

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΜΟΥΣΟΥΛΜΑΝΟΠΑΙΔΩΝ 2002-2004
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ – ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

[ΤΙΤΛΟΣ] Το Πλαίσιο της Τεχνολογικής Εξέλιξης: Κοινωνικό
Περιβάλλον και Τεχνολογία
[ΥΠΟΤΙΤΛΟΣ] Σημειώσεις για τη διδασκαλία του μαθήματος της Τεχνολογίας
στην Α΄ τάξη του Γυμνασίου (ή στο Γυμνάσιο)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος

Πρώτο Κεφάλαιο Βασικά Θεωρητικά Ζητήματα

Εισαγωγή

Τέχνη, Τεχνική, Τεχνολογία

Τέχνημα: το τεχνικό/τεχνολογικό προϊόν

Σχέση Τεχνολογίας – Επιστήμης

Τεχνολογία και Καθημερινή Ζωή

Δεύτερο Κεφάλαιο Τεχνολογία, μηχανή και ανθρώπινη δράση

Εισαγωγή

Τεχνολογικές ‘αναπαραστάσεις’: η εξέλιξη των μηχανών

Η μηχανή (και το αντικείμενο) ως φορέας ανθρώπινων διαδικασιών

Μηχανές, εργαλεία και ανθρώπινη εμπειρία

Η Τεχνολογία ως δραστηριότητα

Μελέτη Περίπτωσης: Τεχνολογία και Πληροφορική

Αρχικές διαπιστώσεις για μια ‘ηθική’ της σύγχρονης τεχνολογικής κοινωνίας

Βιβλιογραφία

Παράρτημα

Φωτογραφίες από κατασκευές μαθητών

Η Τεχνολογία καθορίζει τα μέσα ή τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται για να βοηθήσουν τον άνθρωπο να μετακινηθεί, να επικοινωνήσει, να κατασκευάσει, να δημιουργήσει αλλά και να καταστρέψει, να παρατηρήσει, να υπολογίσει και να σκεφτεί. Έτσι, η Τεχνολογία συνίσταται από όλων των ειδών τα όργανα – εργαλεία, μηχανές και συσκευές – που βοηθούν το έργο των ανθρωπίνων μυών, των αισθήσεων και του εγκεφάλου και με αυτό τον τρόπο την πραγματοποίηση των επιδιώξεων και των σκοπών του ανθρώπου.

KATEB, 1997, σ.1225

Τεχνολογία είναι ο λόγος για τις τεχνικές, η σπουδή των τεχνικών, η εκλογίκευσή τους δηλαδή η μεταφορά τους από την εμπειρική, προφορική/ τεχνική παράδοση στη γραπτή/περιγραφική/επιστημονική τεχνολογία, είναι η ιστορία των τεχνικών. Η τεχνική, οι τεχνικές, οι «αποτελεσματικές παραδεδομένες πράξεις» υπηρετούν την κάλυψη των ανθρωπίνων αναγκών (κατοικία, ένδυση, διατροφή φροντίδα για το σώμα λατρεία), δημιουργούν το οικοσύστημα της ανθρώπινης κοινωνίας.

Η τεχνολογία σπουδάζει (α) τη σειρά των διαδικασιών που φέρνουν μια πρώτη ύλη από τη φυσική της κατάσταση σε μια κατασκευασμένη κατάσταση, (β) τις τεχνικές που ενεργοποιούν ύλες, σειρές διαδικασιών, εργαλεία (στα οποία και το σώμα του ανθρώπου) και ειδικές γνώσεις, (γ) τεχνικά συστήματα που στοιχειοθετούνται από τους κλάδους των τεχνικών, τις μεταξύ τους σχέσεις (κοινές πηγές, γνώσεις, τόπο, φορείς), τις διαδικασίες αλληλεξάρτησης (προϊόντα των μεν, υλικά για τις δε) και (δ) τις σχέσεις ανάμεσα στον υλικό πολιτισμό και την κοινωνία, των όρων συνύπαρξης και των αλληλεπιδράσεων του τεχνικού συστήματος και της κοινωνικό-οικονομικής οργάνωσης στην οποία αυτό εγγράφεται.

ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ, 1995, σ.185-186

«Τεχνική» είναι μια λέξη που μόλις τελευταία χρησιμοποιήθηκε στην αγγλική. Υπάρχουν ακόμα άνθρωποι που προσπαθούν να την εκγαλλίσουν, να την κάνουν “techniques” και να της δώσουν έτσι μια τελείως διαφορετική σημασία. Συνήθως χρησιμοποιούμε την λέξη τεχνολογία, για να περιγράψουμε τόσο το πεδίο των πρακτικών τεχνών όσο και την συστηματική μελέτη των διεργασιών και των προϊόντων τους. Για λόγους σαφήνειας, προτιμώ να χρησιμοποιήσω μόνο την λέξη «τεχνική» για να περιγράψω το καθαυτό πεδίο, το μέρος εκείνο της ανθρώπινης δραστηριότητας στο οποίο, με μίαν ενεργητική διοργάνωση της εργασιακής διαδικασίας, ο άνθρωπος ελέγχει και κατευθύνει τις φυσικές δυνάμεις για να πετύχουν τους σκοπούς του.

Τέχνη και τεχνική εκπροσωπούν δύο διαπλαστικές όψεις του ανθρώπινου οργανισμού. Η τέχνη είναι το μέρος εκείνο της τεχνικής που φέρει την πιο μεστή σφραγίδα της ανθρώπινης προσωπικότητας. Η τεχνική είναι εκείνη η εκδήλωση της τέχνης, από την οποία έχει αποκλειστεί ένα μεγάλο μέρος της ανθρώπινης προσωπικότητας, προκειμένου να προωθηθεί η μηχανική διαδικασία.

Πρόλογος

Ανεξάρτητα από το ποια θέση πάρει κανείς, προσπαθώντας να κατανοήσει το τεχνολογικό φαινόμενο, είναι μάλλον δεδομένο πως τα θεωρητικά εργαλεία για μια οποιουδήποτε είδους ερμηνευτική ανάλυση είναι μάλλον περιορισμένα και μάλιστα παραμένουν αναξιοποίητα. Δηλαδή, είτε κανείς υιοθετήσει την άποψη ότι η τεχνολογία έχει παίξει έναν αρνητικό ρόλο στη σύγχρονη ζωή είτε επηρεαστεί θετικά, εντυπωσιασμένος ίσως από τα ολοένα και πολυπλοκότερα τεχνολογικά επιτεύγματα, είναι σίγουρο, εξαιτίας αυτής ακριβώς της ουσιαστικά άκριτης παραδοχής, ότι ανεξακρίβωτο παραμένει ακόμα ένα πλέγμα ζητημάτων που τίθενται επιτακτικά: ποιές είναι οι βασικές αρχές και οι μέθοδοι από τις οποίες πηγάζει η τεχνολογική διαδικασία, πως συνδυάζει τα εξωτερικά δεδομένα με τα εσωτερικά χαρακτηριστικά της εκάστοτε υποκειμενικής πρωτοτυπίας ή και ακόμα πως είναι δυνατόν να αποκωδικοποιήσουμε το τεχνικό/τεχνολογικό προϊόν και να περιγράψουμε τη γνώση που απαιτείται για τη δημιουργία του καθώς και το πως επηρεάζει την ανθρώπινη σκέψη και συμπεριφορά. Η ιστορία, περισσότερο η κοινωνιολογία και σε ακόμα μεγαλύτερο βαθμό η φιλοσοφία της τεχνολογίας, είναι τομείς που έχουν το εξής χαρακτηριστικό: το αντικείμενο τους, παρά την ισχνή, περιορισμένη θεωρητική του ανάπτυξη, εξελίσσεται διαρκώς και αλλάζει μορφή, γεγονός που αντανακλά τη δυναμική της κοινωνικής μετάβασης την οποία επηρεάζει και από την οποία προσδιορίζεται καθοριστικά. Πρόκειται για μια ανεξακρίβωτη αλληλεπίδραση που δεν έχει γίνει αντικείμενο της απαιτούμενης διαπραγμάτευσης, γεγονός για το οποίο η ευθύνη όλων μας είναι δεδομένη.

Η διδασκαλία του μαθήματος της «Τεχνολογίας» μετρά λίγα μόνο χρόνια σε σχέση με αυτή των υπολοίπων «καθιερωμένων» μαθημάτων του σχολικού αναλυτικού προγράμματος. Έτσι, σκοπός αυτής της προσπάθειας είναι να προσδιορίσει, να αποκαλύψει και ως ένα βαθμό να βοηθήσει στην κατανόηση προβλημάτων που έχουν να κάνουν με το τεχνολογικό φαινόμενο γνωρίζοντας πως, εξαιτίας ακριβώς της

συνθετότητάς του, θα πρέπει να στηριχθεί σε μια κατ'αρχήν πολυπαραμετρική προσέγγιση. Στις σελίδες του μικρού αυτού βιβλίου προσπάθησα να διατυπώσω ευκρινέστερα μια σειρά από ερωτήματα που τέθηκαν στις συναντήσεις που είχα με τους συναδέλφους εκπαιδευτικούς στη διάρκεια των επιμορφωτικών σεμιναρίων και κυρίως να θέσω το πλαίσιο μιας περαιτέρω «συζήτησης» που θα μας οδηγήσει, κι αυτό είναι το επόμενο βήμα που οφείλουμε να κάνουμε, σε μια «διδασκτική της τεχνολογίας».

Και από τη θέση αυτή, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους εκπαιδευτικούς των Γυμνασίων της Θράκης που συμμετείχαν στα επιμορφωτικά σεμινάρια. Το σύντομο διάστημα που δουλέψαμε μαζί μπορεί να ήταν αρκετό για να μπουν οι βάσεις μιας ουσιαστικότερης και αποδοτικότερης συνεργασίας, όμως άφησε, σε όλους μας πιστεύω, το αίσθημα του ανολοκλήρωτου και ιδιαίτερα έντονη την προσμονή για τη συνέχιση και ολοκλήρωση αυτής της, κατά βάση, ομαδικής δουλειάς. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους συνεργάτες του προγράμματος «Εκπαίδευση Μουσουλμανοπαίδων 2002-2004». Η ενεργητική τους παρουσία σε όλα τα στάδια εξέλιξης αυτής της δράσης ήταν καθοριστική και συνέβαλε στο να αποσαφηνιστούν μια σειρά από ανοικτά ζητήματα.

