

Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ : " ΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ  
ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ "

ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ :

Καρούσου Βικτωρία

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ :

Τραγόπουλος Γεώργιος



ΠΑΤΡΑ 1992

Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ  
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ	1336
----------------------	------

## Η ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΚΑΙ ΗΘΙΚΗ ΠΡΟΚΛΗΣΗ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ

Η Βασική πίστη ότι ο άνθρωπος είναι ατελής και ότι η λύση σ' αυτό το πρόβλημα πρέπει να αναζητηθεί στην τεχνική πρόοδο, είναι χωρίς αμφιβολία ένα από τα πιο σημαντικά κληροδοτήματα που διαδέχθηκε η πληροφορική από το παρελθόν της. Η ανερώπινη ατέλεια εκδηλώνεται κατ' αρχήν στον έλεγχο του χρόνου, ο οποίος όλο και περισσότερο χάνεται για τον σύγχρονο άνθρωπο. Αυτή η σημαντικότερη ανάγκη θα οδηγήσει τα πρώτα βήματα της πληροφορικής και θα την συνοδεύσει καθ' όλη τη διάρκεια της περαιτέρω εξέλιξής της.

Η προσπάθεια να μεταφέρονται όλο και περισσότερο προς τις μηχανές οι διανοητικές λειτουργίες του ανθρώπου, στηρίζεται στη μεταφορά που συσχετίζει τον υπολογιστή με τον ανθρώπινο εγκέφαλο. Στηρίζεται επίσης, και στη διαίσθηση του μέλλοντος, που σφείλαμε στο Βίνερ, ο οποίος προειδοποίησε από πολύ νωρίς ότι οι μηχανές επικοινωνίας καλούνται να παίξουν ένα ρόλο όλο και πιο σπουδαίο στις σύγχρονες κοινωνίες.

Ο θεμελιωτής της Κυβερνητικής είχε στην πραγματικότητα διαβλέψει ότι ο πολιτισμός θα αναδιοργανωθεί γύρω απ' αυτό το μη υλικό αγαθό που είναι η πληροφορία.

Η σύγκριση μεταξύ υπολογιστή και εγκεφάλου και το όραμα μιας μελλοντικής κοινωνίας, ριζικά μετασχηματισμένης από τις νέες μηχανές, θα συμπληρωθούν σύντομα, με την χαρακτηριστική για την πληροφορική θέση ότι η λογική είναι μια παγκόσμια αξία, ένα όργανο για την κατανόηση του κόσμου, όπως κι ένα μέσο για τον εκσυγχρονισμό του.

Αυτές οι τρεις συνιστώσες θα σχηματίσουν την ιδέα της

πληροφορικής, κοινής αφετηρίας όλων εκείνων που βλέπουν στο νέο αυτό τομέα ένα από τα πιο σπουδαία εγχειρήματα στην ιστορία της ανθρωπότητας.

Η πληροφορική, αν και βαθύτατα αναμειγμένη στον κόσμο των πλέον μηχανικών τεχνικών, θα τείνει ωστόσο, εξαιτίας των αναφορών της στην οργάνωση των κοινωνικών, να καταστεί μία νέα κοινωνική ουτοπία, σκοπός της οποίας θα είναι ο μετασχηματισμός του ανθρώπου και της κοινωνίας. Αυτή η περίεργη μεταλλαγή, που θα αφήσει το στίγμα της στις σύγχρονες κοινωνίες, πρακτικά θα επέλθει χωρίς ανοικτή αντίσταση και χωρίς πραγματική εναλλακτική λύση. Η τεχνολογία συχνά φαινόταν ως η μόνη διέξοδος στα πολυάριθμα προβλήματα που δημιουργούσε ο σύγχρονος πολιτισμός, εξαιτίας της αυξανόμενης εσωτερικής του πολυπλοκότητας. Οι πιο σκληροπυρηνικοί πρωταγωνιστές των φοιτητικών εξεργέσεων της δεκαετίας του 60, που αντιδρούσαν τότε εναντίον της άωχης κοινωνίας της κατανάλωσης και της τεχνικής εξειδίκευσης, θα υπαναχωρήσουν γρήγορα μπροστά στη Μικροπληροφορική και θα γίνουν οι πρωτοπόροι της.

Τα μεγάλα "ιδεολογικά" καθεστώτα του κομμουνιστικού μπλοκ, αφού κρίνουν με τραχύτητα την Κυβερνητική και την πρωτοεμπνευσμένη Πληροφορική, ως διεστραμμένες τεχνικές απαντήσεις σε προβλήματα "πολιτικά", θα ενεργοποιηθούν αμέσως για να επιχειρήσουν να προφτάσουν σ' αυτές τις εξελίξεις τους Δυτικούς ανταγωνιστές τους.

Η Πληροφορική προετοιμάζεται, από τη δεκαετία του 40, να γίνει το μεγάλο εγχείρημα του 20ού αιώνα. Βρίσκεται εξάλλου, στη βάση της ανανέωσης του προβληματισμού ως προς το τι είναι

ο άνθρωπος και από τι αποτελείται η σκέψη του. Η ηθική προβληματική του μέλλοντος έχει προετοιμαστεί από την επιχειρηματολογία που αναπτύχθηκε στη δεκαετία του 40, την πιο δημιουργική, αλλά και την πιο θανατηφόρα περίοδο του αιώνα μας.

### Η ΕΠΑΝΕΞΕΤΑΣΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΣΜΟΥ

Ο άνθρωπος είναι πράγματι ικανός να κυβερνήσει και να ελέγξει αυτήν την κοινωνία-μηχανή, την οποία ωστόσο ο ίδιος είχε συναρμολογήσει; Αυτό είναι το ερώτημα που άρχισε να προβάλλει. Ο άνθρωπος ήταν πράγματι ο πιο κατάλληλος πιλότος του μεγάλου σύνθετου σκάφους που είχε γίνει η κοινωνία; Αυτό το ερώτημα δεν ήταν προφανώς απλοϊκό και ετίθετο από εκείνους που πίστευαν ότι κατείχαν την απάντηση.

Η εμφάνιση των μεγάλων υπολογιστικών μηχανών και των πρώτων υπολογιστών είχε χαιρετηθεί από το ευρύ κοινό ως ένα γεγονός, του οποίου η εμβέλεια ξεπερνούσε κατά πολύ τις λειτουργίες που μπορούσαν οι συγκεκριμένες μηχανές να πραγματοποιήσουν. Εκεί όπου οι περισσότερες εφευρέσεις χρειάζονταν να περιμένουν για κάποιο διάστημα προτού να φανούν οι δυνατές χρήσεις τους, οι υπολογιστές, διαφεύγοντας αυτόν τον γενικό κανόνα, θεωρήθηκαν αμεσως εφοδιασμένοι με ένα πλήθος δυνατοτήτων, κατά ένα μέρος άλλωστε φανταστικών. Επιπλέον, η ταχύτητα του υπολογισμού καθιστούσε τη λειτουργία τους σχεδόν αδιαφανή για οποιονδήποτε δεν γνώριζε με ακρίβεια τη δομή τους.

Η μηχανή Harvard MARK 1, για παράδειγμα, έγινε γρήγορα γνωστή στο αμερικάνικο κοινό και αποτέλεσε ένα θέμα με σίγουρη επιτυχία για μία εννεοσιώδη παραλογοτεχνία. Στο τεύχος της 14ης Οκτωβρίου 1944 της Επιθεώρησης "The American Weekly" μάθαινε ο αναγνώστης ότι το "ρομποτ" του Χάρβαρντ ήταν ένας "υπερεγκέφαλος" ικανός να λύσει προβλήματα που ο άνθρωπος δεν είχε καμιά ελπίδα να λύσει, στη Φυσική, στην Ηλεκτρονική, στην Πυρηνική έρευνα και επίσης ότι είχε την γνώση να επιλύσει το "πρόβλημα της προέλευσης του ανθρώπου".

Μονομιάς οι υπολογιστές κρίθηκαν προικισμένοι με δύο σημαντικές, αν και δυνητικές ιδιότητες: από τη μια μεριά συγκρίνονταν με τον άνθρωπο, το λιγότερο με τον ανθρωπίνο εγκέφαλο και από την άλλη θεωρούνται ικανοί να περατώσουν λειτουργίες που ο άνθρωπος δεν θα μπορούσε ποτέ, από την φύση του, να επωμισθεί. Κι εφόσον επρόκειτο για "εγκεφάλους", οι υπολογιστές προσορίζονταν να αναπληρώσουν τον άνθρωπο μέχρι και σε περιπτώσεις λήψης αποφάσεων και παραγωγής γνώσης. Το πιο εκπληκτικό είναι ότι αυτή η δυναμική των υπολογιστών, τους έκανε αντικείμενο συζήτησης από το 1944, όταν εμφανίστηκαν, προτού καν να παράσχουν την ελάχιστη απόδειξη των πραγματικών δυνατοτήτων τους σε σχέση με τέτοια σχέδια.

Στην πραγματικότητα, ο υπολογιστής ως "τεχνικός εγκέφαλος" δεν αποτελούσε έναν αληθινό νεωτερισμό, αφού η λαϊκή αλλά και η επιστημονική φαντασία έδειχνε, όπως είδαμε, να έχει ήδη κρατήσει ένα χώρο γι'αυτά τα "τεχνητά όντα", που ανήκαν σ'ένα πολύ παλιό είδος, αλλά κατασκευάζονται μ'έναν καινούργιο τρόπο. Σε αντάλλαγμα, οι επιδόσεις, αληθινές ή αναμενό-

μενες, των υπολογιστών, συνέτειναν στο να επιταχυνθεί ο υποβιβασμός των ανθρωποκεντρικών ιδανικών. Η ενεργητική μηχανή είχε "απελευθερώσει" τον άνθρωπο χειρώνακτα, αλλά αυτό είχε μάλλον εκληθεί ως πρόοδος, ως το τέλος μιας δουλείας. Η "απελευθέρωση" του σκεπτομένου ανθρώπου από την πληροφοριστική μηχανή έθετε προφανώς πολλά άλλα προβλήματα.

Η ιδέα που αναπτύχθηκε από τον Βίνερ το 1942, σύμφωνα με την οποία, η επικοινωνιακή συμπεριφορά ήταν ένα δεδομένο πολύ πιο χρήσιμο για να ταξινομήσουμε τα οντα, από ο,τι η ένταξη τους σ' ένα φυσικό γένος, ακόμη και στο ανθρώπινο, συνέτεινε στην αποσταθεροποίηση του κλασσικού ανθρωπισμού. Η αμερικανική κοινωνία εννοούσε λιγότερο την αναζήτηση μιας εσωτερικότητας, ίδιας του ανθρώπου, παρά την έρευνα για όλους εκείνους τους παράγοντες που θα μπορούσαν να εξηγήσουν, τους νόμους του κοινωνικού παιχνιδιού. Να γιατί ανταποκρίθηκε καλά σ' αυτήν τη νέα θεώρηση της θέσης του ανθρώπου μέσα στο σύμπαν.

### ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΣΤΗ ΜΗΧΑΝΗ

Μία από τις πρώτες ιδέες, πάνω στην οποία βασίστηκε η ιδέα της πληρωφωρικής, ήταν ότι ο άνθρωπος και η μηχανή δεν θα μπορούσαν στο εξής να βρίσκονται σε μία αναφορά κυρίου προς δούλο και ότι η μηχανή, σε πολλές περιοχές, έπρεπε να τρεθεί το λιγότερο στο ίδιο επίπεδο με τον άνθρωπο. Όσο πιο νοήμονες γίνονται οι μηχανές, τόσο πιο αλλόκοτο φαίνονται να παραμένουν δούλες, γιατί η ανάπτυξη της σκέψης υπέθετε την κατάκτηση κάποιων βαθμών ελευθερίας, ασυμβιβαστών με τις αλυσίδες της δουλείας. Η αυτονομία του υπολογιστή θα ήταν η μόνη αληθινή απόδειξη της νοημοσύνης του.

Η μεταφορά της ανθρωπίνης νοημοσύνης στη μηχανή, είναι μια πράξη αμφιλεγόμενη, που εμπεριέχει την πιθανότητα να ξεπεραστεί ο άνθρωπος από το ίδιο το δημιούργημά του. Τα πιο παθιασμένα πνεύματα των μεταπολεμικών χρόνων, θεωρούσαν ότι αυτές οι καινούργιες μηχανές έπρεπε να κατασκευαστούν χωρίς καθυστέρηση. Θα ήταν ένα ακόμα εργαλείο, εξεζητημένο μεν, αλλά στην υπηρεσία του ανθρώπου, ή ένας νέος συνεργάτης, πρώτο δείγμα μιας δουλειάς από την καινούργια γενιά, που θα ολοκληρωνόταν με το να αντικαταστήσει το δημιουργό της σ' όλη την επιφάνεια του πλανήτη; Η παραδοσιακή ερώτηση, που συνίστατο στο εάν ο άνθρωπος θα μπορούσε ή όχι να διαφεντεύσει το δημιούργημά του, παραχωρούσε τη θέση της σε μία άλλη ερώτηση, στο εάν ο άνθρωπος δεν είχε αποστολή να δημιουργήσει ένα "ανώτερο είδος", πιο έξυπνο, πιο προσαρμοσμένο. Ένα είδος στο οποίο η νοημοσύνη του ανθρώπου θα είχε κατά κάποιο τρόπο μεταμοσχε-



υτεί, για να μπορέσει εκάί να αναπτυχθεί σύμφωνα με νέους νομούς.

Ο Βίνερ, χωρίς να υιοθετήσει τόσο ριζοσπαστικές θέσεις, συνεισέφερε, ωστόσο, σημαντικά στην εμφάνιση τους, θέτοντας αποφασιστικά το ζήτημα της προσωπικότητας του ανθρώπου από την άποψη της πληροφορίας. Ποιο είναι το κέντρο της ανθρωπίνης ατομικότητας, ποιά διάφραγμα χωρίζει μια προσωπικότητα από μια άλλη; Για τον Βίνερ, η φυσική ταυτότητα ενός ατόμου δεν συνιστάται στο υλικό από το οποίο είναι φτιαγμένο το άτομο. Η βιολογική ατομικότητα στηρίζεται στις κυτταρικές πληροφορίες, που επιτρέπουν να συνεχιστεί η διαδικασία της διαρκούς σωματικής ανανέωσης. Η ατομικότητα του σώματος είναι, επομένως, "αυτή της φλόγας μάλλον, παρά αυτή της πέτρας, αυτή μιας μορφής μάλλον, παρά αυτή ενός εραύσματος ύλης".

