

## Χρειαζόμαστε τους προγραμματιστές;

Να μια ερώτηση που θα ξάφνιαζε τους περισσότερους. Μα είναι δυνατό να κάνουμε τέτοιες ερωτήσεις, ενώ επιδιώκουμε (ή τουλάχιστο λέμε πως θέλουμε) να προχωρήσουμε στην εποχή της πληροφορικής; Είναι δυνατό να μη θεωρούμε αυτονόητη την ανάγκη για προγραμματιστές, ενώ φουντώνει γύρω μας η ζήτηση και η προσφορά για την εκμάθηση του προγραμματισμού;

Για να απαντήσουμε στο ερώτημά μας θα πρέπει να εξετάσουμε δύο θέματα. Το ένα είναι η σχέση ανάμεσα στον προγραμματισμό και τη χρήση ενός υπολογιστή. Και το άλλο είναι οι τομείς στους οποίους μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο υπολογιστής (ή κάποια τμήματά του).

Οι περισσότεροι, όταν ακούν για χρήση υπολογιστών, θεωρούν αυτονόητη τη γνώση του προγραμματισμού από τον χρήστη ή την ύπαρξη κάποιου προγραμματιστή που θα φτιάξει το κατάλληλο πρόγραμμα. Το αποτέλεσμα το βλέπουμε γύρω μας: Η μια σχολή προγραμματισμού φυτρώνει πίσω από την άλλη. Η μια μετά την άλλη πανεπιστημιακή σχολή εντάσσει στο πρόγραμμά της το μάθημα της "πληροφορικής", που μεταφράζεται, βέβαια, σε εκμάθηση του προγραμματισμού. Και το ΕΛΚΕΠΑ, προφανώς για να αυξήσει την παραγωγικότητα, οργανώνει συνέχεια κύκλους (από 20 ώρες ως δυο χρόνια) για προγραμματισμό.

Αλλά και το κράτος δεν μένει πίσω. Με πολύ πιο μικρή ταχύτητα (όπως, φυσικά, σε όλους τους τομείς), αλλά στην ίδια κατεύθυνση, επιχειρεί τη διδασκαλία του προγραμματισμού, πρώτα στα πολυκλαδικά λύκεια και, δειλά-δειλά, στα γενικά λύκεια. Η καθυστέρηση στη γενίκευση της διδασκαλίας του προγραμματισμού στα λύκεια και τα γυμνάσια δεν οφείλεται σε κάποιον προβληματισμό των "αρμόδιων" υπουργείων (ποιά είναι αυτά;), αλλά στο κόστος της υποδομής και στη δυσκολία εκπαίδευσης των εκπαιδευτών.

Μέσα σ' αυτή την ατμόσφαιρα άρχισαν να εμφανίζονται και διάφοροι επιτήδριοι, οι οποίοι πείθουν συλλόγους γονέων να οργανώσουν (σε αίθουσες δημόσιων σχολείων) προαιρετικά μαθήματα "υπολογιστών" (διάβαζε: προγραμματισμού), φυσικά με αμοιβή.

Όσο για τους γονείς, η στάση τους προσδιορίζεται από τη φράση «οι υπολογιστές είναι η επιστήμη του μέλλοντος». Μήπως, όμως, οι

προγραμματιστές δημιουργούν ένα νέο κλάδο ανεργίας για το παρόν και το μέλλον;

### Προγραμματισμός και χρήση του υπολογιστή

Αλλά γιατί πιστεύουμε πως η γνώση του προγραμματισμού είναι απαραίτητη για τη χρήση ενός υπολογιστή; Η απάντηση σ' αυτό το ερώτημα δεν είναι μονοδιάστατη. Ένας από τους λόγους έχει σχέση με το παρελθόν.

Μέχρι το 1977 (οπότε εμφανίστηκαν οι πρώτοι μικρούπολογιστές) δεν υπήρχαν έτοιμα προγράμματα, εκτός από ορισμένα πολύ ειδικά πακέτα εφαρμογών (για παράδειγμα, στατιστικά πακέτα). Οι αιτίες γι' αυτή την έλλειψη ήταν πολλές. Κατ' αρχήν το κόστος των υπολογιστών ήταν πολύ μεγάλο. Συγκριτικά με αυτό, το κόστος των προγραμμάτων ήταν μικρό. Επιπλέον, η αγορά των υπολογιστών, αν και μεγάλη σε οικονομική αξία, ήταν μικρή σε αριθμό συστημάτων. Δεν υπήρχε, επομένως, σοβαρό κίνητρο για την κατασκευή προγραμμάτων που θα κυκλοφορούσαν στο εμπόριο.

Από την άλλη μεριά, το υψηλό κόστος και η έλλειψη ευελιξίας των μεγάλων υπολογιστών τους έκανε αποδοτικούς μόνο σε μηχανογραφικές εργασίες. Δηλαδή σε εργασίες με μεγάλο όγκο στοιχείων, αλλά με μικρές απαιτήσεις επεξεργασίας, όπως, για παράδειγμα, τραπεζικές συναλλαγές, παρακολούθηση αποθήκης και λογιστηρίου κλπ. Επομένως, οι απαιτήσεις από τα αντίστοιχα προγράμματα ήταν σχετικά μικρές και μπορούσαν να αντιμετωπιστούν με σχετικά μικρό κόστος από τους προγραμματιστές μιας επιχείρησης.

