννησιακό Ουμανισμό, τον Θρησκευτικό, τον Κοσμικό και τέλος τον Περιεκτικό. Θα πρέπει επίσης να επισημανθεί πως ο θρησκευτικός, κοσμικός και περιεκτικός ουμανισμός είναι τάσεις δημιουργημένες στα πλαίσια του Σύγχρονου Ουμανισμού.

Ο Αναγεννησιακός Ουμανισμός ήταν μια δραστηριότητα πολιτιστικής και εκπαιδευτικής μεταρρύθμισης που πραγματοποιήθηκε από αστικούς και εκκλησιαστικούς καγκελάρους, συλλέκτες βιβλίων, εκπαιδευτικούς και συγγραφείς, οι οποίοι μέχρι το τέλος του 15<sup>ου</sup> αιώνα άρχισαν να αποκαλούνται ουμανιστές. Αυτή η μεταρρύθμιση αναπτύχθηκε κατά την διάρκεια του 14<sup>ου</sup> και τις αρχές του 15<sup>ου</sup> αιώνα με σημαντικά κέντρα του κινήματος την Φλωρεντία, την Βενετία, την Ρώμη, την Νεάπολη και διάφορες άλλες πόλεις (π.χ Φερράρα και Μάντοβα). Ήταν η ανταπόκριση στην Αριστοτελική φιλοσοφία και λογική που κυριαρχούσε στην σχολαστική πανεπιστημιακή εκπαίδευση. Η τότε πανεπιστημιακή εκπαίδευση εστιαζόταν στην προετοιμασία του αρσενικού πληθυσμού για τα μελλοντικά του επαγγέλματα (γιατροί, δικηγόροι, θεολόγοι) μαθαίνοντας τους λογική, φιλοσοφία, νομική ή φαρμακευτική, ενώ ο Διαφωτιστικός Ουμανισμός ήθελε να δημιουργήσει πολίτες με την ικανότητα να μιλούν και να γράφουν με ευλωτία και σαφήνεια, μέσω της μελέτης του «*studia humanitatis*» στο οποίο συμπεριλαμβάνονται μαθήματα όπως η ρητορική, ιστορία, ποίηση, ηθική φιλοσοφία και γραμματική, έτσι ώστε να μπορούν να παίρνουν μέρος στην αστική ζωή της κοινότητας τους και να πείθουν τους άλλους, και του εαυτούς τους και να είναι ενάρετοι και συνετοί.

Από την άλλη πλευρά ο Θρησκευτικός Ουμανισμός είναι μια μίξη της ουμανιστικής ηθικής φιλοσοφίας και θρησκευτικών τελετών και πεποιθήσεων, με επίκεντρο τις ανθρώπινες ανάγκες, συμφέρον και ικανότητες, οι υποστηρικτές του οποίου, αν και υπήρχαν από τον 18<sup>ο</sup> αιώνα (Γαλλική Επανάσταση 1793), δεν οργανώθηκαν επίσημα κάτω από το όνομα Ουμανισμός έως και τα τέλη 19<sup>ου</sup> με αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα.

Σε αντίθεση με τον Αναγεννησιακό και το θρησκευτικό, ο Κοσμικός είναι μια περιεκτική στάση ζωής ή κοσμοθεωρία του 20<sup>ου</sup> αιώνα, η οποία ασπάζεται την ανθρώπινη λογική, την μεταφυσική φυσιοκρατία, την αλτρουιστική ηθική και τη διανεμητική δικαιοσύνη, απορρίπτοντας συνειδητά έτσι, τις μεταφυσικές θεωρίες, την πίστη στον θεό, τις δεισιδαιμονίες, την θρησκοληψία και την ψευδοεπιστήμη.

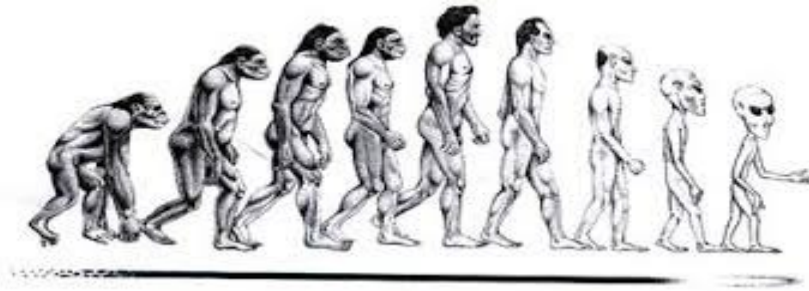
Ένα εντελώς ξεχωριστό είδος απ' τα άλλα είναι ο Περιεκτικός ουμανισμός, ο οποίος επηρεάστηκε κυρίως από την πάροδο του χρόνου και την ταχεία εξάπλωση της ουμανιστικής τάσης. Η εξάπλωση αυτή απέκτησε αυξημένη ευαισθησία πέραν του Ανθρώπου και για τα άλλα είδη του ζωικού βασιλείου, αλλά και για τη ζωή και τον πλανήτη εν γένει, διευρύνοντας έτσι τόσο το κύρος του, όσο και τις υποχρεώσεις του. Αυτή η προστατευτική στάση, είναι φορτισμένη με ανάλογη ευθύνη που ξεπερνά κατά πολύ αυτήν του ατομικού ουμανισμού. Αναγνωρίζει τη ρύπανση, το милитарισμό, τον εθνικισμό, το σεξισμό, τη φτώχεια και τη διαφθορά ως επίμονα προβλήματα ασυμβίβαστα με τα ενδιαφέροντα του ανθρώπινου είδους.

Είναι επίσης σημαντικό να αναφερθούν, χρονολογικά τουλάχιστον, τα τεχνολογικά βήματα απ' τα οποία πέρασε ο άνθρωπος, ο πολιτισμός του και η

ανθρώπινη κοινωνία με σαφείς βέβαια επιρροές από τους παραπάνω προγόνους και επιστήμονες του Ουμανιστικού Κινήματος Αυτά αποτελούνται από:

- Την Νεολιθική Επανάσταση η οποία συνέβη σαφώς στην Νεολιθική (6000π.Χ – 3000π.Χ) περίοδο της Λίθινης Εποχής. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου ο άνθρωπος ανακάλυψε πως μπορεί να χρησιμοποιήσει την πέτρα ώστε να φτιάξει εργαλεία. Ήταν η αρχή της εργαλειακής τεχνολογίας. Με την χρήση των πέτρινων εργαλείων ο άνθρωπος ξεπέρασε το νομαδικό στάδιο της ζωής του και εγκαταστάθηκε μόνιμα σε έναν τόπο για πρώτη φορά. Αποτέλεσμα αυτού ήταν η γένεση του θεσμού της ιδιοκτησίας και γεωργίας. Εκείνη την περίοδο βοήθησε πολύ και η εξημέρωση του σκύλου που προηγήθηκε 4000 χρόνια πριν. Η Γεωργική Επανάσταση που ακολούθησε, προκάλεσε τη δημιουργία μεγάλων γεωργικών πόλεων στον αρχαίο κόσμο, στη Μέση Ανατολή, στην Κεντρική Αμερική, στην κοιλάδα του Ινδού ποταμού, την Νότια Ευρώπη και τη Νότια Αμερική.[13,14]
- Την εποχή του Χαλκού (3000 π.Χ – 1200 π.Χ) καθώς οι ανακαλύψεις δεν έγιναν σε συγκεκριμένη περίοδο της εποχής. Ο πολιτισμός τότε εγκατέλειψε την χρήση των πέτρινων εργαλείων και στράφηκε στα χάλκινα επειδή παρουσίαζαν περισσότερα πλεονεκτήματα. Επίσης, εφαρμόστηκε η πρώτη κοινωνική οργάνωση και δομές με την εργασία να στηρίζεται καθαρά στην δύναμη των ζώων και του νερού. Η ανακάλυψη του τροχού και η εμφάνιση των υφαντών ρούχων πραγματοποιήθηκαν σε αυτήν την εποχή.
- Την Επανάσταση του Ατμού (18<sup>ος</sup> αιώνας μ.Χ). Η πρώτη τεχνολογική επανάσταση από την εποχή του χαλκού καθώς οι βελτιώσεις, εκτός της μεταβίβασης από την χρήση του χαλκού στο σίδηρο, ήταν κοινωνικού χαρακτήρα. Ο τόπος στον οποίον διαδραματίστηκε ήταν η Βρετανία με επίκεντρο το κίνημα της αποικιοκρατίας και το θεσμό του εμπορίου. Η βιομηχανία της εποχής στηριζόταν στα εργατικά χέρια. Τότε πραγματοποιήθηκαν και τα πρώτα πειράματα στο επιστημονικό πεδίο της Φυσικής από τον Newton. Το 1705 ο Thomas Newcomen εφηύρε την πρώτη ατμομηχανή που σύντομα βρήκε χρησιμότητα στην γεωργία, στην εξόρυξη μεταλλευμάτων και την άντληση νερού. Στην εξέλιξη της ατμομηχανής συνέβαλαν ο Watt το 1782 και ο R.Stevenson το 1829. Ο Watt την βελτίωσε και ο Stevenson έφτιαξε την ατμομηχανή «Rocket» που χρησιμοποιήθηκε στις μεταφορές (ατμοκίνητα οχήματα, τρένα).
- Την Επανάσταση του Ηλεκτρισμού (19<sup>ος</sup> αιώνας μ.Χ). Αυτή η χρονική περίοδος είναι στην ουσία η βάση όλης της σύγχρονης τεχνολογίας με επίκεντρο τότε τον φωτισμό και στη συνέχεια την επικοινωνία και την πληροφορία. Κυριότερες από τις εφευρέσεις της εποχής είναι η ηλεκτρική γεννήτρια του Δανού Hans Christian Oersted το 1819, ο μαγνητικός δίσκος του Michael Faraday το 1830, ο τηλεγράφος του Samuel Morse το 1838, οι ραδιοεπικοινωνίες του James Clark Maxwell το 1864, το τηλέφωνο του Graham Bell το 1876 και τέλος η ηλεκτρική λυχνία του Thomas Edison το 1877.[12,13,14]
- Την Βιομηχανική Επανάσταση (20<sup>ος</sup> αιώνας μ.Χ). Αυτή η περίοδος σημειοδοτεί μια πληθώρα από τεχνολογικές αλλαγές πάνω στις εφευρέσεις των προηγούμενων ετών η οποία οφείλεται στην συνεχή ανάπτυξη και τις αυξανόμενες απαιτήσεις των φυσικών επιστημών και της πολεμικής βιομηχανίας, και στην εμφάνιση ενός μεγάλου αριθμού καινούργιων εφευρέσεων/ανακαλύψεων. Αυτές οι αλλαγές σαφώς αναδιαμόρφωσαν τον

ίδιο τον άνθρωπο, την σκέψη και ηθική του, το φυσικό και τεχνητό του περιβάλλον, το θεσμό της οικογένειας, ακόμα και το γνωστικό πεδίο της φιλοσοφίας. Στις προαναφερθείσες εφευρέσεις συμπεριλήφθηκε και η ατομική ενέργεια, η εξερεύνηση της οποίας άνοιξε νέους ορίζοντες στην ανθρωπότητα. Η Βιομηχανική Επανάσταση οδήγησε στη δημιουργία μεγάλων βιομηχανικών κέντρων από το 19ο αιώνα (Manchester, Newcastle upon Tyne, New York κ.ά.). Η ανάπτυξη νεοφανών δραστηριοτήτων συντήρησης, προκάλεσε στη συνέχεια ταχεία επέκταση αυτών των κέντρων.[15,16]



Εικόνα 4: Διάγραμμα της πιθανής εξέλιξης του ανθρώπου μέσω της τεχνολογίας (παρελθόν, παρόν και πιθανό μέλλον.

Τέλος, από τις παραπάνω αναφορές στην ιστορία και είδη του Ουμανισμού ξεχωρίζει το γεγονός πως οι ουμανιστές, ανά τους αιώνες, μπορεί να μοιράζονται την κοινή ταυτότητα του «ουμανιστή», αλλά με βάσει τις δικές τους παρατηρήσεις και μελέτες κατασκευάζουν την δική τους προσωπική θεωρία.

# ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ

Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής ή απλούστερα *υπολογιστής* είναι μιας γενικής χρήσης συσκευή η οποία μπορεί να προγραμματιστεί για να εκτελεί μια σειρά από αριθμητικούς ή/και λογικούς υπολογισμούς και επειδή η σειρά των υπολογισμών μπορεί εύκολα να αλλάξει, ο υπολογιστής έχει τη δυνατότητα να λύσει περισσότερα από ένα προβλήματα. Συμβατικά ένας υπολογιστής αποτελείται από ένα τουλάχιστον στοιχείο επεξεργασίας (CPU) και κάποιας μορφής μνήμη. Το CPU εκτελεί τους αριθμητικούς και λογικούς υπολογισμούς και μια μονάδα αλληλουχίας και ελέγχου μπορεί να αλλάξει την σειρά των χειρισμών με βάση τις αποθηκευμένες πληροφορίες. Περιφερειακές μονάδες παρέχουν τη δυνατότητα εισαγωγής δεδομένων από εξωτερικές πηγές και την αποθήκευση των αποτελεσμάτων ή την επανάκτησή τους.