Ο Βίνερ εξάγει από την παρατήρηση αυτήν ένα παράξενο συμπέρασμα: αν είναι έτσι τα πράγματα, γιατί να μην μπορούμε να εξάγουμε και να διαβιβάζουμε αυτήν την πληροφορία, με τον ίδιο τρόπο που διαβιβάζουμε την πληροφορία στις τηλεγραφικές γραμμές; Η φυσική μεταφορά του ανθρώπου, θα μπορούσε, επομένως, να γίνει από μία πιο ταχεία οδό επικοινωνίας. Η εξαγωγή και η διαβίβαση "του μοντέλου ενός ανθρώπου" θέτει, μας λέει ο Βίνερ μόλις στα 1950, μερικά τεχνικά προβλήματα -ιδίως αυτό της μη καταστροφής της πληροφορίας που είναι συγκεντρωμένη στους ζωντανούς ιστούς- αλλά είναι κατ'αρχήν δυνατή. Αυτή η προέκταση στην ανθρωπίνη προσωπικότητα της έννοιας της πληροφορίας σκιαγραφεί τέλεια τη δυναμική που είχε αποδοθεί στην πληροφορία και την επικοινωνία.

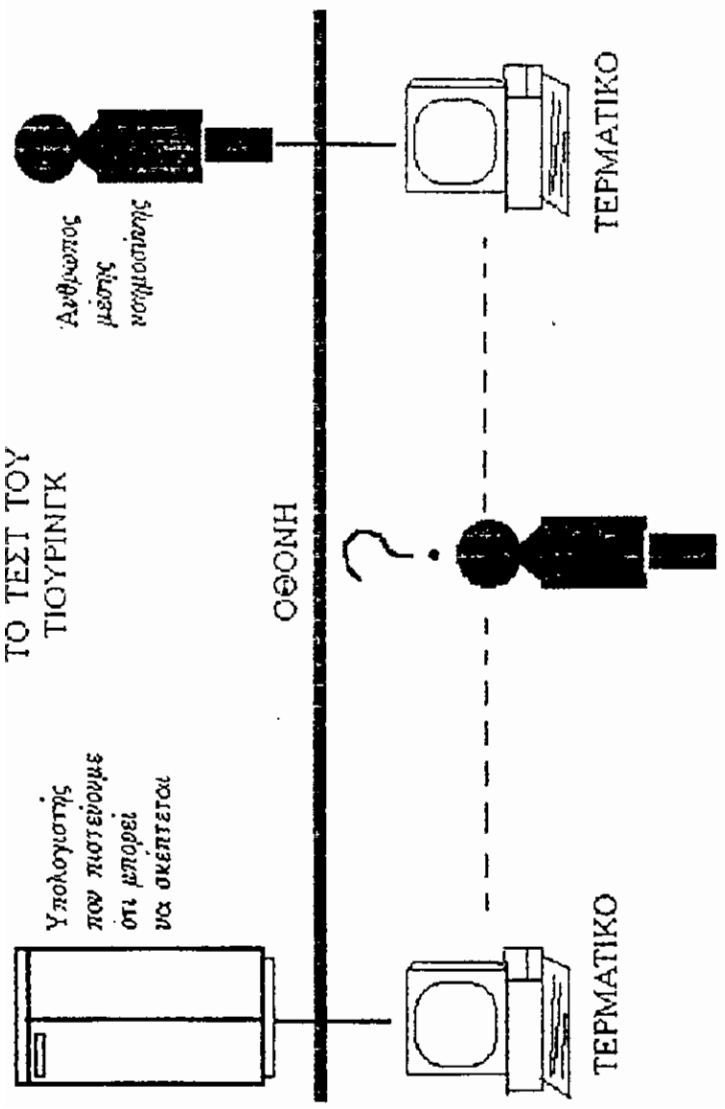
Το "πληροφοριακό μοντέλο" του ανερώπου, το οποίο περιέχει όλες τις πληροφορίες για την ατομικότητα και την προσωπικότητά του, μπορεί έτσι να συγκριθεί χωρίς δυσκολία με άλλες "πληροφοριακές μηχανές". Η σύνδεση ανερώπου και μηχανής, ιδέα που γοήτευε τόσο τον Βίνερ, έδωσε μια καινούργια ώθηση στην ιδέα των τεχνικών μελών και θα γίνουν προσπάθειες για να επιτρέψουν στους τυφλούς να "δουν" με το ενδιαμέσο μιας άλλης αίσθησης, στους ανάπηρους να χρησιμοποιήσουν τεχνητά μέλη και αργότερα να φτιαχτούν συνδέσεις μεταξύ υπολογιστών και εγκεφάλων ζώων, προσπάθειες των οποίων πολλοί ερευνητές θα ζητήσουν την παύση για ηθικούς λόγους, που αφορούν αξιόλογο περισσότερο τον άνερωπο, παρά το ζώο.

### ΟΙ "ΣΚΕΠΤΟΜΕΝΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ"

Περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη, στις δεκαετίες του 40 και του 50 έγιναν οι πιο παράδοξες εικασίες, όσον αφορά τις νέες μηχανές. Μπροστά σ' ένα κοινό ευνοϊκά προδιαθετημένο και κάτω από το προσεκτικό βλέμμα επιστημόνων όλων των πλευρών, γράφθηκαν χιλιάδες άρθρα πάνω στο ερώτημα αν οι μηχανές, για τις οποίες υπήρχε η πεποίθηση ότι θα μπορούσαν να τρεχούν γρήγορα σε λειτουργία, θα σκέπτονταν, θα καταλάβαιναν και θα διέθεταν κάποια συνείδηση. Οι δύο πνευματικοί πατέρες του υπολογιστή, ο Τιούρινγκ και ο Φον Νόϊμαν, τροφοδότησαν με κέφι αυτήν την συζήτηση και της έδωσαν ένα αναμφισβήτητο επιστημονικό κύρος. Χάρη στις μηχανές αυτές, η σύγχρονη επιστήμη μπορούσε να αγγίξει και να προσπαθήσει να κατανοήσει πειραματικά τομείς που της διέφευγαν πάντα: τον άνθρωπο, την κοινωνία, την γνώση καθ' αυτή. Αυτές οι μηχανές όφειλαν να επιβεβαιώσουν την ακρίβεια και την παγκοσμιότητα της επιστημονικής μεθόδου γενικά.

Ο Τιούρινγκ πρότεινε το 1950 μια δοκιμή που έγινε διάσημη με το όνομα "παιχνίδι της μίμησης", για να καθοριστεί αν οι μηχανές μπορούσαν να σκεφτούν, πράγμα για το οποίο διαισθητικά ο ίδιος δεν αμφέβαλε. Το "παιχνίδι της μίμησης" χρειάζεται δύο αίθουσες που να επικοινωνούν μ' ένα τυλέτυπο. Στην πρώτη αίθουσα, ένας παρατηρητής θέτει ερωτήματα σε δύο πρόσωπα που βρίσκονται στη δεύτερη αίθουσα. Το ένα από τα πρόσωπα είναι ένας άνθρωπος και το άλλο μία μηχανή. Ο παρατηρητής οφείλει να μπορεί, θέτοντας οποιαδήποτε ερώτηση, να διακρίνει σε ποια περίπτωση επικοινωνεί με τον άνθρωπο και σε

ΤΟ ΤΕΣΤ ΤΟΥ  
ΤΙΟΥΡΙΝΓΚ



Ανθρώπος που προσπαθεί να μιλήσει αν επικρατήσει με άνθρωπο ή μηχανή

ποια με τη μηχανή. Εάν δεν καταφέρει να αναγνωρίσει τους συνουμιλητές του, μπορούμε να πούμε ότι η μηχανή, σε κάθε περίπτωση συμπεριφέρεται σαν να σκεπτόταν. Ο Τιούρινγκ προφανώς ξεφεύγει εκούσια από το θέμα, αλλά μας λέει ότι δεν έχουμε ποτέ καμιά αληθινή αποδειξη για το ότι ένας άνθρωπος σκέπτεται.

Για τον Τιούρινγκ, ο ψηφιακός υπολογιστής είναι η μηχανή που μπορεί δυνητικά να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις αυτής της δοκιμής. Ο υπολογιστής είναι επιδεκτικός μάθησης, αρκεί να διαθέτει ένα κατάλληλο πρόγραμμα. Επιπλέον, πρόκειται για μία καθολική μηχανή, ικανή να αναπαράγει την συμπεριφορά οποιασδήποτε μηχανής διακεκριμένων καταστάσεων. Αλλά και ο άνθρωπος δεν συμπεριφέρεται -σύμφωνα με τον Τιούρινγκ- πολύ διαφορετικά από μια μηχανή διακεκριμένων καταστάσεων. Ένας σωστά προγραμματισμένος υπολογιστής, επομένως, θα μπορούσε να παρουσιάει μία αρκετά καλή εικόνα σ' αυτό το παιχνίδι και να συμπεριφερθεί σαν να σκεπτόταν. Το όλο πρόβλημα θα ήταν να διαθέτει μια αρκετά μεγάλη μνήμη και ένα επαρκές πρόγραμμα, συνθήκες ανέφικτες ακόμα, αλλά τις οποίες ο Τιούρινγκ θεωρούσε ως λεπτομέρειες υλοποίησης για ένα πρόβλημα λυμένο στη θεωρία.

Η τεχνολογία με την οποία μία τέτοια μηχανή έπρεπε να κατασκευαστεί δεν είχε σημασία και η χρήση των ηλεκτρονικών δεν ήταν καθ' αυτή ένας αποφασιστικός παράγοντας για τον Τιούρινγκ: η μηχανή του Μπάμπατζ ήταν μία γνήσια μηχανή διακεκριμένων καταστάσεων παρά το ότι τα εξαρτήματά της ήταν μηχανικά. Οι υλικοί φορείς των αλγορίθμων ήταν ένα δευτερεύον δε-

δομένο, το μόνο που μετρούσε ήταν η πραγματική διανοητική λειτουργία. Αυτή η προτίμηση, χαρακτηριστική της θέσης του Τιούρινγκ θα τροφοδοτήσει τις θεμελιακές αντιλήψεις της πληροφορικής σ' αυτό το θέμα και, έπειτα, αυτές της Τεχνικής Νοημοσύνης. Θα αντιταχθεί ακόμα ως ένα σημείο στην προσπάθεια να δοθεί νοημοσύνη στις μηχανές, προκίζοντας τις με μία υλική δομή όσο το δυνατόν πιο κοντινή στην "δομή" τού ανθρώπου και του νευρικού του συστήματος.

Ο Τιούρινγκ θα υποστηρίξει σ' αυτό το σημείο ότι η λειτουργία του νευρικού συστήματος και του εγκεφάλου δεν συγκρίνονται με την λειτουργία μιας μηχανής διακεκριμένων καταστάσεων, αφού ακόμα και ένα ελάχιστο σφάλμα σ' ένα χημικό ή ηλεκτρονικό μήνυμα, μπορεί να μεταφραστεί σε μία πολύ σημαντική απόκλιση. Αυτό δεν υπάρχει περίπτωση να συμβεί σ' έναν ψηφιακό υπολογιστή, του οποίου όλες οι μελλοντικές καταστάσεις είναι εντελώς προβλέψιμες. Γι' αυτούς τους λόγους, ένας υπολογιστής μπορεί να προσμειώσει την συμπεριφορά ενός ανθρώπου ενώ το αντίστροφο δεν μπορεί να συμβεί.

Η θέση του Τιούρινγκ θα βρεθεί ενισχυμένη αλλά ταυτόχρονα και ελαφρά μεταποιημένη στις εργασίες των Μακ Κάλου και Πίττς οι οποίοι ταυτίζουν πλήρως το νευρικό σύστημα με μία λογική μηχανή, ένα "πεπερασμένο αυτόματο" που λειτουργεί σύμφωνα με το μοντέλο μιας μηχανής Τιούρινγκ. Η πρωτοτυπία της υπόθεσης αυτής ήταν η παραδοχή ότι τα δίκτυα των νευρώνων είχαν μία αυστηρά διαδικτική δραστηριότητα. Υπήρχε, επομένως, μία πλήρης αντιστοιχία με την σκέψη και την υλική της αντανάκλαση στο νευρικό σύστημα.

## Η ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΚΑΙ Η ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ

Ακόμα και εδώ, πρέπει να αναγνωρισθεί στον Βίνερ το ότι είχε, από το 1950, θέσει τις βάσεις της συζήτησης από την οποία η πληροφορική θα αντλήσει την προβληματική της κατά τη διάρκεια των επομένων δεκαετιών. Το βασικό του προαίτημα ήταν ότι οι νέες μηχανές, που μόλις είχαν αρχίσει να λειτουργούν, επρόκειτο να παίξουν ένα θεμελιακό ρόλο στην οργάνωση των κοινωνιών.

Ο Βίνερ γοητεύτηκε τόσο με την πληροφορία όσο και με την εντροπία, που είναι κατά κάποιο τρόπο το αρνητικό της. Η εντροπία ήταν γι'αυτόν η τάση της φύσης να καταστρέψει την τάξη και να υποβαθμίσει το κατανόητο -μια τάση που οδηγούσε στον βιολογικό υποβιβασμό μας και στο κοινωνικό χάος-.

Οι ανθρωπίνες κοινωνίες είχαν παρασυρθεί στο ρεύμα τού "Νιαγάρα της αυξανόμενης εντροπίας" όπως το μαρτυρούν η εξάντληση των φυσικών πόρων, λόγω της εντατικής τους εκμετάλλευσης η παραμονή των ασθενειών παρά τις προόδους της Ιατρικής, το φασιστικό ή ολοκληρωτικό ιδεώδες ενός κράτους, όπου όλες οι ενέργειες ολοκληρώνουν προγραμματισμένες λειτουργίες και έχουν, επομένως, πιθανότητα εμφάνισης ίση με τη μονάδα.

Για τον Βίνερ, η κατανόηση της σπουδαιότητας και της έκτασης του εντροπικού φαινομένου είχε περιοριστεί από ένα πολιτιστικό εμπόδιο ειδικά βορειοαμερικάνικο, το οποίο όμως είχε επιβληθεί σ'όλη τη λύση: την αγνόηση του θανάτου και την συστηματική παραγνώριση της σχέσης της εντροπίας με αυτόν. Ο πολιτισμός μας έκλεινε, έτσι, τα μάτια μπροστά σε κάθε εκδή-

λωση εντροπίας, αυξάνοντας τήν τάση προς την αταξία.