Συνέπεια των παραπάνω ήταν η συνεχής παρουσία προγραμματιστών δίπλα στην κεντρική μονάδα του υπολογιστή (για την παρακολούθηση και τη βελτίωση του προγράμματος). Η χρήση των τερματικών από τους υπαλλήλους συνίστατο στην απλή εισαγωγή στοιχείων (data entry), που ποτέ δεν θεωρήθηκε και σαν "χρήση" του υπολογιστή - αλλά μια εργασία ανάλογη με τη χρήση των διατηρητικών μηχανών (δηλαδή εργασία δακτυλογράφησης). Η τελική εντύπωση ήταν πως πραγματικοί χρήστες του υπολογιστή είναι οι προγραμματιστές (μια εντύπωση που κατά βάση ήταν σωστή).

Ένας δεύτερος λόγος που ταυτίζεται η γνώση του προγραμματισμού με τη γνώση της χρήσης του υπολογιστή είναι η έλλειψη ενημέρωσης γύρω από την ύπαρξη έτοιμων πακέτων εφαρμογών πολ-

λαπλής χρήσης. Πραγματικά, αν ένα έτοιμο πρόγραμμα είχε κατασκευαστεί για μια μόνο χρήση, τότε η ύπαρξη προγραμματιστή, που θα το τροποποιούσε έτσι, ώστε να ταιριάζει σε μια συγκεκριμένη εφαρμογή, θα ήταν εντελώς αναγκαία.

Η μεγάλη, όμως, διάδοση των μικροϋπολογιστών οδήγησε στη δημιουργία τροποποιούμενων (modifiable) προγραμμάτων, ικανών να προσαρμοστούν σε μεγάλο εύρος εφαρμογών. Η προσαρμογή αυτή δεν απαιτεί καμιά γνώση προγραμματισμού. Γίνεται από τον χρήστη με απλές απαντήσεις σε ερωτήσεις του προγράμματος.

Για παράδειγμα, το πρόγραμμα ρωτά:

- Πόσες στήλες θα έχει το αρχείο;

Μπορούμε να απαντήσουμε γράφοντας έναν αριθμό. Ας πούμε:

6

Μόλις γράψουμε τον αριθμό, το πρόγραμμα ρωτά:

- Ποιός θα είναι ο τίτλος της πρώτης στήλης;

Μπορούμε να απαντήσουμε γράφοντας μια λέξη. Ας πούμε:

Επώνυμο

Ο διάλογός μας με το πρόγραμμα συνεχίζεται μέχρι να καθοριστεί με απόλυτη ακρίβεια το αρχείο που θέλουμε. Με τη βοήθεια του ίδιου προγράμματος μπορούμε να κατασκευάσουμε όσα και όποια αρχεία θέλουμε. Φυσικά, μέσα σε κάποια όρια που εξαρτώνται από τον υπολογιστή (χωρητικότητα και ταχύτητα επεξεργασίας) και από την ευελιξία και πολυπλοκότητα του προγράμματος.

Ο τρίτος λόγος ταύτισης του προγραμματισμού με τη χρήση του υπολογιστή οφείλεται στην έλλειψη ενημέρωσης γύρω από τις σημερινές δυνατότητες των μικροϋπολογιστών (micros) και στην ουσιαστική ανυπαρξία έτοιμων τροποποιούμενων προγραμμάτων για τους μεγάλους υπολογιστές (mainframes και mini).

Όταν πρωτοεμφανίστηκαν οι μικροϋπολογιστές είχαν μικρές δυνατότητες χωρητικότητας και ταχύτητας επεξεργασίας. Οι πρώτοι μικροϋπολογιστές είχαν κεντρική μνήμη 16 χιλιάδων bytes και ικανότητα αποθήκευσης (σε δισκέτα) 150.000 περίπου bytes (μπορούμε να θεωρήσουμε πως ένα byte αντιστοιχεί, χοντρικά, σε ένα χαρακτήρα: γράμμα, ψηφίο ή σύμβολο). Επίσης, χρησιμοποιούσαν οκτάμπιτους επεξεργαστές, με αποτέλεσμα να έχουν μικρή ταχύτητα επεξεργασίας. Αυτές οι δυνατότητες δεν ήταν ικανοποιητικές για σοβαρές επαγγελματικές εφαρμογές.

Σήμερα, όμως, τα πράγματα έχουν αλλάξει. Οι σημερινοί μικρού-πολογιστές δεν είναι καθόλου "μικροί". Οι δυνατότητες ορισμένων από αυτούς συναγωνίζονται τους υπολογιστές main και πλησιάζουν τους mainframes. Η κεντρική μνήμη τους ξεκινά από το ένα εκατομμύριο bytes και φτάνει τα τέσσερα εκατομμύρια. Η ικανότητα αποθήκευσης (σε σκληρό δίσκο ή μαγνητοταινία) ξεκινά από τα 10 εκατομμύρια bytes και φτάνει τα 80 εκατομμύρια. Όσο για την ταχύτητα επεξεργασίας έχει πολλαπλασιαστεί με τη χρήση 32μπιτων επεξεργαστών. Και συνδέονται με πολύ εύκολο τρόπο σε αρκετά μεγάλα δίκτυα.

Με αυτές τις δυνατότητες και με την ύπαρξη πολλών και καλών έτοιμων τροποποιούμενων προγραμμάτων, οι σημερινοί μικροίπολογιστές μπορούν να χρησιμοποιηθούν στις περισσότερες επαγγελματικές εφαρμογές. Αλλά αυτό δεν είναι ακόμα γνωστό στον πολύ κόσμο, ενώ ταυτόχρονα η κατάσταση στους μεγάλους υπολογιστές παραμένει η ίδια (δηλαδή απαιτούν προγραμματιστές).