Η πρώτη χρήση της αγγλικής λέξης «computer» προέρχεται από το βιβλίο “The yong mans gleanings” του Άγγλου Richard Braithwait (1613) που αναφερόταν σε ένα άτομο με ιδιαίτερη ικανότητα στην εκτέλεση λογαριασμών και υπολογισμών με αξιοθαύμαστη ταχύτητα και ακρίβεια. Η χρήση της λέξης με τη σημασία αυτή εξακολούθησε μέχρι τα μέσα του 20<sup>ου</sup> αιώνα ενώ ταυτόχρονα από τα τέλη του 19<sup>ου</sup> αιώνα άρχισε η χρήση της λέξης να παίρνει τη σημασία «μιας μηχανής που εκτελεί υπολογισμούς», την οποία έκτοτε διατήρησε μέχρι σήμερα<sup>3</sup>.

Από την εφεύρεσή του, μέχρι και την τελική σημερινή του μορφή, ο υπολογιστής πέρασε μια μεγάλη χρονική περίοδο συνεχών πειραμάτων και βελτιώσεων, με τα αποτελέσματα στις επιδόσεις του να είναι φανερά.[19]

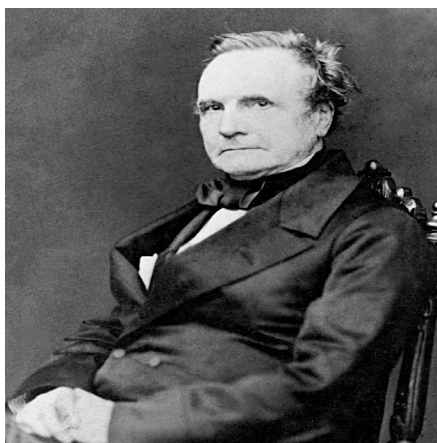
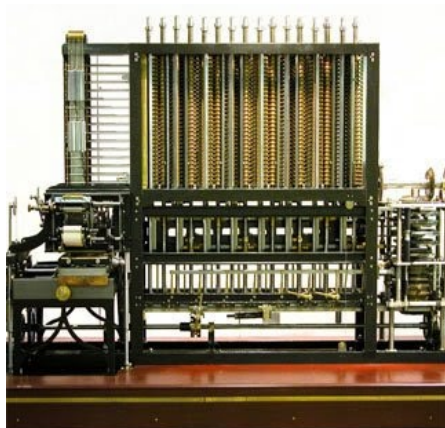
Η αρχική μορφή που πήρε ο υπολογιστής ήταν μηχανική, η πρώτη γενικής χρήσης υπολογιστική συσκευή. Δημιουργός αυτής της συσκευής ήταν ο Άγγλος μηχανολόγος-μηχανικός Charles Babbage<sup>4</sup>, ο οποίος δικαίως θεωρείται πατέρας του υπολογιστή, που το 1833, συνέλαβε την ιδέα και υλοποίησε τον πρώτο *μηχανικό υπολογιστή*, στις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα. Μετά την εργασία του στην επαναστατική του *διαφορική μηχανή*, σχεδιασμένη για πλοηγικούς υπολογισμούς, αποφάσισε να φτιάξει μια μηχανή γενικότερου σχεδιασμού που ποτέ όμως δεν κατάφερε να ολοκληρώσει, λόγω της διακοπής της χρηματοδότησης από την Αγγλική Κυβέρνηση. Ο γιός του Henry Babbage κατασκεύασε το 1888 μια ολοκληρωμένη αλλά πιο απλή μορφή της μηχανής, την οποία και παρουσίασε το 1906. Η μηχανή αυτή, ήταν περίπου έναν αιώνα μπροστά από την εποχή της. Ενσωμάτωνε ένα αριθμητικό, λογικό λογισμικό, έλεγχο ροής και μια μνήμη. Η εισαγωγή προγραμμάτων και δεδομένων γινόταν μέσω διάτρητων καρτελών και η εξαγωγή των αποτελεσμάτων

---

<sup>3</sup> Η κατάληξη -ης στην ελληνική ετυμολογία σημαίνει το υποκείμενο. Υπολογιστής είναι ο άνθρωπος που κάνει υπολογισμούς. Η συσκευή λέγεται υπολογιστήρας (κατάληξη -ης). Πρβλ και εκτοξευτής (ο άνθρωπος που εκτοξεύει) και εκτοξευτήρας (το μηχάνημα εκτόξευσης).

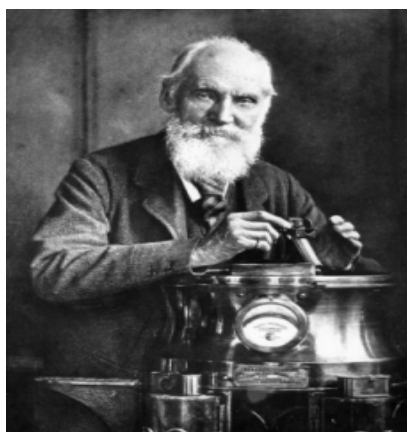
<sup>4</sup> Ο μαθηματικός Charles Babbage γεννήθηκε στο Λονδίνο της Βρετανίας το 1791 και πέθανε στην περιοχή Marylebone της ίδιας πόλης το 1871 σε ηλικία 79 ετών. Μετά το τέλος των σπουδών του στο πανεπιστήμιο του Cambridge το 1814 ασχολήθηκε με την μηχανολογία, την πολιτική οικονομία και την υπολογιστική, πράγμα που έκανε δυνατή την κατασκευή της μηχανής του.

μέσω ενός printer. Θα μπορούσε σήμερα να χαρακτηριστεί ως *μία πλήρης μηχανή Touring*<sup>5</sup>. [21]



Εικόνες 5 και 6: Ο πρώτος υπολογιστής και ο δημιουργός του Charles Babbage

Περί τα τέλη του 19<sup>ου</sup> αιώνα παρουσιάστηκε ο αναλογικός υπολογιστής, βασισμένος στη θεωρία του *ηλεκτρικού αναλόγου*. Ο αναλογικός υπολογιστής χρησιμοποιήθηκε μέχρι τον περιορισμό της χρήσης του σε ειδικές μόνο εφαρμογές μετά το πρώτο ήμισυ του 20<sup>ου</sup> αιώνα καθώς δεν είναι εύκολα προγραμματιζόμενος και έχει έλλειψη της ακρίβειας των μοντέρνων ψηφιακών υπολογιστών. Το 1872 ο Sir William Thomson<sup>6</sup> ανακάλυψε τον πρώτο αναλογικό υπολογιστή για την κυματική πρόγνωση, ενώ το 1876 ο James Thomson σχεδίασε υπολογιστή για τη λύση διαφορικών εξισώσεων με την ενσωμάτωση μηχανισμών «τροχών και δίσκων». Τέλος το 1927 οι H. L. Hazen and Vannevar Bush έφτασαν τις επιδόσεις των αναλογικών υπολογιστών στο ζενίθ με τον διαφορικό αναλυτή τους.



<sup>5</sup> Η μηχανή Touring είναι μια υποθετική μηχανή που διαθέτει διάταξη εισόδου-εξόδου, επεξεργαστή δεδομένων και μνήμη. Η προσέγγιση αυτή υλοποιήθηκε από τον Touring το 1939 με τη μηχανή enigma για την αποκρυπτογράφηση των γερμανικών κρυπτογραφημάτων στις αρχές του Β' Παγκοσμίου Πολέμου

<sup>6</sup> Ο μαθηματικός και φυσικός William Thomson γεννήθηκε στη πόλη Belfast της Βόρειας Ιρλανδίας το 1824 και πέθανε στην πόλη Largs της Σκωτίας το 1907 σε ηλικία 83 ετών. Μετά το τέλος των σπουδών του στο πανεπιστήμιο του Cambridge το 1845 ασχολήθηκε περαιτέρω με τα μαθηματικά, την φυσική και την μηχανολογία με αποτέλεσμα τη δουλειά σχετικά με την μαθηματική ανάλυση του ηλεκτρισμού, την δημιουργία των δύο πρώτων νόμων της θερμοδυναμικής και την κατασκευή του πρώτου αναλογικού υπολογιστή.

Εικόνες 7 και 8: Αναλογικός υπολογιστής «Heathkit», ένα συνηθισμένο παράδειγμα αναλογικού υπολογιστή και ο «πατέρας» τους, William Thompson Kelvin

### Σύγχρονοι Υπολογιστές

Ο μεγάλος μαθηματικός και φιλόσοφος Alan Turing<sup>7</sup>, έθεσε τις θεωρητικές βάσεις του σύγχρονου ψηφιακού υπολογιστή στο θεμελιώδες έργο του «On computable Numbers» όπου αντικατέστησε, με τη χρήση και αναδιατύπωση των αποτελεσμάτων της έρευνας του Kurt Gödel το 1931, την επίσημη, βασιζόμενη στους αριθμούς **γλώσσα του Gödel**, με την απλή, επίσημη, υποθετική μηχανή Turing, τον **πρώτο σύγχρονο υπολογιστή**. Επίσης, απέδειξε πως αυτή η μηχανή μπορεί να πραγματοποιήσει οποιαδήποτε μαθηματική πράξη, αρκεί να αναπαρασταθεί με μορφή αλγορίθμου. Ο Turing περιέγραψε την αρχή του μοντέρνου υπολογιστή το 1936 και εισήγαγε την έννοια μιας γενικής-παγκόσμιας μηχανής που θα μπορούσε να εκτελέσει το έργο οποιασδήποτε άλλης μηχανής. Οι Μηχανές Turing είναι ακόμη και σήμερα αντικείμενο μελέτης στην Υπολογιστική Θεωρία.



Εικόνα 9: Alan Turing, ο δημιουργός της μηχανής Turing, του πρώτου υποθετικού αλλά «σύγχρονου υπολογιστή».

Η ιδέα της γενικής παγκόσμιας μηχανής Turing ικανής να εκτελεί κάθε λειτουργία οποιασδήποτε άλλης (υπολογιστικής) μηχανής εκτελώντας ένα πρόγραμμα (υπολογισμών) αποθηκευμένο σε κατάλληλο μέσο αποθήκευσης, καθιστά τη μηχανή προγραμματιζόμενη. Αυτή η ιδιότητα είναι το κύριο χαρακτηριστικό των σύγχρονων υπολογιστών, που εκτός από τα όρια της φυσικής μνήμης τους, καθιστά τους σημερινούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές πλήρεις μηχανές Turing.

Αρχικά, όταν δεν είχε εξελιχθεί αρκετά η ηλεκτρονική, οι υπολογιστές λειτουργούσαν ηλεκτρομηχανικά (**ηλεκτρομηχανικοί υπολογιστές**), με πλήθος ρωστήρων (ρελαί) και ηλεκτρονικές λυχνίες (Zuse 1941). Σημαντικό βήμα στην εξέλιξη του υπολογιστή υπήρξε η αντικατάσταση του δεκαδικού συστήματος αρίθμησης του Charles Babbage με το απλούστερο δυαδικό σύστημα που είναι τεχνικά πολύ ευχερέστερα εφαρμόσιμο και κατά συνέπεια πιο αξιόπιστο. **Η μηχανή**

---

<sup>7</sup> Ο μαθηματικός Alan Turing γεννήθηκε στην περιοχή Maida Vale του Λονδίνου της Βρετανίας το 1912 και πέθανε στην περιοχή Wilmslow της πόλης Cheshire το 1954 σε ηλικία 41 ετών. Μετά το τέλος των σπουδών του στο πανεπιστήμιο του Cambridge το 1934 ασχολήθηκε περαιτέρω με τα μαθηματικά, την βιολογία, την κρυπτανάλυση και την υπολογιστική επιστήμη με αποτέλεσμα μια σειρά από θεωρίες όπως αυτή της μηχανής Turing.



***Z3 του Zuse με 2000 ρελαί, χρήση λέξης μήκους 22 bit και συχνότητα ρολογιού 5-10Hz ήταν η πρώτη, πραγματικά κατασκευασμένη, πλήρης μηχανή Turing.***

Η αντικατάσταση των ρωστήρων των τηλεφωνικών κέντρων με πλήρως ηλεκτρονικά κυκλώματα και η ανάγκη αποκωδικοποίησης (ανάγνωσης) πολύπλοκων γερμανικών κρυπτογραφημάτων (2<sup>ος</sup> Παγκ. Πόλεμος), οδήγησε στην κατασκευή των πρώτων **προγραμματιζόμενων ηλεκτρονικών υπολογιστών**, όπως ο Colossus (1943-1944).