Το βασικό μέσο της μάχης εναντίον της εντροπίας ήταν, λοιπόν, κατ' αρχήν η αναγνώριση τής σπουδαιότητας των φαινομένων τής επικοινωνίας και στην συνέχεια, η ανάπτυξη προς κάθε κατεύθυνση τής χρήσης των μηχανών που ελέγχουν τα κανάλια επικοινωνίας και χειρίζονται την πληροφορία. Ο Βίνερ θεωρούσε ότι η κοινωνική δραστηριότητα περιέχονταν ολόκληρη στα μηνύματα που κυκλοφορούσαν στους κόλπους τής κοινωνίας και ότι αυτά ακριβώς τα μηνύματα θα υποβάθμιζε ο εντροπικός υποβιβασμός ή αντίθετα θα αναβάθμιζε η διατήρηση μιας κάποιας τάξης. Η διατήρηση των καναλιών επικοινωνίας ήταν πρωταρχική και οι μηχανές έπρεπε να διαδοματίσουν ένα ουσιαστικό ρολο σ' αυτόν τον αγώνα για την πρόοδο.

Το ιδανικό που σκιαγράφει ο Βίνερ είναι, λοιπόν, αυτό μιας κοινωνίας όπου η πληροφορία κυκλοφορεί απρόσκοπτα, όπου για να ζήσει κανείς πραγματικά πρέπει να κατέχει επαρκή πληροφορία, όπου η ζωή είναι η συμμετοχή σ' αυτό το συνεχές ρεύμα με το οποίο η πληροφορία ανταλλάσσεται, και όπου οι επιρροές του εξωτερικού κόσμου εμπλέκονται με τις διαδικασίες που επενεργούν σ' αυτόν. Τρία γνωρίσματα τής σύγχρονης κοινωνίας μας αντιτίθεται σ' αυτό το ιδανικό: η πρακτική τής μυστικότητας, οι παρανοήσεις που οφείλονται στην ελλειπή πληροφόρηση και η μετατροπή της πληροφορίας σε εμπόρευμα. Η πρακτική τής μυστικότητας αποφράζει τη ροή των πληροφοριών. Αλλά υπό το πρίσμα τής θεωρίας της επικοινωνίας, η εντροπία τείνει να αυξηθεί ακριβώς όταν η πληροφορία περιορίζεται σε κλειστά συστήματα. Ο εμπλουτισμός της πληροφορίας συνδέεται με την κυ-



κλοφορία της δηλαδή με τον συσχετισμό της με άλλες πληροφορίες. Η συλλογιστική του Βίνερ βάσει στην ίδια μοίρα με το στρατιωτικό απόρρητο και τη φραγή της ανταλλαγής πληροφοριών, η οποία μπορεί να φτάσει ως και στην εγκαθίδρυση στεγανών μεταξύ διαφορετικών επιστημονικών ειδικοτήτων, αλλά και μεταξύ των θετικών και των ανθρωπιστικών επιστημών.

Οι παρανοήσεις που αφείλονται στην ελλιπή πληροφόρηση σκιαγραφούνται παραστατικά στο νομικό τομέα από το πρόβλημα των συμβολαίων, των οποίων οι όροι δεν έχουν το ίδιο νόημα και για τους δύο συμβαλλόμενους. Έτσι, εκεί όπου οι Ινδιάνοι της Αμερικής παραχωρούσαν δικαιώματα κυνηγιού, οι Λευκοί πίστευαν ότι αγόραζαν εδαφικές ιδιοκτησίες. Αυτή η παρεξήγηση είχε ανυπολόγιστες συνέπειες, τουλάχιστον για το μέλλον των Ινδιανικών εθνοτήτων. Όπως λέει ο Βίνερ, η πραγματική επιβίωση προϋποθέτει την επαρκή πληροφόρηση. Η θεωρία των μοντέρνων επικοινωνιών διάνοιγε έτσι νέους ορίζοντες στο δίκαιο θεμέλιο των δημοκρατικών κοινωνιών μας.

Ο πατέρας της Κυβερνητικής ήταν εξίσου αντίθετος στην ιδέα ότι η πληροφορία θα μπορούσε να θεωρηθεί ως ένα εμπόρευμα, υποκείμενο στους νόμους του εμπορίου. Κάθε εναποθήκευση πληροφορίας συγκρατεί την εξάπλωση και την ελεύθερη κυκλοφορία της και, σ' ένα κόσμο που αλλάζει συνεχώς, την καταδικάζει σε μια βαρύτατη υποτίμηση. Η επιθυμία για εξαγωγή κέρδους από αυτό το ουσιαστικό για την επιβίωση της ανθρωπότητας στοιχείο, που είναι η πληροφορία, κατατεμαχίζει την "επικοινωνιακή ακεραιότητα" των ανθρώπων και περιορίζει τις προσαρμοστικές ικανότητες του ανθρώπινου είδους.

Το ιδανικό που περιγράφει ο Βίνερ θα εμφανιστεί πολλές φορές αργότερα σ'όλες τις συζητήσεις που εξήραν, από τη δεκαετία του 60, που "πληροφοριακή επανάσταση", η οποία οφείλει να αλλάξει τον τρόπο σκέψης των ανθρώπων και να διευκολύνει την έλευση μιας "διαφανούς" πληροφοριακής κοινωνίας "δικτύων"

### ΟΙ ΚΥΒΕΡΝΩΣΕΙΣ ΜΗΧΑΝΕΣ

Ο Βίνερ δεν αρκέστηκε μόνο στο να ανακοινώσει την επικείμενη έλευση της "πληροφοριακής κοινωνίας". Από το 1950, όταν ο πρώτος μη στρατιωτικός υπολογιστής είχε μόλις τεθεί σε λειτουργία, υπογράμιζε τους κινδύνους. Τα επιχειρήματά του πρόλαβαν τους περισσότερους από τους μεταγενέστερους προβληματισμούς, συμπεριλαμβανομένων και των πιο προσφάτων, στο ζήτημα των σχέσεων της πληροφορικής με την κοινωνία.

Ένας γάλλος δαμινικανός, ο πατέρας Ντυμπάρλ, κατενευσιασμένος από την ανακάλυψη της νεογέννητης Κυβερνητικής, γνωστοποιούσε στις 28 Δεκεμβρίου 1948, στους αναγνώστες της εφημερίδας "Le Monde", την ύπαρξη των νέων υπολογιστικών μηχανών αλλά επίσης και τα όσα φαίνονταν ικανές να πραγματοποιήσουν. Αφού υπογράμιζε την "πρόδηλη σήμερα ανικανότητα των πολιτικών ηγετών και των συνηθισμένων πολιτικών ομάδων", ο πατέρας Ντυμπάρλ ανακοίνωνε ότι οι μηχανές αυτές μπορούσαν κατά κύριο λόγο να χρησιμοποιηθούν για να συγκεντρώσουν πληροφορίες σχετικά με την παραγωγή και την αγορά για παράδειγμα, κι έπειτα να λάβουν αποφάσεις σε παγκόσμιο επίπεδο, αρκεί η όλη διαδικασία να μην κατευθυνόταν αιτιακρατικά, αλλά να ενσωμάτωνε, ακριβώς όπως στη θεωρία των παιχνιδιών, τυχαία γεγονότα.

Δεν έλειπαν οι υπερασπιστές αυτής της προοπτικής, αλλά χωρίς αμφιβολία, δεν είχαν όλοι τα ίδια επιχειρήματα. Καμία αντίρρηση ότι έπρεπε να γίνει κατανοητή αυτή η προσπάθεια μεταφοράς της δύναμης του ανθρώπου στις μηχανές, τις πλέον ικανές στον αγώνα της Απελευθέρωσης. Κατά τον αγώνα αυτό, άλ-

λωστε, στη φρικαλεότητα ενός παγκοσμίου πολέμου που κανένας δεν είχε μπορέσει να εμποδίσει, είχε προστεθεί και η τραγωδία του ναζιστικού ολοκαυτώματος. Δεν αρκούσε αυτό ως απόδειξη, για εκείνους που δεν θεωρούσαν αυτά τα γεγονότα ως προϊόν ενός ακραίου παραλογισμού, ότι ο άνθρωπος είχε αποτύχει και ότι στο εξής το μέλλον δεν θα του ανήκε:

Από την άλλη πλευρά, ο καθηγητής Φόρρεστερ, επιστημονικός υπεύθυνος του προγράμματος SAGE, θα υποστηρίξει ότι το ανθρώπινο πνεύμα δεν είναι προσαρμοσμένο στην κατανόηση και την ερμηνεία των κοινωνικών φαινομένων, τα οποία, ως επί το πλείστον, υπερβαίνουν τις αντιληπτικές του δυνατότητες, δεδομένης της επιτάχυνσης της εσωτερικής τους εξέλιξης. Ένας από τους λόγους που δικαιολογούσαν αυτή την άποψη, ήταν η "σύγχληση" του ανθρώπινου "νοητικού μοντέλου". Από το σχέδιο που ο Φόρρεστερ είχε συλλάβει το 1947 για να πείσει τους στρατιωτικούς για την αναγκαιότητα "της χρήσης των υπολογιστών ως αυτομάτων κέντρων συλλογής και επεξεργασίας τακτικών πληροφοριών", ως τη γενίκευση αυτής της αναγκαιότητας για ολόκληρη την κοινωνία, δε μεσολαβούσε παρά ένα βήμα. Η ανάπτυξη των υπολογιστών θα βοηθήσει πολύ για να γίνει το βήμα αυτό.

Αλλά η λειτουργία ενός τέτοιου συστήματος θα μπορούσε, σύμφωνα με τον πατέρα Ντυμπάρλ, να στηρίξει ένα νέο ολοκληρωτισμό, όπου ο έλεγχος των πληροφοριών από τις μηχανές θα στερούσε από τους ανθρώπους τη δυνατότητα να παίρνουν αποφάσεις και θα τους έκανε κατά συνέπεια να χάσουν κάθε επιρροή πάνω στο μέλλον τους.

Έτσι η γέννηση των υπολογιστών συνοδευόταν εξ αρχής από

δύο ριζικά αντίθετες θεωρήσεις: σύμφωνα με την πρώτη έπρεπε να δοθεί κάθε εμπιστοσύνη στη λογική ικανότητά τους να διευθύνουν τα κοινωνικά συστήματα και να παίρνουν αντί για τον άνθρωπο τις πιο ουσιαστικές αποφάσεις, σύμφωνα με την δεύτερη με αυτές τις μηχανές είχαμε ελευθερώσει τη μόνη δύναμη που ήταν ικανή να απομακρύνει την ανθρωπότητα από το επερχόμενο χάος, αλλά, ελλείψει ικανοποιητικού ελέγχου της, το αποτέλεσμα κινδύνευε να είναι χειρότερο από αυτό που υποτίθεται ότι θα ανατρεπόταν.

Αυτές οι δύο στάσεις ήταν η αντανάκλαση της παραδοσιακής συμπεριφοράς του ανθρώπου μπροστά στις τεχνικές που επινοούσε αλλά συνέτειναν, και η μία και η άλλη, στην αναζωπύρωση της κρίσης εμπιστοσύνης στον άνθρωπο, ο οποίος επιχειρήσε να φτάσει στην δεκαετία του 40, κορυφές που δεν είχαν ποτέ πατηθεί.

Όπως κι αν έχουν τα πράγματα, ωστόσο, η ανθρωπότητα έχει αναμφίβολα να κερδίσει πολύ περισσότερα με το να συνειδητοποιήσει με κάθε λεπτομέρεια τις αρνητικές πλευρές τούτων των εργαλείων, τα οποία εξάλλου, χρειάζεται, παρά με το να εγκαταλειφθεί εντελώς τυφλά σ' αυτά.

## Η ΒΑΣΙΛΕΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Από τη δεκαετία του 60 η πληροφορική εξαπλώνεται στην κοινωνία, κατά κύριο λόγο με τη μορφή των μεγάλων και εξαιρετικά πολύπλοκων κεντρικών συστημάτων, που θα γίνουν σταδιακά οι βασικοί άξονες γύρω από τους οποίους επιχειρήσεις και υπηρεσίες θα πρέπει να κινούνται. Ο επιστήμονας της πληροφορικής έχει γίνει ένας ειδικός με τον οποίο έπρεπε να διαπραγματευθεί κανείς τη μορφή -και συχνά και το περιεχόμενο- κάθε πληροφορίας που θα κυκλοφορούσε μέσα σε μια επιχείρηση.

Η εισαγωγή της πληροφορικής σε μια υπηρεσία ή σε μία ολόκληρη επιχείρηση απαιτούσε έναν πλήρη μετασχηματισμό των δομών της τελευταίας, για τον οποίο η γνώμη των ειδικών ήταν καθοριστική.

Το επάγγελμα των ειδικών στην πληροφορική άρχισε να απλώνεται τείνοντας να απορροφήσει σε πρώτη φάση τους ειδικούς στην οργάνωση, τους οποίους οι νέοι επιστήμονες θεωρούσαν ότι αντικαθιστούσαν και μάλιστα με περισσότερα προσόντα.

Προερχόμενη συχνά από την παλαιά μηχανογραφική υπηρεσία μιας επιχείρησης, η νέα πληροφορική υπηρεσία δεν είχε πλέον τίποτα που να θυμίζει ένα τεχνικό παράρτημα και συνεχώς μετατοπίζονταν όλο και πιο κοντά στις γενικές διευθύνσεις. Έτσι, η σχετική βιβλιογραφία ξανάφερε στην επικαιρότητα μια παλαιότερη προβληματική, η οποία αναδείκνυε περισσότερο την ορθολογική διαχείριση μιας επιχείρησης με την χρήση των μηχανών και τον έλεγχο της ροής των πληροφοριών, παρά τη διοίκηση παραδοσιακού τύπου, που την χαρακτήριζε η ανερώπινη αυθαιρεσία

και το κινύγι της δύναμης.

Το πέρασμα της διοίκησης των επιχειρήσεων -και των δημοσίων υπηρεσιών- από τους ανερώπους στους υπολογιστές μπήκε σταδιακά στην ημερήσια διάταξη. Τα MIS (Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης), οι ολοκληρωμένες μεθόδοι διοίκησης των επιχειρήσεων, η διασύνδεση των αρχείων με τις απαραίτητες για τη διεύθυνση πληροφορίες ήταν τα πρώτα βήματα που έκαναν οι ενθουσιώδεις δηλωτές των νέων τεχνολογιών προς αυτήν την κατεύθυνση.

Αυτή η παντοδυναμία των ειδημόνων, δεν δημιουργήθηκε τόσο χάρη στη δεδηλωμένη θέληση μιας νέας κάστας ειδικών στην πληροφορική ή άλλων, να κατακτήσουν την εξουσία, αλλά χάρη στην επιθυμία τους -πολύ χαρακτηριστική για την τεχνική ορεολογικότητα- να μεταφέρουν τους μηχανισμούς λήψης αποφάσεων στους υπολογιστές. Στο κάτω κάτω η δουλειά ενός ειδικού πληροφορικής ήταν πάντα το να γίνονται με μηχανές όλα αυτά που οι άνθρωποι έκαναν ως τότε μόνοι τους. Οι καινούργιοι ειδικοί, περισσότερο από τεχνοκράτες διψασμένοι για εξουσία, ήταν οι αυτοπιστές της σύγχρονης εποχής, οι άνθρωποι που υποκινούσαν μια επαναστατική μεταλλαγή των συνθηκών αναπαραγωγής της γνώσης και άσκησης της εξουσίας.