Μια άλλη αιτία για την ταύτιση του προγραμματισμού με τη χρήση του υπολογιστή ξεκινά από έναν "ελιτισμό" πολλών προγραμματιστών, οι οποίοι δεν είναι καν ενημερωμένοι για τα σημαντικότερα έτοιμα πακέτα που κυκλοφορούν στην αγορά. Πόσοι Έλληνες προγραμματιστές γνωρίζουν να χρησιμοποιούν το πακέτο Omnis-3, τη dBase III ή το Mac-Draft;

Κι όμως, μια από τις σημαντικότερες εργασίες ενός αναλυτή-προγραμματιστή είναι η αξιολόγηση των έτοιμων προγραμμάτων (που συνεχώς βελτιώνονται) και η επιλογή του καταλληλότερου για μια συγκεκριμένη εργασία - ένα πακέτο που είναι καλό για μια εργασία δεν είναι κατ' ανάγκη καλό και για μια άλλη, το σημαντικότερο είναι η ανάλυση της σχέσης κόστους και ωφέλειας (ένα σημαντικό μέρος του κόστους προκαλείται από τον χρόνο εκπαίδευσης των χρηστών, επομένως έχει μεγάλη σημασία η ευκολία χρήσης του προγράμματος).

Αλλά οι περισσότεροι Έλληνες προγραμματιστές αισθάνονται ότι χάνουν το κύρος τους όταν ασχολούνται με μικροίπολογιστές και έτοιμα προγράμματα, μολονότι είναι αμφίβολο αν υπάρχουν περισσότεροι από μερικές δεκάδες που θα μπορούσαν να κάνουν προγράμματα σαν το Excel, τη dBase III, το Space-Edit ή το Ready-Set-Go. Και, βέβαια, οι απόψεις του κοινού διαμορφώνονται από τους προγραμματιστές. Όταν θέλει κάποιος να αντιμετωπίσει μερι-

κές από τις επαγγελματικές του ανάγκες με τη βοήθεια ενός υπολογιστή είναι φυσικό να ρωτήσει έναν που θεωρεί πως είναι ειδικός. Και ποιός άλλος θεωρείται περισσότερο ειδικός από έναν προγραμματιστή; Όταν ο προγραμματιστής δεν προτείνει το κατάλληλο έτοιμο πακέτο, αλλά τη δημιουργία ενός ειδικού προγράμματος, είναι επόμενο να διαιωνίζεται το πρόβλημα.

Ένας τελευταίος λόγος (όχι, όμως, και ο λιγότερο σημαντικός) για την ταύτιση του προγραμματισμού με τη χρήση ενός υπολογιστή ξεκινά από τις αντιπροσωπείες υπολογιστών. Πολλές από αυτές, στην προσπάθειά τους να πουλήσουν υπολογιστές υποβαθμίζουν τη σημασία των έτοιμων προγραμμάτων. Κι αυτό γίνεται για να συμπεισθεί το κόστος αγοράς ενός υπολογιστή και να φανεί προσιτό στον πελάτη.

Έτσι, ο πελάτης αγοράζει ευχαριστημένος έναν πολύ φτηνό υπολογιστή. Αλλά ένας υπολογιστής χωρίς τα κατάλληλα προγράμματα είναι άχρηστος. Τι μπορεί να κάνει, λοιπόν, ο πελάτης; Να μάθει μια γλώσσα προγραμματισμού για να κάνει τα προγράμματα που του χρειάζονται; Αυτό είναι αδύνατο (αλλά ο πελάτης δεν το ξέρει). Να απευθυνθεί σε κάποιον προγραμματιστή για να του κάνει τα προγράμματα; Αυτό είναι πρακτικά δύσκολο. Το κόστος κατασκευής ενός καλού προγράμματος είναι πολύ μεγάλο. Και, συνήθως, δεν αρκεί ένα μόνο πρόγραμμα για όλες τις ανάγκες ενός επαγγελματία. Να αγοράσει τα κατάλληλα έτοιμα προγράμματα; Μα κοστίζουν περισσότερο από τον υπολογιστή που αγόρασε (και τον αγόρασε ακριβώς λόγω της χαμηλής τιμής του).

Τι μένει να γίνει; Συνήθως κάποια μπαλώματα. Ένα έτοιμο πρόγραμμα που βρίσκεται με ανορθόδοξο τρόπο (η κλοπή των προγραμμάτων λέγεται κατ' ευφημισμό αντιγραφή). Ένας προγραμματιστής, που με μια μικρή αμοιβή προσαρμόζει το πρόγραμμα στις ανάγκες του χρήστη. Και ο πελάτης, τις περισσότερες φορές, δεν μένει ευχαριστημένος: αλλιώς ξεκίνησε, άλλα ήθελε, άλλα του έταξαν, άλλα χρήματα είχε υπολογίσει, άλλα ξόδεψε, αλλού κατέληξε. Μερικές φορές μπορεί και να μετανοιώσει γιατί διαφορετικά περίμενε την εισαγωγή της νέας τεχνολογίας στην επιχείρησή του.

Όλοι οι λόγοι που αναφέρθηκαν έχουν μια κοινή συνισταμένη: την πλήρη έλλειψη ενημέρωσης. Ενώ, από το ένα μέρος, η κυβέρνηση μας προτρέπει "να μη χάσουμε το τρένο της σύγχρονης τεχνολογίας", από την άλλη μεριά, η τηλεόραση δεν βρίσκει τρόπο να μας

ενημερώσει για τις εφαρμογές της πληροφορικής. Αρχείται στο να μεταδίδει ανεύθυνα σλόγκαν περί των (πραγματικών ή φανταστικών) κινδύνων της πληροφορικής.