Η εφεύρεση του **transistor** (1947) και στη συνέχεια του **ολοκληρωμένου κυκλώματος** (integrated circuit, IC 1958) απετέλεσαν σημαντικούς σταθμούς στην εξέλιξη των υπολογιστών.

Η τεράστια ποικιλία σύγχρονων υπολογιστών και το μεγάλο πλήθος εφαρμογών τους, οδήγησε σε ποικίλες ταξινομήσεις εξ' όν κυριότερες<sup>8</sup>:

#### **Με κριτήριο την αργή λειτουργίας τους:**

- ο **αναλογικός**: μια μορφή υπολογιστή που χρησιμοποιεί ένα κατάλληλο ηλεκτρικό κύκλωμα το οποίο με κατάλληλες ρυθμίσεις εξομοιώνεται με ένα φυσικό φαινόμενο (θερμικό, υδραυλικό, ηλεκτρικό, μηχανικό). Η εξομοίωση είναι αποδεκτή θεωρητικά αφού τα πεδία ροής θερμότητας, ρευστού, ηλεκτρισμού και μηχανικών τάσεων περιγράφονται από την ίδια διαφορική εξίσωση (Laplace) με διαφορετικούς συντελεστές. Δημιουργείται με τον τρόπο αυτό ένα **ηλεκτρικό ανάλογο** του υπό μελέτη προβλήματος και η λύση του οδηγεί σε λύσεις του προβλήματος. Η χρήση των αναλογικών υπολογιστών σήμερα περιορίζεται σε εργαστηριακή χρήση και σε ειδικές εφαρμογές (φωτογραφικές μηχανές, συσκευές στόχευσης βομβαρδιστικών αεροπλάνων αλλά και τηλεσκοπίων, διατάξεις ελέγχου μεγάλων φραγμάτων, δικτύων ύδρευσης και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, αντισεισμικής συμπεριφοράς κτηρίων, μετεωρολογικών προβλέψεων κ.λ.π.).

και

- ο **ψηφιακός**: που είναι μία αριθμομηχανή που κάνει μόνο τις τέσσερις πράξεις (+,-,X,/) και έχει τη δυνατότητα να προγραμματίζεται ώστε να επαναλαμβάνει χωρίς καθυστερήσεις σειρές υπολογισμών. Κύριο χαρακτηριστικό του ψηφιακού υπολογιστή είναι η απόλυτη επαναληψιμότητα των υπολογισμών και το δυαδικό αριθμητικό σύστημα που χρησιμοποιούν (Turing machines). Με τη χρήση άλγεβρας Boole αποκτούν οι ψηφιακοί υπολογιστές την πρόσθετη δυνατότητα λογικών πράξεων. Ο ψηφιακός υπολογιστής μπορεί να υποκαταστήσει **πλήρως** τον αναλογικό.

#### **Με κριτήριο το μέγεθος και τρόπο λειτουργίας:**

- ο υπερυπολογιστής (**Supercomputer**):είναι ένας υπολογιστής ο οποίος παρουσιάζει σημαντικές και αισθητές διαφορές από τους υπολογιστές που χρησιμοποιούν οι απλοί χρήστες. Η διαφορά βρίσκεται στον αριθμό των υπολογισμών κινητής υποδιαστολής που μπορεί να εκτελέσει ανά δευτερόλεπτο. Αποτελείται από εκατοντάδες μέχρι και χιλιάδες επεξεργαστές, χρήσιμους για πολύ απαιτητικές προσομοιώσεις που γίνονται σε μεγάλα

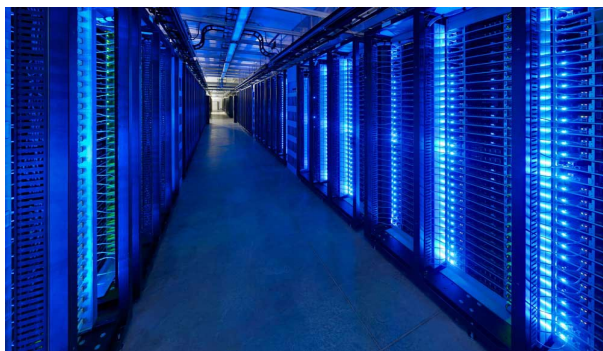
<sup>8</sup> Περιοριζόμενοι μόνο στους σύγχρονους ηλεκτρονικούς υπολογιστές

εργαστήρια. Η μέτρηση της ικανότητας των υπολογισμών γίνεται με τη μονάδα Flops<sup>9</sup>.



Εικόνα 10: Ο υπερυπολογιστής της Εθνικής Εταιρίας Καιρού της Αμερικής

- ο εξυπηρετητής (**Server**): ένας υπολογιστής ο οποίος εκτελεί προγράμματα που έχουν την δυνατότητα να τρέχουν στον ίδιο υπολογιστή ή σε σύνδεση μέσω δικτύου, μέσω λογισμικού το οποίο παρέχει διάφορες υπηρεσίες, όπως την «εξυπηρέτηση» αυτών των προγραμμάτων.



Εικόνα 11: Server καινούργιας τεχνολογίας που χρησιμοποιείται για την ιστοσελίδα «Facebook»

- **Mainframe**: ένας είδος υπολογιστών το οποίο χρησιμοποιείται για μαζική επεξεργασία δεδομένων σε απογραφή πληθυσμού, στατιστικές έρευνες βιομηχανιών/καταναλωτών, σχεδιασμό ή διαχείριση πόρων, κρίσιμες εφαρμογές που αναλαμβάνουν κυβερνητικές υπηρεσίες και μεγάλες εταιρίες. Το 1970 οι χρήστες των μεγάλων υπολογιστών άρχισαν να αναφέρονται στους υπολογιστές τους ως κεντρικούς καθώς την ίδια εποχή εμφανίστηκαν πιο μικροί και λιγότερο πολύπλοκοι υπολογιστές, με κύρια παραδείγματα τις σειρές υπολογιστών PDP-8 και PDP-11 της DEC.

---

<sup>9</sup> Η μονάδα FLOPS (**F**loating-point **O**perations **P**er **S**ec) είναι μέτρο της ταχύτητας ενός υπολογιστή: FLOPS=(πυρήνες cpu).(υπολ. κύκλοι ρολογιού).FLOP/κύκλο. Για παράδειγμα τυπικός σημερινός μικροεπεξεργαστής επιτυγχάνει 4 FLOPS ανά κύκλο του ρολογιού, άρα για μονοπύρηνο cpu 2.5 GHz η θεωρητική απόδοση του μικροεπεξεργαστή θα είναι 10 δισεκατ. FLOPS = 10 GFLOPS



Εικόνα 12: Mainframe ένα είδος υπολογιστή συνήθως χρησιμοποιούμενο από βιομηχανίες και διάφορα είδη εταιρειών όπως για παράδειγμα λογιστικές.

- ο σταθμός εργασίας (**Workstation**): ένας προσωπικός υπολογιστής που χρησιμοποιείται σαν σημείο εισόδου/εξόδου ενός δικτύου υπολογιστών.



Εικόνα 13: Workstation, ένα είδος υπολογιστή που συμβάλλει στην σύνδεση μεταξύ ενός μεγάλου αριθμού υπολογιστών

- ο προσωπικός υπολογιστής (**Personal Computer**): ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής ο οποίος διαθέτει οθόνη, πληκτρολόγιο και δική του αυτόνομη μονάδα επεξεργασίας. Χρησιμοποιεί, ανάλογα με το μέγεθός και τη χρήση του, ένα μεγάλο πλήθος από περιφερειακές συσκευές εισόδου, εξόδου ή διασύνδεσης και χρησιμοποιείται από τον χρήστη του σε εφαρμογές όπως την επεξεργασία κειμένου, σύνδεση στο Διαδίκτυο, παιχνίδια και τον προγραμματισμό.
- ο επιτραπέζιος υπολογιστής (**Desktop Computer**): το πρώτο είδος προσωπικού υπολογιστή, το οποίο βρίσκει χρήση μόνο στο σπίτι/γραφείο καθώς διαθέτει μια οθόνη και κεντρική μονάδα που καθιστούν αδύνατη την εύκολη μετακίνησή του. Ανήκει όπως και οι άλλοι προσωπικοί υπολογιστές στην τέταρτη γενιά (1979-σήμερα), έχει αξιοσημείωτα αυξημένες επιδόσεις (πράξεις ανά sec) σε σχέση με τους προγόνους του και ευκολότερη χρήση λόγω της ανάπτυξης του γραφικού περιβάλλοντος. Χαρακτηρίζεται επίσης από

τη μικρή κατανάλωση ενέργειας, αλλά και την εύκολη και γρήγορη συναρμολόγηση των κομματιών που τον αποτελούν. Από τις πιο πρωτοπόρες εταιρίες κατασκευής επιτραπέζιων υπολογιστών ξεχωρίζουν η Apple, η AMD και η Intel.



Εικόνα 14: OptiPlex 780 USFF, ένα μικρό σε μέγεθος μοντέλο επιτραπέζιου υπολογιστή κατασκευασμένο από την εταιρεία Dell

- ο φορητός υπολογιστής (**Laptop**): ένας υπολογιστής με μικρό μέγεθος και βάρος, για ευκολότερη μεταφορά, που διαθέτει ενσωματωμένη μπαταρία.



Εικόνα 15: Flex 15, ένα μοντέλο Laptop υπολογιστή κατασκευασμένο από την εταιρεία Lenovo ειδικά για gaming

- **Tablet**: ένας μικρός υπολογιστής που διαθέτει μόνο μια οθόνη αφής, με απόλυτη απουσία πληκτρολογίου ή ποντικιού. Χωρίζεται σε δύο κατηγορίες. Πρώτη κατηγορία είναι το PC Tablet το οποίο διαθέτει λειτουργικό σύστημα προκειμένου να χρησιμοποιηθεί ως Laptop. Η δεύτερη κατηγορία είναι το Web Tablet το οποίο χρησιμοποιείται μόνο για διαδικτυακές και πολυμεσικές εφαρμογές. Τα λειτουργικά συστήματα που παρουσιάζονται σε αυτές τις συσκευές είναι το Android, το IOS της Apple, τα Windows της Microsoft και το FOS της Mozilla.



Εικόνα 16: Galaxy 7.7, ένα μοντέλο κατασκευασμένο από την εταιρεία Samsung προκειμένου να λειτουργήσει ως μια μίξη υπολογιστή και κινητού τηλεφώνου

- **Netbook:** ένας μικρός φορητός υπολογιστής που χρησιμοποιείται αποκλειστικά για διαδικτυακές εφαρμογές. Εννοείται λοιπόν πως διαθέτουν ασύρματη δικτύωση, web camera και κάποιες φορές ακόμα και bluetooth. Έχουν τα πλεονεκτήματα του μικρού μεγέθους (> A4 φύλλο και 8,9 με 11 ίντσες οθόνη) και βάρους (>1,5 kg) καθώς και την αυτονομία που διαθέτουν όλοι οι φορητοί υπολογιστές. Τα λειτουργικά συστήματα που χρησιμοποιούνται είναι τα Windows και το Ubuntu Linux. Εξελίσσονται από άποψη δυνατοτήτων σε υπερφορητούς laptops.



Εικόνα 17: Mini 1001TU, ένα από τα πολλά μοντέλα κατασκευασμένα από την εταιρεία HP βασισμένα στην κύρια εφαρμογή των υπολογιστών Netbook)

- **PDA (Personal Data Assistance):** μια μικρή συσκευή (μέγεθος κιν. τηλεφώνου) που διαθέτει ειδικό στυλό για την οθόνη αφής του και χρησιμοποιείται για την ανάκτηση και αποθήκευση πληροφοριών, συνήθως από το διαδίκτυο με το οποίο έχει δυνατότητα σύνδεσης. Σήμερα έχει παραμεριστεί από τη χρήση των σύγχρονων κινητών τηλεφώνων (smart phones).