Η πρόταση να ενταχθεί και το μάθημα της «Τεχνολογίας» στο πλαίσιο της δράσης «Εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες» ήταν για μένα μια άκρως ενδιαφέρουσα πρόκληση. Ο Βασίλης Τσελφές ανέλαβε με σπάνιο τρόπο τον ρόλο να με ξεναγήσει (μεταφορικά αλλά και κυριολεκτικά) στις δραστηριότητες του προγράμματος και να με κάνει συμμετέχο στο κοινό όραμα όλης της ερευνητικής ομάδας, ενώ μου εξασφάλισε τις καλύτερες δυνατές συνθήκες δουλειάς. Χωρίς την δικιά του διακριτική καθοδήγηση, παρότρυνση και επιμονή αμφιβάλω αν το συγκεκριμένο εγχείρημα θα έβρισκε και το μονοπάτι της εκδοτικής παρουσίας.

Πάντως, το ατελές όλης αυτής της προσπάθειας, οι παραλείψεις και τα λάθη που υπάρχουν εδώ, βαρύνουν αποκλειστικά εμένα.

Χαράλαμπος Κόκκινος

Πρώτο Κεφάλαιο

Βασικά Θεωρητικά Ζητήματα

Εισαγωγή

Η τεχνολογική περιπέτεια του ανθρώπου άρχισε με τα πρώτα λίθινα εργαλεία, εδώ και δεκάδες χιλιάδες χρόνια, για να φτάσει στους πιο πολύπλοκους μηχανισμούς και στα πιο σύνθετα συστήματα παραγωγής, τα υπερηχητικά αεροπλάνα, τη διάσπαση του ατόμου, την επανάσταση της πληροφορικής, την 'εισβολή' στο διάστημα και ακόμα την αποκωδικοποίηση του ανθρώπινου γονιδιώματος. Το ζήτημα της Τεχνολογίας έπαψε στις μέρες μας να είναι αντικείμενο έρευνας ή φιλοσοφικού στοχασμού ορισμένων περιθωριακών κύκλων και αποτελεί πηγή μιας ολοένα εντονότερης ενασχόλησης. Η μεταβολή αυτή είναι αποτέλεσμα του ιδιαιτέρως μεγάλου αντίκτυπου της σύγχρονης τεχνολογίας στον συγκεκριμένο άνθρωπο (ως παραγωγό και συγχρόνως καταναλωτή), στη φύση (ανησυχητικές οικολογικές επιπτώσεις), στην κοινωνία και την οργάνωσή της. Στο υπόβαθρο όλων σχεδόν των επιστημονικών και τεχνολογικών σπουδών κρύβεται μια ανησυχία σχετικά με τη διαδεδομένη πεποίθηση για την απόλυτη ηθική ακεραιότητα και τη διαφάνεια του σύγχρονου τεχνολογικού προγράμματος. Αυτή η ανησυχία τροφοδοτήθηκε από την κοινή εμπειρία των πολιτών των τεχνολογικών κοινωνιών κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών. Υπό την πίεση περιστάσεων που μας διαιρούν, οδηγηθήκαμε όλοι να θέσουμε ηθικά ζητήματα που σχετίζονται με πυρηνικά όπλα και πυρηνικά εργοστάσια, με εξελίξεις στις τεχνολογίες πληροφοριών, από τους τηλεγράφους στους υπολογιστές, με τις βιοιατρικές τεχνολογίες, με την εξερεύνηση του

διαστήματος, με τις τεχνολογικές καταστροφές και την περιβαλλοντική ρύπανση. Τα τέλη της δεκαετίας του '60 και οι αρχές της δεκαετίας του '70 είναι μια περίοδος όπου συνειδητοποιούνται εντονότερα τα προβλήματα που σχετίζονται με την τεχνολογία και πολλαπλασιάζονται οι προσπάθειες για την ανάπτυξη μηχανισμών κοινωνικού ελέγχου. Από την ίδια τη φύση της, η αλλαγή που ζούμε σήμερα διαφέρει από τις άλλες βαθιές αλλαγές που καθόρισαν τον πολιτισμό μας, όπως στη νεολιθική εποχή ή στη βιομηχανική επανάσταση. Αυτή η αλλαγή επηρεάζει και πάλι άμεσα την καθημερινή μας ζωή, αλλά τα νέα εργαλεία που μας προσφέρει δεν αποτελούν πλέον προέκταση μόνο των χεριών, των ποδιών και των μυών μας. Αποτελούν προέκταση των αισθήσεων, των οργάνων επικοινωνίας και, ως ένα βαθμό, του εγκεφάλου μας. Άλλοτε κυριαρχούσε στον χώρο της τεχνικής η *μηχανική*, με την πιο συγκεκριμένη, υλική και απτή έννοια. Τώρα, ο πολλαπλασιασμός των γνωστικών πεδίων, η στενή διαπλοκή επιστημών και τεχνικής, η 'εξαυλωμένη' μορφή που παρουσιάζουν οι νέες τεχνολογίες, μας εξαναγκάζουν να διευρύνουμε το πεδίο των παραδοσιακών ερευνητικών πειθαρχιών μας.

Τέχνη, Τεχνική, Τεχνολογία

Ο όρος *Τεχνική*¹ έχει χρησιμοποιηθεί συχνά ως συνώνυμος με την *Τεχνολογία*² και σε πολλές περιπτώσεις με την απλή πρακτική *Τέχνη* (σε άλλες εποχές η λέξη τέχνη χρησιμοποιούταν π.χ. για τη γλυπτική αλλά και για την επεξεργασία της πέτρας για τη δημιουργία ενός εργαλείου). Προέρχεται από το αρχαίο ρήμα *τεύχω* και του οποίου το κεντρικό νόημα στον Όμηρο είναι 'κατασκευάζω', 'παράγω'.

Τέχνη και τεχνική εκπροσωπούν δυο διαφορετικές όψεις του ανθρώπινου οργανισμού. Η τέχνη αντιπροσωπεύει την εσωτερική και υποκειμενική πλευρά του ανθρώπου. Όλες οι συμβολικές δομές της τέχνης είναι προσπάθειες να επινοηθούν ένα λεξιλόγιο και μια

¹ Για μια εμπειρισταωμένη διαπραγμάτευση του όρου *Τεχνική* βλ.: ΚΑΣΤΟΡΙΑΔΗΣ Κ., 1991, στις σελ. 269-302.

² Για τα προβλήματα που δημιουργούνται στην προσπάθεια καθορισμού της *Τεχνολογίας*, βλ. για παράδειγμα: FEIBLEMAN J. K., "Pure Science, Applied Science and Technology : An attempt at definitions" στο MITCHAM και MACKAY (επιμ.), 1983 [1972], στις σελ. 33-41, RAPP F., 1981 [1978], στις σελ. 23-36, FERRE F., 1988, στις σελ. 14-29, KATEB G., 1997.

γλώσσα, με τα οποία ο άνθρωπος αποκτά την ικανότητα να εξωτερικεύει και να προβάλλει τις εσωτερικές του καταστάσεις και, ειδικότερα, να δίνει μιαν απτή και δημόσια μορφή στα αισθήματα, τα συναισθήματα, τις διαισθήσεις του για τα νοήματα και τις αξίες της ζωής. Η τεχνική αναπτύσσεται κατά κύριο λόγο από την ανάγκη του ανθρώπου να ανταποκριθεί και να επιβάλλει την κυριαρχία του στις εξωτερικές συνθήκες της ζωής, να θέσει υπό τον έλεγχό του τις δυνάμεις της φύσης και να επεκτείνει τη δύναμη και τη μηχανική αποτελεσματικότητα του.

Όλοι σχεδόν οι ιστορικοί της τεχνολογίας χρησιμοποιούν τον όρο *τεχνολογία* (εκτός του Mumford που προτιμά τον όρο *τεχνική*) όταν αναφέρονται σε αρχαίες και νεώτερες, πρωτόγονες και ανεπτυγμένες κατασκευαστικές δραστηριότητες, στη γνώση της κατασκευής και χρήσης τεχνολογικών αντικειμένων ή και στα ίδια τα αντικείμενα. Ο Singer, για παράδειγμα, ορίζει την τεχνολογία ως «το πώς γίνονται ή φτιάχνονται συνήθως τα πράγματα [και] ποια πράγματα γίνονται ή φτιάχνονται»³. Αφού επικρίνουν σωστά τον ορισμό αυτό ως τόσο ευρύ ώστε να περιλαμβάνει ακόμη και τη νομοθεσία ή τη δημιουργία νόμων, οι Kranzberg και Pursell ορίζουν την τεχνολογία ως την ανθρώπινη «προσπάθεια για την αντιμετώπιση του φυσικού περιβάλλοντος... και [τις] απόπειρες να υποταχτεί ή να ελεγχθεί το περιβάλλον μέσω... της φαντασίας και της ιδιοφυΐας με τη χρήση κάθε διαθέσιμου πόρου»⁴. Ετσι, απορρίπτουν κάθε περιορισμό του ορισμού «σ' εκείνα τα πράγματα που χαρακτηρίζουν την τεχνολογία των καιρών μας, όπως είναι τα μηχανήματα και οι κινητήριες δυνάμεις»⁵. Η τεχνολογία «δεν είναι τίποτα περισσότερο από την περιοχή της αλληλόδρασης ανάμεσα σ' εμάς, ως άτομα, και το περιβάλλον μας, είτε πρόκειται για υλικό είτε για πνευματικό, φυσικό ή χειροποίητο περιβάλλον». Για αυτούς, η τεχνολογία είναι η πιο θεμελιώδης πλευρά της ανθρώπινης κατάστασης.

Σε μια άλλη προσπάθεια να διαπραγματευτεί το εν λόγω ζήτημα, ο Daumas, επιμελητής μιας πολύτομης γαλλικής ιστορίας της τεχνολογίας, είναι υπερβολικά περιοριστικός. Για

³ Singer et al (επιμ.), 1955-59, σελ. 5.

⁴ Kranzberg και Pursell., "The Importance of Technology in Human Affairs", στο Kranzberg και Pursell (επιμ.), 1970, σελ. 4-5.

⁵ Kranzberg και Pursell, ο.π. στη σελ. σ. 5.