### Εφαρμογές της πληροφορικής

Ποιές, όμως, είναι οι εφαρμογές της πληροφορικής; Τι σκεφτόμαστε όταν ακούμε για χρήση των υπολογιστών; Η απάντηση για τους περισσότερους είναι απλή: Αρχεία και λογιστήριο, δηλαδή μηχανογράφηση. Με άλλα λόγια οι εφαρμογές των υπολογιστών στη δεκαετία του '60 και στις αρχές της δεκαετίας του '70.

Και τι μπορούμε να κάνουμε αν πάρουμε έναν υπολογιστή στο σπίτι μας; Να αρχίσουμε να μαθαίνουμε BASIC (γιατί θα μας χρειαστεί, ίσως, στο μέλλον) και να παίζουμε ηλεκτρονικά παιχνίδια; Α, ναι, βλέπουμε και ταινίες επιστημονικής φαντασίας και θαυμάζουμε (ή φοβόμαστε, ανάλογα με την ψυχοσύνθεσή μας) αυτά που θα κάνουν οι υπολογιστές στο απώτερο μέλλον.

Μα είναι δυνατό να μιλάμε για επανάσταση της τεχνολογίας, επειδή μπορούμε να μηχανογραφήσουμε τα τιμολόγια της ΔΕΗ, να κρατάμε θέσεις στην Ολυμπιακή και να παίρνουμε τα μηχανογραφημένα εκκαθαριστικά της Εφορίας (που έρχονται με μεγαλύτερη καθυστέρηση από τότε που δεν υπήρχε μηχανογράφηση);

Δεν είναι αστείο να μιλάμε για την αλλαγή του τρόπου ζωής μας, που υποτίθεται πως φέρνουν οι υπολογιστές; Αλλάζει η ζωή μας επειδή οι ταμίες των Τραπεζών έχουν μπροστά τους τετραγωνικά αντί για αριθμομηχανές; Αλλάζει η ζωή μας επειδή ο ΕΚΑΜ θα αντικαταστήσει (μέσα στα επόμενα δέκα ή είκοσι χρόνια) τον αριθμό ταυτότητας (ή τους φακέλους που δεν κάηκαν «για να χρησιμοποιηθούν ως ιστορικά ντοκουμέντα»);

Θα έχουμε καμιά επανάσταση στη γεωργία αν οι συνεταιρισμοί αποκτήσουν μηχανογραφημένο λογιστήριο, έχουν πρόσβαση σε ένα εθνικό κέντρο πληροφοριών για τιμές και διακινούμενες ποσότητες προϊόντων και συνδέονται με διεθνείς τράπεζες πληροφοριών (όπως περιγράφηκε στο 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Πληροφορικής);

Τελικά, δηλαδή, δεν είναι και τόσο σπουδαίο πράγμα η πληροφορική. Όχι, βέβαια, πως είναι άχρηστη η μηχανογράφηση. Είναι αναγκαία. Αλλά δεν είναι και τόσο "επαναστατική". Μας χρειάζονται

μόνο μερικοί ειδικοί που θα την κάνουν. Κι αν την κάνουν σωστά, έχουμε κάποια ελπίδα να στεκόμαστε λιγότερη ώρα στην ουρά για να πάρουμε τον μισθό μας ή το πιστοποιητικό γεννήσεως.

Είναι, όμως, αυτές οι μόνες εφαρμογές της πληροφορικής σήμερα; Σ' αυτή την ερώτηση μπορούμε να απαντήσουμε κατηγορηματικά: Όχι. Η μηχανογράφηση αποτελεί την προϊστορία της πληροφορικής. Η δεκαετία του '80 είναι η πρώτη δεκαετία της ιστορίας της πληροφορικής. Και στην ιστορία αυτή συμμετέχουμε όλοι μας - όχι μόνο οι "ειδικοί".

Η μηχανογράφηση αφορούσε τις περισσότερες υπηρεσίες και επιχειρήσεις, αλλά ελάχιστες από τις εργασίες (μισθοδοσία, αποθήκη, λογιστήριο). Και ελάχιστοι εργαζόμενοι είχαν άμεση σχέση με αυτή. Αντίθετα, η πληροφορική έχει εφαρμογές στις περισσότερες εργασίες και απαιτεί τη συμμετοχή της μεγάλης πλειοψηφίας των εργαζομένων. Επιπλέον, η μηχανογράφηση είναι αναγκαστικά συγκεντρωτική, ενώ οι εφαρμογές της πληροφορικής απαιτούν τη μεγαλύτερη δυνατή αποκέντρωση.

Ας πάρουμε, όμως, τα πράγματα με τη σειρά. Μια μεγάλη κατηγορία των εργαζομένων απασχολείται σε διοικητικές εργασίες. Ποιό είναι το μεγαλύτερο μέρος της δραστηριότητάς τους; Ασφαλώς, η ενασχόληση με "χαρτιά". Δηλαδή, η προετοιμασία ενός εγγράφου (σαν περιεχόμενο), η δακτυλογράφησή του (ή η χειρόγραφη συμπλήρωση ενός έντυπου) και η διακίνησή του (παραλαβή ή αποστολή). Τα έγγραφα (συνήθως τα αντίγραφα) φυλάγονται σε φακέλους και ντουσιέ. Ένα μεγάλο μέρος του χρόνου καταναλίσχεται σε ψάξιμο μέσα στους φακέλους. Και ένα μεγάλο μέρος του χώρου αφιερώνεται στα ράφια και στα ντουλάπια.

Όλη αυτή η εργασία μπορεί να αντικατασταθεί από τρεις βασικές εφαρμογές της πληροφορικής: μια επεξεργασία κειμένου, ένα απλό αρχείο (index των εγγράφων) και το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο. Καλά προγράμματα επεξεργασίας κειμένου και πακέτα τροποποιούμενων αρχείων υπάρχουν στην αγορά. Όσο για το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο μπορεί να λειτουργήσει είτε με άμεση σύνδεση των υπολογιστών, είτε με τη βοήθεια του τηλεφώνου (χρήση modem).