Ενώ οι πρώτοι ειδικοί ήταν πολύ λίγοι, οι "απόγονοι" τους στην δεκαετία του 60 διαμόρφωσαν γρήγορα μια μεγάλη επαγγελματική ομάδα, προικισμένη με ισχυρή εσωτερική κινητικότητα και επωφελούμενη μιας αγοράς εργασίας όπου η ζήτηση εργατικού δυναμικού, για μεγάλο χρονικό διάστημα, ξεπερνούσε κατά πολύ την προσφορά.

Οι πρώτοι ειδικοί που δεν προέρχονται από άλλους χώρους αλλά είχαν εκπαιδευτεί στον κλάδο αυτό, εμφανίστηκαν μέσα στα πλαίσια του σχεδίου SAGE. Ήταν όμως κυρίως οι μεγάλες εταιρίες της πληροφορικής οι οποίες, πριν να πάρει τελικά τη σκυτάλη το δημόσιο εκπαιδευτικό σύστημα, δημιούργησαν την κρίσιμη μάζα ειδικών. Τον ελεύθερο δημιουργό, που δεν είχε κανένα άλλο περιορισμό από αυτούς των υλικών του, διαδέχθηκε ο ειδήμονας, του οποίου η δεξιότητα έπρεπε να είναι τόσο τεχνική -να κάνει τις μηχανές να λειτουργούν- όσο και κοινωνική -να διαπραγματεύεται μ'αυτούς που θα τις χρησιμοποιήσουν-.

Για να γίνει καλύτερα αποδεκτή η Πληροφορική στη συνέχεια, χρειάστηκε να απαλλαγεί από όλες εκείνες τις τάσεις και σκέψεις που θεωρήθηκαν "μταφορικές". Η εποχή των "σκεπτόμενων εγκεφάλων" είχε παρέλθει οριστικά: η Κυβερνητική, που είχε κατηγορηθεί ως "ελάχιστα σοβαρή" και ως "ανίκανη να τηρήσει τις υποσχέσεις της", τέθηκε στο περιθώριο. Η πληροφορική απέκτησε έναν πειραματικό και απόμακρο ειδικευμένο κλάδο, που καταπιάστηκε με τις προσπάθειες για την δημιουργία τεχνητής νοημοσύνης και συσσώρευσε -μακριά από την καθημερινή επαγγελματική πραγματικότητα- τα πιο φιλόδοξα σχέδια.

Η επιθυμία να παρουσιαστεί η πληροφορική σαν μία "σοβαρή" επιστήμη γινόταν εντονότερη, όσο άρχισαν να εμφανίζονται πολυάριθμα και καθόλου αμελητέα προβλήματα: αφού ο τομέας αυτός φαινόταν ότι εξελίσσεται σε μια "επιστήμη" που είχε τη δική της θέση στο πάνθεον της γνώσης, ήταν αναγκαίο να κατανοηθούν καλύτερα τα όριά του.

Αλίμονο όμως, η πληροφορική της δεκαετίας του 60 εμφανι-



ζόταν ως μια "επιστήμη των επιστημών", ένα είδος καθολικής γνώσης, αφού "όλα είναι πληροφορία". Εξαιτίας του γεγονότος αυτού, η πληροφορική είχε μεγάλη δυσκολία στο να οριστεί η ίδια με αυστηρότητα, ήταν μια επιστήμη, μια καινούργια τεχνολογία, ή ένα νέο σχήμα ανάλυσης; Ασχολείτο με τους υπολογιστές, την πληροφορία, τα συστήματα, ή μήπως ταυτόχρονα με όλα αυτά μαζί;

Ο σχηματισμός, σε διάφορες χώρες, λέξεων που περιέγραφαν το νέο κλάδο, συνοδεύτηκε από έντονες συζητήσεις που μαρτυρούσαν αυτό ακριβώς το πρόβλημα ταυτότητας. Ερωτήσεις θα αρχίσουν να εμφανίζονται για την ακριβή φύση του υλικού που επεξεργάζονται οι υπολογιστές. Όσο η πρώιμη πληροφορική εξελισσόταν μέσα σε τυπικά υπολογιστικά συστήματα για στρατιωτική χρήση όλα πήγαιναν καλά, η αοριστία των ορίων του τομέα αυτού φάνηκε από τότε που μετατράπηκε, λόγω της μαζικής του εξάπλωσης, σε μια αληθινά "κοινωνική επιστήμη" έτσι ώστε οι ειδικοί της πληροφορικής να εξελιχθούν σε ένα είδος πανεπιστημίων.

Η πληροφορική των μεγάλων κεντρικών συστημάτων ήταν μάλλον αυτή που υπέστη την πιο δριμύεια κριτική και που προκάλεσε τους πιο μεγάλους φόβους, ιδιαίτερα σχετικά με τις δημοσίες ελευθερίες. Η εισαγωγή της πληροφορικής στις διάφορες υπηρεσίες κατέληξε συχνά στον πειρασμό να δημιουργηθεί ένα τεράστιο σύμπλεγμα από αρχεία και ιδιαίτερα από αρχεία με πληροφορίες προσωπικές.

Η "κοινωνία της πληροφορίας" που είχε προταθεί ως ένα ιδεώδες, έμοιαζε να έχει αντιγράψει αφελώς το μοντέλο της

ορεολογικής στρατιωτικής οργάνωσης, στην επιβολή της οποίας είχαν συνεισφέρει ακριβώς οι υπολογιστές. Οι τελευταίοι φαίνονταν στα μάτια της δυτικής κοινής γνώμης, που διαπίστωνε την εισβολή τους στην καθημερινή ζωή, ως παγερά, άωχα και απόμακρα τέρατα που τα υπηρετούσε μία κάστα τεχνικών, επικοινωνώντας μαζί τους σε μια ακατανόητη γλώσσα, την οποία οι κοινοί θνητοί δεν είχαν απολύτως καμία ελπίδα να αποκωδικοποιήσουν. Αυτό το συναίσθημα δυσφορίας προξενούσε τις φοβίες τις οποίες ειδικοί ονόμασαν με πολλή ευκολία "αντιστάσεις στην αλλαγή", και εντάθηκε εκ νέου από τις διακηρύξεις σύμφωνα με τις οποίες η "πληροφορική επανάσταση" επρόκειτο να μετασχηματίσει ριζικά τη γνώση, το εκπαιδευτικό σύστημα και την καθημερινή ζωή. Οι ειδικοί τηρούσαν επιθετική στάση απέναντι σε κάθε χώρο που τους καλούσε σε βοήθεια και απαιτούσαν από αυτόν να "ανασχηματιστεί" και να "προσαρμοστεί στην πρόοδο".

## ΤΕΣΣΕΡΕΙΣ ΓΕΝΙΕΣ Η/Υ ΚΑΙ ΑΝΟΙΚΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

Η τεχνολογία έχει διανύσει μια πολύ μεγάλη πορεία για να φτάσουμε σήμερα να μιλάμε για υπολογιστές 5ης γενιάς. Σε ένα διάστημα μισού αιώνα περίπου αναπτύχθηκαν τέσσερις σειρές υπολογιστών, που αντικατέστησαν σταδιακά η μία την άλλη και διαφοροποιήθηκαν κυρίως ως προς τις διατάξεις που χρησιμοποιήσαν ως δομικούς λίθους.

Η 1η γενιά υπολογιστών, με χαρακτηριστικά δείγματα τον ENIAC και τον EDVAC, καλύπτει τις δεκαετίες του 40 και του 50. Οι μηχανές αυτής της εποχής βασίζονται σε λυχνίες κενού, χρησιμοποιούν μνήμες τυμπάνων και προγραμματίζονται στο δυαδικό σύστημα.

Η δεύτερη γενιά υπολογιστών αντιστοιχεί στις δεκαετίες 60 και 70. Ο IBM 360 είναι αντιπροσωπευτικό δείγμα της γενιάς αυτής. Στην 3η γενιά τα τρανζίστορς συμπυκνώνονται σε κυκλώματα μικρής και μεσαίας κλίμακας ολοκλήρωσης, αναπτύσσονται οι μνήμες ημιαγωγών και τα λειτουργικά συστήματα και εμφανίζονται οι έννοιες της εικονικής μνήμης.

Η 4η γενιά υπολογιστών απλώνεται στις τελευταίες δεκαετίες του 70 και 80. Τα ηλεκτρονικά κυκλώματα των μηχανών 4ης γενιάς περνούν σε ολοκλήρωση μεγάλης και πολύ μεγάλης κλίμακας και εμφανίζονται οι μικροεπεξεργαστές, τα δίκτυα, οι βάσεις δεδομένων, τα έμπειρα συστήματα και πολλά ακόμα καινούργια στοιχεία.

Με την ωρίμανση και της 4ης γενιάς υπολογιστών έγιναν πλέον φανερά κάποια όρια στις επιδόσεις των μηχανών αυτών και

κάποια προβλήματα που παρέμεναν ανοιχτά.

Τα σήματα που διατρέχουν τα κυκλώματα ενός υπολογιστή δεν διαδίδονται με άπειρη ταχύτητα, αλλά με την πεπερασμένη ταχύτητα του φωτός. Επομένως, ο χρόνος διάδοσής τους δεν είναι μηδενικός αλλά έχει μία καθορισμένη, έστω και πολύ μικρή, τιμή. Κατά συνέπεια, δεν κερδίζουμε τίποτα αν κατασκευάζουμε ένα μικροεπεξεργαστή ο οποίος να εκτελεί μία εντολή σε χρόνο μικρότερο από το χρόνο που χρειάζονται τα αντίστοιχα σήματα για να διατρέξουν τα ηλεκτρονικά κυκλώματα του υπολογιστή. Τα κυκλώματα που βρίσκονται στα άκρα των διαδρομών θα καυστερήσουν έτσι κι αλλιώς εξαιτίας της πεπερασμένης ταχύτητας διάδοσης των σημάτων. Υπάρχει λοιπόν ένα φυσικό φράγμα για το κέρδος που μπορούμε να περιμένουμε ωτιάζοντας όλο και γρηγορότερους μικροεπεξεργαστές.

Καώς οι υπολογιστές εισχωρούν σε όλο και ευρύτερους χώρους της καθημερινής ζωής και βρίσκουν όλο και περισσότερες εφαρμογές, αρχίζει να γίνεται αισθητή η ανάγκη για λογική και συμβολική επεξεργασία. Οι σημερινοί υπολογιστές επεξεργάζονται κατά βάση αριθμούς. Οι λογικές πράξεις της σύζευξης, της διάζευξης και της άρνησης που διαθέτουν σε επίπεδο γλώσσας μηχανής είναι υπερβολικά απλές για τις απαιτήσεις των σύγχρονων εφαρμογών. Έτσι, το ζητούμενο σήμερα, είναι υπολογιστές οι οποίοι να διαθέτουν ισχυρές εντολές λογικής και συμβολικής επεξεργασίας εμφυτευμένες σε πολύ βαθύ επίπεδο, ακόμα και σε γλώσσα μηχανής. Τέτοιοι υπολογιστές θα μπορούσαν να αντιμετωπίσουν αποτελεσματικά διάφορα προβλήματα εμπειρογνώμοσύνης, κατανόησης φυσικής γλώσσας, λήψης αποφάσεων

και αναγνώρισης προτύπων.

Η αρχιτεκτονική και οι βασικές τεχνολογίες που περιγράφηκαν πιο πάνω θα συντεθούν ώστε να δώσουν στους υπολογιστές 5ης γενιάς πολλά εξελιγμένα χαρακτηριστικά. Μπορούμε να περιμένουμε ότι ένας τυπικός υπολογιστής 5ης γενιάς θα μπορεί, πρώτα απ'όλα, να κάνει γρήγορους αριθμητικούς υπολογισμούς και σύνθετη συμβολική επεξεργασία και ακόμα να εξυπηρετεί πολλές εφαρμογές ταυτόχρονα. Κατά συνέπεια, ένας τέτοιος υπολογιστής θα μπορεί να κατανοήσει την ανθρωπίνη ομιλία, να "δει" αντικείμενα, να εκτελέσει -ελέγχοντας μηχανικά μέλη- μια πολύ μεγάλη σειρά φυσικών εργασιών και ακόμα να λάβει σε πραγματικό χρόνο αποφάσεις, συνυπολογίζοντας πάρα πολλές παραμέτρους. Μία ιδιαίτερη κατηγορία υπολογιστών 5ης γενιάς θα είναι τα πληροφοριακά συστήματα επεξεργασίας γνώσης, στα οποία κυρίως προσανατολίζεται η ιαπωνική προσπάθεια.

Τα συστήματα αυτά θα είναι ειδικευμένα σε εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης και θα διαθέτουν εξελιγμένο περιβάλλον επικοινωνίας με τους χρήστες. Ένα τέτοιο σύστημα θα μπορεί να χρησιμοποιείται για εξαγωγή συμπερασμάτων, πραγματοποίηση συσχετίσεων, λήψη αποφάσεων, διάγνωση, σχεδίαση και πρόβλεψη, σε συνθήκες υπερβολικά πολύπλοκες για τις συνηθισμένες μεθόδους εργασίας.

Πολλές άλλες, λιγότερο ίσως εντυπωσιακές, εφαρμογές των υπολογιστών τής 5ης γενιάς μπορούν να αναφερθούν. Στο χώρο της ίδιας της πληροφορικής κατ'αρχήν, οι υπολογιστές αυτοί θα βοηθήσουν να αυξηθεί η παραγωγικότητα κατά την ανάπτυξη λογισμικού ή την επίλυση προβλημάτων, καθώς θα μπορούν, βασισμέ-

νοι σε προδιαγραφές που θα δίνουν οι χρήστες, να συνθέτουν αυτόματα το απαιτούμενο λογισμικό, χρησιμοποιώντας όπου είναι δυνατό τα ήδη ανεπτυγμένα προγράμματα με ελαφρές τροποποιήσεις. Στη βιομηχανία κατασκευών, οι υπολογιστές 5ης γενιάς θα μπορούν να ελέγξουν αυτόματα εργαλειομηχανές, γραμμές παραγωγής ή οποιεσδήποτε διεργασίες και ακόμα, στην εξελιγμένη μορφή των βιομηχανικών ρομπότ, να εκτελέσουν με ακρίβεια και ασφάλεια βαριές, ανευγχεινές ή επαναλαμβανόμενες εργασίες.