τον Daumas, οι «τεχνικές» περιορίζονται «μόνο σ' εκείνες τις ανθρώπινες δραστηριότητες που έχουν ως αντικείμενο τη συλλογή, προσαρμογή και μεταλλαγή πρώτων υλών ούτως ώστε να βελτιώσουν τις συνθήκες της ανθρώπινης ύπαρξης»⁶. Έτσι αποκλείονται οι τεχνικές της λογιστικής, της τραπεζικής λειτουργίας, των στρατιωτικών κ.λπ. Επιπλέον, εν αντιθέσει με τον Singer, ο Daumas αντιμετωπίζει διακριτικά «τις μεθόδους μετάδοσης, καταγραφής και γραφής της γλώσσας – το χαρτί, την εξάπλωση των γραπτών κειμένων κ.λπ.». Και τα δύο εννοιολογικά πλαίσια προϋποθέτουν την εξίσωση της αρχαιοελληνικής τέχνης (και της λατινικής *ars*) με την αγγλική *τεχνολογία* (και με τη γερμανική *Technik*, τη γαλλική *technique*, την ισπανική *técnica* κ.λπ.). Μια μελέτη της ιστορικής προέλευσης της λέξης *τεχνολογία* μπορεί, πάντως, να καταδείξει τον αμφιλεγόμενο χαρακτήρα αυτού του ορισμού. Μπορεί επίσης να βοηθήσει στο να ξεκαθαρίσουμε την ουσία της τεχνολογίας

Η αρχαιοελληνική τέχνη, η οποία μεταφράζεται συνήθως ως *τέχνη*, *χειροτεχνία* ή *δεξιτεχνία* έχει πίσω της την ινδο-ευρωπαϊκή ρίζα *tekhn-*, η οποία σημαίνει πιθανώς *ξύλουργία* ή *ξύλουργική* και συγγενεύει με την ελληνική *τέκτον* και τη σανσκριτική *taksan* που σημαίνουν *ξύλουργός* ή *κατασκευαστής*, καθώς και με τη σανσκριτική *taksati*: *πλάθει, κατασκευάζει* ή *χτίζει*⁷. Στη 'μη φιλοσοφική' βιβλιογραφία η *τέχνη* χρησιμοποιείται όταν αναφέρεται στην εξυπνάδα ή την πονηριά, στην απόκτηση, την κατασκευή ή την πράξη καθώς και σε ιδιαίτερα επαγγέλματα, χειροτεχνίες και κάθε λογής δεξιότητες.

Σε φιλοσοφικά έργα, ωστόσο, η *τέχνη* γίνεται αντιληπτή όχι μόνον ως δραστηριότητα συγκεκριμένου είδους ή χαρακτήρα, αλλά και ως ένα είδος γνώσης. Στον Πλάτωνα, ο οποίος είναι ο πρώτος που ασχολήθηκε εκτενώς μ' αυτήν την έννοια, η *τέχνη* και η *επιστήμη*, η *τέχνη* με την σημερινή έννοια και η συστηματική ή επιστημονική γνώση είναι στενά συνδεδεμένες. Είναι αξιοσημείωτο, επίσης, ότι στη 'μη φιλοσοφική' χρήση της, η ίδια η *επιστήμη* σημαίνει συνήθως *γνωριμία με, δεξιότητα* ή *πειθαρχημένη εξάσκηση*, όπως στην περίπτωση της *επιστήμης* της τοξοβολίας ή του πολέμου. Ο Σωκράτης συνεχίζει διακρίνοντας ανάμεσα σε δύο τύπους *τέχνης*, εκείνον που αποτελείται κυρίως από χειρωνακτική εργασία και απαιτεί την ελάχιστη χρήση της

⁶ Daumas, 1972, σελ. 7.

⁷ Δες και Mitcham, 1994.

γλώσσας (όπως είναι η ζωγραφική ή η γλυπτική) και εκείνον που είναι πιο στενά συνδεδεμένος με την ομιλία και απαιτεί ελάχιστη σωματική προσπάθεια (όπως είναι η αριθμητική, η λογιστική ή η αστρονομία). Ταυτόχρονα, εκείνες οι ανθρώπινες δραστηριότητες που είναι κενές από τέχνη, που είναι μη τεχνικές, *άτεχνες*, είναι δραστηριότητες όπως η μαγειρική και η τέχνη της πειθούς – η καθεμία από τις οποίες είναι ένας απλός τρόπος λειτουργίας που βασίζεται στο ταλέντο ή την επανάληψη, μια *τριβή* βασισμένη απλώς στην *εμπειρία*. Τέτοιες ασχολίες δεν είναι τέχνη διότι δεν έχουν επίγνωση της *φύσης* ή της *αιτίας* αυτού που φτιάχνουν ή κάνουν· είναι *άλογον πράγμα*. Οι δραστηριότητες αυτές είναι μη λογικές, *πράγμα* που σημαίνει ότι δε βασίζονται στη συνείδηση της πραγματικής φύσης των πραγμάτων με τα οποία ασχολούνται· είναι απλά μέσα. Με σύγχρονη φρασεολογία, είναι ‘καθαρή τεχνική’. Είναι φανερό, λοιπόν, ότι η *τέχνη* στον πρώιμο Πλάτωνα αναφέρεται σε όλες τις ανθρώπινες δραστηριότητες που μπορούν να συζητηθούν ή να εκλογικευτούν – δραστηριότητες που δεν είναι ούτε αυθόρμητες ούτε αποτέλεσμα κάποιας ασυνείδητης ορμής ή διαισθητικής ιδέας. Η χρήση αυτή φαίνεται εν πρώτοις να συνδέει την τεχνική με την ανθρώπινη δραστηριότητα. Όμως τονίζει επιπλέον το ‘λογικό’ χαρακτήρα της *τέχνης* – όχι βέβαια με τη νεότερη σημασία της μαθηματικής επαγωγής, αλλά με την αρχαιοελληνική έννοια της μετοχής στη γλώσσα και συνεπώς στη συνείδηση ή γνώση της εσώτερης φύσης των πραγμάτων. Θα μπορούσε κανείς μάλιστα να προτείνει ότι η *τέχνη* τονίζει τις μη-εργαλειακές ή διανθρώπινες πλευρές αυτής της δραστηριότητας.

Η συζήτηση του Πλάτωνα οδηγεί σε μια αντίληψη που εύκολα συνδέεται, τουλάχιστον διαισθητικά, με τη σύγχρονη τεχνολογία – δηλαδή την εκλογικευμένη παραγωγή ή την παραγωγή που γίνεται όσο το δυνατόν περισσότερο αποδοτική με τη βοήθεια της μαθηματικής ανάλυσης. Ο αρχαιοελληνικός όρος *τεχνολογία*, όμως, δεν έχει ακόμα εμφανιστεί. Η πρώτη εμφάνισή του (ή ενός από τους συγγενικούς του όρους) βρίσκεται στον Αριστοτέλη, μολονότι δεν περιέχεται σε καμία από τις πραγματείες του που πραγματεύονται ό,τι θα μπορούσε σήμερα να θεωρηθεί *τέχνη*. Για τον Αριστοτέλη, όπως και για τον Πλάτωνα, η *τέχνη* είναι μια ειδική κατηγορία γνώσης του κόσμου που πληροφορεί αντιστοίχως την ανθρώπινη δραστηριότητα. Ως ένα είδος επίγνωσης για τον κόσμο, βρίσκεται ανάμεσα στην ασυνείδητη εμπειρία και τη γνώση των πρώτων αρχών·

η *τέχνη* είναι ένα μέρος του συνεχούς που εκτείνεται από τις αισθητηριακές εντυπώσεις και τις μνήμες και φτάνει, διαμέσου της εμπειρίας, έως τη συστηματική γνώση, την *επιστήμη*. Ο Αριστοτέλης, ενώ, συνεχίζει να τονίζει τον επιστημονικό χαρακτήρα της *τέχνης*, δεν τη βλέπει αποκλειστικά ως είδος γνώσης, αλλά επιστρέφει στην κοινή λογική για να παραλάβει την ιδέα περί της *τέχνης* ως δραστηριότητας. Η *τέχνη* δεν είναι μόνο δραστηριότητα, αλλά μια δυνατότητα δράσης που θεμελιώνεται σε ένα ιδιαίτερο είδος γνώσης.

Η *τέχνη*, λοιπόν, είναι *επιστήμη* στο βαθμό που περιλαμβάνει την αληθή συνείδηση του κόσμου και επομένως μπορεί να διδαχθεί ή να επικοινωνηθεί· θα πρέπει όμως να διακρίνεται από την *επιστήμη* στο βαθμό που στηρίζεται σε μεταβλητά, και όχι τόσο αμετάβλητα, πράγματα. Ο Αριστοτέλης συμφωνεί με τον Πλάτωνα στην επισήμανση του ‘λογικού’ χαρακτήρα της *τέχνης*, τη διαχωρίζει όμως αφενός από τη γνώση των ανθρώπινων υποθέσεων και αφετέρου από την καθαρή θεωρία. Από την αριστοτελική θεώρηση της *τέχνης* λείπει οποιοσδήποτε υπαινιγμός ότι ποσοτικές ή μαθηματικές έννοιες πρέπει να αποτελούν μέρος της «λογικής» της. Ακόμη και στις υψηλότερες εκφάνσεις του, ο *λόγος* δεν περιορίζεται στη μαθηματική λογική. Οι δύο φιλόσοφοι συμφωνούν, λοιπόν, στην ιδιαίτερη σημασία του ‘λογικού χαρακτήρα’ της *τέχνης*, ακόμη και όταν διαφωνούν στην κατανόησή τους περί του χαρακτήρα του *λόγου* αυτού. Κανείς όμως από τους δύο δεν αισθάνεται την ανάγκη να ενώσει τους δύο όρους – δηλαδή να μιλήσει για έναν *λόγο* της *τέχνης*. Η *τέχνη* απλώς χρησιμοποιεί το *λόγο*. Εδώ είναι σημαντική η πλατωνική διάκριση ανάμεσα στην απαρίθμηση, τη μέτρηση και το ζύγισμα στην ξυλουργία και στη φιλοσοφική απαρίθμηση, μέτρηση και ζύγισμα. Για τον Πλάτωνα, η ξυλουργία στην ουσία χρησιμοποιεί μια πιο γενική ή καθολική *επιστήμη*. Παρόλο που η αριθμητική είναι ένας *λόγος* που χρησιμοποιείται από την ξυλουργία, δεν είναι εντούτοις *λόγος* της ξυλουργίας, με την έννοια ότι προκύπτει από αυτή ή περιορίζεται σε εκείνη τη συγκεκριμένη *τέχνη*, αλλά ούτε και είναι ο συνολικός *λόγος* της ξυλουργίας. Υπάρχουν στοιχεία συνείδησης στην ξυλουργία που δεν μπορούν να εκφραστούν μέσω αυτού του *λόγου*, δηλαδή δεν μπορούν να εκφραστούν με τη γλώσσα της αριθμητικής. Επιπλέον, υπάρχουν στοιχεία σε κάθε *τέχνη* που, εξαιτίας της διαπλοκής της με συγκεκριμένα πράγματα, δεν μπορούν να εκφραστούν καθόλου.