Εικόνα 18: n311, ένα από τα πολλά μοντέλα κατασκευασμένα από την εταιρεία Acer

Από τα παραπάνω συνάγεται ότι η βασική εφαρμογή του υπολογιστή είναι η λύση μαθηματικών και λογικών πράξεων. Σε αυτή την βασική εφαρμογή στηρίχθηκαν ουσιαστικά όλες οι μελλοντικές εφαρμογές. Ουσιαστικά για την υλοποίηση αυτών των εφαρμογών, μπορεί να ανταποκριθεί πλήρως, μόνο ο ψηφιακός υπολογιστής.[22,23]

Σε αυτές τις εφαρμογές συμπεριλαμβάνονται:

- Οι εφαρμογές **αυτοματισμού**: Χρησιμοποιούνται για τον αυτόματο έλεγχο διαφόρων συστημάτων όπως συστημάτων επιτήρησης χώρων (συστήματα ασφαλείας), τα οποία ελέγχουν συνεχώς τους χώρους και ειδοποιούν σε περίπτωση παραβίασης ή άλλου ανεπιθύμητου γεγονότος (π.χ. πυρκαϊά) τόσο τους ιδιοκτήτες όσο και τις αρμόδιες αρχές (αστυνομία, πυροσβεστική υπηρεσία). Σε ειδικές περιπτώσεις κτιρίων ιδιαίτερης σημασίας, χρησιμοποιούνται πολύ πιο επιτηδευμένα συστήματα (π.χ. τύπου έξυπνου κτιρίου/smart building), που επιτρέπουν ταυτόχρονο έλεγχο του ηλεκτροφωτισμού, ενεργοποίησης των ηλεκτρικών ρολών, έλεγχο του φυσικού φωτισμού με ηλεκτροκίνητα σκίαστρα, έλεγχο των συστημάτων θέρμανσης, δροσίσιμου και κλιματισμού. Τα συστήματα αυτά έχουν την επιπλέον δυνατότητα να ενεργοποιούν ηλεκτρογεννήτριες και συστήματα αδιάλειπτης παροχής ηλεκτρισμού (UPS), επίσης προσφέρουν διανομή ήχου και εικόνας στους επιθυμητούς χώρους (audio and video on demand) καθώς και δίκτυα δεδομένων ενσύρματα ή ασύρματα. Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής υπολογίζει συνεχώς και βελτιστοποιεί την καταναλισκόμενη ηλεκτρική ενέργεια κάθε χρονική στιγμή λειτουργίας του συστήματος.
- Οι **εμπορικές** εφαρμογές: Χρησιμοποιούνται από εμπορικές και παραγωγικές εταιρίες και αφορούν το λογιστήριο, την ενημέρωση των βάσεων δεδομένων πελατών και προμηθευτών, τη διαχείριση των αποθηκών πρώτων υλών και προϊόντων και τον έλεγχο αποθεμάτων. Οι εφαρμογές αυτές πρέπει να παρέχουν τη δυνατότητα σύνταξης του ετήσιου προϋπολογισμού της εταιρίας και την ευχερή παρακολούθηση της εκτέλεσής του. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν και οι εφαρμογές ηλεκτρονικού εμπορίου (e-commerce).
- Οι **εκπαιδευτικές** εφαρμογές: Χρησιμοποιούνται ευρύτατα για εκπαιδευτικούς λόγους, την εκμάθηση διαδικασιών αλλά και την εξέταση και τη βαθμολόγηση των ασκούμενων. Η εφαρμογή τους καλύπτει όλες τις βαθμίδες και όλες τις κατευθύνσεις της γενικής εκπαίδευσης, αλλά και



ειδικών τομέων όπως π.χ. οι Σχολές Οδηγών και Χειριστών Ειδικών Οχημάτων.

- Εφαρμογές **καταγραφής και επεξεργασίας εικόνων**: Πέραν των τυπικών εφαρμογών βελτίωσης, χρωματικής διόρθωσης και διόρθωσης γεωμετρικών σφαλμάτων κάθε είδους φωτογραφιών, υπάρχουν τρεις μεγάλες κατηγορίες εφαρμογών:
  - Εφαρμογές ανάλυσης **φωτογραμμετρικών απεικονίσεων** μέσω στερεοσκοπικών φωτογραφιών από αέρος (Γεωγρ. Υπηρ. Στρατού) για τη σύνθεση χαρτών μεγάλης ακρίβειας.
  - Εφαρμογές **GIS (Geographical Information Systems)** άμεσης ανάλυσης δορυφορικών φωτογραφιών για χαρτογραφήσεις χωρίς τη βοήθεια δαπανηρών συσκευών (στερεοπαραβλήτες) με σημαντική μείωση του κόστους. Με σύστημα του είδους αυτού λειτουργεί και το Εθνικό Σύστημα Κτηματογράφησης.[27]



Εικόνα 19.Αποτύπωση GIS μικρού αγροτικού οικισμού.Το σχέδιο έχει παραχθεί από δορυφορική αποτύπωση ενώ διασυνδεδεμένα αρχεία βάσεων δεδομένων παρέχουν κάθε χρήσιμη συμπληρωματική πληροφορία.

- Εφαρμογές **GPS (Global Positioning System)** για τον προσδιορισμό της θέσης του χρήστη επί της επιφάνειας της Γής (γεωγρ. μήκος, γεωγρ. πλάτος και ύψος υπέρ το έδαφος. Ευρεία χρήση βρίσκουν τα συστήματα GPS στην ηλεκτρονική πλοήγηση οχημάτων.



Εικόνα 20:GPS αυτοκινήτου για πλοήγηση οχήματος.Η συσκευή είναι φορητή και τοποθετείται κατά βούληση στον ανεμοθώρακα του αυτοκινήτου.Επικοινωνεί με 4 έως 20 τεχνητούς δορυφόρους GPS.Προσδιορίζει το στίγμα άλλακαι το λυφος του οχήματος με ακρίβεια 1m.

- Από τον τεράστιο αριθμό **Επιστημονικών** εφαρμογών αναφέρονται παραδειγματικά:
  - Στην Ιατρική, εφαρμογές αυτομάτων βιοχημικών αναλύσεων και τομογραφίας και μαγνητικής τομογραφίας
  - Στην Οικοδομική και Αρχιτεκτονική σχεδίαση κτιρίων.
  - Στη Μηχανολογία μελέτη και σχεδίαση στοιχείων μηχανών.

Τέλος πρέπει να αναφερθούν **ειδικές** εφαρμογές που αναπτύχθηκαν για να καλύψουν εξειδικευμένες δραστηριότητες μεγάλης κλίμακας όπως ο έλεγχος της κυκλοφοριακής σηματοδότησης μιας μεγάλης πόλης και ο έλεγχος εναέριας κυκλοφορίας στην περιοχή ενός μεγάλου αεροδρομίου.

# ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ

Η Ψηφιακή Επανάσταση αναπτύχθηκε ταυτόχρονα με τη βιομηχανική επανάσταση μετά το πρώτο ήμισυ του 20<sup>ου</sup> αιώνα που ώθησε τον πληθυσμό σε περιοχές όπως η Κίνα και η Ινδία να συγκεντρωθούν σε βιομηχανικές περιοχές υψηλής τεχνολογίας όπως το Πεκίνο, η Σαγκάη και η Βομβάη.[24]

Κατά τη μακρά πορεία επί της επιφανείας του πλανήτη μας, η ανθρωπότητα προκάλεσε τις τρεις μεγάλες επαναστάσεις (Νεολιθική ή Γεωργική, Βιομηχανική και Ψηφιακή). Σημαντικότερη από τις τρεις θα πρέπει να θεωρηθεί η ψηφιακή επανάσταση διότι βασισμένη στις επιτυχίες των δύο προηγούμενων και στην επιστημονική και τεχνολογική πρόοδο του 20<sup>ου</sup> αιώνα διεύρυνε σημαντικά τους ορίζοντες της ανθρωπότητας και οδήγησε σε μία παγκόσμια συνεχή εξέλιξη, επ' ωφελεία του ανθρώπου που συνεχίζεται ακόμη και σήμερα.

Ως Ψηφιακή Επανάσταση (η οποία ενδιαφέρει εν προκειμένω) αναγνωρίζεται η μετάβαση από την αναλογική, μηχανική και ηλεκτρονική τεχνολογία στην ψηφιακή, η οποία άρχισε μεταξύ των τελών των δεκαετιών του 1950 και 1970 με την υιοθέτηση και τον πολλαπλασιασμό των ψηφιακών υπολογιστών και την καθιέρωσή τους στη διαχείριση αρχείων. Ο όρος «ψηφιακή επανάσταση» αναφέρεται επίσης στις ραγδαίες αλλαγές που επέφερε η ψηφιακή και επικοινωνιακή τεχνολογία κατά τη διάρκεια και μετά το τελευταίο μισό του 20<sup>ου</sup> αιώνα.

Η προσθήκη της λέξης «επανάσταση» στον όρο αυτό δεν είναι εύκολο να καθοριστεί. Θα μπορούσε κάποιος να πει πως μια τεχνολογική επανάσταση χαρακτηρίζεται με αυτό τον τρόπο, αντί για ένα απλό τεχνολογικό βήμα, επειδή είναι στην ουσία μια χρονική περίοδος στην οποία υιοθετούνται πολλές διαφορετικές τεχνολογίες, ενώ το τεχνολογικό βήμα είναι μια εισαγωγή μιας και μόνο νέας τεχνολογίας. Ένας άλλος τρόπος διάκρισης μιας τεχνολογικής επανάστασης από ένα τεχνολογικό βήμα ή μια τυχαία συλλογή από τεχνολογικά συστήματα είναι μέσω των δύο παρακάτω κριτηρίων:

- Η δυνατή διασύνδεση και αλληλεξάρτηση των συμμετεχόντων συστημάτων, στις τεχνολογίες τους και τις αγορές.
- Η δυνατότητα να μεταμορφώσει βαθειά την υπόλοιπη οικονομία και τελικώς την κοινωνία.

Με λίγα λόγια μια τεχνολογική επανάσταση ξαναγράφει τις υλικές προϋποθέσεις της ανθρώπινης ύπαρξης και αναμορφώνει επίσης την κουλτούρα, την κοινωνία, ακόμα και την ανθρώπινη φύση. Ο βαθμός της αναμόρφωσης των παραπάνω στοιχείων εξαρτάται από το είδος της επανάστασης. Η επανάσταση μπορεί να χαρακτηριστεί ως τομεακή ή γενική. Η διαφορά μεταξύ τους είναι πως σε μια τομεακή τεχνολογική επανάσταση οι αλλαγές γίνονται σε έναν μόνο τομέα, ενώ σε μια γενική οι αλλαγές γίνονται σε περισσότερους από έναν τομείς, οι οποίοι όμως διασυνδέονται (παράλληλες τομεακές επαναστάσεις).

Η αναγκαία υποκείμενη τεχνολογία για τις μετέπειτα ραγδαίες εξελίξεις, περιλαμβανομένης της αναλυτικής μηχανής του Babbage και του τηλεγράφου, ανακαλύφθηκαν κατά το τελευταίο ήμισυ του 19<sup>ου</sup> αιώνα. Η μετατροπή των αναλογικών πληροφοριών σε ψηφιακές επέτρεψε τη δημιουργία πανομοιότυπων αντιγράφων προς τα πρωτότυπα και τη μετάδοσή τους χωρίς απώλειες (τηλεομοιοτυπία).

Η ιστορία της ψηφιακής επανάστασης, η οποία ξεκινά με την ιδέα της μετατροπής του αναλογικού υπολογιστή σε ψηφιακό και της δημιουργίας ενός κινητού τηλεφώνου αλλά και του παγκόσμιου ιστού, χαρακτηρίζεται μέχρι στιγμής από 6 περιόδους:

- **1947-1969**

Η ψηφιακή επανάσταση σηματοδότησε την έναρξη της «Εποχής της Πληροφορίας» με τον ίδιο τρόπο που η βιομηχανική επανάσταση σηματοδότησε την αρχή της βιομηχανικής εποχής. «Εποχή της Πληροφορίας» ονομάζεται μια περίοδος της ανθρώπινης ιστορίας η οποία χαρακτηρίζεται από την μετάβαση απ' την παραδοσιακή βιομηχανία σε μια οικονομία βασιζόμενη στη μηχανοργάνωση και συστηματική διαχείριση της πληροφορίας. Κατά τη διάρκεια της εποχής αυτής, η ψηφιακή βιομηχανία δημιουργεί μια κοινωνία που βασίζεται στη γνώση, περιβαλλόμενη από μια υψηλής τεχνολογίας, παγκόσμια οικονομία που επεκτείνει την επιρροή της πάνω στο πως η βιομηχανική παραγωγή και ο τομέας των υπηρεσιών ενεργούν με έναν αποτελεσματικό και εύκολο τρόπο. Σε μια εμπορικοποιημένη κοινωνία η βιομηχανία της πληροφορίας μπορεί να δώσει τη δυνατότητα στον καθένα να υπηρετήσει τις προσωπικές του ανάγκες και κατά συνέπεια να απλοποιήσει σημαντικά τη διαδικασία λήψης αποφάσεων για συναλλαγές και να χαμηλώσει το κόστος και για τους παραγωγούς και για τους αγοραστές.