Τα παραπάνω, ενώ δεν απαιτούν κανενός είδους προγραμματισμό (τα προγράμματα είναι έτοιμα) μπορεί να έχουν συγκλονιστικές οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις. Καταρχήν, δεν μιλούμε για

κάποιον τεράστιο κεντρικό υπολογιστή με δεκάδες ή εκατοντάδες τερματικά, αλλά για απλούς μικροί υπολογιστές, συνδεδεμένους ή όχι μεταξύ τους.

Οι οικονομικές επιπτώσεις είναι εύκολα αναγνωρίσιμες: τεράστια σμίκρυνση του χώρου (αρχειοθέτηση) και του χρόνου (προετοιμασία του εγγράφου - διακίνηση - ταξινόμηση - ψάξιμο). Οι κοινωνικές επιπτώσεις δεν είναι, ίσως, άμεσα αντιληπτές. Μπορούμε, όμως, να σκεφτούμε πως, αφού το οποιοδήποτε έγγραφο μπορεί να μεταφερθεί ηλεκτρονικά σε οποιαδήποτε απόσταση μέσα σε ελάχιστο χρόνο (λίγα δευτερόλεπτα), δεν υπάρχει κανένας λόγος για τη συγκέντρωση των υπηρεσιών σε κάποιο διοικητικό κέντρο.

Ακόμα παραπέρα, πολλές εργασίες (που θα γίνονται με τη βοήθεια υπολογιστών) δεν θα απαιτούν τη συγκέντρωση όλων των εργαζομένων μιας υπηρεσίας στον ίδιο χώρο, κτίριο κλπ. την ίδια ώρα. Αυτό σημαίνει, από το ένα μέρος, μεγάλη αποδέσμευση του ωραρίου και, από το άλλο μέρος, δυνατότητα πολλών εργαζομένων να εργάζονται στο σπίτι τους - αρκεί να έχουν έναν υπολογιστή και τηλέφωνο. Οι συνέπειες μιας τέτοιας αποκέντρωσης έχουν ακόμα μεγαλύτερες οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις: μεταφορές, κυκλοφοριακό, οικιστική πολιτική, κοινωνική οργάνωση.

Αυτή η οργάνωση του γραφείου, το λεγόμενο ηλεκτρονικό γραφείο, αποτελεί την αλλαγή που προσφέρει η πληροφορική στη διοίκηση. Μια αλλαγή που δεν έχει σχέση ούτε με τη μηχανογράφηση, ούτε με την οποιαδήποτε γνώση του προγραμματισμού. Ο υπολογιστής (με τα έτοιμα προγράμματά του) καταργεί το "χαρτοβασιλείο" και την, ξεπερασμένη πια, ηλεκτρική γραφομηχανή.

Στο ηλεκτρονικό γραφείο δεν χρειάζονται "ειδικοί" ή προγραμματιστές, αλλά χρειάζεται όλοι να είναι χρήστες των υπολογιστών. Όσον αφορά την κατασκευή έτοιμων πακέτων είναι μάλλον ασύμφορο να γίνεται στην Ελλάδα - θα είναι πολύ δύσκολο να γίνουν ανταγωνιστικά σε δυνατότητες και τιμή. Είναι, όμως, εντελώς αναγκαίος ο εξελληνισμός αυτών των προγραμμάτων (μαζί με τα αντίστοιχα εγχειρίδια χρήσης).

\*

Στον τομέα της βιομηχανίας και της βιοτεχνίας ο ρόλος που μπορεί να παίξει η πληροφορική είναι τελείως διαφορετικός. Η βασική

εφαρμογή (αυτή που αλλάζει ριζικά την εικόνα) είναι η Σχεδίαση και Παραγωγή με τη βοήθεια των υπολογιστών (αυτό που ονομάζεται CAD/CAM, δηλαδή Computer Aided Design / Computer Aided Manufacturing). Φυσικά, όλες οι εφαρμογές της πληροφορικής συμμετέχουν στη βιομηχανία-βιοτεχνία, αλλά εκείνη που αλλάζει τον τρόπο παραγωγής είναι αυτή που προαναφέρθηκε.

Η Σχεδίαση και Παραγωγή με τη βοήθεια υπολογιστών (ας την ονομάσουμε ΣΠΥ) δεν είναι απλά και μόνο προγραμματισμός. Είναι μια σύνθετη εφαρμογή που προϋποθέτει πολύπλοκους συνδυασμούς σόφτγουερ και χάρντγουερ (δηλαδή προγραμμάτων και μηχανημάτων). Σε ορισμένες περιπτώσεις η σχεδίαση μπορεί, ίσως, να γίνει με το κατάλληλο έτοιμο πρόγραμμα - υπάρχουν σήμερα στην αγορά πολλά και καλά σχεδιαστικά προγράμματα για μηχανολογικές, αρχιτεκτονικές και άλλες εφαρμογές. Αλλά η παραγωγή με τη βοήθεια υπολογιστών προϋποθέτει ειδικές κατασκευές και προγράμματα.