Επίσης, οι μηχανές αυτές θα εισέλθουν σε οποιεσδήποτε εφαρμογές απαιτούν προσομοίωση, πρόβλεψη ή διάγνωση. Ενδεικτικά μόνο αναφέρεται ότι με χρήση τεχνητής νοημοσύνης και εμπειρών συστήματων μπορούμε, αφενός, να εξοικονομήσουμε ενέργεια και φυσικούς πόρους και, αφετέρου, να ανιχνεύσουμε ευκολότερα νέα κοιτάσματα μεταλλευμάτων και κοιτσίμων.

Τέλος, οι υπολογιστές 5ης γενιάς θα μπορέσουν να βοηθήσουν στην παραχή διαφόρων κοινωνικών υπηρεσιών, όπως περίθαλψη, πληροφόρηση και επιμόρφωση.

Φαίνεται έτσι το ευρύ φάσμα των εφαρμογών στις οποίες η 5η γενιά υπολογιστών μπορεί να προσφέρει τις υπηρεσίες της. Ενώ η σημερινή αντίληψη θέλει τους υπολογιστές να χρησιμοποιούνται κυρίως στον τριτογενή τομέα, και μάλιστα στην επεξεργασία πληροφοριών, θα πρέπει να περιμένουμε ότι στο μέλλον οι υπολογιστές 5ης γενιάς θα εισδύσουν σε όλες τις μορφές παροχής υπηρεσιών, αλλά ακόμα και στον δευτερογενή και στον πρωτογενή τομέα της οικονομίας. Γίνεται άλλωστε όλο και πιο φανερό το ότι, από ένα σημείο και μετά, το ερώτημα δεν είναι τι μπορούν, αλλά τι δεν μπορούν να κάνουν οι μηχανές αυτές. Ε-

παιδιά ωστόσο, η 5η γενιά υπολογιστών δεν θα έρθει σαν κεραυνός εν αιθρία. αλλά ως ένα από τα αποτελέσματα της εξέλιξης ολόκληρης της πληροφορικής, είναι λογικό να μην επιφέρει εντελώς ριζικές αλλαγές, αλλά να εντείνει και να επεκτείνει τις τάσεις που έχει ήδη διαμορφώσει η πληροφορική με την τουλάχιστον πενήκονταετή προϊστορία της.

### ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΑΝΕΡΓΙΑ

Σήμερα που το πρόβλημα της ανεργίας στην Ελλάδα είναι οξυμένο και κύρια πλήτει τους νέους ανεργούς, η ευαισθησία και ανησυχία των εργαζομένων για τις επιπτώσεις που μπορεί να έχει η πληροφορική στον τομέα της εργασίας, όχι μόνο είναι δικαιολογημένη, αλλά και επιβεβλημένη. Ουστηχώς στην Ελλάδα μέχρι σήμερα δεν έχει γίνει καμιά συστηματική μελέτη ούτε έρευνα για να ανιχνεύσουμε τις τυχόν παρενέργειες που μπορεί να φέρει η εισαγωγή της πληροφορικής στον τομέα της απασχόλησης. Την έρευνα αυτή θα πρέπει οι εργαζόμενοι γρήγορα να την απαιτήσουν από τα συνδικάτα τους και να γίνει με την αμέριστη συμπαράσταση της πολιτείας.

Έτσι σήμερα, όταν στην Ελλάδα μιλούμε για τις επιπτώσεις της πληροφορικής στην απασχόληση, δεν κάνουμε τίποτε άλλο παρά να προεκτείνουμε σχετικά συμπεράσματα από αντίστοιχες ξένες μελέτες, όπου οι κοινωνικοοικονομικές συνθήκες αλλά και οι εργασιακές σχέσεις διαφέρουν πάρα πολύ από αυτές της Ελλάδας. Τα μηνύματα που έρχονται από άλλες χώρες ποικίλλουν και έχουμε ανεπιφύλακτα αισιόδοξες μέχρι κριτικά απαισιόδοξες θέσεις. Γεγονός πάντως είναι ότι δύο είναι οι κύριοι άξονες γύρω από τους οποίους στρέφεται η συζήτηση. Οι αισιόδοξοι υποστηρίζουν ότι η ώθηση των Η/Υ στην οικονομική δραστηριότητα θα δώσει την δυνατότητα να δημιουργηθούν πολλές νέες θέσεις εργασίας, αντίθετα οι απαισιόδοξοι υποστηρίζουν ότι οι νέες θέσεις θα είναι λιγότερες από αυτές που θα καταργηθούν.

Ανεξάρτητα από τις παραπάνω γενικότητες είναι γεγονός ότι:

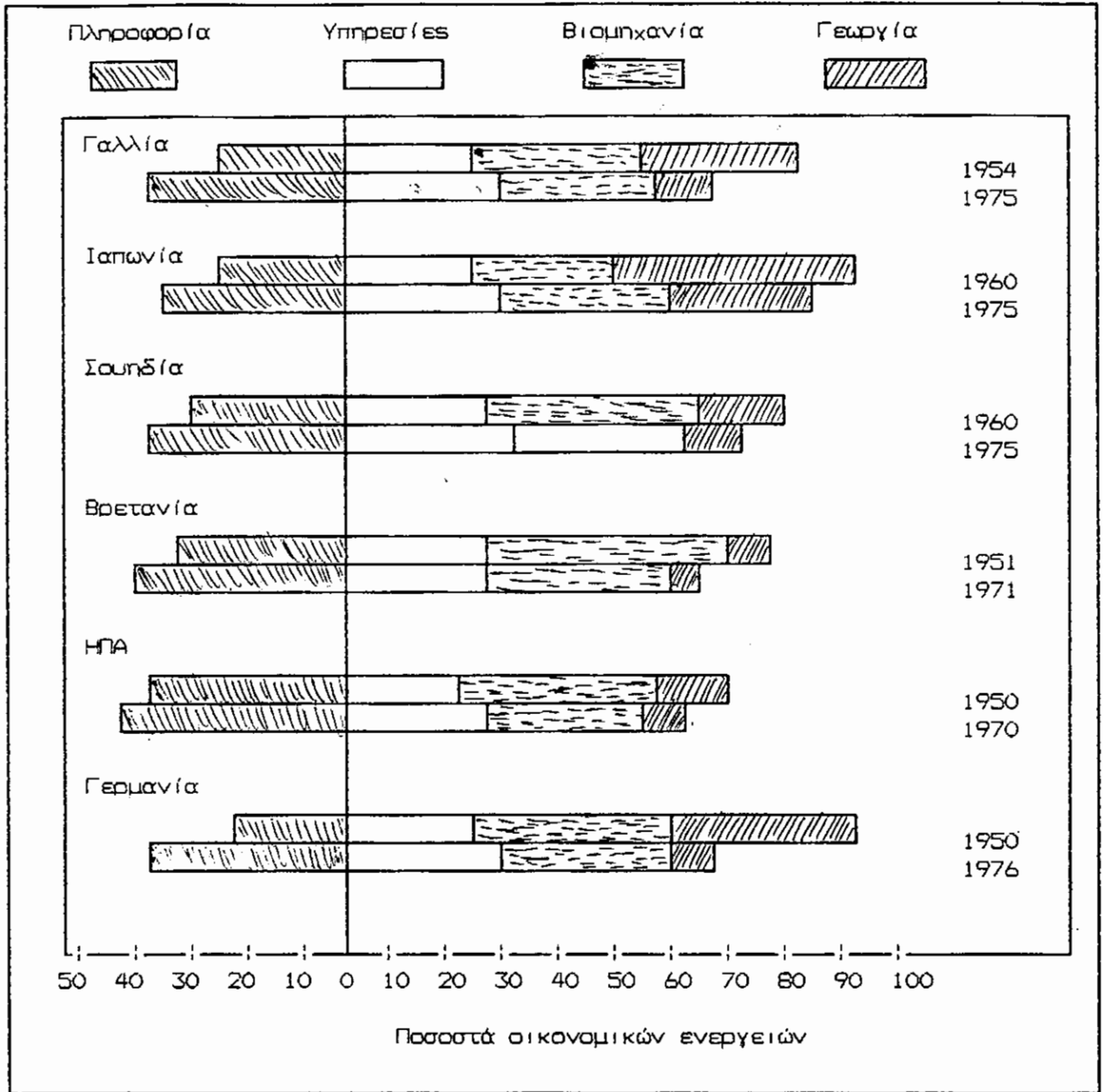


\* Η εφαρμογή της πληροφορικής σε συνδυασμό με τις άλλες νέες τεχνολογίες θα έχει αρνητικές επιπτώσεις στην απασχόληση. Ορατά σημεία αποτελούν οι απολύσεις που έγιναν σε γνωστή φίρμα αυτοκινήτων στην Γαλλία (25.000 θέσεις). Βέβαια, στην Ελλάδα λείπουν τα μεγάλα βιομηχανικά συγκροτήματα, κανείς δεν μπορεί να υποστηρίξει ότι η χώρα μας είναι βιομηχανική χώρα, γι'αυτό οι θέσεις που θα χαθούν με την εισαγωγή των ρομπότ στη βιομηχανία μας, θα είναι λίγες.

\* Στον τριτογενή τομέα παραγωγής (π.χ τράπεζες, δημόσιες υπηρεσίες κ.λ.π) τα πράγματα "φαίνονται" πιο δύσκολα. Λέμε φαίνονται, γιατί μέχρι σήμερα στην Ελλάδα, όπου μπήκε η πληροφορική, τουλάχιστον δεν είχαμε απολύσεις. Σίγουρα όμως έχουμε επιβράδυνση προσλήψεων. Αν προσέξουμε ότι στον τριτογενή τομέα εργάζονται οι περισσότερες γυναίκες, τότε μπορούμε να καταλήξουμε στο συμπέρασμα ότι οι επιπτώσεις στη γυναικεία απασχόληση μπορεί να είναι σημαντικότερες.

\* Σε πολλές περιπτώσεις η πληροφορική θα δημιουργήσει σοβαρές αλλαγές στη φυσιογνωμία μερικών επαγγελμάτων (όπως τυπογράφοι, μεταφραστές, γιατροί, εκπαιδευτικοί κ.ά). Το γόητρο, ή αν θέλετε η κοινωνική ισχύς, πολλών επαγγελμάτων θα είναι συνάρτηση της αντίστοιχης τράπεζας πληροφοριών που θα διαθέτει ο αντίστοιχος επαγγελματίας.

\* Όσο μια χώρα θα παραμένει καταναλωτής και όχι παραγωγός προϊόντων πληροφορικής, οι επιπτώσεις στην απασχόληση θα είναι λίγο πολύ αρνητικές, αφού η εισαγόμενη τεχνολογία εκφράζει συμπυκνωμένη εργασία, που υποκαθιστά εργατική δύναμη στη χώρα που εισάγεται.



Κατανομή Οικονομικών Δραστηριοτήτων των χωρών του ΟΟΣΑ

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΝΕΑΣ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

- i. Ανάπτυξη τής παραγωγικής ικανότητας στον τομέα της πληροφορικής, ώστε να δημιουργηθούν νέες ευκαιρίες εργασίας, και να διευρυνθεί η χρήση της πληροφορικής, επιφέροντας αύξηση τής παραγωγικότητας και ανταγωνιστικότητας τής οικονομίας, καθώς και διεύρυνση τών παραγωγικών δυνάμεων. Τα πολλαπλασιαστικά ωφέλη από μια τέτοια προοπτική θα έχουν θετικές επιπτώσεις και στο επίπεδο απασχόλησης, παράλληλα με τις δυνατές βελτιώσεις στην ποιότητα ζωής.
- ii. Προώθηση βιομηχανικών κλάδων ή κοινωνικών υπηρεσιών που συνδιάζονται και ευνοούν την ανάπτυξη της πληροφορικής.
- iii. Πρέπει και οι εργαζόμενοι να επωφελούνται από την βελτίωση τής παραγωγικότητας τής εργασίας, που επιφέρει η χρήση προϊόντων πληροφορικής.
- iv. Η εισαγωγή τής πληροφορικής θα πρέπει να συνοδεύεται από κοινωνικά μέτρα που αποσκοπούν στην εξάλειψη τών δυσμενών επιπτώσεων στους εργαζομένους.
- v. Ενημέρωση τής κοινής γνώμης για τον κοινωνικό ρόλο και τις δυνατές επιπτώσεις τής πληροφορικής σε όλες τις μορφές τής κοινωνικής ζωής (πολιτική, οικονομική, πολιτισμική).
- vi. Άφθρση και στελέχωση τής απαραίτητης εκπαιδευτικής και ερευνητικής υποδομής, ώστε να είναι δυνατή η αφομοίωση τής εισαγόμενης και η σταδιακή παραγωγή εγχώριας τεχνολογίας.
- vii. Αντιστοίχιση τών εκπαιδευτικών προγραμμάτων με τις ανάγκες σε παραγωγικό στελεχειακό δυναμικό, τόσο από ποσοτική όσο

και από ποιοτική άποψη.

viii.Έμφαση στην εφαρμοσμένη έρευνα, ώστε να προωθηθεί η παραγωγή προϊόντων που θα καλύπτουν ανάγκες της Ελληνικής κοινωνίας.

## ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΩΠΙΚΕΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΕΣ

"Από τα μέσα του 1987 και μέσα σε λίγα χρόνια όλοι οι Έλληνες πρέπει να εφοδιαστούν με τη νέα ταυτότητα, που θα "διαβάζεται" από κομπιούτερ". Ήταν η ανακοίνωση του Υπουργείου Εσωτερικών που αποτέλεσε το έναυσμα για συζήτηση, συγκεντρώσεις, πορείες και ότι άλλο θα μπορούσε να αποτρέψει το "ηλεκτρονικό φακέλωμα". Ήταν αρκετή η λέξη "φακέλωμα" για να ξαναθυμίσει σε πολλούς, τραυματικές εμπειρίες παλιών χρόνων.

Παραθέτουμε κάποιες απόψεις ατόμων ή οργανώσεων, οι οποίες ρωτήθηκαν για το θέμα αυτό.

"Το κύριο χαρακτηριστικό της νέας αυτής ταυτότητας, που θα είναι μοναδική για κάθε πολίτη και θα τον συνοδεύει σε όλη του την ζωή σε κάθε συναλλαγή του, με οποιαδήποτε υπηρεσία του δημοσίου, είναι ότι "αριθμοποιεί τους πολίτες και διευκολύνει την χειραγώγησή τους από την εξουσία"."