Με απλά λόγια, οτιδήποτε μπορεί να συλληφθεί ή να γίνει γνωστό από την *τέχνη* διαμέσου του *Λόγου* είναι μορφή ή ιδέα, δηλαδή *είδος*. Αυτό που δεν μπορεί να συλληφθεί είναι η διαδικασία, το ‘πώς να το κάνουμε’, η πραγματική δημιουργία, η *ποίησις*. Στο σημείο αυτό είναι κατατοπιστικό το παράδειγμα του Πλάτωνα από τον *Κρατύλο*, το οποίο αναφέρεται στον ξυλουργό που επισκευάζει μια σπασμένη σαΐτα. Κατά την επισκευή, ο ξυλουργός δεν αποβλέπει σε κάποια σπασμένη σαΐτα, αλλά στη μορφή της, σ’ αυτό που από τη φύση του είναι προορισμένο να λειτουργεί ως σαΐτα. Αυτό πρέπει να αποδώσει ο ξυλουργός στην ύλη από την οποία φτιάχνει τη σαΐτα (υλικό), όχι όπως θέλει, αλλά όπως το απαιτεί η φύση του πράγματος. Και πάλι, στον *Τίμαιο*, ο Πλάτων λει ότι ο *δημιουργός* έφτιαξε τον κόσμο κοιτώντας μια αιώνια και αναλλοίωτη μορφή ή υπόδειγμα, *παράδειγμα*, το οποίο προσλαμβάνεται από τη λογική, το *λόγο*. Το πώς ή η διαδικασία της δημιουργίας, το γίνεσθαι εν αντιθέσει προς το είναι, μπορεί να συλληφθεί μόνο μέσω της *πίστεως*, αυτής της πνευματικής διάθεσης που ο Πλάτων συσχετίζει στην *Πολιτεία* με την πρόσληψη υλικών πραγμάτων. Είναι ξεκάθαρο, λοιπόν, ότι το *είδος* είναι αυτό που προσλαμβάνεται από το *λόγο* – και ορισμένες φορές από έναν μαθηματικό *λόγο* – και που λειτουργεί στην *τέχνη*. Όμως η ύλη, αυτό από το οποίο είναι φτιαγμένο το πράγμα, και η συνακόλουθη διαδικασία δημιουργίας δεν περιλαμβάνονται στην έλλογη δομή της τέχνης.

Οι προνεωτερικοί τεχνίτες επεδίωκαν να δημιουργήσουν μια όσο το δυνατόν τελειότερη ενότητα, αναγνωρίζοντας παράλληλα ότι δεν θα μπορούσαν ποτέ να αντιγράψουν την ουσιαστική ενότητα μορφής και ύλης που βρίσκεται στη φύση. Η *τέχνη* στην κλασική σύλληψή της – και δεν μπορούμε να το τονίσουμε αρκετά όταν συγκρίνουμε αρχαίες και σύγχρονες δημιουργικές δραστηριότητες – είναι συνεπώς θεμελιωδώς προσανατολισμένη προς συγκεκριμένα πράγματα παρά προς την αποδοτική παραγωγή πολλών πραγμάτων του ίδιου είδους προκειμένου να αποκομιστεί κέρδος. Η μαζική παραγωγή θα ήταν αδιανόητη για τον κλασικό νου, όχι μόνο λόγω τεχνικών περιορισμών.

Εδώ, λοιπόν, βρίσκεται η πιο θεμελιώδης διαφορά μεταξύ της αρχαιοελληνικής *τέχνης* και της νεώτερης τεχνολογίας. Η *τέχνη* διαπλέκεται με το *λόγο*, μόνο όμως στην σύλληψη της μορφής και όχι στην καθοδήγηση της πραγματικής διαδικασίας παραγωγής, της δραστηριότητας ως δραστηριότητας. Δεν υπάρχει *λόγος* αυτής της δραστηριότητας.

Όμως, αυτόν το λόγο δεν προτίθεται να προσφέρει η σύγχρονη τεχνολογία; Έναν λόγο της δραστηριότητας, μια εκλογίκευση της διαδικασίας παραγωγής, ανεξάρτητη, αν όχι εντελώς διαχωρισμένη, από οποιαδήποτε αντίληψη του *είδους* ή της μορφής; Γι' αυτόν ακριβώς το λόγο δεν ισχυρίζεται τόσο θερμά ότι είναι ουδέτερη, εξαρτημένη από τις κάθε λογής χρήσεις που της κάνουν τα ανθρώπινα όντα, δηλαδή από εξωτερικούς σκοπούς;

Η ένταση ανάμεσα στους όρους *τέχνη* και *τεχνολογία* παραπέμπει αφενός στο χάσμα ανάμεσα στην αρχαία και τη σύγχρονη αντίληψη περί δημιουργίας και αφετέρου στην ύπαρξη ενός είδους δημιουργίας εκτός τεχνολογικού πεδίου. Το παράδοξο είναι ότι η φιλοσοφία της τεχνολογίας ταυτόχρονα περιλαμβάνει και αποκλείει τη συνειδητοποίηση τέτοιων εναλλακτικών ιδεών περί δημιουργίας. Θα μπορούσαμε ίσως να πούμε ότι η μηχανοτεχνική (engineering) παράδοση της φιλοσοφίας της τεχνολογίας δεν τις περιλαμβάνει, αλλά ότι η καθαυτό παράδοση της φιλοσοφίας της τεχνολογίας το κάνει άρρητα. Στα θεμέλια της διάκρισης ανάμεσα στην αρχαία *τέχνη* και τη σύγχρονη τεχνολογία – και σε τελευταία ανάλυση θα μπορούσε να υποστηριχθεί ότι τα επίθετα *αρχαία* και *σύγχρονη* είναι πλεονασμός εδώ – βρίσκεται μια έννοια της ύλης, μια οντολογία ή μεταφυσική της ύλης. Η κατασκευή ως δραστηριότητα αν την δούμε αποκλειστικά ως διαδικασία παραγωγής παρά ως παραγωγή ενός συγκεκριμένου πράγματος, προϋποθέτει την οντολογία. Είναι η θεωρία σχετικά με τη φύση του πράγματος με το οποίο κάποιος εργάζεται, που καθορίζει πρωτίστως και το πώς αυτός εργάζεται, δηλαδή τη δομή της ίδιας της εργασίας του.

Στο δεύτερο μισό του δέκατου έβδομου αιώνα, ωστόσο, η δυτική οντολογία της ύλης γνώρισε ριζική μεταστροφή. Υπό την επιρροή του Γαλιλαίου (1564-1642), του Descartes (1596-1650), του Νεύτωνα (1642-1727) και των μαθητών τους, ο υλικός κόσμος άρχισε να γίνεται αντιληπτός με τον ίδιο τρόπο που ο Αριστοτέλης έβλεπε τις λέξεις. Αντί για μια δυνατότητα άγνωστη καθαυτή αλλά διατεταγμένη προς κάτι ανώτερο, η ύλη άρχισε να θεωρείται ως διαχωρισμένη από την κοσμική διαδικασία. Η τάση αυτή φαίνεται εύκολα στην καρτεσιανή θεωρία περί ύλης ως καθαρής, άψυχης έκτασης, διατεταγμένης από μόνης της προς το οτιδήποτε μπορεί κανείς να χρησιμοποιήσει κατά βούληση. Η ύλη έπαψε να γίνεται αντιληπτή ως 'ζωντανή' με οποιαδήποτε έννοια – έχοντας κατά κάποιο

τρόπο, δικές της πνευματικές επιδιώξεις. Σκεφτείτε το παράδειγμα της αλχημείας, η οποία είναι χαρακτηριστική της αρχαίας κοσμοθεωρίας. Για τον αλχημιστή, η ύλη είναι μια όψη του Θεού. Δεν είναι αντίθετη ή αδιάφορη προς το πνεύμα αλλά αναγκαίο συμπλήρωμά του. Στη νεώτερη επιστημονική θεωρία από την άλλη, η ύλη γίνεται τελικά αντιληπτή ως εντελώς αδρανής, ολοκληρωτικά κενή από πνεύμα. Διαμέσου της νεωτερικής ρήξης τα ανθρώπινα όντα άρχισαν να φαντάζονται τη δυνατότητα ενός λόγου της τέχνης. Έτσι άρχισε να αποκτά νόημα η χρήση ενός όρου που αρχικά εφαρμοζόταν στη μελέτη της διαχείρισης των λέξεων και έπειτα στην οργάνωση των συστημάτων λέξεων ώστε να περιγραφεί η μελέτη της διαχείρισης της φύσης. Η σύγχρονη τεχνολογία μπορεί να είναι το κατά Heidegger τελευταίο στάδιο της μεταφυσικής – όχι όμως μιας αρχαίας μεταφυσικής⁸.

Με τα παραπάνω, δεν υποστηρίζουμε βεβαίως ότι ο όρος *τεχνολογία* μετασηματίστηκε συνειδητά. Πρόκειται απλώς για το είδος της αλλαγής που λαμβάνει χώρα πίσω από την πλάτη της φιλοσοφίας και που πρέπει να εξορυχτεί κάτω από τα κατασταλαγμένα στρώματά της. Ωστόσο, σχετίζεται αναμφίβολα με τη νέα έμφαση που αποδίδεται στη μεταφορά του *Βιβλίου της Φύσης*. Η περιγραφή του Γαλιλαίου για τον φυσικό κόσμο ως βιβλίο, του οποίου τη γλώσσα πρέπει να κατανοήσουμε – και αυτή είναι στην πραγματικότητα η ‘γλώσσα των μαθηματικών’ – υπονοεί κάτι παρόμοιο. Μια πλήρης εξέταση της ετυμολογίας της τεχνολογίας που προκύπτει από μια νέα οντολογία της ύλης θα συνεπαγόταν φυσικά την κατάδυση σε μια μακρά μελέτη της φιλοσοφίας της φύσης. Ένα από αυτά τα ευρύτερα ζητήματα αφορά την ύπαρξη μιας άρρητης φιλοσοφίας της τεχνολογίας στους αρχαίους, μιας φιλοσοφίας που μπορεί η ίδια να αποτελέσει αρωγή στο παρόν. Μια ετυμολογική-φιλοσοφική μελέτη του όρου *τεχνολογία* θέτει επίσης, παρά κάποιες υλικές συνέχειες στην ιστορία της τεχνολογίας, τη δυνατότητα ύπαρξης μορφικών ασυνεχειών μεγαλύτερης εμβέλειας. Η ιστορία της τεχνολογίας δεν είναι καθόλου τόσο γραμμική και εξελικτική όσο υπονοεί η τεχνολογική ιστορία. Για να δανειστούμε μια ιδέα του Kuhn από την *Δομή των Επιστημονικών Επαναστάσεων* (1962),

⁸

Heidegger, 1977.