Ένα τμήμα αυτού του εξοπλισμού και των προγραμμάτων μπορεί να γίνει και στην Ελλάδα. Γιατί, από το ένα μέρος, το τμήμα αυτό του εξοπλισμού δεν απαιτεί ιδιαίτερα υψηλή τεχνολογία και, από το άλλο μέρος, το κόστος της εδώ κατασκευής μπορεί να είναι ανταγωνιστικό, επειδή ανάλογοι εξοπλισμοί δεν γίνονται με τέτοια μαζικότητα που να πέφτουν σημαντικά οι διεθνείς τιμές. Εξάλλου, σε πολλές εφαρμογές δεν χρειάζονται υπολογιστές, αλλά ειδικά σχεδιασμένα ολοκληρωμένα κυκλώματα (δηλαδή τμήματα υπολογιστών).

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό πως στον τομέα της βιομηχανίας-βιοτεχνίας δεν μας αρκούν απλοί προγραμματιστές. Εδώ χρειαζόμαστε επιστήμονες που να συνδυάζουν σοβαρές γνώσεις ηλεκτρονικής, μηχανολογίας και προγραμματισμού. Επιπλέον, αυτοί οι επιστήμονες πρέπει να έχουν εξειδίκευση σε συγκεκριμένους τομείς της βιομηχανίας-βιοτεχνίας (σε τομείς που θεωρούνται βασικοί για την οικονομική ανάπτυξη της χώρας).

\*

Στον τομέα του εμπορίου οι χαρακτηριστικότερες εφαρμογές της πληροφορικής είναι ο γραμμωτός κώδικας και η μαγνητική ή ηλεκτρονική πιστωτική κάρτα.

Σύντομα καιμιά αναπτυγμένη χώρα δεν θα δέχεται εισαγωγή προϊόν-

ντων που δεν θα είναι εφοδιασμένα με γραμμωτό κώδικα. Με τη βοήθεια του γραμμωτού κώδικα τα στοιχεία ενός προϊόντος (χώρα, εταιρεία, είδος, αριθμός σειράς κλπ.) μπορούν να παρασταθούν με ορισμένες γραμμές διαφορετικού πάχους. Ο κώδικας αυτός μπορεί να διαβαστεί από τον υπολογιστή με τη βοήθεια μιας "φωτεινής πέννας".

Ανάλογα με το πρόγραμμα και τη σύνδεση του υπολογιστή, μετά την ανάγνωση του γραμμωτού κώδικα, μπορεί αυτόματα να εκδοθεί το τιμολόγιο πώλησης, να ενημερωθεί το αρχείο της αποθήκης και το λογιστήριο της εταιρείας, να ενημερωθούν οι Τραπεζικοί λογαριασμοί των συναλλασσομένων (διαβάζοντας τον αντίστοιχο γραμμωτό κώδικα της πιστωτικής κάρτας του πελάτη) κλπ.

Η ανάπτυξη της πιστωτικής κάρτας προβλέπεται να είναι εντυπωσιακή τα επόμενα χρόνια. Πιστωτικά τερματικά, τα οποία διαβάζουν μαγνητικές ή ηλεκτρονικές πιστωτικές κάρτες, μπορούν να τοποθετηθούν, εκτός από τις Τράπεζες, παντού όπου γίνεται απευθείας πληρωμή - και να αντικαταστήσουν την πληρωμή με μετρητά ή με επιταγές. Η πληρωμή γίνεται ουσιαστικά με τη μεταφορά χρημάτων από τον τραπεζικό λογαριασμό αυτού που αγοράζει στον τραπεζικό λογαριασμό αυτού που πουλά, μέσα από ένα Τραπεζικό δίκτυο.

Η εφαρμογή του γραμμωτού κώδικα δεν απαιτεί κάποιον ειδικό προγραμματισμό. Υπάρχουν σήμερα έτοιμα πακέτα εφαρμογών που συνδυάζουν αρχείο, λογιστήριο και αποθήκη με τη χρήση του γραμμωτού κώδικα. Επίσης, υπάρχουν έτοιμα πακέτα (που συνοδεύονται και από τον ανάλογο ηλεκτρονικό εξοπλισμό) για την εφαρμογή της μαγνητικής ή ηλεκτρονικής πιστωτικής κάρτας. Το πρόβλημα με τη χρήση των πιστωτικών καρτών βρίσκεται, από το ένα μέρος, στο ακατάλληλο δίκτυο του ΟΤΕ και, από το άλλο μέρος, στο σημερινό κλειστό δίκτυο των ελληνικών Τραπεζών (που δεν επιτρέπει τη σύνδεση "ιδιωτικών" υπολογιστών με τις Τράπεζες).

\*

Στον τομέα της αγροτικής παραγωγής η κρισιμότερη εφαρμογή της πληροφορικής είναι η αυτοματοποίηση των αγροτικών καλλιεργειών, δηλαδή η δημιουργία δικτύων άρδευσης, λίπανσης κλπ. που δεν απαιτούν την παρουσία του ανθρώπου. Αιχμή της αυτοματοποίησης θα πρέπει να αποτελέσει το ηλεκτρονικό θερμοκήπιο.

Στο ηλεκτρονικό θερμοκήπιο ειδικοί αισθητήρες ανιχνεύουν τη θερμοκρασία, την υγρασία (περιβάλλοντος και εδάφους) κλπ. Ανάλογα με τα στοιχεία που στέλνουν οι αισθητήρες, ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα ρυθμίζει τη λειτουργία άρδευσης, θέρμανσης, λίπανσης κλπ.

Στην αυτοματοποίηση των αγροτικών καλλιεργειών ισχύουν όσα αναφέρθηκαν για τη βιομηχανία-βιοτεχνία και την παραγωγή με τη βοήθεια υπολογιστών. Χρειάζονται επιστήμονες που συνδυάζουν σοβαρές γνώσεις ηλεκτρονικής, μηχανολογίας και προγραμματισμού, καθώς και ειδικοί γεωπόνοι.