"...Η νέα τεχνολογία έχει αναμφισβήτητα πολυάριθμα πλεονεκτήματα. Η χρήση της καταντά πρόκληση για όλους, πόσο μάλλον για την εξουσία, που όντας "ανάπηρη", αρπάζεται από τις νέες τεχνολογίες για να βρει άλλοι και να δικαιολογήσει την αναποτελεσματικότητα και την δυσκινησία της. Η νέα τεχνολογία λοιπόν, προβλέπεται σαν το μαγικό ραβδί, που θα πατάξει το καρκίνωμα της γραφειοκρατίας..."

Η τεχνική πάντα βαδίζει με γρηγορότερο ρυθμό από τον ιδεολογικό προβληματισμό για το ρόλο και τις εφαρμογές της. Μερικές φορές, περιοδικός και καθημερινός τύπος γράφουν πράγματα παραπλανητικά, μια και ο εντυπωσιασμός έχει σαν αποτέλε-

σμα να μετατοπίζουν το ενδιαφέρον του κόσμου από την αναζήτηση του περιεχομένου της έννοιας "προσωπικό απόρρητο", σε θέματα τεχνικής ή δυνατοτήτων των Η/Υ και έτσι η σύγκληση να μεγαλώνει.

Έτσι φαίνεται ότι θα πρέπει να οριστούν με σαφήνεια και να προστατευθούν με νόμους, η ΠΡΟΣΩΠΙΚΗ ΖΩΗ, το ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΑΠΟΡΡΗΤΟ, το ΔΙΚΑΙΩΜΑ ΤΗΣ ΑΝΩΝΥΜΙΑΣ. Να ξεκαθαρίσει ο όρος ΜΥΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ή ΕΧΕΜΥΘΕΙΑ. Πρέπει ακόμα να γίνει κατανοητό ότι για να γίνει όποιος μορφή "φακέλωμα", δεν είναι ανάγκη να υπάρχει Η/Υ, και η σημερινή ταυτότητα που έχουμε και τόσο απλόχερα δίνουμε στην πρώτη ζήτηση, εύκολα μπορεί να βοηθήσει στον περιορισμό των ελευθεριών μας, σε περιόδους που δεν λειτουργεί η δημοκρατία.

Εύκολα μπορεί να φτάσει κανείς σε ορισμένα συμπεράσματα προτάσεις, που θα προστατεύσουν τον πολίτη, κύρια σε εποχές ανώμαλες.

\* Να μην υπάρχουν συστήματα αρχειοθετήσεων με προσωπικές πληροφορίες που θα είναι κλειστές στους άμεσα ενδιαφερόμενους πολίτες.

\* Κάθε πολίτης πρέπει να μπορεί να διορθώνει ή να ενημερώνει μια πληροφορία που τον ταυτοποιεί.

\* Πρέπει να υπάρχει τρόπος για κάθε άτομο να προλαβαίνει την χρήση, χωρίς την συγκατάθεσή του, προσωπικών πληροφοριών για άλλο σκοπό από αυτόν για τον οποίο είχαν συλλεγεί.

\* ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΡΧΕΙΩΝ ΠΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΥΝ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΕΧΟΥΝ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΘΕΙ ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟΥΣ ΣΚΟΠΟΥΣ.

Οι παραπάνω προτάσεις έμμεσα δείχνουν ότι στο βαθμό που διάφοροι ισχυροί παράγοντες τής κοινωνίας και ιδιαίτερα το κράτος, θα μπορούν ίσως να "εκμεταλεύονται" τις καταχωρημένες σε αρχεία πληροφορίες, καθημερινά θα αυξάνουν τη δύναμη τους.

Από την άλλη πλευρά, όσο η πληροφορική ή γενικότερα η πληροφορία θα είναι προσιτή σε διάφορα συλλογικά όργανα, σε διάφορους φορείς, στην τοπική αυτοδιοίκηση, σε μεμονωμένα άτομα, η αποκέντρωση τής εξουσίας θα είναι πια γεγονός, επομένως γεγονός θα είναι και η περισσότερη ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ.

Για να έρθει όμως η αποκέντρωση, πρέπει όλες οι κοινωνικές ομάδες κι όλοι οι πολίτες να προσπαθήσουν μαζί, έτσι ποτέ να μην αφήσουν για τα δικά τους προβλήματα να αποασίζουν τα κομπιούτερς.

### ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Οι συνολικές αλλαγές που επέφερε η Μικροπληροφορική, δεν πρέπει να μας κάνουν να λησμονήσουμε την ποικιλομορφία και την πολυπλοκότητα που χαρακτηρίζουν την τεχνολογία αυτή.

Ο Τζόζεφ Βάϊζενμπαουμ, μία από τις εξέχουσες μορφές στο χώρο της τεχνητής νοημοσύνης, έγινε ο εκφραστής ενός ρεύματος θεμελιακής κριτικής της πληροφορικής. Η κριτική αυτή κινήθηκε σε δύο επίπεδα. Αρχικά, ξεκινώντας από την θέση ότι η πληροφορική είναι ένα ισχυρό όργανο, δεν ήταν δυνατό να μην αναρωτηθεί κανείς για τον τρόπο με τον οποίο τελικά χρησιμοποιόταν το όργανο αυτό. Η συζήτηση για την δημιουργία αρχείων προσωπικών με την χρήση της πληροφορικής, είναι ένα ενδεικτικό παράδειγμα. Ο Βάϊζενμπαουμ δεν δίστασε να δηλώσει ότι η πληροφορική έπαιξε ίσως ένα ρόλο υπερβολικά συντηρητικό στις σύγχρονες κοινωνίες. Μπροστά στα προβλήματα που είχε δημιουργήσει η υπερβολική ποσότητα των πληροφοριών και η αυξανόμενη ταχύτητα κυκλοφορίας τους, η πληροφορική είχε οπωσδήποτε προσφέρει μια λύση, αλλά η λύση αυτή δεν ήταν παρά προσωρινή και στην πραγματικότητα κάλυπτε την ανάγκη που υπήρχε για πιο ριζικές μεταρρυθμίσεις. Δεν βοηθάμε έναν άνθρωπο, έλεγε ο Βάϊζενμπαουμ, αφήνοντάς τον να πέσει πιο γρήγορα σ' ένα πηγάδι.

Από το σημείο αυτό μπορούσε να ξεκινήσει το δεύτερο σκέλος της κριτικής, το οποίο αφορούσε ακριβώς τα θεμέλια της ισχύος της πληροφορικής: μήπως είχε αποδοθεί υπερβολική σημασία στη δύναμη της λογικής και της αλγοριθμικής επεξεργασίας; Η πληροφορική ήταν πράγματι μια τόσο "γενική" επιστήμη όσο



είχε θεωρηθεί μέχρι τώρα: Δεν υπήρχαν αξιόπιστα όρια ακόμα και γι'αυτήν την υπολογισσιμότητα:

Από τις σκέψεις αυτές του Βάϊζενμπαουμ, που είχαν μεγάλη απήχηση στον κόσμο της πληροφορικής, αλλά και πέρα απ'αυτόν, ανέκυψε η ανάγκη να ελεγχθούν, πρώτον οι χρήσεις τής πληροφορικής και δεύτερον αυτή η ίδια η τεχνολογία για να αποφευχθούν, αφ'ενός το να χρησιμοποιηθεί η τελευταία για σκοπούς επιβλαβείς για τον άνθρωπο, και αφετέρου το να διασπείρει η "πορεία προς τη λογικότητα", για να επαναλάβουμε την έκφραση του Βάϊζενμπαουμ, ψευδαισθήσεις ως προς το τι πραγματικά μπορούσαν να κάνουν οι υπολογιστές και τι όχι. Έτσι, άρχισε μια συζήτηση σχετικά με τα σχέδια για την τεχνητή νοημοσύνη, κατά την οποία τέθηκαν υπό αίρεση ακόμα και οι δυνατότητες της πληροφορικής να υλοποιήσει τα σχέδια που νομιμοποιούν την ίδια της την ύπαρξη, ως ξεχωριστής επιστήμης.

Ο βασικός "συνεκτικός ιστός" τής τρίτης πληροφορικής γενιάς, ήταν χωρίς αμφιβολία η έννοια τής "παιδείας τής πληροφορικής". Από τον όρο αυτόν λείπει, προφανώς, ένας αρχικός ορισμός. Τι σημαίνει ακριβώς "παιδεία τής πληροφορικής"; Κανείς δεν μπορεί να πει με ακρίβεια, ακόμα κι αν ο καθένας ξέρει περίπου περί τίνος πρόκειται. Θέλουμε μήπως να υποδηλώσουμε μ'αυτό -καώς είναι εντελώς απίθανο να αναζητάμε την χρησιμότητα τής παιδείας- ότι στο εξής δεν είναι πλέον απαραίτητο να αναρωτιόμαστε για τις εφαρμογές τής πληροφορικής;

Ο λόγος για την επινόηση τού όρου είναι, δίχως άλλο, το ότι χρειαζόταν μία έκφραση αρκετά χαλαρή και ασαφής, ώστε να καλύψει ολόκληρη την ποικιλία τών σύγχρονων εφαρμογών τής

πληροφορικής. Τελικά, το να έχει κανείς πληροφορική παιδεία μπορούσε απλώς να σημαίνει ότι είναι ικανός να χειρίζεται όλες αυτές τις ψηφιακές διατάξεις που μας περιστοιχίζουν.

Δεν πρέπει να υποτιμάμε την σημαντική προσπάθεια εκπαίδευσης και αναδόμησης της διανοητικής δραστηριότητας που προϋποθέτει μια τέτοια παιδεία. Από την άλλη πλευρά όμως, δεν πρέπει να ξαναπέσουμε στις ακραίες θέσεις που άφησαν τα σημάδια τους στην δεύτερη πληροφορική γενιά. Η πληροφορική δεν είναι η νέα παιδεία ακόμα και αν ανατρέψουμε μερικές από τις παραδοσιακές μας πεποιθήσεις! Αποτελεί περισσότερο μια συμπληρωματική διάσταση της γενικότερης παιδείας μας.

Ορισμένες σημαντικές ερωτήσεις σχετικά με την ουσία της πληροφορικής, την σκοπιμότητα της χρήσης της και τα νέα ηθικά προβλήματα που η τελευταία θέτει, δεν μπορούν να συζητηθούν και να απαντηθούν, παρά μόνο μέσα στα πλαίσια του πολιτισμού που γέννησε την ίδια την Πληροφορική. Τα βασικά στάδια της εξάλιξης αυτής της επιστήμης, εδώ και μισό αιώνα περίπου, ήταν αρχικά η θεμελίωση των βασικών αρχών, στην συνέχεια η κατασκευή των μηχανών και τέλος η ανάπτυξη των γλωσσών προγραμματισμού και η εξάπλωση των εφαρμογών όλων αυτών των νέων εργαλείων.

## ΟΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΣΤΗΝ

### ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ

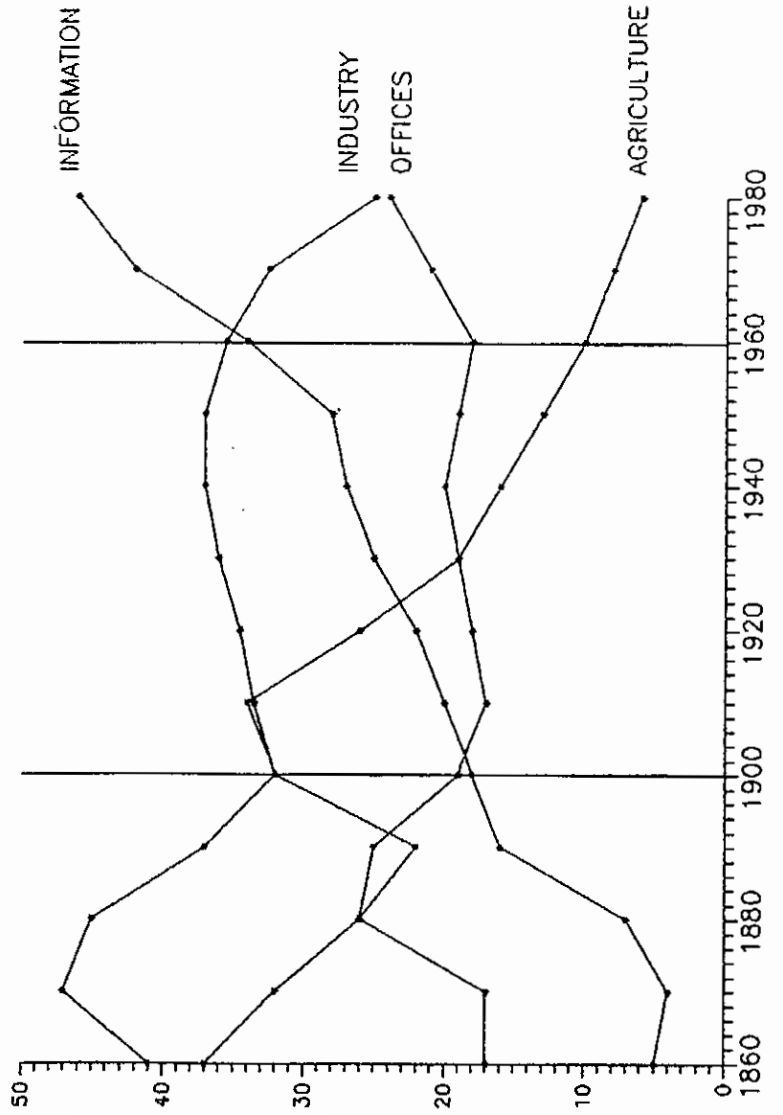
Η έλευση τής Πληροφορικής τον 20ο αιώνα, παραλληλίζεται συχνά με την Βιομηχανική Επανάσταση του 18ου αιώνα. Πράγματι η σπουδαιότερη ίσως, επίδραση της Πληροφορικής στην ανθρωπινή ζωή είναι η μετατόπιση βάρους τών ανθρωπίνων δραστηριοτήτων από το δευτερογενή τομέα τής βιομηχανικής παραγωγής στον τριτογενή τομέα τής παροχής υπηρεσιών και ιδιαίτερα στον κλάδο τής επεξεργασίας πληροφοριών. Η τάση αυτή είναι ιδιαίτερα φανερή στις περισσότερο ανεπτυγμένες δυτικές κοινωνίες, που έχουν πίσω τους μια προϊστορία εκβιομηχάνισης και άρχισαν ήδη να διαμορφώνουν τις συνθήκες που περιγράφονται ως μεταβιομηχανική κοινωνία. Η βαθύτατη αυτή διαφερωτική αλλαγή που επέφερε η Πληροφορική μπορεί να συγκριθεί μόνο με την αλλαγή που προκάλεσε η Βιομηχανική Επανάσταση, μετατοπίζοντας το βάρος της οικονομίας από τον πρωτογενή στο δευτερογενή τομέα.