ίσως θα πρέπει να δούμε ότι η ανάπτυξη της τεχνολογίας, όπως και η ανάπτυξη της επιστήμης, προχωρούν μέσα στο πλαίσιο των *παραδειγμάτων*⁹.

Η σχέση αντικειμενικού και υποκειμενικού, πραγματικού και απεικονισμού, πρωτότυπου και αντίγραφου, περνάει μέσα και από τον δρόμο της τεχνικής/τεχνολογικής επίτευξης. Είναι σημαντικό, λοιπόν, να σταθούμε σε σημεία της εξέλιξης αυτής της σχέσης ίσως και για να είμαστε σε θέση να «κατευθύνουμε» αυτή τη λειτουργία προς όφελος της ανθρώπινης προσδοκίας. Παράλληλα, οφείλουμε να γνωρίζουμε τη σχετική της εμβέλεια, να κατανοούμε το περιορισμένο πεδίο δράσης της. Η συνάρτηση αυτή ίσως φαίνεται καλύτερα στο πεδίο που ορίζεται από την σύζευξη των όρων τέχνη και τεχνική/τεχνολογία, σύζευξη παρούσα στον προβληματισμό που εδώ μας απασχολεί. Στο γεγονός, λοιπόν, ότι από την αρχαιότητα ακόμα οι Έλληνες χρησιμοποιούσαν την ίδια λέξη, *τέχνη*, για να δηλώσουν την καλλιτεχνική έκφραση αλλά και την τεχνική δραστηριότητα, υπάρχει κάτι περισσότερο από μια λεξιλογική ιδιοτυπία. Η τέχνη πατούσε πάντοτε σε κάποια στοιχειώδη ή σημαντικότερα βήματα της τεχνικής ή καλύτερα βρισκόταν ανέκαθεν σε έναν συνεχή διάλογο με την τεχνική, την επιστήμη και τις άλλες δραστηριότητες του ανθρώπου: από τη μίξη των χρωμάτων του ζωγράφου ως τη χρήση της τροχαλίας από τον αρχιτέκτονα – κατασκευαστή ναών, ανακτόρων ή τάφων¹⁰. Τουλάχιστον από την εποχή της βιομηχανικής επανάστασης φάνηκε καθαρά η συσχέτιση της αρχικής ιδέας του καλλιτέχνη με το τελικό *προϊόν* μέσω της παρέμβασης της τεχνικής/τεχνολογίας, της χρήσης της μηχανής και της *συνεργασίας* της ανθρώπινης ευφυΐας από τη μια μεριά με την τεχνολογική εξέλιξη που παρατηρείται σε διάφορα πεδία.

Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι την περίοδο εκείνη ο Ταιλορισμός¹¹ και στη συνέχεια ο Φορντισμός¹² είχαν μεταβάλλει ραγδαία το σκηνικό του κοινωνικού τοπίου και η

⁹ Δες, GUTTING G., “Paradigms, Revolutions, and Technology”, στο LAUDAN, (επιμ.), 1984, στις σελ. 47-66.

¹⁰ Δες ΡΗΓΟΠΟΥΛΟΥ, 1988, σελ. 14.

¹¹ Πρόκειται για τη θεωρία του Taylor (1856-1915) σχετικά με την επιστημονική οργάνωση της εργασίας που τίθεται σε εφαρμογή πρώτα στις ΗΠΑ από τα τέλη του 19ου αι..

καπιταλιστική οικονομία βρισκόταν σε ένα από τα χαρακτηριστικότερα στάδια εξέλιξής της. Η κατά ένα τρόπο κυριαρχία της μηχανής πάνω στον άνθρωπο έδωσε το έναυσμα να αναπτυχθούν και οι προβληματισμοί εκείνοι που οδήγησαν, έστω αποσπασματικά και χωρίς ένα μόνιμο όραμα, σε μια συνεργασία των βιομηχανιών με τους καλλιτέχνες για τη δημιουργία βιομηχανικών προϊόντων και για την απαίτηση μιας αρχιτεκτονικής που θα συνδυάζει την αισθητική πλευρά με την λειτουργιστική διάσταση.

Με το Μπάουχαους (Staatlichen Bauhaus)¹³ φάνηκε ότι η τέχνη είναι δυνατόν να έχει μια κοινωνική λειτουργία, να στρατεύεται έχοντας στραμμένη την προσοχή της στο κοινωνικό σώμα που εξελίσσεται, που αναζητεί τρόπους για να ενσωματώσει στοιχεία που τείνουν να το αποκοινωνικοποιήσουν. Γιατί, και ενώ οι συντελεστές του Μπάουχαους θα κατηγορηθούν για την «εκφυλισμένη» τέχνη τους από τον Χίτλερ και θα διωχθούν, τα στοιχεία εκείνα που τους ωθούν είναι η ισότιμη σχέση τους με τον κόσμο της μηχανής και του εργοστασίου, παράλληλα με την αναζήτηση μιας Ουτοπίας που θα συνδιαλέγεται με την τεχνικό-επιστημονική γνώση, που θα κερδίζει από τον διάλογο τέχνης – τεχνικής και θα προκαλεί το μόνιμο αίτημα για τον εκδημοκρατισμό της τέχνης¹⁴. Αυτό που σίγουρα άφησε πίσω της η προβληματική που αναπτύχθηκε γύρω από τη Σχολή Μπάουχαους είναι η διαπίστωση πως είναι δυνατή η δημιουργική συνύπαρξη τέχνης και τεχνικής/τεχνολογίας αρκεί να λογαριάζεται η προτεραιότητα της ανθρώπινης συμμετοχής και επινόησης, αν αξιολογείται η άυλη συνιστώσα του τεχνικού/τεχνολογικού προϊόντος που δεν είναι διόλου υποδεέστερη. Όμως, μερικές

¹² Ο Ford (1863-1947) ουσιαστικά αξιοποίησε τις αρχές του ταιηλορισμού εισάγοντας τις αλυσίδες παραγωγής στη βιομηχανία παραγωγής αυτοκινήτων.

¹³ Ο «Κρατικός Οίκος Δόμησης». Το Μπάουχαους ιδρύθηκε τον Απρίλιο του 1919 στη Βαιμάρη, υπό την διεύθυνση του αρχιτέκτονα Gropius (1883-1969). Ήταν το διάδοχο ίδρυμα της Μεγάλης Δουκικής Σαξονικής Ακαδημίας Καλών Τεχνών και της Μεγάλης Δουκικής Σχολής Εφαρμοσμένων και Καλών Τεχνών. Στην ιδρυτική διακήρυξη του Μπάουχαους σημειώνονται, μεταξύ των άλλων, και τα εξής: *Υπατος σκοπός όλων των εικαστικών τεχνών είναι το τέλει οικοδόμημα! Η άρτια γνώση της τεχνικής είναι απαραίτητη για κάθε καλλιτέχνη. Δεν υπάρχει ουσιαστική διαφορά ανάμεσα στον καλλιτέχνη και στον τεχνίτη και ο καλλιτέχνης είναι ένας εξιδανικευμένος τεχνίτης.* Δες ΛΑΜΠΡΑΚΗ – ΠΛΑΚΑ, 1986, σελ. 75-88

¹⁴ Δες και ΡΗΓΟΠΟΥΛΟΥ, ο.π., σελ. 255, αλλά και 251-260.

δεκαετίες αργότερα φτάσαμε στο σημείο να μιλάμε για την «τέχνη του αντιγράφου»¹⁵ ή ακόμα και για τη «μηχανική τέχνη»¹⁶. Πιστεύουμε πως είναι εξαιρετικά δύσκολο να προσληφθούν από το ευρύ, ‘αμύητο’ κοινό τέτοιου είδους μορφές τέχνης, όσο και αν ο ίδιος ο δημιουργός καταφέρει να ελέγξει τα οποιαδήποτε τεχνικά του μέσα.¹⁷

Τέχνημα: το τεχνικό/τεχνολογικό προϊόν

Χρησιμοποιούμε τη λέξη τέχνημα μεταφράζοντας το *artifact*. Όμως, μόνο περιφραστικά είναι δυνατόν, πιστεύουμε, να αποδοθεί ο όρος αυτός. Ο καθορισμός αυτής της έννοιας είναι κρίσιμος στη συζήτηση γύρω από το φυσικό και το τεχνητό αντικείμενο¹⁸, τις

¹⁵ Η Copy Art γεννήθηκε στις ΗΠΑ την περίοδο 1962-1965 χρησιμοποιώντας ως μέσο τα φωτοαντιγραφικά μηχανήματα. Αργότερα αποτελεί αντικείμενο εκθέσεων και δημοσιευμάτων που συγκεντρώνουν διάφορους καλλιτέχνες και οι οποίοι προέρχονται από την Pop Art (ανάμεσα σε αυτούς τον Andy Warhol και τον Larry Rivers). Από το 1980 ενσωματώνεται σε καλλιτεχνικές πρακτικές που χαρακτηρίζονται ως Mixed Media. Δες COLAS – ADLER και FERRER (επιμ.), 1991 [1990], σελ. 87-89.

¹⁶ Ο όρος Mec Art (συντομογραφία της έκφρασης Mechanical Art) ορίζει ένα καλλιτεχνικό ρεύμα που εμφανίστηκε στην Ευρώπη περί το 1963 και καθιερώθηκε με την έκθεση «Hommage á Nicéphore Niépce» τον Οκτώβριο του 1965 στο Παρίσι (έκθεση στην οποία συμμετείχε και ο Νίκος Κεσσανλής). Τα έργα που παρουσιάζονται στο πλαίσιο της Mec Art χρησιμοποιούν τις φωτογραφικές μεθόδους μεταφοράς κλισέ σε ποικίλα υπόβαθρα (χαρτί, ύφασμα κ.α.) με ενδιάμεσο τη μεταξοτυπία, προκειμένου να επιτρέψουν μια μηχανική αναπαραγωγή των εικόνων. Οι εικόνες αυτές προέρχονται από περιοδικά: εικόνες διαφημίσεων, ρεπορτάζ κ.α. Δες COLAS – ADLER και FERRER (επιμ.), ο.π, σελ. 175-176.

¹⁷ Η παρατήρηση αυτή θα μπορούσε να επεκταθεί στο χώρο του κινηματογράφου και στην κυριαρχία της αμερικανικής βιομηχανίας εις βάρος των ευρωπαϊκών δημιουργών. Όμως δεν είναι η θέση εδώ για αυτή τη συζήτηση.