Η ανακάλυψη του transistor το 1947 οδήγησε σε πολύ εξελιγμένους ψηφιακούς υπολογιστές υπό ταυτόχρονη δραστική μείωση όγκου και κόστους. Ήδη από το 1960 στρατιωτικές και κυβερνητικές υπηρεσίες διέθεταν συστήματα υπολογιστών. Το 1969 ένα μήνυμα μέσω του δικτύου ARPANET εισήγαγε την ιδέα ενός παγκόσμιου δικτύου επικοινωνίας που αργότερα (1970) υλοποιήθηκε με τη χρήση διαφόρων πρωτοκόλλων επικοινωνίας και διασύνδεση των δικτύων μεταξύ τους (παγκόσμιος ιστός ή [www](http://www)<sup>10</sup>).

- **1970**

---

<sup>10</sup> World wide web ή διαδίκτυο ονομάζεται παγκόσμιο σύστημα διασυνδεδεμένων δικτύων υπολογιστών, οι οποίοι χρησιμοποιούν καθιερωμένη ομάδα πρωτοκόλλων, για να εξυπηρετεί εκατομμύρια χρηστών καθημερινά σε ολόκληρο τον κόσμο. Οι διασυνδεδεμένοι ηλεκτρονικοί υπολογιστές ανά τον κόσμο, οι οποίοι βρίσκονται σε ένα κοινό δίκτυο επικοινωνίας, ανταλλάσσουν μηνύματα (πακέτα) με τη χρήση διαφόρων πρωτοκόλλων (τυποποιημένοι κανόνες επικοινωνίας), τα οποία υλοποιούνται σε επίπεδο υλικού και λογισμικού. Το κοινό αυτό δίκτυο καλείται Διαδίκτυο.

Οι χρήστες αποκτούν ολοένα και περισσότερο την ιδιότητα του παγκοσμίου πολίτη. Υπάρχει έντονη τάση, ήδη από την αρχή της εμφάνισης του διαδικτύου, να θεωρείται ένα άκρως δημοκρατικό μέσο μαζικής επικοινωνίας, το οποίο αποδιαμεσολαβεί την επικοινωνία και καθιστά ισχυρότερο τον μέσο άνθρωπο, καθώς δίνει στον τελευταίο τη δυνατότητα πρόσβασης σε μεγάλο όγκο πληροφοριών συγκεντρωμένων σε ένα "χώρο" και την δυνατότητα της προσωπικής επιλογής των πληροφοριών αυτών.

Παρουσιάζεται ο προσωπικός υπολογιστής (PC), ο χρονομερισμός χρήσης των υπολογιστών (time-sharing computers) και οι κονσόλες των video games. Καθώς η ψηφιακή τεχνολογία άρχισε να αφθονεί, η τήρηση αρχείων από αναλογική γίνεται βαθμιαία ψηφιακή και μια νέα εργασία εμφανίζεται, ο «υπάλληλος εισαγωγής στοιχείων». Από τους υπαλλήλους των επιχειρήσεων επιλέγονται οι ικανότεροι γραμματείς και γραφείς των προηγούμενων δεκαετιών για να ασχοληθούν με την εισαγωγή στοιχείων δηλαδή την μετατροπή των αναλογικών εγγραφών (πελατολόγιο, λογαριασμοί, αποδείξεις κ.λ.π) σε ψηφιακά.[25,26]

- **1980**

Οι υπολογιστές διαδόθηκαν ευρύτατα κατά τη δεκαετία αυτή εισαγόμενοι στα σχολεία, στις κατοικίες, στον εργασιακό χώρο και τη βιομηχανία. Βιομηχανικά ρομπότ, ATM, αυτόματοι πίνακες ανακοινώσεων, ηλεκτρονική μουσική, ηλεκτρονική εικόνα, βιντεοπαιχνίδια, όλα συνέβαλαν στο να γίνει ο υπολογιστής το «πνεύμα της εποχής»! Εκατομμύρια πολιτών προμηθεύτηκαν οικιακούς υπολογιστές της εποχής όπως Apple, Commodore και Tandy. Ο υπολογιστής Commodore 64 θεωρείται μέχρι σήμερα ο πλέον εμπορικά επιτυχημένος (πωλήσεις 17 εκατ. τεμαχίων στα έτη 1982-1994). Περί το τέλος της δεκαετίας εμφανίστηκαν και τα πρώτα κινητά τηλέφωνα από τη Motorola στις ΗΠΑ και τη Nokia στη Φιλανδία. Οι συνδρομητές κινητής τηλεφωνίας ανέρχονται στα 11,2 εκατ., ενώ οι χρήστες του διαδικτύου είναι ελάχιστοι.

- **1990**

Πρώτη πειραματική τηλεοπτική εκπομπή HD για το 1990 World Cup που παρουσιάστηκε σε 10 αίθουσες στην Ισπανία και την Ιταλία. Το διαδίκτυο άρχισε να διατίθεται δημόσια το 1991 και εξελίχθηκε ταχύτατα. Μέχρι το 1999 σχεδόν όλες οι χώρες είχαν σύνδεση συνήθως dial-up. Οι συνδρομητές κινητής τηλεφωνίας ανέρχονταν σε 12,4 εκατ., ενώ οι διαδικτυακοί χρήστες αυξήθηκαν με ταχύ ρυθμό στα 2,8 εκατ..

- **2000**

Κατά τη δεκαετία αυτή η κινητή τηλεφωνία διαδίδεται με την ίδια ορμή όπως ο υπολογιστής στη δεκαετία του 1980. Τα κινητά είναι πολύ πιο επιτηδευμένα από εκείνα της δεκαετίας του 1990 με πολλές ευκολίες (λογισμικού και hardware), όπως φωτογραφική μηχανή, GPS κ.ά. Τα μηνύματα μέσω κινητού (SMS) προσλαμβάνουν διαστάσεις πολιτιστικού φαινομένου. Η ψηφιακή επανάσταση απέκτησε κατ' αυτή την περίοδο μία νέα παγκοσμιοότητα. Μετά την επανάσταση του 1990 στον ανεπτυγμένο κόσμο, το 2000 εξαπλώνεται στον αναπτυσσόμενο κόσμο. Στις αρχές της δεκαετίας (2002), οι συνδρομητές κινητής τηλεφωνίας ανέρχονταν σε 1174 εκατ. (δηλ. 19% του παγκόσμιου πληθυσμού του 2002), ενώ οι χρήστες του internet έφθασαν τα 631 εκατ. (11% του παγκόσμιου πληθυσμού του 2002)

- **2010**

Η μεγάλη επέκταση και διασυνδεσιμότητα τηλεφώνων και άλλων συσκευών επικοινωνίας, έκαναν την ψηφιακή επικοινωνία ένα de facto

πρότυπο ψηφιακής επικοινωνίας. Τη δεκαετία αυτή, οι συνδρομητές κινητής τηλεφωνίας έφθασαν τα 4 δισ.(67% του παγκόσμιου πληθυσμού του 2010) και οι χρήστες internet τα 1,8 δισ.(26,6% του παγκόσμιου πληθ. του 2010).

Κατά τη διάρκεια, αλλά και μετά τη μετατροπή του αναλογικού υπολογιστή σε ψηφιακό, έγιναν μια σειρά από βελτιώσεις που τον αφορούν. Αυτές οι βελτιώσεις μπορούν να αναγνωρισθούν ως:

a) του υπολογιστή (Hardware): αυτές αποτελούνται από την αύξηση της χωρητικότητας της μνήμης του υπολογιστή αλλά και του εσωτερικού δίσκου για δυνατότητα αποθήκευσης μεγαλύτερου όγκου πληροφοριών, την προσθήκη εισόδων USB για την σύνδεση με τις διάφορες περιφερειακές συσκευές που ενισχύουν τις δυνατότητες του υπολογιστή, τη βελτίωση των γραφικών του υπολογιστή τόσο για αύξηση ταχύτητας όσο και άποψη πλήθους χρωμάτων για την λήψη των δεδομένων και την μετατροπή τους σε εικόνα στην οθόνη, τη δραματική μείωση του βάρους και μεγέθους του υπολογιστή για την ύπαρξη δυνατότητας μεταφοράς, και την προσθήκη touchpad ή οθόνης αφής οι οποίες έχουν κατά το πλείστον αναιρέσει τη χρήση του ποντικιού.

b) του υπολογιστή μέσω των περιφερειακών του συσκευών: αυτές οι βελτιώσεις του υπολογιστή, όπως προδίδει και η ονομασία τους, γίνονται με τη χρήση περιφερειακών συσκευών. Σε αυτές τις συσκευές συμπεριλαμβάνονται ο εκτυπωτής (για τη εκτύπωση, εξαγωγή δεδομένων, συνήθως κειμένων ή εικόνων), ο scanner (για την οπτική σάρωση εικόνων, κειμένου, εκτυπωμένου ή χειρόγραφου, και αντικειμένων, και η μετατροπή τους σε ψηφιακά δεδομένα), ο εξωτερικός δίσκος και η flash memory (για πρόσθετο χώρο αποθήκευσης δεδομένων), το ποντίκι (για την κίνηση του κέρσορα στη οθόνη και την εκτέλεση κάποιων χειρισμών), το πληκτρολόγιο (για την άμεση εισαγωγή αλφαριθμητικών χαρακτήρων και εντολών), τα ηχεία (για την ακρόαση ηχητικών εγγραφών) και ο digitizer (για την ψηφιοποίηση σχημάτων, εικόνων και σχεδίων).

και

c) των εγκατεστημένων προγραμμάτων του (Software): εκτός των δύο προηγούμενων ειδών βελτίωσης του υπολογιστή, υπάρχει και η βελτίωση του μέσω των αναβαθμίσεων των ίδιων του των προγραμμάτων. Όσο πιο πρόσφατη είναι η έκδοση του προγράμματος τόσο πιο εύκολα θα έχει τη δυνατότητα ο υπολογιστής να εκτελέσει τις εφαρμογές και εντολές που του ζητάει ο χρήστης. Αυτό βέβαια με την προϋπόθεση ότι ο υπολογιστής μπορεί να υποστηρίξει την νέα έκδοση του προγράμματος. Οι εκδόσεις των προγραμμάτων προσδιορίζονται συνήθως σύμφωνα με τον χρόνο στον οποίο δημιουργήθηκαν.

### **Κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις**

Η θετική όψη της ψηφιακής επανάστασης περιλαμβάνει αυξημένη διασυνδεσιμότητα, ευκολότερη επικοινωνία και την αποκάλυψη πληροφοριών που στο παρελθόν τα ολοκληρωτικά καθεστάτα μπορούσαν με μεγαλύτερα ευχέρεια να αποκρύπτουν.



Ο οικονομικός αντίκτυπος εξ άλλου υπήρξε μεγάλος. Χωρίς το Διαδίκτυο η παγκοσμιοποίηση και η διάχυση ιδεών και προϊόντων δεν θα ήταν δυνατό να φθάσουν στο σημερινό επίπεδο. Η ψηφιακή επανάσταση μετέβαλε ριζικά τον τρόπο που τα άτομα και οι επιχειρήσεις αλληλεπιδρούν. Μικρές τοπικές επιχειρήσεις απέκτησαν αιφνιδίως πρόσβαση σε πολύ μεγαλύτερες αγορές. Εξειδικευμένες υπηρεσίες (επί μέτρω) και βιομηχανική παραγωγή σε συνδυασμό με την ταχεία πτώση των τιμών, επέτρεψαν καινοτομίες σε όλες τις δράσεις της βιομηχανίας και της καθημερινής ζωής.

Μετά την αρχική επιφυλακτικότητα για το «παράδοξο παραγωγικότητας» της Τεχνολογίας της Πληροφορίας<sup>11</sup>, αποδείχθηκε ότι οι ψηφιακές τεχνολογίες αύξησαν σημαντικά την παραγωγικότητα και την απόδοση των επιχειρήσεων.

Στις αρνητικές επιπτώσεις της ψηφιακής επανάστασης θα πρέπει να προσμετρηθούν η υπερφόρτωση πληροφορίας, η διευκόλυνση της απάτης στο internet, η κοινωνική απομόνωση και ο κορεσμός των μέσων. Σε μερικές επιχειρήσεις παρατηρήθηκε παραβατική χρήση του εξοπλισμού και του δικτύου για προσωπική χρήση των εργαζομένων, αποστολή mail και sms και πρόσβαση σε computer games με αποτέλεσμα μείωση της παραγωγικότητας της επιχείρησης. Αυτό προκάλεσε αντίμετρα από τους εργοδότες όπως καταγραφή των ηλεκτρολογήσεων, παρακολούθηση των υπολογιστών και χρήση ειδικών φίλτρων.