\*

Στον τομέα της παροχής υπηρεσιών η βασικότερη εφαρμογή της πληροφορικής είναι το videotex. Το θέμα του videotex είναι πολύ μεγάλο και θα μας απασχολήσει σε ειδικό άρθρο. Εκείνο που μπορούμε να πούμε τώρα είναι πως το videotex επιτρέπει να επικοινωνήσει ένας υπολογιστής με μια Τράπεζα Πληροφοριών (οπουδήποτε κι αν βρίσκεται) με τη βοήθεια μιας απλής τηλεφωνικής γραμμής.

Το videotex επιτρέπει την άμεση πληροφόρηση για οποιοδήποτε θέμα, αλλά και την οποιαδήποτε παραγγελία (αγορά, κράτηση θέσεων κλπ.). Η χρήση του videotex είναι απλούστατη και δεν απαιτεί κανένα πρόγραμμα. Επίσης, η οργάνωση μιας Τράπεζας Πληροφοριών είναι, συνήθως, μια απλή εφαρμογή αρχείου (εκτός από ορισμένες μεγάλες και εξειδικευμένες Τράπεζες Πληροφοριών που απαιτούν προγραμματισμό υψηλού επιπέδου).

Το videotex αποτελεί μια πολύ σημαντική εφαρμογή της πληροφορικής στον τομέα του τουρισμού. Η σύνδεση ελληνικών τουριστικών τραπεζών πληροφοριών με τα videotex άλλων χωρών θα επιτρέψει μια διεθνή τουριστική προβολή με ελάχιστο κόστος.

Στον τομέα του videotex οι ανάγκες σε αριθμό προγραμματιστών είναι ελάχιστες, αλλά απαιτούνται προγραμματιστές υψηλού επιπέδου.

### **Τελικά, χρειαζόμαστε προγραμματιστές;**

Μετά από όσα αναφέρθηκαν, μπορούμε να απαντήσουμε στο αρχικό μας ερώτημα. Καταρχήν αυτοί που χρησιμοποιούν έναν υπολογιστή στη δουλειά τους δεν χρειάζεται να ξέρουν προγραμματισμό. Άρα η εκμάθηση του προγραμματισμού στη γενική εκπαίδευση όχι μόνο

δεν χρειάζεται, αλλά είναι και αποπροσανατολιστική (εκτός αν γίνεται όχι σαν σκοπός, αλλά σαν μέσο για τη διδασκαλία άλλων μαθημάτων, π.χ. Άλγεβρας, Γεωμετρίας κλπ. Και να γίνεται σαφές στα παιδιά πως δεν είναι προγραμματιστές επειδή έμαθαν κάποιες εντολές σε κάποια γλώσσα προγραμματισμού, όπως δεν είναι Φυσικοί επειδή έμαθαν μερικά βασικά στοιχεία Φυσικής).

Εκείνο που πρέπει να επιτύχει η γενική εκπαίδευση είναι να κάνει τα παιδιά καλούς χρήστες των υπολογιστών και ενήμερους στις εξελίξεις των εφαρμογών της πληροφορικής. Στο σημείο αυτό πρέπει να διευκρινιστεί πως «καλός χρήστης ενός υπολογιστή» δεν είναι αυτός που περνά στοιχεία (data entry) σ' ένα τυποποιημένο πρόγραμμα. Καλός χρήστης είναι αυτός που μπορεί να διαλέξει τα καταλληλότερα για τις ανάγκες του έτοιμα τροποποιούμενα πακέτα εφαρμογών και, στη συνέχεια, να μπορεί να κάνει μόνος του τις απαραίτητες τροποποιήσεις (χωρίς γνώσεις προγραμματισμού).

Στην Ανώτερη και Ανώτατη εκπαίδευση οι ανάγκες είναι διαφορετικές. Όπως επανειλημμένα αναφέρθηκε, χρειαζόμαστε σχετικά λίγους, αλλά πολύ υψηλού επιπέδου επιστήμονες, που να συνδυάζουν σοβαρές γνώσεις προγραμματισμού με γνώσεις ηλεκτρονικής, καθώς και με γνώσεις συγκεκριμένων επιστημονικών και τεχνικών τομέων, στους οποίους θα κληθούν να αναπτύξουν εφαρμογές της πληροφορικής. Φυσικά, η απόφαση για τους τομείς εφαρμογών είναι πολιτική και καθορίζεται από το είδος της ανάπτυξης που επιδιώκεται.

Ένα είναι βέβαιο: δεν χρειαζόμαστε χαμηλού επιπέδου προγραμματιστές, δηλαδή άτομα που έχουν μάθει να φτιάχνουν κάποιες "αποθήκες" ή "λογιστήρια" (που είναι αστεία αν συγκριθούν με προγράμματα όπως η Omnis-3, η dBase III, το Excel, το Lotus 1-2-3 ή το MS-File) με μια παραδοσιακή γλώσσα προγραμματισμού. Και, δυστυχώς, σήμερα παράγουμε σε μεγάλες ποσότητες τέτοιου είδους προγραμματιστές. Προγραμματιστές που, αν τελικά ξεφύγουμε από την υπανάπτυξή μας στον τομέα της νέας τεχνολογίας, θα συγκροτήσουν ένα μεγάλο κλάδο ανεργίας.