¹⁸ Συζήτηση που είναι πολύ παλιά και έχει ξεκινήσει τουλάχιστον από τον Αριστοτέλη. Ο Αριστοτέλης υποστήριξε ότι ο κόσμος στον οποίο κατοικούμε είναι εύτακτος και τα πράγματα που βρίσκονται σε αυτόν συμπεριφέρονται με προβλέψιμο τρόπο, επειδή κάθε φυσικό αντικείμενο έχει τη «φύση» του – το χαρακτήρα που κάνει το αντικείμενο, σε περίπτωση που δεν παρεμβαίνει κάποιο ανυπέβλητο εμπόδιο, να συμπεριφέρεται κατά τον προσίδιο τρόπο του. Το βελανίδι γίνεται βελανιδιά, γιατί αυτή είναι η φύση του. Οι σκύλοι γαβγίζουν, οι πέτρες πέφτουν και το μάρμαρο ενδίδει στο σφυρί και το καλέμι του γλύπτη, λόγω των αντίστοιχων φύσεών τους. Όμως, για τον Αριστοτέλη, η θεωρία αυτή δεν ισχύει για αντικείμενα που παράγονται τεχνητά, αφού αυτά τα αντικείμενα δεν περιέχουν εσωτερική πηγή μεταβολής, αλλά είναι απλώς αποδέκτες εξωτερικών επιδράσεων. Δες LINDBERG, 1997 [1992], σελ. 74-75.

διαφορές και τις ομοιότητές τους, τη *φύση* του καθενός (αν όντως τα τεχνητά αντικείμενα έχουν *φύση*), τη σχέση τους με τις κοινωνικές διεργασίες και το κυριότερο για μας εδώ, το πως δηλαδή ερμηνεύεται το καθένα τέχνημα ξεχωριστά. Στόχος μας είναι να δείξουμε την πολύπλευρη σύνδεση του τελικού ‘τεχνικού γεγονότος’ με την ανθρώπινη ανάγκη και αγωνία για συνδιαμόρφωση του περιβάλλοντος στο οποίο ζει καθώς και με τις διάφορες μορφές που μπορεί να εκλάβει το τέχνημα. Η υλική παράμετρος που κυριαρχεί σε όλα τα τεχνήματα δεν μπορεί, σε ορισμένα τουλάχιστον από αυτά, να καλύψει με κανέναν τρόπο τις πολλαπλές ερμηνείες που σίγουρα περιέχουν. Στις περιπτώσεις αυτές, η αποκωδικοποίηση είναι το μείζον ζήτημα. Πρόκειται για τη διαδικασία εκείνη που θα μας επιτρέψει να δούμε πίσω από τα μονοδιάστατα ‘πράγματα’, που θα μας οδηγήσει στο λεξικό εκείνης της γλώσσας που σε μεγάλο βαθμό παραμένει αδιευκρίνιστη παρά το γεγονός πως ο τεχνητός κόσμος αποτελεί κι αυτός μέρος του κόσμου μας, τείνοντας μάλιστα να υποκαταστήσει τον φυσικό κόσμο.

Καθημερινά, το *τεχνητό* όπως και το *τεχνικό* υποδηλώνουν πράγματα που γνώρισμά τους έχουν να ξεφεύγουν από μια *φύση*, με την έννοια του φυσικού, του φυσιολογικού, του παραδείγματος δηλαδή μιας αυθεντικότητας. Έχει ειπωθεί πολλές φορές πως η τέχνη μιμείται τη φύση. Το πεδίο του καλλιτεχνικού, του τεχνικού, του τεχνητού, του περίτεχνου παρουσιάζεται ευθύς ως περιοχή μιας απομίμησης, ως χώρος του μη αυθεντικού που αναφέρεται σε μια φυσική αμεσότητα ως στο πρότυπο του οποίου είναι μόνο ανούσια και ανακριβής επανάληψη· μια όμως επικίνδυνη επανάληψη, γιατί μας εξαπατάει, εξομοιώνοντας το ψευδές και το αληθές¹⁹. Υπό ποιά έννοια όμως είναι δυνατό να μιλήσουμε για μια *φύση* των τεχνημάτων;

Από τη μια μεριά, τα φυσικά αντικείμενα υπόκεινται σε συγκεκριμένους νόμους που ισχύουν για όλα ανεξαιρέτως ενώ, από την άλλη, τα τεχνητά αντικείμενα δεν μοιράζονται

¹⁹ Η σημερινή ανησυχία για την παρεκτροπή έως ανατροπή της τεχνικής, που από δυνατότητα απελευθέρωσης μετατρέπεται σε καταπιεστική πραγματικότητα, καθώς η διαδικασία εξουδετέρωσης της προϋπόθεσής της – της φυσικής τάξης ενός οίκου, μιας οικολογίας – τείνει να καταργήσει την ίδια της τη σκοπιμότητα – τη σύνταξη ενός κόσμου που θα απελευθερώνει τον άνθρωπο από αυτόν, η ανησυχία αυτή εκφράζεται είτε με την «επιστροφή στο αυθεντικό» είτε από την προσπάθεια αυτοκριτικής της «ορθολογικότητας», του λόγου που καταντάει τεχνικό μέσο και μέσο της τεχνικής. Δες ΦΑΡΑΚΛΑΣ, 1987.

μια κοινή ‘νομολογία’. Διαφορετικά είδη τεχνητών αντικειμένων, που κατηγοριοποιούνται κυρίως με βάση τη λειτουργικότητά τους, υπακούουν σε διαφορετικούς νόμους που θα πρέπει να αποκαλυφθούν με τη βοήθεια διαφορετικών μεθόδων. Το πρώτο σημαντικό χαρακτηριστικό ενός τεχνήματος είναι η εσωτερική μορφή ή δομή του²⁰, από την οποία απορρέουν και τα άλλα χαρακτηριστικά του. Σε ποιές λειτουργίες ένα τέχνημα χρησιμοποιείται, πως χρησιμοποιείται για έναν συγκεκριμένο σκοπό και ποιές άλλες ασυναίσθητες χρήσεις έχει, δεν εξαρτάται μόνο από αυτούς που το χρησιμοποιούν αλλά και από τη δομή του τεχνήματος καθαυτού. Η χρησιμοποίηση ενός τεχνήματος είναι μέρος της εσωτερικής μορφής ή δομής του και το γεγονός αυτό καθορίζεται από δύο τρόπους: από τον σκοπό για τον οποίο κατασκευάστηκε και από τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιείται για την επίτευξη αυτού του σκοπού. Το δεύτερο, λοιπόν, χαρακτηριστικό ενός τεχνήματος είναι ο σκοπός για τον οποίο κατασκευάστηκε και το τρίτο ο τρόπος με τον οποίο χρησιμοποιείται. Από την πρώτη σύλληψη της ιδέας της κατασκευής ενός τεχνήματος ως την τελευταία φορά που αυτό χρησιμοποιήθηκε για ένα συγκεκριμένο σκοπό και με έναν συγκεκριμένο τρόπο (και στη συνέχεια έπαψε το οποιοδήποτε είδος λειτουργικότητάς του) παρεμβάλλεται ένα χρονικό διάστημα που φαίνεται πως προσδίδει στο τέχνημα μια «φύση», αποτέλεσμα της αλληλοεπίδρασής του με το περιβάλλον. Αυτή η συσχέτιση οδηγεί στο συμπέρασμα ότι είναι δυνατόν να θεωρήσουμε πως τα τεχνήματα έχουν ακόμα και εγγενείς, υπό μια έννοια, ιδιότητες, πως δηλαδή στη «σχέση» τους με το κοινωνικό σύνολο αποκτούν χαρακτηριστικά που δεν τους προσδόθηκαν εξ αρχής από τον κατασκευαστή. Η απόκτηση αυτών των χαρακτηριστικών συνδέεται με τον τρόπο και τη διαδικασία ‘κοινωνικοποίησης’ των τεχνημάτων.

Εξετάζοντας το υλικό ενός προϊστορικού οικισμού που έρχεται στα χέρια μας μετά από μια ανασκαφική έρευνα διαπιστώνουμε ότι πρόκειται για ένα σύνολο τεχνητών αντικειμένων που διαφέρουν μεταξύ τους. Τις διαφορές αυτές θα μπορούσαμε να τις κατατάξουμε σε τρεις ομάδες²¹. Στην πρώτη ομάδα εντάσσονται οι διαφορές που οφείλονται σε τυχαία γεγονότα (σε γεγονότα δηλαδή που δεν είναι το αποτέλεσμα μιας

²⁰ LOSONSKY, 1990, σελ. 83.

²¹ Ακολουθούμε την ανάλυση του Χουρμουζιάδη. Δες ΧΟΥΡΜΟΥΖΙΑΔΗΣ, 1978.

προγραμματισμένης εργασιακής ή παραγωγικής διαδικασίας). Στη δεύτερη ομάδα εντάσσονται οι διαφορές που είναι το αποτέλεσμα της τεχνικής εμπειρίας των κατασκευαστών, μέσα από την οποία τα διάφορα αντικείμενα παίρνουν την τελική τους μορφή και χρηστική δυνατότητα με τις οποίες συμμετέχουν στη συγκεκριμένη λειτουργία ενός συστήματος. Στην τρίτη ομάδα εντάσσονται οι διαφορές που οφείλονται αποκλειστικά στον τρόπο με τον οποίο τα αντικείμενα αυτά προωθούν προς την τελική αντιμετώπιση και λύση τους τα συγκεκριμένα καθημερινά προβλήματα της ομάδας. Τα τεχνητά αυτά αντικείμενα διαμορφώνονται με τη βοήθεια μιας τεχνικής, αλλά και με βάση την παραγωγική τους λειτουργία και την κοινωνική σχέση που αναπτύσσεται, όσο ολοκληρώνεται η διαδικασία για την αντιμετώπιση της ανάγκης. Παράλληλα, η λειτουργία τους αυτή αποκτάει σημασία στο μέτρο που καλύπτει το παραγωγικό αίτημα μιας πληθυσμιακής ομάδας. Όσα αντικείμενα οφείλουν την τελική τους χρηστική διαμόρφωση στις ανάγκες των καθιερωμένων, παραγωγικών κοινωνικών σχέσεων μας οδηγούν μέσω της πληροφορίας που μεταδίδουν στο συγκεκριμένο τρόπο παραγωγής του οποίου είναι προϊόντα. Όσα αντικείμενα οφείλουν τη χρηστική τους διαμόρφωση στις εργασιακές κοινωνικές σχέσεις μας οδηγούν στην αναγνώριση ενός ιδεολογικού μηχανισμού και στη συνέχεια σε μια ιδεολογία, γιατί οι σχέσεις αυτές, μέσα στις οποίες και για τις οποίες τα αντικείμενα αυτά αποκτούν ιστορικό χαρακτήρα, είναι σχέσεις «δυνάμει» που αναπτύσσονται μόνο με όχημα μια ιδεολογία και για αυτήν την ιδεολογία²². Η σύνδεση του τεχνήματος με μια ιδεολογία είναι σαφώς ευκολότερη αποστολή όσον αφορά στη σύγχρονη εποχή.