## **Επιφυλάξεις**

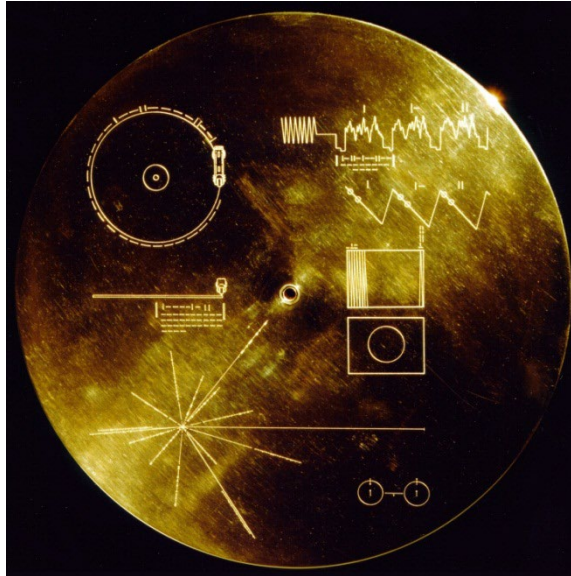
Παρά τα τεράστια κέρδη της κοινωνίας από την ψηφιακή επανάσταση όσον αφορά τον αφορά τη διαθεσιμότητα των πληροφοριών, αναπτύχθηκαν αρκετές επιφυλάξεις. Αύξημένη δυναμικότητα των επικοινωνιών και της διάχυσης πληροφοριών, αύξηση των δυνατοτήτων των υφισταμένων τεχνολογιών και η εισβολή νέων δημιουργήσαν γόνιμο έδαφος και ευκαιρίες για εκμετάλλευση. Στη νέα εποχή μαζικής επιτήρησης δημιουργήθηκε αναπόφευκτα ένα νέο πεδίο πολιτικών και ανθρωπίνων δικαιωμάτων και ζητήματα προστασίας των. Η αξιοπιστία των δεδομένων κατέστη προβληματική καθώς η πληροφορία μπορούσε εύκολα να αντιγραφεί αλλά όχι και να πιστοποιηθεί.

Από την πλευρά του ιστορικού, μεγάλο μέρος της ανθρώπινης ιστορίας είναι γνωστό από φυσικά αντικείμενα του παρελθόντος που έχουν βρεθεί ή συντηρηθεί, κυρίως με τη μορφή γραπτών ντοκουμέντων. Ψηφιακές εγγραφές δημιουργούνται εύκολα, αλλά εξ ίσου εύκολα διαγράφονται ή τροποποιούνται. Αλλαγή του format ψηφιοποίησης μπορεί να καταστήσει την ανάκτηση των δεδομένων αδύνατη όπως και η αποθήκευση σε απαρχαιωμένα μέσα για τα οποία δεν υπάρχει πλέον διαθέσιμη συσκευή αναπαραγωγής. Κατά συνέπεια η συνεχής εξέλιξη των μέσων αποθήκευσης, και η αύξηση της χωρητικότητάς τους οδηγεί σε συχνές αλλαγές των format άρα και πρόσθετη αδυναμία ανάκτησης. Σημειωτέον ότι υφίστανται και ειδικές τεχνολογίες αποτροπής

---

<sup>11</sup> Η αύξηση των τεχνολογικών δυνατοτήτων υποστηρίχθηκε ότι θα οδηγούσε σε μείωση εργατικών χεριών άρα ανεργία.

αντιγραφής<sup>12</sup> κυρίως για δεδομένα που προστατεύονται από πνευματικά δικαιώματα. Είναι ενδιαφέρον το γεγονός ότι η χρυσή πλάκα στο διαστημόπλοιο Voyager<sup>13</sup> για ενδεχόμενη μελλοντική εξωγήινη επικοινωνία με νοήμονα όντα ήταν αναλογική και όχι ψηφιακή για εύκολη ερμηνεία και ανάλυση.



Εικόνα 21: Η χρυσή πλάκα με το μήνυμα της ανθρωπότητας προς τους εξωγήϊνους που μετέφερε το διαστημόπλοιο Voyager.

---

<sup>12</sup> Copy prevention technologies

<sup>13</sup> Voyager golden record

# ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ

## ΑΝΘΡΩΠΟΥ-ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

Η ψηφιακή επανάσταση, η οποία βρίσκεται **ακόμη** σε συνεχή και **επιταχυνόμενη** εξέλιξη, και την οποία ολόκληρη η ανθρωπότητα παρακολουθεί από κάθε γωνιά του πλανήτη, δεν έχει φθάσει στο αποκορύφωμά της! Τα στατιστικά στοιχεία αποδεικνύουν ότι βρίσκεται ακόμη στα πρώτα της επιταχυνόμενα στάδια και καμία πρόβλεψη δεν είναι δυνατό να υπάρξει για την εξέλιξή της.

Στο επίκεντρο όλης αυτής της αναταραχής που δημιουργείται είναι φυσικό να αναζητείται ο άνθρωπος (ως χειριστής, χρήστης αλλά και δημιουργός του υπολογιστή) και το δημιούργημά του και να αποκαλύπτονται οι αναμφισβήτητες φιλοσοφικές προεκτάσεις. Η βούληση του Δημιουργού έχει υποκατασταθεί από τη συλλογική βούληση των επιστημόνων σχεδιαστών και κατασκευαστών των Υπολογιστών. Υπάρχουν ευφάνταστες δημοσιεύσεις που υποστηρίζουν ότι η συνέχιση της εξέλιξης με τους ίδιους ρυθμούς μέχρι το 2040 θα έχει οδηγήσει τον Κόσμο μας σε μία παγκόσμια διακυβέρνηση από τον υπολογιστή, με τον άνθρωπο υποτελή και εκμηδενισμένο!<sup>14</sup>

### ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

Παρά το γεγονός ότι δεν υφίσταται σήμερα κάποιος γενικά αποδεκτός ορισμός για την αλληλεπίδραση (διάδραση) Ανθρώπου και Υπολογιστή, η πρόταση προσδιορισμού της ACM<sup>15</sup> επιτρέπει μία συνεπή, επιστημονική οριοθέτηση του χώρου:

*Αλληλεπίδραση Ανθρώπου-Υπολογιστή είναι ο τομέας που ασχολείται με το σχεδιασμό, την αξιολόγηση και την υλοποίηση αλληλεπιδραστικών υπολογιστικών συστημάτων για ανθρώπινη χρήση καθώς και με τη μελέτη των κύριων φαινομένων που σχετίζονται με αυτά.*

Στόχος της ΑΑΥ είναι η ανάπτυξη πιο εύχρηστων υπολογιστικών συστημάτων. Αυτό απαιτεί τη μελέτη και την κατανόηση των βασικών συνιστωσών της ΑΑΥ. Απαιτεί την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο μαθαίνει ο άνθρωπος και της εξερεύνησης των δυνατοτήτων διευκόλυνσης αυτής της διεργασίας. Απαιτεί επίσης γνώση των μεθόδων σχεδιασμού, υλοποίησης και αξιολόγησης υπολογιστικών συστημάτων. Ειδικά ο στόχος της ανάπτυξης πλέον εύχρηστων υπολογιστικών συστημάτων, προϋποθέτει τη διατύπωση γενικών αρχών και οδηγιών χρήσης. Πιθανώς η πιο σημαντική αλλά λιγότερο γνωστή συνιστώσα της ΑΑΥ είναι η διαδραστικότητα, η οποία διερευνάται μόνο με τον έλεγχο και την καταγραφή της επίδρασης του ενός μέρους στο άλλο. Μόνο η κατανόηση αυτής της συνιστώσας σε συνδυασμό με την εις βάθος γνώση των άλλων συνιστωσών, μπορεί να οδηγήσει σε ασφαλή επίτευξη του στόχου της ΑΑΥ.

---

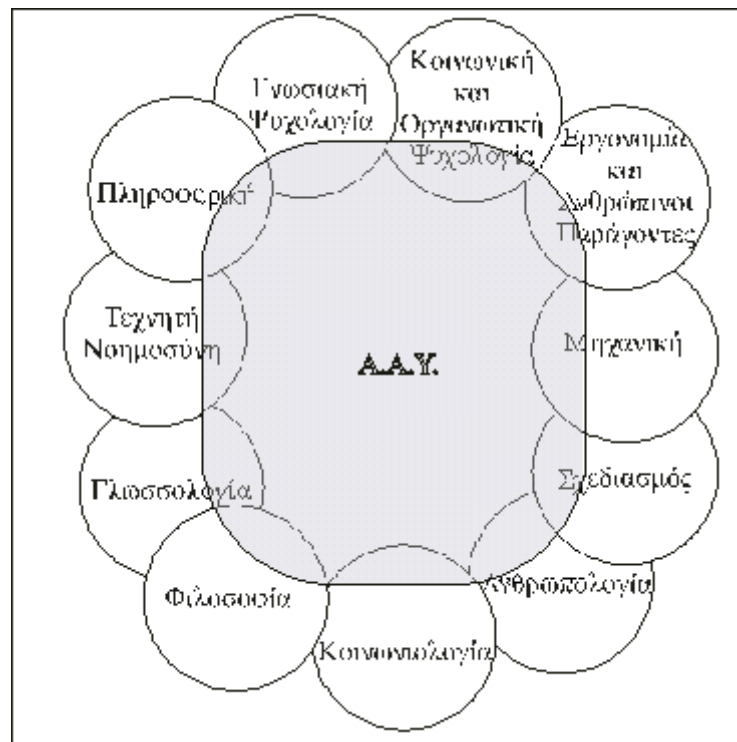
<sup>14</sup> Το ζήτημα της κυριαρχίας του Υπολογιστή επί του Ανθρώπου υπήρχε σαν προσφιλές κινηματογραφικό αντικείμενο σε πολλά μελλοντολογικά κινηματογραφικά έργα από το «Metropolis»(1927) μέχρι το «I, Robot»(2004).

<sup>15</sup> Association of Computing Machinery

## ΑΝΑΠΤΥΞΗ & ΕΞΕΛΙΞΗ

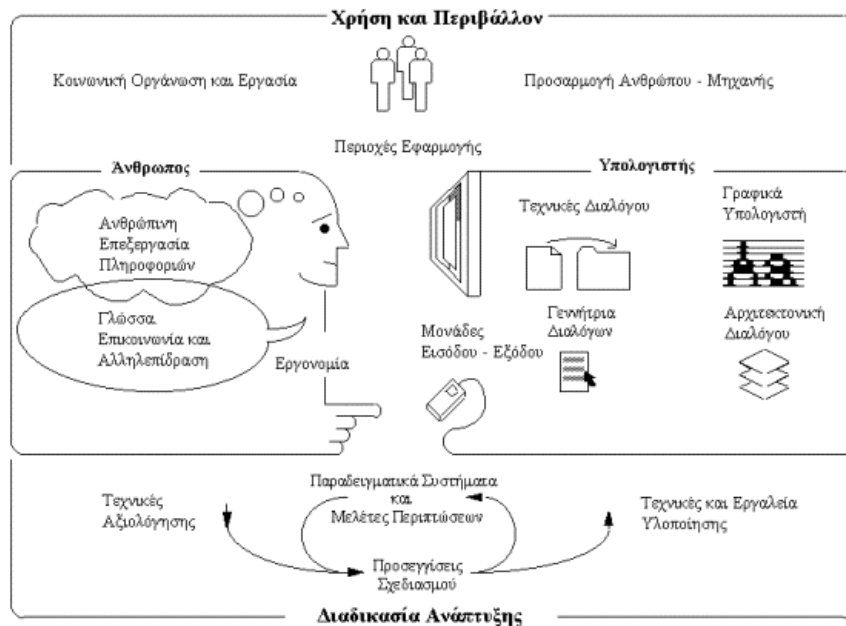
Η ΑΑΥ είναι μια γνωστική περιοχή της πληροφορικής που αναπτύχθηκε κυρίως μετά το 1970. Παρά τη σχετικά πρόσφατη ιστορία της, έχει τις βάσεις της και σχετίζεται άμεσα με αρκετές γνωστικές περιοχές και άλλων επιστημών όπως η γνωστική ψυχολογία (cognitive psychology), η εργονομία, η κοινωνιολογία, οι καλές τέχνες, ο σχεδιασμός, αλλά ακόμη και η μηχανική και η προώθηση προϊόντων (marketing).

Στο σχήμα απεικονίζονται οι κύριες επιστήμες που συνεισφέρουν (μέχρι στιγμής) ή σχετίζονται άμεσα με την ΑΑΥ.



Εικόνα 22: Σημαντικά πεδία ενδιαφέροντος για την ΑΑΥ [30]

Η γνωστική περιοχή της ΑΑΥ περιλαμβάνει και εξετάζει διάφορες πτυχές της αλληλεπίδρασης ανθρώπου - υπολογιστή. Όπως φαίνεται και στην επόμενη εικόνα (ACM) η ΑΑΥ ερευνά ζητήματα που αφορούν τον Άνθρωπο-Χρήστη όπως τον τρόπο με τον οποίο ο άνθρωπος επεξεργάζεται πληροφορίες, τον τρόπο επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης και την εργονομία, τον Υπολογιστή όπως τεχνικές δημιουργίας διαλόγων και γραφικών, μονάδες εισαγωγής δεδομένων και παρουσίασης πληροφοριών καθώς και ζητήματα τον ευρύτερου ενδιαφέροντος όπως τις επιδράσεις στην κοινωνική οργάνωση και την εργασία.