Πρέπει να γίνει αντιληπτό πως ο προγραμματισμός είναι μια εργασία πολύ υψηλού επιπέδου που δεν επιδέχεται «μικρή ή μέση γνώση». Γιατί αναφέρεται σε σοβαρές και πολύπλοκες εφαρμογές. Οι μικρές και μέσες εφαρμογές αντιμετωπίζονται πολύ καλύτερα από έτοιμα προγράμματα που κοστίζουν ελάχιστα. Ένα επιχείρημα που ακούγεται συχνά είναι πως πρέπει να μάθουμε να κάνουμε κι

εμείς αυτά που κάνουν οι "Ξένοι", έστω και με μεγαλύτερο κόστος, για να μπορέσουμε στο μέλλον να στηριχτούμε στα δικά μας χέρια και μυαλά και να μην παίρνουμε έτοιμα προϊόντα. Το επιχείρημα είναι σωστό, με την προϋπόθεση πως δεν πρέπει να ξαναγυρίσουμε στην εποχή του Κολόμβου για να ξαναανακαλύψουμε την Αμερική. Η Αμερική ανακαλύφθηκε, πάει τελείωσε, αυτό είναι δεδομένο. Οφείλουμε να γνωρίζουμε αυτό το δεδομένο για να πάμε ένα βήμα μακρύτερα, όχι για να ξεκινήσουμε τα ταξίδια ψάχνοντάς την.

### Ανάλυση

Λένε πως το καινούριο κρασί δεν μπαίνει σε παλιό βαρέλι, γιατί θα χαλάσει. Αν αυτό είναι αληθινό για το κρασί, είναι ακόμα πιο αληθινό για την πληροφορική. Κι όμως, στον τόπο μας, εκείνο που επιδιώκουμε είναι να προσαρμόσουμε την πληροφορική στις υπάρχουσες (αναχρονιστικές και γραφειοκρατικές) δομές.

Το πρόβλημα που πρέπει να αντιμετωπίσουμε δεν είναι να χρησιμοποιήσουμε την πληροφορική για να συνεχίσουμε τους ίδιους τρόπους εργασίας, που (υποτίθεται) θα γίνουν πιο παραγωγικοί. Η πληροφορική αλλάζει τα μέσα και την οργάνωση της παραγωγής, γι' αυτό και αποτελεί μια νέα επανάσταση. Αυτό σημαίνει πως στόχος μας δεν μπορεί να είναι η οργάνωση ξεπερασμένων μεθόδων εργασίας με τη βοήθεια εφαρμογών της πληροφορικής.

Όταν ο υπολογισμός του μισθού μιας καθαρίστριας (που αμείβεται με βάση το ημερομίσθιό της) απαιτεί περισσότερες από 30 στήλες υπολογισμών (που κάθε λίγο αλλάζουν - κρατήσεις, ΑΤΑ κλπ. - και που είναι τελείως διαφορετικές από άλλες τόσες στήλες υπολογισμών του μισθού ενός νυχτοφύλακα) είναι αστείο να μιλάμε για μηχανογράφηση της μισθοδοσίας.

Έτσι, ερχόμαστε στο μεγάλο πρόβλημα της ανάλυσης. Η οργάνωση μιας εργασίας με τη βοήθεια της πληροφορικής απαιτεί μια προηγούμενη μελέτη, η οποία θα αναλύσει τους στόχους αυτής της εργασίας κάτω από το πρίσμα των νέων δυνατοτήτων που προσφέρει η πληροφορική, αλλά και των σημερινών ορίων της. Ένα κρίσιμο πρόβλημα είναι ο υπολογισμός της σχέσης κόστους-οφέλους.

Επίσης, χρειάζεται να απαλλαγούμε από το σύνδρομο του «νεο-πλουτισμού». Όταν γίνεται μια μελέτη μηχανοργάνωσης, οι στόχοι της θα πρέπει να είναι ρεαλιστικοί. Παρατηρείται συχνά το φαινό-

μενο να μπαίνουν στόχοι υπερβολικά φιλόδοξοι που ή δεν πραγματοποιούνται (και χάνεται πολύτιμος χρόνος) ή καταλήγουν σε πολύπλοκα και δύσχρηστα συστήματα, τα οποία αχρηστεύονται με την οποιαδήποτε αλλαγή των συνθηκών. Οι απλές λύσεις, που έχουν άμεση απόδοση και μπορούν να αναπροσαρμοστούν εύκολα, είναι οι καταλληλότερες για ένα σωστό ξεκίνημα.

Η αντιμετώπιση της δημιουργικής ανάλυσης μιας κατάστασης (ανάλυσης που θα συνδυαστεί με την αναβάθμιση αυτής της κατάστασης) απαιτεί επιστήμονες με σοβαρές γνώσεις της πληροφορικής και, ταυτόχρονα, βαθιά γνώση των συγκεκριμένων τομέων εφαρμογής.

Δεν έχει νόημα, λοιπόν, να μαθαίνουν προγραμματισμό όλοι οι φοιτητές όλων των Σχολών. Όλοι οι φοιτητές θα πρέπει να μάθουν να χρησιμοποιούν τον υπολογιστή (με τη βοήθεια έτοιμων προγραμμάτων) σαν εργαλείο για τις εργασίες τις οποίες πρόκειται να αντιμετωπίσουν. Και ορισμένοι θα πρέπει να ασχοληθούν ειδικά με την αντιμετώπιση προβλημάτων του κλάδου τους με τη βοήθεια της πληροφορικής.

Τελικά, δεν είναι αυτονόητο ούτε ότι χρειαζόμαστε γενικά προγραμματιστές, ούτε ότι όλοι πρέπει να μάθουν προγραμματισμό για «να μη χάσουμε το τρένο της πληροφορικής». Το μόνο που είναι αυτονόητο είναι πως χρειαζόμαστε σοβαρή πληροφόρηση.

*Το παραπάνω κείμενο δημοσιεύτηκε στο περιοδικό RAM,  
τεύχος 1, Φεβρουάριος 1988*