Ο Winner, έχοντας ορίσει τον όρο *πολιτική* ως «τις διευθετήσεις δύναμης και εξουσίας στις ανθρώπινες συναναστροφές όπως επίσης και τις λειτουργίες που λαμβάνουν χώρα μέσα σ' αυτές τις διευθετήσεις», υποστηρίζει ότι υπάρχουν δύο τρόποι με τους οποίους φαίνεται ότι τα τεχνήματα είναι δυνατό να περιέχουν πολιτικές ιδιότητες: (α) στις

²² Για τον Αλτουσέρ η ιδεολογία (το σύστημα των ιδεών, των παραστάσεων, που δεσπόζει στο πνεύμα ενός ανθρώπου ή μιας κοινωνικής ομάδας) έχει υλική υπόσταση. Κάθε «συνειδητό» υποκείμενο, επειδή ακριβώς πιστεύει στις «ιδέες» που του υπαγορεύει η συνειδήσή του, οφείλει «να δρα σύμφωνα με τις ιδέες του». Οφείλει λοιπόν να μεταγράφει τις ιδέες του στις πράξεις της υλικής πρακτικής του, ως ελεύθερο υποκείμενο που είναι. Δες ALTHUSSER, 1994 [1976], σελ. 96, 102-104 αλλά και 67-121.

περιπτώσεις εκείνες που η εφεύρεση, ο σχεδιασμός, ή η ρύθμιση μιας συγκεκριμένης τεχνολογικής συσκευής ή συστήματος μετατρέπεται σ' έναν τρόπο τακτοποίησης ενός προβλήματος σε μια κοινότητα ανθρώπων και (β) στις περιπτώσεις εκείνες που μπορούν να χαρακτηριστούν 'εγγενώς' [inherently] πολιτικές τεχνολογίες, ανθρωπογενών δηλαδή συστημάτων που εμφανίζεται να απαιτούν, ή να είναι συμβατά με, συγκεκριμένα είδη πολιτικών σχέσεων. Ο Winner καταλήγει στη σημαντική διαπίστωση πως ο άνθρωπος είναι συχνά πρόθυμος να κάνει δραστικές αλλαγές στον τρόπο ζωής του για να εναρμονιστεί με τις τεχνολογικές εξελίξεις ενώ την ίδια στιγμή αντιστέκεται όταν του επιβάλλονται ίδιου είδους αλλαγές που προβάλλονται μ' έναν πολιτικό τρόπο²³.

Αυτό που σίγουρα χρειαζόμαστε, και ενώ ήδη έχουμε περιγράψει τις «διαστάσεις» της έννοιας του τεχνήματος, είναι μια, κατά κάποιο τρόπο, κατηγοριοποίησή τους. Ο Dipert ορίζει κατ' αρχήν το όργανο [instrument] και το εργαλείο [tool], θεωρώντας το εργαλείο υπο-κατηγορία του οργάνου και τελικά το τέχνημα υπο-κατηγορία του οργάνου²⁴, στερώντας όμως από την προβληματική του στοιχεία που αλλού, και όχι αυθαίρετα, πρωταγωνιστούν και αναφέρονται στην κρυφή σχέση του τεχνήματος με ανθρώπινες αντιδράσεις. Σε αυτή την σχέση αναφέρεται με χαρακτηριστικό τρόπο ο McDermott εστιάζοντας στην άρρητη σημασία των πραγμάτων²⁵. Τονίζει, δηλαδή, τη συμβολική διάστασή τους η οποία πολλές φορές έχει ως αποτέλεσμα την άμεση σύνδεση ενός υλικού στοιχείου με αναμνήσεις, γεγονότα ακόμα και με αγαπημένα πρόσωπα. Ο McDermott αναφέρεται στα τεχνήματα που έχουν τη δύναμη να ξεγελάσουν ακόμα και αυτό το αίσθημα της μοναξιάς. Ο Νικολακόπουλος, προσπαθώντας να εξηγήσει την έννοια της αναπαράστασης και με τη βοήθεια της οποίας στοχεύει στο να αποσαφηνίσει κυρίως τη συμβολή του παράγοντα *θεωρία* στην παραγωγή της γνώσης, εισάγει τον όρο *τέχνημα* διακρίνοντας τρία επίπεδα: Το *πρωτεύον τέχνημα* που παράγεται για να καταναλωθεί, είναι ένα μέσο για κάποιο σκοπό, το *δευτερεύον τέχνημα* που είναι ένα σύμβολο και που γίνεται το πρότυπο του τρόπου εκείνου ανθρώπινης δραστηριότητας

²³ Δες L. WINNER, 1994 [1985], στις σελ. 26-38. Δες επίσης, ROTENSTREICH, 1983 [1972], σελ. 151-160 και TATUM, 1995, σελ. 103-115.

²⁴ Δες DIPPERT, 1995, σελ. 121-125.

²⁵ Δες MCDERMOTT, 1990, σελ. 289-301.

μέσα στον οποίο καταναλώνεται το πρωτεύον τέχνημα, είναι ένα θεωρητικό εργαλείο, και το *τριτεύον τέχνημα* που δεν είναι πια εργαλείο αλλά θεωρητική οντότητα, απαλλαγμένη από τη γένεση και τη χρήση του τεχνήματος, και αποτελεί το περιεχόμενο της ανθρώπινης πράξης της σκέψης. Έτσι το τέχνημα, καταλήγει ο Νικολακόπουλος, συνδέει την οικονομική με τη γνωστική πράξη, τα μέσα με τους σκοπούς, την πράξη με τη γένεση και το τέλος της²⁶. Αυτή η κατηγοριοποίηση των τεχνημάτων, η ειδολογική, θα μπορούσε κανείς να ισχυριστεί, διαφοροποίηση, προσφέρει τη δυνατότητα να κατατάξουμε τα διάφορα τεχνήματα, μια που τέχνημα είναι και μια μηχανή (π.χ. ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής) αλλά και ένα μνημείο.

Η Κοινωνική Διάσταση των Τεχνημάτων

Ακριβώς όπως η παρουσία ή απουσία κάποιων τύπων τεχνολογικών αντικειμένων μπορεί να αντανakλά διαφορές στις τεχνολογίες εν γένει, έτσι και οι αναλογίες των διαφόρων τύπων τεχνολογικών αντικειμένων που είναι διαθέσιμοι σε μια συγκεκριμένη κοινωνία επηρεάζουν την ίδια την κοινωνία ποικιλοτρόπως.

Οι μηχανές, για παράδειγμα, που λειτουργούν με ‘αφηρημένη’ ενέργεια (π.χ. με ηλεκτρισμό) κυριαρχούν στη νεότερη κοινωνία αλλά απουσιάζουν παντελώς από τις παραδοσιακές ή πρωτόγονες κοινωνίες. Το σημείο αυτό είναι σημαντικό στη συζήτηση γύρω από τις ‘ενδιάμεσες’, ‘εναλλακτικές’ ή ‘ήπιες’ τεχνολογίες σε αντιπαράθεση προς τις ‘σκληρές’ τεχνολογίες και τον κοινωνικό και οικολογικό αντίκτυπό τους στις σύγχρονες κοινωνίες²⁷. Είναι, όμως, σημαντικό να θυμόμαστε ότι οι διάφοροι τύποι δεν εμφανίζονται πάντα σε απόλυτες τυπικές διακρίσεις, υπάρχει δηλαδή συνήθως μια πρόσμειξη διαφόρων στοιχείων από τον καθένα. Το πραγματικό ερώτημα εδώ αφορά την αναλογία και το βαθμό, όχι απλώς την παρουσία και την απουσία – όπως συμβαίνει στην περίπτωση των μηχανών που λειτουργούν με άψυχες πηγές ενέργειας.

Οι διαφορές αυτές στη φαινομενολογία της χρήσης συνδέονται με διαφορές στο χαρακτήρα των αντικειμένων που παράγονται, μολονότι τέτοιες διαφορές δεν μπορούν εύκολα να γίνουν αντιληπτές. Σκεφτείτε, για παράδειγμα, τις διακρίσεις που κάνει ο

²⁶ Δες ΝΙΚΟΛΑΚΟΠΟΥΛΟΣ, 1981-82, σελ. 75-76 και (NICOLACOPOULOS), 1979, σελ. 218-356.

Μεξικάνος φιλόσοφος Octavio Paz, μεταξύ των αντικειμένων των καλών τεχνών, των αντικειμένων της βιομηχανικής τεχνολογίας και των αντικειμένων της χειροτεχνίας: «Το βιομηχανικό αντικείμενο τείνει να εξαφανιστεί ως μορφή και να καταστεί αδιαχώριστο από τη λειτουργία του. Το είναι του είναι το νόημά του και το νόημά του είναι να είναι χρήσιμο. Είναι διαμετρικά αντίθετο από το έργο τέχνης [του οποίου το νόημα είναι να είναι ‘άχρηστο’, αλλά ωραίο]. Η χειροτεχνία διαμεσολαβεί ανάμεσα στους δύο αυτούς πόλους: οι μορφές της δεν καθορίζονται από τον κανόνα της αποτελεσματικότητας αλλά της ηδονής, η οποία είναι πάντοτε σπάταλη και για την οποία δεν υφίσταται κανένας κανόνας. Το βιομηχανικό αντικείμενο δεν αφήνει χώρο για πλεόνασμα, όμως το εργόχειρο απολαμβάνει το στόλισμα. Η προτίμησή του για διακόσμηση παραβιάζει την αρχή της αποτελεσματικότητας. Τα διακοσμητικά μοτίβα του αντικειμένου της χειροτεχνίας δεν έχουν γενικά καμία απολύτως λειτουργία· γι’ αυτό και ο βιομηχανικός σχεδιαστής τα εξαλείφει ανελέητα. Η επιμονή και η εξάπλωση των αμιγώς διακοσμητικών στοιχείων στο εργόχειρο μας αποκαλύπτει μια ενδιάμεση ζώνη ανάμεσα στη χρησιμότητα και την αισθητική ενατένιση. Στο έργο των χειροτεχνών υπάρχει μια διαρκής ταλάντευση ανάμεσα στην χρησιμότητα και την ομορφιά. Αυτή η διαρκής εναλλαγή έχει όνομα: ηδονή. Τα πράγματα προσφέρουν ηδονή διότι είναι χρήσιμα και ωραία. Αυτή η συνδυαστική σχέση ορίζει τη χειροτεχνία, όπως ακριβώς η διαχωριστική σχέση ορίζει την τέχνη και την τεχνολογία: χρησιμότητα ή ομορφιά»²⁸.