Εικόνα 23:Γενική σχηματική περιγραφή διαδικασίας ΑΑΥ[30]

Η ΑΑΥ εμφανίστηκε ως γνωστική περιοχή με ρίζες στα γραφικά υπολογιστών, τα λειτουργικά συστήματα, την εργονομία, τη βιομηχανική μηχανική (industrial engineering) και τη γνωστική ψυχολογία. Πολύ νωρίς στην ιστορία των υπολογιστών χρησιμοποιήθηκαν τα γραφικά. Βασιζόμενα σε τεχνολογίες όπως αυτή της οθονών καθοδικής λυχνίας (CRT) και των συσκευών κατάδειξης συνέβαλαν στην ανάπτυξη διαφόρων τεχνικών αλληλεπίδρασης ανθρώπου-υπολογιστή. Πολλές τεχνικές χρονολογούνται από την εποχή της διδακτορικής διατριβής του Sutherland που αναφερόταν στο Sketchpad [2] η οποία και έθεσε τις βάσεις για την ανάπτυξη του τομέα των γραφικών υπολογιστών. Η συνεχής έρευνα στο τομέα των γραφικών είχε ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη αλγορίθμων και γραφικών που επέτρεπαν την περισσότερο πιστή εμφάνιση και διαχείριση αντικειμένων του πραγματικού κόσμου (για παράδειγμα τα μέρη μιας μηχανής ή οι ιατρικές εικόνες τμημάτων του σώματος). Τα γραφικά υπολογιστών σχετίζονται άμεσα με την ΑΑΥ ως "αλληλεπιδραστικά γραφικά" (για παράδειγμα η διαχείριση μοντέλων σε σχεδιαστικές εφαρμογές).

Άμεσα σχετιζόμενες με τη γνωστική περιοχή της ΑΑΥ ήταν και ένα σύνολο προσπαθειών με εντελώς διαφορετική προσέγγιση του προβλήματος. Συνεχώς βελτιούμενος και αναβαθμιζόμενος ο ηλεκτρονικός υπολογιστής, κατέληξε να μην είναι πλέον ένα απλό εργαλείο αλλά να διεκδικεί επαξίως ρόλο ηλεκτρονικού συνεργάτη σε μια σταθερή και επιτυχή συνεργασία με το χειριστή του, σε μια σχέση "συμβίωσης ανθρώπου-μηχανής" (man-machine symbiosis, Licklider, 1960)<sup>16</sup>, "η επαύξηση της ανθρώπινης νοητικής ικανότητας" (Engelbart, 1963) και το "Dynabook" (Kay και Goldberg, 1977). Απόρροια αυτών των προσπαθειών ήταν ο εμπλουτισμός της ΑΑΥ με καινοτομικές τεχνολογίες μεταξύ των οποίων το ποντίκι, οι ψηφιογραφικές οθόνες (bitmapped displays), τα παράθυρα, η μεταφορά του

<sup>16</sup> Ο ελληνικός όρος **συμβίωση** για την «συνεργασία» του υπολογιστή με το χειριστή του, είναι βέβαια υπερβολή, δικαιολογημένη όμως και ενδεικτική της σημασίας του υπολογιστή στην εργασία του χρήστη του.

γραφείου/χώρου εργασίας (desktopmetaphor) και οι κειμενογράφοι με δυνατότητα χρήσης συσκευής κατάδειξης (Baecker & Buxton, 1987, Κεφάλαιο 1). Οι αναφερόμενες τεχνολογίες έχουν συντεθεί και χρησιμοποιούνται ευρύτατα στους προσωπικούς υπολογιστές.

Το ίδιο χρονικό διάστημα η έρευνα στο χώρο των λειτουργικών συστημάτων, είχε ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη τεχνικών για τη διασύνδεση μονάδων εισόδου/εξόδου, για την ρύθμιση του χρόνου απόκρισης των συστημάτων σε αντιστοιχία με τον ανθρώπινο χρόνο, για πολυεπεξεργασία και για την υποστήριξη παραθυρικών περιβαλλόντων και κινούμενων εικόνων. Αυτή η κίνηση έδωσε ώθηση σε συστήματα διαχείρισης διεπαφών (user interface management systems) και σε εργαλειοθήκες διεπαφών (user interface toolkits).

Κατά τη διάρκεια του δευτέρου παγκοσμίου πολέμου γίνεται επιτακτική η ανάγκη να ληφθεί υπόψη ο ανθρώπινος παράγοντας κατά το σχεδιασμό συσκευών. Πολλά από τα προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν τότε είχαν να κάνουν με κινητικά – μηχανικά χαρακτηριστικά (όπως ο σχεδιασμός των χειριστηρίων και των οργάνων των αεροπλάνων). Με την έλευση των υπολογιστών το ενδιαφέρον στράφηκε στα νέα προβλήματα που παρουσιάστηκαν και που έπρεπε να αντιμετωπιστούν. Τα προβλήματα αυτά είχαν σοβαρές γνωσιακές, επικοινωνιακές και αλληλεπιδραστικές πτυχές που δεν είχαν ανακύψει παλαιότερα, ωθώντας μια επέκταση προς αυτές τις κατευθύνσεις.

Η Εργονομία ενδιαφέρεται για κινητικά - μηχανικά χαρακτηριστικά, με μεγαλύτερη έμφαση σε μεθόδους και τεχνικές μείωσης της φυσικής ή πνευματικής κόπωσης. Η αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή ήταν επίσης άμεσου ενδιαφέροντος για την εργονομία. Η αναγκαιότητα της επέκτασης προς γνωσιακά θέματα δημιούργησε τις περιοχές της γνωσιακής εργονομίας (cognitive ergonomics) και της γνωσιακής μηχανικής (cognitive engineering). Λόγω της ιστορίας τους η εργονομική διάσταση των υπολογιστών δίνει έμφαση στη σχέση με το περιβάλλον εργασίας και τις επιπτώσεις του.

Η βιομηχανική μηχανική (industrial engineering) εκπορεύεται από τις προσπάθειες αύξησης της βιομηχανικής παραγωγής, ξεκινώντας τα πρώτα χρόνια του περασμένου αιώνα. Αρχικά η έμφαση προσανατολίστηκε στο σχεδιασμό αποτελεσματικών μεθόδων εργασίας με τα χέρια, στο σχεδιασμό εξειδικευμένων εργαλείων για την αύξηση της παραγωγικότητας και τη μείωση της κόπωσης και σε μικρότερο βαθμό στο μετασχηματισμό του περιβάλλοντος (π.χ. η εφεύρεση του κουτιού παραπόνων). Η αλληλεπίδραση με τους υπολογιστές έχει άμεση σχέση με το στόχο της βιομηχανικής μηχανικής σε σχέση με το πως χρησιμοποιούνται οι υπολογιστές στο ευρύτερο πλαίσιο των μεθόδων εργασίας.

Η γνωσιακή ψυχολογία εμφανίζεται ως τομέας στο τέλος του 18ου αιώνα, όταν γίνονται οι πρώτες πειραματικές προσπάθειες κατανόησης του μηχανισμού λειτουργίας των αισθήσεων. Στα 1950, μια εισροή από ιδέες από τον τομέα της μηχανικής επικοινωνίας, της γλωσσολογίας και της μηχανικής υπολογιστών οδήγησαν σε έναν τομέα που βασιζόταν στη χρησιμοποίηση πειραματικών τεχνικών και μεθόδων και είχε κύριο πεδίο έρευνας αυτό της επεξεργασίας των επιδόσεων του ανθρώπου. Οι ερευνητές της γνωσιακής ψυχολογίας έχουν επικεντρωθεί στην εκμάθηση συστημάτων, στη μεταφορά της γνώσης, τη νοητική αναπαράσταση των

συστημάτων από τον άνθρωπο και τις επιδόσεις του ανθρώπου με βάση τέτοια συστήματα.

Τέλος η ανάπτυξη της αγοράς των προσωπικών υπολογιστών συνέδεσε σε μεγάλο βαθμό τις πωλήσεις των υπολογιστών με την ποιότητα των διεπαφών τους. Το αποτέλεσμα ήταν η σταδιακή εξέλιξη μιας τυποποιημένης αρχιτεκτονικής διεπαφών από το επίπεδο της υποστήριξης ποντικών, από το υλικό μέχρι τα παραθυρικά περιβάλλοντα και επίπεδα διαχείρισης εφαρμογών (application management layers). Μαζί με αυτές τις αλλαγές οι ερευνητές και οι σχεδιαστές έχουν ξεκινήσει την ανάπτυξη τεχνικών παραγωγής προδιαγραφών για διεπαφές και τεχνικών αξιολόγησης για διεπαφές.

Η ανάπτυξη του τομέα της Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου-Υπολογιστή στα τελευταία 20 χρόνια είναι θεαματική. Αποτελεί ένας από τους πιο γρήγορα αναπτυσσόμενους τομείς στην Πληροφορική σε παγκόσμιο επίπεδο. Ο βασικός λόγος για την ταχεία αυτή ανάπτυξη είναι αύξηση της υπολογιστικής δύναμης σε συνάρτηση με την παράλληλη μείωση του αντίστοιχου κόστους. Οι υπολογιστές ήταν το εργαλείο για τους λίγους, ενώ τώρα έχουν γίνει κτήμα πολλών. Η πλειονότητα του πληθυσμού στον ανεπτυγμένο κόσμο τώρα θεωρεί τις υπολογιστικές εφαρμογές ως μέρος της καθημερινής δραστηριότητας. Ως αποτέλεσμα, το πορτρέτο ενός συνηθισμένου χρήστη υπολογιστών έχει αλλάξει. Ενώ παλαιότερα ο μέσος χρήστης υπολογιστών ήταν ταυτόχρονα γνώστης της τεχνολογίας και πιθανότατα ερευνητής του συγκεκριμένου χώρου, σήμερα ο μέσος χρήστης είναι λιγότερο πιθανό να κατανοήσει την τεχνολογία των υπολογιστικών συστημάτων και ακόμη λιγότερο πιθανό να δαπανήσει πολύτιμο χρόνο για την εκμάθηση ενός εξειδικευμένου συστήματος. Για αυτό το λόγο οι υπεύθυνοι ανάπτυξης προγραμμάτων θεωρούν αναγκαίο χαρακτηριστικό των προγραμμάτων τους τη φιλικότητα προς το χρήστη. Αρκετοί από τους χρήστες δεν έχουν την πολυτέλεια της επιπλέον εκπαίδευσης και ζητούν συστήματα που θα μπορούν να χρησιμοποιήσουν από την πρώτη μέρα.

Στα πλαίσια αυτής της μελέτης ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η διασύνδεση ή διεπαφή (interface) του ανθρώπου με τον υπολογιστή. Ως διεπαφή μπορεί να ορισθεί το σύνολο των τμημάτων/ μερών του υπολογιστή (είτε υλικού (hardware), είτε λογισμικού (software)) μέσω των οποίων έρχονται σε επαφή και αλληλεπιδρούν ο άνθρωπος-χρήστης με τον υπολογιστή.

Ανάλογα με τον τρόπο που λαμβάνει χώρα η αλληλεπίδραση χρήστη-υπολογιστή μπορούμε να διακρίνουμε διάφορους τύπους διεπαφών. Οι πρώτοι υπολογιστές διέθεταν διεπαφές με διακόπτες (switches), στις οποίες ανάλογα με τους διακόπτες που άνοιγε ή έκλεινε ο χρήστης ο υπολογιστής εκτελούσε τις αντίστοιχες εντολές. Η διεπαφή τύπου εντολών (command) όπου ο χρήστης πληκτρολογεί τις εντολές που θέλει να εκτελέσει ο υπολογιστής, ήταν ο πιο συνηθισμένος τύπος διεπαφής για αρκετά χρόνια και χρησιμοποιήθηκε σε λειτουργικά συστήματα όπως το DOS και το Unix, ή λογισμικά προϊόντα όπως ο κειμενογράφος vi και το πρόγραμμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου elm του Unix.