Σήμερα διανύουμε μια περίοδο κατά την οποία το εργατικό δυναμικό προσπαθεί να ακολουθήσει την ανακατανομή τής παραγωγικής δραστηριότητας, η οποία προηγήθηκε χρονικά. Μέχρι λοιπόν να αντισταθμιστεί και πάλι η προσφορά εργασίας προς τη ζήτηση, θα έχουμε μια περίοδο ανεργίας και έντονων αντιδράσεων. Πράγματι, παρατηρείται σήμερα το φαινόμενο να χάνουν οι εργαζόμενοι του δευτερογενή τομέα τις θέσεις τους. Θα μπορούσαν μετά από επιμόρφωση να βρουν άλλη απασχόληση;

Υπάρχει βέβαια εδώ και ο απαισιόδοξος αντίλογος, που υποστηρίζει ότι η πληροφορική μειώνει σε απόλυτους αριθμούς

### ΕΞΕΛΙΞΗ ΕΡΓΑΤΙΚΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΣΤΙΣ ΗΠΑ

Στον κάθετο άξονα αναφέρεται το εργατικό δυναμικό (%)  
Στον οριζόντιο άξονα αναφέρεται η χρονολογία



τις θέσεις εργασίας, καθώς αυξάνει την παραγωγικότητα κι επι-  
τρέπει να έχουμε την ίδια παραγωγή από λιγότερους ανθρώπους.

Ο παράγοντας αυτός ωστόσο, μπορεί να εξισορροπηθεί από  
το γεγονός ότι καθώς αυξάνεται η ευχέρεια παραγωγής βιομηχα-  
νικών αγαθών, θα αυξάνεται αντιστοίχα και η ζήτησή τους, κατά  
τρόπο ώστε και πάλι να υπάρχει ανάγκη για εργατικό δυναμικό.  
Μια άλλη προοπτική είναι να μειωθεί η απασχόληση ανά εργαζό-  
μενο, ώστε να υπάρχει λιγότερη μεν δουλειά, αλλά για περισσό-  
τερους ανθρώπους.

Η εισαγωγή της Πληροφορικής έχει μέχρι στιγμής μεταβάλλει  
τις συνθήκες εργασίας, κυρίως στον δευτερογενή και στον τρι-  
τογενή τομέα της οικονομίας και όχι τις δραστηριότητες της  
πρωτογενούς παραγωγής. Στο χώρο της παροχής υπηρεσιών, η  
Πληροφορική επέτρεψε να ορεολογικοποιηθούν σημαντικά η οργά-  
νωση της εργασίας και η διοίκηση των επιχειρήσεων και έδωσε  
νέα ώθηση στην εφαρμογή του Ταύλορισμού και των μοντέλων μέ-  
τρησης της παραγωγικότητας. Υπάρχουν ωστόσο εδώ πολλά αμφι-  
λεγόμενα σημεία: ενώ η φυσική εργασία μπορεί να τεμαχιστεί σε  
καταμετρήσιμες απλές ενέργειες, η διανοητική εργασία και πολύ  
περισσότερο η δημιουργική πνευματική δραστηριότητα δεν μπορεί  
εύκολα να αναχθεί σε απόλυτα μεγέθη. Έτσι η χρήση, με την  
βοήθεια της Πληροφορικής, ενός απλοστευτικού μοντέλου για τη  
μέτρηση της απόδοσης των εργαζομένων μπορεί να οδηγήσει σε  
διαστρεβλώσεις. Ακόμα, η διάσταση της διανοητικής προσπά-  
θειας σε μικρά, και στο τέλος χωρίς νόημα τμήματα, και η από-  
δοση υπερβολικής σημασίας στην παραγωγικότητα, είναι πολύ πι-  
θανό ότι θα κουράσουν και θα αγχώσουν τους εργαζομένους τόσο,

ώστε τελικά τα συνολικά αποτελέσματα να είναι κατώτερα από αυτά που θα έδινε η συμβατική "ανεξέλεγκτη" οργάνωση.

Από την άλλη πλευρά, ένα πολύ θετικό σημείο είναι το ότι η Πληροφορική προσφέρει μια εντελώς νέα δυνατότητα απασχόλησης στον τομέα της παροχής υπηρεσιών, την τηλεργασία ή πιο απλά την εργασία από απόσταση. Τηλεργασία είναι η διεκπεραίωση από έναν υπάλληλο, μιας επιχείρησης παροχής υπηρεσιών, της εργασίας που αυτός έχει αναλάβει, σε ένα χώρο γεωγραφικά απομακρυσμένο από το γραφείο του. Η τηλεργασία θα είναι εφικτή μόνο όταν ο εργαζόμενος θα μπορεί να αντλεί δεδομένα από την επιχείρηση που εργάζεται και να στέλνει αποτελέσματα σε αυτή μέσω ενός ασφαλούς και γρήγορου τηλεπικοινωνιακού δικτύου.

Από την στιγμή που η Πληροφορική θα δώσει τέτοια τεχνολογία σε μεγάλη κλίμακα, η τηλεργασία θα μπορέσει να γενικευτεί, με θετικές συνέπειες τόσο για τους εργαζόμενους που θα μπορούν να εργάζονται σε χρόνο και συνθήκες της επιλογής τους όσο και για το κοινωνικό σύνολο που θα μπορέσει να απαλλαγεί από την συνεχή μεταφορά εργαζομένων και κατά συνέπεια από την κατανάλωση ενέργειας και την επιβάρυνση του περιβάλλοντος.

Είναι χαρακτηριστικό το παράδειγμα πολυεθνικών επιχειρήσεων, που έχουν εφαρμόσει την τηλεργασία ήδη, απασχολώντας εργατικό δυναμικό σε τρίτες χώρες όπου οι μισθοί είναι χαμηλότεροι και διατηρώντας τα γραφεία τους στα μεγάλα οικονομικά κέντρα.

Ένας ιδιαίτερος κλάδος του τριτογενή τομέα όπου η Πληροφορική έχει εισδύσει βαθιά και αναμένεται ότι οι υπολογιστές

Σης γενιάς με τις ισχυρές ικανότητες ανάλυσης και λήψης αποφάσεων, που θα διαθέτουν, θα εισδώσουν ακόμα βαθύτερα, είναι οι χρηματιστηριακές δραστηριότητες. Ο χώρος αυτός, που απαιτεί εξαιρετική ακρίβεια και ταχύτητα πρόβλεψης, είναι πλήρως αυτοματοποιημένος στις μητροπόλεις της παγκόσμιας οικονομίας. Η αυτοματοποίηση αυτή βέβαια, οδηγεί κάποιες φορές σε επικίνδυνες ανεξέλεγκτες καταστάσεις. Είναι νωπή ακόμα η ανάμνηση της κρίσης του Οκτωβρίου 1987 στην Νέα Υόρκη, κατά την οποία οι υπολογιστές επέτειναν τις πτωτικές τάσεις των μετοχών, ενεργοποιώντας προγραμματισμένες εκ των προτέρων εντολές πώλησης. Πρόσφατα, μια ειδική νομοθετική ρύθμιση στις Η.Π.Α. περιόρισε την αυτοματοποιημένη διακίνηση μετοχών, για να αποφευχθούν ανάλογα φαινόμενα στο μέλλον.

Όσον αφορά στο δευτερογενή τομέα της οικονομίας, δηλαδή τη βιομηχανική παραγωγή, το βασικό μέσο με το οποίο θα εισχωρήσει στο πεδίο αυτό η Πληροφορική, θα είναι τα ρομπότ.

Όπως ήδη γράφηκε, μπορούμε να περιμένουμε ότι εξελιγμένα ρομπότ θα αναλάβουν εργασίες που απαιτούν περισσότερη δύναμη, ακρίβεια, ταχύτητα και επαναληπτικότητα, καθώς και τις πιο επικίνδυνες διαδικασίες. Επιπλέον, οι μηχανές αυτές θα μπορούν να παράγουν προϊόντα προσαρμοσμένα στις ατομικές προτιμήσεις των καταναλωτών, σε κόστος ίδιο μ'αυτό της μαζικής παραγωγής. Οι βιομηχανικοί εργάτες θα περιοριστούν σταδιακά στο ρόλο των ελεγκτών, ή θα χρησιμοποιηθούν σε πολύπλοκες και απαιτητικές εργασίες, όπου η χρήση ρομπότ δεν θα είναι συμφέρουσα ή εφικτή. Είναι αναμενόμενο βέβαια να αντιδράσουν τα εργατικά σωματεία, σε αυτήν την ψυχρή λογική της αποτελεσμα-

τικότητας και, ακόμη περισσότερο, μπροστά στο φάσμα της ανεργίας. Μια μελέτη ωστόσο που δημοσιεύει ο ΟΟΣΑ το 1983, διαπίστωνε τότε, πως η αναλογία μεταξύ του πλήθους βιομηχανικών ρομπότ και του πλήθους βιομηχανικών εργατών, ήταν πολύ χαμηλή και προέβλεπε ότι το 1990 θα κυμαίνονταν, για τις πιο ανεπτυγμένες χώρες του κόσμου σε ποσοστά από 0,5% έως 3%. Το τελικό συμπέρασμα ήταν ότι, παρόλο που η παραγωγή ρομπότ θα αύξανε συνεχώς, είμαστε ακόμα πολύ μακριά από το σημείο όπου το πλήθος τους θα γινόταν συγκρίσιμο με το πλήθος του ανθρώπινου εργατικού δυναμικού. Αυτά τα επιχειρήματα όμως δεν φαίνεται να πείθουν τους εργαζομένους, οι οποίοι τείνουν, στην καλύτερη περίπτωση, να υποτιμούν και στην χειρότερη να καταστρέφουν τα μηχανήματα που προσφέρει η νέα τεχνολογία.

Μία από τις λίγες χώρες που η Πληροφορική μπήκε στους χώρους εργασίας με την συναίνεση των εργαζομένων, ήταν η Σουηδία, στην οποία αναπτύχθηκε και το ομώνυμο "Σουηδικό πρότυπο": οι τεχνολογικές αλλαγές στις εργασιακές συνθήκες και στον τρόπο παραγωγής έγιναν και γίνονται μετά από συμφωνία εργοδοτών και συνδικαλιστών. Το καλό στην περίπτωση αυτή είναι ότι και οι συνδικαλιστικοί φορείς είναι ενημερωμένοι για τις νέες τεχνολογίες και προσπαθούν να τις εκμεταλλευθούν. Με το ίδιο πνεύμα εφαρμόστηκε, στη Μ.Βρετανία και αλλού, το σχήμα της "συμμετοχής σχεδίασης συστημάτων": Σε οποιονδήποτε χώρο πρόκειται να εισέλθει η Πληροφορική, είτε με τη χρήση υπολογιστών, είτε με την ορθολογικοποίηση της οργάνωσης, είτε με άλλο τρόπο, οι εργαζόμενοι και οι τελικοί χρήστες συμμετέχουν ως ισότιμα και συνυπεύθυνα μέλη στις ομάδες που σχεδιά-



ζουν τις νέες συνθήκες λειτουργίας.

Ένα βασικό συμπέρασμα που προκύπτει από την ανάλυση αυτή είναι ότι η Πληροφορική επιφέρει βαθιές ποσοτικές και ποιοτικές αλλαγές στην οικονομία, προσφέροντας νέα προϊόντα και υπηρεσίες, καθώς και καινούργιες μεθόδους παραγωγής, οργάνωσης διοίκησης και ελέγχου. Η χρήση της προκαλεί μεν βραχυπρόθεσμα προβλήματα απασχόλησης, ευνοεί όμως την μακροπρόθεσμη οικονομική ανάπτυξη και από ένα σημείο και μετά είναι μια αναγκαστική επιλογή για τις χώρες που δεν διαθέτουν πλούσιους φυσικούς πόρους, αλλά θέλουν να βελτιώσουν τα οικονομικά τους μεγέθη.

## ΟΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΩΝ ΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Η Πληροφορική με τις διάφορες εφαρμογές της, αγγίζει τα θεμελιακά πράγματα στοιχεία της οργάνωσης των ανθρωπίνων κοινωνιών. Ένα από τα στοιχεία αυτά, που αποτελεί τον συνεκτικό ιστό για κάθε κοινωνικό σύνολο, είναι η επικοινωνία. Η έννοια του όρου εδώ είναι διπλή: αφ' ενός δηλώνεται η καθημερινή συζήτηση και ανταλλαγή ιδεών μεταξύ των ανθρώπων και, αφ' ετέρου η μεταφορά πληροφοριών για τις ανθρωπίνες δραστηριότητες. Είναι ξεκάθαρο ότι η ουσιαστικότερη δύναμη είναι αυτή που απορρέει από τον έλεγχο της επικοινωνίας.

Μία από τις αισιόδοξες όψεις του ζητήματος των επιπτώσεων της Πληροφορικής, είναι ότι η τελευταία, με τη δημιουργία εκτεταμένων και απλών στην χρήση τηλεπικοινωνιακών δικτύων, μπορεί να διευκολύνει την ανταλλαγή απόψεων και κατά συνέπεια την συμμετοχή των πολιτών στην διακυβέρνηση μιας πολιτείας. Μπορούμε να φανταστούμε, έστω και σε μικρή κλίμακα, ένα καθεστώς διευρυμένης δημοκρατίας, όπου ο καθένας έχει επαρκή πληροφόρηση για τα κοινά και συμμετέχει σε πολυάριθμα "άμεσα δημοψηφίσματα" (μέσω δικτύων), που οδηγούν στη λήψη των συλλογικών αποφάσεων. Αυτή η τάξη πραγμάτων βέβαια, προϋποθέτει πως έχει με κάποιο τρόπο εξασφαλισθεί το δικαίωμα του "συνδιαλέγεσθαι" και του "ψηφίζεσθαι" σε όλους, όσους το διεκδικούν νόμιμα και μόνο σ' αυτούς.

Ακόμα, το να υπάρχει ένα εκτεταμένο δίκτυο επικοινωνίας ενέχει τον κίνδυνο να μην χρησιμοποιηθεί αυτό για σωστά εννοούμενη πληροφόρηση, αλλά για προπαγάνδα. Είναι γνωστό πλέον,

το ότι κάθε συγκροτημένη ομάδα τείνει να χρησιμοποιήσει τα τεχνολογικά μέσα που διαθέτει για να διαδώσει τη δική της ιδεολογία. Θα πρέπει επομένως να περιμένουμε ότι κάθε σύστημα πληροφόρησης θα χρησιμοποιηθεί για να προωθήσει τις απόψεις αυτών που το ελέγχουν. Αν ο έλεγχος ασκείται από το ίδιο το κράτος, ίσως τα πράγματα αποβούν χειρότερα.