Στον τύπο διεπαφής με μενού ο χρήστης επιλέγει την εντολή που θέλει να εκτελεστεί από ένα μενού εντολών. Αυτός ο τύπος διεπαφής είναι ιδιαίτερα χρήσιμος σε νέους και άπειρους χρήστες μια και δε χρειάζεται να θυμούνται τις εντολές. Είναι όμως παράλληλα και περιοριστικός για έμπειρους χρήστες μια και δεν έχουν τη



δυνατότητα να εκτελέσουν ταυτόχρονα πολλές εντολές όπως μπορούσαν στη διεπαφή τύπου εντολών. Ο τύπος διεπαφής που βασίζεται σε φόρμες χρησιμοποιείται σε λογισμικά προϊόντα στα οποία ο χρήστης εισάγει μεγάλο όγκο δεδομένων. Στις διεπαφές τύπου WIMP (Windows, Icons, Menus, Pointer – Παράθυρα, Εικονίδια, Μενού, Δείκτες), οι εφαρμογές εμφανίζονται μέσα σε παράθυρα ή ως εικονίδια και ο χρήστης μπορεί με το ποντίκι ή κάποια άλλη συσκευή κατάδειξης να επιλέξει εντολές από μενού. Ο τύπος διεπαφής άμεσης διαχείρισης (direct manipulation) επιτρέπει στους χρήστες να διαχειριστούν εικονίδια που εμφανίζονται στην οθόνη του υπολογιστή τους. Για παράδειγμα μετακινώντας το εικονίδιο ενός εγγράφου στον εκτυπωτή μπορούν άμεσα να εκτυπώσουν το έγγραφο. Στις διεπαφές φυσικής γλώσσας (naturallanguage) ο χρήστης μπορεί να εισάγει εντολές σε φυσική γλώσσα. Στις διεπαφές εικονικής πραγματικότητας (virtual reality) ο χρήστης βρίσκεται ο ίδιος μέσα σε ένα περιβάλλον κατασκευασμένο από τον υπολογιστή στο οποίο μπορεί να χειρισθεί άμεσα αντικείμενα που εμφανίζονται όπως και στην πραγματικότητα. Τέλος, υπάρχουν και διεπαφές ειδικού τύπου όπως οι διεπαφές ερωτήσεων, οι διεπαφές στις οποίες ο χρήστης χρησιμοποιεί τηλέφωνο για να επικοινωνήσει με τον υπολογιστή, κλπ.[28]

Η γενικότερη δραστική πρόοδος της τεχνολογίας, κατά την τελευταία 20ετία προωθεί σημαντικά και το αντικείμενο της ΑΑΥ:

- Η χρήση ολοκληρωμένων κυκλωμάτων στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές οδήγησε σε κατασκευές με LSI (large scale integration) και ULSI(ultra large scale integration) που πετυχαίνουν στο χώρο ενός transistor να υποδέχονται έως και 6000000 transistors με προφανές κέρδος σε διαστάσεις και βάρος της κατασκευής αλλά και σημαντική μείωση του κόστους παραγωγής.
- Η διαπίστωση ότι ο ηλεκτρονικός υπολογιστής λειτουργεί μιμούμενος, με το κατάλληλο λογισμικό, τον ανθρώπινο εγκέφαλο οδήγησε στην καθιέρωση της έννοιας **τεχνητή νοημοσύνη** (artificial intelligence), των **νευρωνικών δικτύων** και στη συνέχεια στην αποδοχή της **συμβιωτικής** θεώρησης του υπολογιστή (man-machine symbiosis) ο οποίος με τον τρόπο αυτό **προάγεται από απλό εργαλείο σε σύντροφο του ανθρώπου!** [29]

Τέλος όμως, θα πρέπει να τονιστεί ότι ο άνθρωπος θα πρέπει πάντοτε να βρίσκεται σε εγρήγορση κατά την χρήση του υπολογιστή διότι έχουν διαπιστωθεί και αρνητικές επιδράσεις πάνω του. Ο υπολογιστής δηλαδή, κάνει τον άνθρωπο παθητικό κινητικά, με αποτέλεσμα την παχυσαρκία και διάφορες άλλες δυσλειτουργίες σωματικές αλλά και νοητικές, με αποτέλεσμα την διάβρωση της γνώσης του και της προσωπικότητάς. Τέτοιου είδους επιδράσεις έχουν παρατηρηθεί κυρίως σε εφήβους με αρκετή οξύτητα λόγω της εξέλιξης και ευρείας διάδοσης των computer games. Σήμερα λειτουργούν πολλά κέντρα παροχής ιατρικής συνδρομής για τα σοβαρότερα από τα προβλήματα αυτά.

# ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ

Η επικρατούσα σήμερα Παγκοσμιοποίηση είχε σαν αποτέλεσμα τη μετατροπή της υφηλίου σε **παγκόσμιο χωριό**, με εκμηδενισμένες ουσιαστικά αποστάσεις, ακαριαία διάδοση της πληροφορίας στην επιφάνεια του πλανήτη και τηλεπικοινωνίες, είτε επίγειες, είτε δορυφορικές, απολύτως ικανοποιητικές. Τα αποτελέσματα αυτής της κατάστασης κατέστησαν αμέσως ορατά. Η ανάδειξη χωρών (όπως η Ινδία) σε ισχυρές ερευνητικά δυνάμεις επέτρεψαν την αποστολή προ ημερών ινδικού διαστημικού οχήματος στον πλανήτη Άρη και μάλιστα με απόλυτη επιτυχία από την πρώτη απόπειρα και το σημαντικότερο με κόστος του εγχειρήματος υποπολλαπλάσιο παλαιότερων προσπαθειών άλλων χωρών που ηγούνται των εξελίξεων.

Μέσα στο εξαιρετικά ανταγωνιστικό αυτό περιβάλλον παρέχεται η δυνατότητα κάθε υπέρβασης (thought and ingenuity is the limit.)

Αυτή η απεριόριστη πρακτικά απελευθέρωση ερευνητικών και παραγωγικών δυνάμεων οδηγεί σε ταχύτατες εξελίξεις σε **όλα** τα πεδία της ανθρώπινης δραστηριότητας με κύριο μοχλό το συμβιωτικό δίδυμο **άνθρωπος-υπολογιστής**.

Είναι φανερό εν κατακλείδι ότι υπ' αυτές τις συνθήκες καμία ασφαλής πρόβλεψη για το μέλλον δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί, για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο του ενός ή το πολύ δύο ετών!

# ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από αυτήν την εργασία συμπεραίνουμε ότι ο άνθρωπος είναι ένα σκεπτόμενο και συνεχώς εξελισσόμενο όν, το οποίο μέσω της εξέλιξης του επιδιώκει τον προσδιορισμό της ταυτότητας του και την διευκόλυνση της επιβίωσης και ζωής του.

Λόγω των παραπάνω, οι ανάγκες του ανθρώπου, ειδικά στην ψηφιακή εποχή, πολλαπλασιάστηκαν ταχύτατα σε έκταση και αυξήθηκαν σε πολυπλοκότητα. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την δημιουργία μιας μηχανής, που μέσω μιας σειράς εφαρμογών έχει τη δυνατότητα να εξυπηρετήσει με τον καλύτερο τρόπο τις ανάγκες του ανθρώπου και να τις απλοποιήσει.

Τέλος, από την λεγόμενη διαδικασία, παρατηρούμε πως υπάρχει μια αμοιβαία αλληλεπίδραση μεταξύ ανθρώπου και υπολογιστή καθώς ο άνθρωπος τροποποιεί συνεχώς τον υπολογιστή σε σχέση με τις ανάγκες του, ενώ από την άλλη πλευρά ο υπολογιστής τον επηρεάζει αναλόγως ψυχολογικά και εμμέσως, κάποιες φορές και σωματικά. Επίσης, κάτι ακόμα που θα μπορούσε να συμπεριληφθεί είναι το γεγονός ότι η επιρροή του ανθρώπου πάνω στον υπολογιστή είναι απόλυτη, ενώ η επιρροή του υπολογιστή στο άνθρωπο μερική, καθώς ο άνθρωπος έχει την δυνατότητα να απομακρυνθεί από τον υπολογιστή και να αντισταθεί στις αρνητικές επιδράσεις του.

# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Tattersall Ian, Schwartz Jeffrey (2009). "Evolution of the Genus Homo", *Annual Review of Earth and Planetary Sciences* **37**:p. 67–92.
2. Trinkaus Erik (2005). "Early Modern Humans". *Annual Review of Anthropology* **34**: p.207–230.
3. McHenry, H.M (2009). "Human Evolution". (In Michael Ruse & Joseph Travis). *Evolution: The First Four Billion Years*. Cambridge, Massachusetts: The Belknap Press of Harvard University Press. p. 265. [ISBN 978-0-674-03175-3](#).
4. Thomas Schoenemann (2006). "Evolution of the Size and Functional Areas of the Human Brain". *Annu. Rev. Anthropol* **35**: 379–406.
5. Wood, Bernard A. (2009). "[Where does the genus \*Homo\* begin, and how would we know?](#)". In Grine, Frederick E.; Fleagle, John G.; Leakey, Richard E. (editors). *The First Humans: Origin and Early Evolution of the Genus Homo*. London, UK: Springer. pp. 17–27. [ISBN 978-1-4020-9979-3](#).
6. Thornton, Bruce (2002). *Greek Ways.: How the Greeks Created Western Civilization*. San Francisco, CA, USA: Encounter Books. pp. 1–14. [ISBN 1-893554-57-0](#).
7. Race, Ethnicity, and Genetics Working Group (2005). "[The use of racial, ethnic, and ancestral categories in human genetics research](#)". *American Journal of Human Genetics* **77** (4): p519–532. [PMC 1275602](#). [PMID 16175499](#).
8. Marks, J. (2010) Ten facts about human variation. In: Human Evolutionary Biology, edited by M. Muehlenbein. New York: Cambridge University Press
9. Johnson, Paul (2000). *The Renaissance*. New York: The Modern Library. pp. 32–34 and 37. [ISBN 0-679-64086-X](#).
10. Richard H. Popkin (editor), *The Columbia History of Western Philosophy* (1998), p. 293 and p. 301.
11. Alleby, Brad (2003). "Humanism". *Encyclopedia of Science & Religion* **1** (2nd ed.). Macmillan Reference USA. pp. 426–428. [ISBN 0-02-865705-5](#).
12. *Science and the Modern World* (New York: Simon and Schuster, [1925] 1997) p. 96.
13. Hayden, Brian (1992). "Models of Domestication". In Anne Birgitte Gebauer and T. Douglas Price. *Transitions to Agriculture in Prehistory*. Madison: Prehistory Press. pp. 11–18.
14. Jacques Cauvin (27 July 2000). *The Birth of the Gods and the Origins of Agriculture, p 53*. Cambridge University Press. [ISBN 978-0-521-65135-6](#).
15. [Ashton, Thomas S.](#) (1948). *The Industrial Revolution (1760–1830)*. Oxford University Press.
16. Berlanstein, Lenard R., ed. (1992). *The Industrial Revolution and work in nineteenth-century Europe*. London and New York: Routledge.
17. Daunt, M. J. (1995). *Progress and Poverty: An Economic and Social History of Britain, 1700–1850*. Oxford University Press.
18. Kindleberger, Charles Poor (1993). *A Financial History of Western Europe*. Oxford University Press US. ISBN 0-19-507738-5.

19. Landes, David S. (1969). *The Unbound Prometheus: Technological Change and Industrial Development in Western Europe from 1750 to the Present*. Cambridge, New York: Press Syndicate of the University of Cambridge. ISBN 0-521-09418-6.
20. Olson, James S. *Encyclopedia of the Industrial Revolution in America* (2001)
21. Doron D. Swade (February 1993). *Redeeming Charles Babbage's Mechanical Computer*. *Scientific American*. p. 89.
22. Zuse, Konrad (1993). *The Computer - My life*. Berlin: Pringler-Verlag. ISBN 0-387-56453-5.
23. Ifrah, Georges (2001). *The Universal History of Computing: From the Abacus to the Quantum Computer*. New York: John Wiley & Sons. ISBN 0-471-39671-0.
24. Bowden, B. V. (1953). *Faster than thought*. New York, Toronto, London: Pitman publishing corporation.
25. Kanellos, Michael. "[PCs: More than 1 billion served](#)". CNET News. Retrieved August 9, 2001.
26. Ralston, Anthony; Reilly, Edwin (1993). "Workstation". *Encyclopedia of Computer Science* (Third Edition ed.). New York: Van Nostrand Reinhold. ISBN 0-442-27679-6.
27. Shannon, Claude E.; Weaver, Warren (1963). *The mathematical theory of communication* (4. print. ed.). Urbana: University of Illinois Press. p. 144. ISBN 0252725484.
28. Lichlider J.C.R.: Man-Computer Symbiosis, IRE Transactions on Human Factors in Electronics, vol. HFE-1, pg. 4 – 11, March 1960.
29. Dreyfus H., Dreyfus S.: *Mind over Machine: The Power of Human Intuition and expertise in the Era of the Computer*. Oxford, UK: Blackwell, 1986
30. Γ. Λέπουρας: *Αλληλεπίδραση Χρήστη-Υπολογιστή. Η Μεθοδολογία της Συμπληρωματικής Υποστήριξης στην Υπηρεσία Διαφορετικών Πολιτισμικών Κοινοτήτων*. Διδακτ. Διατριβή, ΕΚΠΑ, Αθήνα 2000