Από την άλλη πλευρά, η συλλογή πληροφοριών για τις δραστηριότητες των πολιτών μιας χώρας και, αντίστροφα, η καθοδήγηση των δραστηριοτήτων αυτών, επιτρέπουν καλύτερο προγραμματισμό, συντονισμό και αποδοτικότερη διοίκηση. Δικαιολογεί λοιπόν η διαπίστωση αυτή, τη δημιουργία ενός εκτεταμένου δικτύου συγκέντρωσης στοιχείων για τις διάφορες ανθρωπίνες ενέργειες; Το ερώτημα αυτό, μπορεί να τεθεί κι αλλιώς: τι χρειάζεται να γνωρίζει μια κοινωνία για τα μέλη της και που ακριβώς σταματά η δημόσια δράση ενός ατόμου; και αρχίζει η ιδιωτική του ζωή; Ένα πράγμα, που μπορούμε να πούμε με σιγουριά, είναι ότι το κράτος, ή γενικότερα κάθε συντονιστική ομάδα, πρέπει να έχει πληροφορίες για τις ενέργειες που συντονίζει, ώστε να μπορεί να αποδώσει έργο. Το ευαίσθητο σημείο, που απαιτεί και τη μεγαλύτερη προσοχή, είναι με ποιο τρόπο και από ποιούς θα επιτρέπεται να συσχετίζονται οι πληροφορίες αυτές, γιατί είναι ακριβώς ο συνδιασμός των πληροφοριών που την προστατεύει.

Οι συσχετισμένες πληροφορίες δίνουν μεγάλες δυνατότητες ελέγχου, και είναι σίγουρο, ότι περισσότερο ευάλωτες στον έλεγχο θα είναι οι περιορισμένες και αναοργανωμένες μειοψηφίες. Ίσως είναι λοιπόν καλύτερα να ευσιάζουμε λίγη από την ορεο-

λογικότητα μας, προκειμένου να αποφύγουμε την προοπτική ενός φασιστικού ιδεώδους.

Η σύγχρονη πάντως τάση, όπως αρχίζει να διαφαίνεται μέσα από τις ρυθμίσεις που σιγά σιγά επιβάλλονται, είναι να συλλέγονται στοιχεία αρκετά για την αποτελεσματική διοίκηση, τα οποία όμως μπορούν όλοι να τα προσπελάσουν και να τα ελέγξουν, ως προς την επεξεργασία που υφίστανται.

Το δίλλημα που συχνά προκύπτει, είναι το αν πρέπει οι ανθρωπίνες κοινωνίες να προτιμήσουν μια συγκεντρωτική ή αποκεντρωτική οργάνωση. Ο συγκεντρωτισμός γοητεύει, καθώς εξασφαλίζει αποτελεσματικότερο συντονισμό και καλύτερη διοίκηση, ενώ η απόκεντρωση και η αυτονομία στις αποφάσεις έλκουν, καθώς οδηγούν σε πολυμορφία και αυτοδιαχείριση. Κανείς δεν μπορεί να προβλέψει με σιγουριά ποιο κοινωνικό μοντέλο θα επικρατήσει. Οι καθοριστικές εξελίξεις, το πιθανότερο είναι ότι, θα επέλθουν σταδιακά και ανεπαίσθητα, μέσα από καθημερινές, ατομικές ή συλλογικές, αποφάσεις.

Η Πληροφορική, από την δική της πλευρά, προσφέρει τεχνολογία, ικανή να στηρίξει οποιοδήποτε κοινωνικό ιστό, είτε αυτός απασκοπεί στην προαγωγή ενός μονοσήμαντα προσδιορισμένου γενικού συμφέροντος, είτε ευνοεί την διαμάχη των αλληλοσυγκρουόμενων επιδιώξεων διαφορετικών κοινωνικών ομάδων.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ  
(ΣΕ ΠΛΗΘΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ)

Θέση	Εταιρία	Έτος εισόδου στην αγορά	1962		1967	
			Παραγωγή	Ποσοστό επί της παγκόσμιας παραγωγής	Παραγωγή	Ποσοστό επί της παγκόσμιας παραγωγής
1	IBM .....	1953	4.806	65,8%	19.773	50,0%
2	Rand .....	1951	635	8,7%	4.778	12,1%
3	NCR .....	1960	126	1,7%	4.265	10,8%
4	CDC .....	1960	147	2,0%	1.869	4,7%
5	Honeywell .....	1958	41	0,6%	1.800	4,6%
6	Burroughs .....	1954	161	2,2%	1.675	4,2%
7	RCA .....	1957	120	1,6%	977	2,5%
8	General Electric .....	1958	83	1,1%	960	2,4%
ΣΥΝΟΛΟ .....			6.119	83,7%	36.096	91,3%
ΑΛΛΕΣ ΕΤΑΙΡΙΕΣ .....			1.186	16,3%	3.420	8,7%
ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ .....			7.305	100,0%	39.516	100,0%

Πηγή: ΟΟΣΑ, Τεχνολογικές Διαφορές, Παρίσι, 1969.

## ΟΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΤΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΤΗΣ ΓΕΝΙΑΣ:

### Το τέρμα τού δρόμου προς τα τεχνητά όντα:

Οι υπολογιστές έχουν συχνά χαρακτηριστεί ως το τέταρτο σημαντικό εργαλείο που ανακάλυψε ο άνθρωπος, μετά την φωτιά, τον τροχό και την γραφή. Η αλματώδης ανάπτυξη της Πληροφορικής και η επικείμενη εμφάνιση της 5ης γενιάς των μηχανών αυτών, φαίνεται να δικαιώσουν την παραπάνω άποψη.

Όσον αφορά τις προοπτικές των υπολογιστών της 5ης γενιάς μπορούμε να κάνουμε προβλέψεις, τόσο για το εγγύς όσο και για το απώτερο μέλλον. Κάποιες βραχυπρόθεσμες προβλέψεις είναι ότι και η 5η γενιά υπολογιστών θα εντείνει τις τάσεις σμί-κρυνσης και ισχυροποίησης τους, άρα και την εξάπλωσή τους σε όλο και περισσότερους τομείς. Ήδη, έχουμε αρχίσει να συνα-ντούμε υπολογιστές σε αυτοκίνητα και οικιακές συσκευές. Πρόε-πει ακόμα να περιμένουμε ότι θα αναδειχθούν τα κατανομημένα συστήματα επεξεργασίας, οι κατανομημένες βάσεις δεδομένων και τα τηλεπικοινωνιακά δίκτυα και δίκτυα υπολογιστών. Επίσης, το κύριο βάρος της υπολογιστικής δραστηριότητας θα μεταφερθεί σταδιακά από την επεξεργασία αριθμητικών κυρίως δεδομένων, στη διαχείριση πληροφοριών και γνώσης και στην ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης.

Περισσότερο ενδιαφέρουσες ωστόσο από αυτές τις άμεσες προοπτικές, είναι κάποιες μακροπρόθεσμες προγνώσεις για το περισσότερο μακρινό μέλλον της 5ης γενιάς υπολογιστών. Προ-βλέπεται λοιπόν, ότι η κατάληξη της 5ης, ή ενδεχομένως της 6ης γενιάς υπολογιστών, θα είναι τα λεγόμενα ανδροειδή.

Ένα ανδροειδές θα είναι μία ανθρωπόμορφη μηχανή, ενεργειακά και πληροφοριακά αυτονομη, της οποίας η λειτουργία, η συμπεριφορά και ολόκληρη γενικά η δραστηριότητα θα στηρίζεται σε εξελιγμένους υπολογιστές και σε τεχνητές αισθήσεις. Το βασικό επιχείρημα που προβάλλεται για να καταδείξει το ότι η προοπτική των ανδροειδών δεν είναι ίσως και τόσο εξωπραγματική, είναι το εξής: ο ανθρωπίνος εγκέφαλος περιέχει περίπου  $10^{10}$  νευρώνες και κάθε νευρώνας διαθέτει περίπου  $10^4$  συνδέσμους. Η διανοητική δραστηριότητα τού ανθρώπου λοιπόν, εδράζεται σ'ένα σύστημα περίπου  $10^{14}$  διασυνδεδεμένων στοιχείων. Το 1988, οι μεγαλύτεροι διαθέσιμοι υπολογιστές περιείχαν  $10^7$  στοιχεία και από στατιστικά δεδομένα προέκυψε ότι ο ρυθμός αύξησης της πολυπλοκότητάς τους ήταν μία τάξη μεγέθους ανά 5 χρόνια. Είναι επομένως νόμιμη η υπόθεση ότι ως το 2015 θα υπάρχουν διαθέσιμοι υπολογιστές με πολυπλοκότητα ίση με αυτή του ανθρωπίνου εγκεφάλου, ενώ ως το 2030 θα υπάρχουν υπολογιστές με πολυπλοκότητα 1.000 φορές μεγαλύτερη. Σε μια τέτοια εποχή λοιπόν, με δεδομένη την αντίστοιχη πρόοδο όλων των βασικών τεχνολογιών, τοποθετείται η κατασκευή των ανδροειδών.

Εφόσον αυτές οι εικασίες γίνουν πραγματικότητα και δημιουργηθεί ένα λειτουργικό πρωτότυπο ανδροειδές, δεν θα είναι πρόβλημα η αναπαραγωγή του. Από κει και πέρα, μπορούμε να φανταστούμε ανδροειδή που θα διαθέτουν όλα έναν κοινό πυρήνα λογισμικού και γνώσης κι ένα πρόσθετο εξειδικευμένο φλοιό το καθένα, κατάλληλο για το συγκεκριμένο ρόλο του. Ακόμη είναι λογικό να υποθέσουμε ότι τα ανδροειδή αυτά θα μπορούν να αντιδρούν σε απρόβλεπτες καταστάσεις, να διδάσκονται από το

περιβάλλον τους και να επικοινωνούν μεταξύ τους σε πολύ υψηλές ταχύτητες.

Για όσους τέλος, φοβούνται την συνύπαρξη με αυτά τα πλάσματα, μπορούμε να εικασουμε οτι τα ανδροειδή θα υπακούουν στους περίφημους τρεις Νόμους της Ρομποτικής, όπως τους διατύπωσε ήδη από το 1950 ο Ισαάκ Ασήμωφ:

- 1) Κανένα ρομποτ δεν επιτρέπεται να προκαλέσει κακό σε οποιονδήποτε άνθρωπο, ή αδρανώντας, αφήσει οποιονδήποτε άνθρωπο να πάθει κακό.
- 2) Κάθε ρομποτ πρέπει να υπακούει στις διαταγές που λαμβάνει από οποιονδήποτε άνθρωπο, εφόσον οι διαταγές αυτές δεν είναι αντίθετες προς τον πρώτο νόμο.
- 3) Κάθε ρομποτ πρέπει να προστατεύει την ύπαρξή του, εφόσον η προστασία αυτή δεν προκαλεί αποστάσεις αντίθετες προς τον πρώτο ή τον δεύτερο νόμο.

Ίσως λοιπόν να μην δυσκολευτούν και τόσο οι άνθρωποι να συνυπάρξουν στο μέλλον με τα υποθετικά ανδροειδή ή τα όποια αντίστοιχά τους.

Μετά από όλα αυτά, το ερώτημα που προβάλλει είναι αν φτάνουμε, τελικά, στο τέρμα τής μακρόχρονης πορείας προς τα τεχνητά όντα. Μιας πορείας που άρχισε από την στιγμή που ο άνθρωπος συνειδητοποίησε τα όρια τού εαυτού του και που δεν ξέρουμε που, πότε και πως θα τελειώσει. Δεν μπορούμε, επομένως, να πούμε με σιγουριά αν πράγματι προχωρούμε προς την δημιουργία των τεχνητών όντων και πόσο μεγάλα ή μικρά είναι τα βήματα μας. Από την άλλη πλευρά, δεν αντέχει κανείς στον πειρασμό να μην παρατηρήσει ότι, από την προετοιμασία μας ήδη



για την 5η γενιά υπολογιστών, έχουμε διοχετεύσει τις βασικές τεχνολογίες μας σε μια ενοποιητική διαδικασία που φιλοδοξεί να δώσει δημιουργήματα, αν όχι απαραίτητα κατ'εικόνα του ανθρώπου, πιθανότατα όμως καθ'ομοίωση του.

Άλλοι από εμάς αντιμετωπίζουν την προοπτική αυτή με ενθουσιασμό, άλλοι με δέος και άλλοι με απέχθεια. Το βέβαιο είναι πως, είτε το θέλουμε είτε όχι, δεν υπάρχει τίποτε άλλο, εκτός από την ολοκληρωτική καταστροφή τού πολιτισμού μας, που να μπορεί να εμποδίσει την εφαρμογή μιας όλο και πιο εξελιγμένης τεχνολογίας.

Εδώ και τρεις χιλιάδες χρόνια, οι άνθρωποι πασχίζουν να μάθουν και να φτιάξουν καινούργια πράγματα, και ο φόβος μπροστά στο αγνώστο ποτέ ως τώρα δεν στάθηκε ικανός να τους σταματήσει. Είναι μάλλον σίγουρο πως έτσι θα συνεχίσουμε, πάντοτε περίεργοι και πάντοτε τρομαγμένοι.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. BRETON, PH.: Ιστορία της Πληροφορικής
2. BREMOND, G.: Οι οικονομικοί και κοινωνικοί κίνδυνοι της Πληροφορικής. Παρίσι, 1982.
3. JAMOYS, H. : Ο υπολογιστής στην εξουσία. Παρίσι, 1978.
4. RHELIZON, J.: Δυσλειτουργίες της Πληροφορικής. Παρίσι, 1980
5. ΜΠΑΡΜΠΑΣ, Α.: Πρακτικές εφαρμογές των Ηλεκτρονικών Υπολογιστών. Θεσσαλονίκη, 1987.
6. ΓΚΟΥΣΚΟΣ, Δ. : Οι προοπτικές ανάπτυξης των υπολογιστών της γενιάς.

## ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ

1. ΚΑΡΑΓΙΩΡΓΟΣ, Γ.: Κοινωνικές επιπτώσεις της Πληροφορικής. COMPUTER ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ, Απρίλιος 1988.
2. ΤΖΙΑΦΕΤΑΣ, Γ. : Κοινωνικές επιπτώσεις από την χρήση Η/Υ. RAM, Φεβρουάριος 1988.

Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ : " ΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ  
ΤΗΣ ΠΥΡΡΟΦΟΡΙΚΗΣ "

ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ :

Καραύσου Βικτωρία

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ :

Τραγάπουλος Γεώργιος



ΠΑΤΡΑ 1992