Υπάρχουν επίσης και υλικές διακρίσεις ανάμεσα στα τεχνολογικά αντικείμενα, σε αντιπαράθεση προς τις τυπικές διακρίσεις στις οποίες αναφερθήκαμε μέχρι τώρα. Για να πάρουμε ένα παράδειγμα που έχει γίνει αντικείμενο μιας γνωστής ιστορικής μελέτης, ο αναβατήρας (ένα μέρος του εργαλείου που χρησιμοποιείται για την ιπασσία) είναι ικανός για έναν άπειρο αριθμό στιλιστικών παραλλαγών διατηρώντας τις βασικές μορφικές (ή τεχνικές ή λειτουργικές) του ιδιότητες. Σκεφτείτε, για παράδειγμα, τις ομοιότητες και διαφορές ανάμεσα στο συμπαγές ξύλινο αναβατήρα σε σχήμα καμπάνας των Αράβων του 14^{ου} αιώνα· τον υπερβολικά διακοσμημένο μεταλλικό αναβατήρα των ισπανών αναβατών· τους ακόμη περισσότερο στολισμένους ισπανικούς αναβατήρες του

²⁷ Για τη διάκριση αυτή χρησιμοποιούνται επίσης και οι όροι ‘υψηλή’ και ‘χαμηλή’ τεχνολογία.

²⁸ Paz O., 1974, σελ. 21.

ολλανδικού παπουτσιού και της μυτερής μπότας· και τους πλήρως λειτουργικούς αναβατήρες από λεπτό μέταλλο των Άγγλων. Όπως κανείς μπορεί να φανταστεί και να σχεδιάσει ένα κόκκινο ή πράσινο τρίγωνο, ισοσκελές ή σκαληνό, έτσι και η ιδέα του αναβατήρα ως ενός εξαρτήματος ενωμένου με τη σέλα του αλόγου για να τοποθετούνται τα πόδια που αναβάτη μπορεί να διαθέτει έναν απροσδιόριστο αριθμό πραγματοποιήσεων. Έτσι, μπορεί κανείς να διατυπώσει ένα επιχείρημα μεταξύ των πλατωνικών και αριστοτελικών θεωριών για την τεχνολογία ως αντικείμενο. Η πρώτη θα επέμενε ότι ο αναβατήρας είναι αναβατήρας στη βάση της μορφής ή της λειτουργίας και μόνο, ανεξαρτήτως από την υλική του υπόσταση. Η δεύτερη θα έβλεπε έναν απλοποιημένο αγγλικό αναβατήρα ιππασίας ως ουσιωδώς διαφορετικό από έναν διακοσμημένο αναβατήρα των ισπανών ιππέων. Το ζήτημα είναι ότι υπό μια αφηρημένη έννοια αυτά τα αντικείμενα είναι ίδια, αλλά στο επίπεδο της υλικής τους πραγματοποίησης υπάρχουν σημαντικές τυπολογικές (όχι μόνο ατομικές) διαφορές, οι οποίες βασίζονται στα υλικά και τα στολίδια, τα οποία αποκαλύπτουν διαφορές στο πλαίσιο χρήσης και στις πολιτισμικές στάσεις. Τα τεχνολογικά αντικείμενα διαφοροποιούνται από το υλικό και μορφικό *στιλ* που διαθέτουν. Για να δώσουμε υπόσταση σ' αυτήν την πρόταση, ωστόσο, χρειαζόμαστε οπωσδήποτε μια κοινωνικο-ιστορική ανάλυση.

Σχέση Τεχνολογίας – Επιστήμης

Οι διάφοροι ορισμοί που έχουν δοθεί για να περιγράψουν το πεδίο της τεχνολογίας μοιραία είναι εγκλωβισμένοι στις απόψεις που αφορούν στη σχέση της τεχνολογίας με την επιστήμη. Μια άποψη δέχεται ότι η τεχνολογία μπορεί να καθοριστεί μόνο σε συνάρτηση με την εμφάνιση της σύγχρονης επιστήμης και της αλλαγής της σχέσης του ανθρώπου με τη φύση, καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι η τεχνολογία είναι εφαρμοσμένη επιστήμη. Έτσι ο Bunge θα ισχυριστεί ότι η τεχνολογική γνώση είναι το αποτέλεσμα της εφαρμογής της επιστημονικής μεθόδου σε πρακτικά προβλήματα²⁹ και δεν θα διστάσει να ξεμπερδέψει στα γρήγορα με όλα τα βαρετά κατηγορητήρια περί του

²⁹ BUNGE M., "Toward a Philosophy of Technology" στο MITCHAM και MACKAY (επιμ), ο.π. 5, 62-76, στη σελ. 62.

τρόπου με τον οποίο η τεχνολογία «απανθρωπίζει» τον άνθρωπο ή κλέβει την «αυθεντικότητά» του, χαρακτηρίζοντάς τα σαν κακή λογοτεχνία³⁰. Μια άλλη άποψη, που έρχεται να καταρρίψει την προηγούμενη, καταλήγει στην διαπίστωση ότι η τεχνολογία δεν χρειάζεται την επιστήμη, πως υπάρχει ως αυτόνομη περιοχή και μπορεί να εξελιχθεί χωρίς τη βοήθειά της. Η μόνη σύνδεση που υπάρχει είναι δυνατό ν' αναζητηθεί στο πρακτικό επίπεδο, στο επίπεδο δηλαδή της υλοποίησης του επιδιωκόμενου στόχου. Έτσι, ο Feibleman, τραβώντας στα άκρα τη θέση αυτή, υποστηρίζει ότι η επιστήμη είναι μια εξέλιξη [development] της τεχνολογίας κι ότι μπορεί να οριστεί ως η πειραματική έρευνα για αμετάβλητους νόμους στη φύση. Η επιστήμη, συνεχίζει, είναι το είδος [kind] της τεχνολογίας που ασχολείται όχι με πρακτικά αλλά με θεωρητικά προβλήματα και με την σιωπηρή προϋπόθεση ότι οι θεωρίες που με αυτό τον τρόπο θα προκύψουν θα βοηθήσουν άμεσα την πρακτική πλευρά³¹.

Ανάμεσα στις δύο αυτές ακραίες θέσεις εμφανίζονται άλλες, οι οποίες δεν υιοθετούν τον γενικό, τελικά απλοποιητικό, διαχωρισμό που δίνει τον πρωτεύοντα ρόλο στην επιστήμη ή στην τεχνολογία κατά περίπτωση. Βασικό τους χαρακτηριστικό όμως είναι ότι, ενώ προσπαθούν να διερευνήσουν τον κοινό τόπο μεταξύ επιστήμης και τεχνολογίας-γεγονός απαραίτητο και αδιαμφισβήτητο χρήσιμο³², εκκινούν είτε από δεδομένα της φιλοσοφίας

³⁰ BUNGE M., 1982 [1979]. Λέγοντάς το αυτό, ο Bunge, αναφέρεται κυρίως σε γραπτά των Ellul, Heidegger, Marcuse και Habermas καταλογίζοντάς τους ότι αποτυγχάνουν να διακρίνουν την τεχνολογία από τις εφαρμογές της και ότι την προικίζουν με μια αυτόνομη ύπαρξη και, επι πλέον, με εξουσία πάνω στον άνθρωπο. Παρά την, ίσως, αφοριστική διάθεσή του, η χρησιμότητα και σπουδαιότητα της κατηγοριοποίησης που κάνει ο Bunge, διακρίνοντας πέντε δυνατά κεφάλαια της Τεχνοφιλοσοφίας (τεχνοεπιστημολογία, τεχνομεταφυσική, τεχνοαξιολογία, τεχνοηθική και τεχνοπραξιολογία) και η γενικότερη συμβολή του στο πεδίο ανάπτυξης της Φιλοσοφίας της Τεχνολογίας είναι αναμφισβήτητες.

³¹ FEIBLEMAN J. K., 1982, στις σελ. 8-9.

³² Ο Ihde επισημαίνει το γεγονός πως πρέπει να διερευνήσουμε αυτόν τον κοινό τόπο και μάλιστα εξετάζοντας όχι μόνο την πλευρά κατά την οποία η τεχνολογία καθοδηγείται από την επιστήμη και αναπτύσσεται σ' αυτή τη βάση αλλά και την αντίστροφη πλευρά όπου η επιστήμη καθοδηγείται από την τεχνολογία και εξελίσσεται μέσα από αυτή την σχέση. Ίσως έτσι δούμε καθαρότερα την άποψη που υποστηρίζει ότι σήμερα είμαστε μάρτυρες ενός σύνθετου φαινομένου που είναι ταυτόχρονα επιστημονική τεχνολογία και τεχνολογική επιστήμη ή με μια λέξη τεχνοεπιστήμη. Δες IHDE D., 1991 και ΚΑΣΤΟΡΙΑΔΗΣ Κ., 1990, στις σελ. 133-167.

της επιστήμης είτε από μια (εννοιολογικά αστήρικτη) θεωρητικοποίηση συγκεκριμένων πρακτικών ζητημάτων. Το βέβαιο είναι ότι η διερεύνηση της σχέσης επιστήμης-τεχνολογίας και η επιτυχημένη, σίγουρα αναπόφευκτη, ώσμωση μεταξύ του ευρέως ανεπτυγμένου πεδίου της «φιλοσοφίας της επιστήμης» με το πεδίο της «φιλοσοφίας της τεχνολογίας», προϋποθέτουν, κατά τη γνώμη μου, την κατ' αρχήν ύπαρξη ενός γνωσιοθεωρητικού πλαισίου εξέτασης **και** του τεχνολογικού φαινομένου. Αν μπορούσαμε να αποκωδικοποιήσουμε και να περιγράψουμε με σαφήνεια τις βασικές αρχές και τους τρόπους εκείνους με τους οποίους πηγάζει η τεχνολογική διαδικασία, πως συνδυάζει τα εξωτερικά δεδομένα με τα εσωτερικά χαρακτηριστικά της εκάστοτε υποκειμενικής πρωτοτυπίας, αν με άλλα λόγια καταφέρουμε να φτιάξουμε ένα αυτοδύναμο μοντέλο φιλοσοφικής εξήγησης της τεχνολογικής δραστηριότητας και αν μπορούσαμε να πάμε από το τέχνημα σε μια περιγραφή της γνώσης που απαιτείται για τη δημιουργία του, καθώς και το πως επηρεάζει την ανθρώπινη σκέψη και συμπεριφορά, το κέρδος είναι, πιστεύω, μεγάλο. Ταυτόχρονα θα είμαστε σε πλεονεκτικότερη θέση όσον αφορά στην αντιμετώπιση ζητημάτων που έχουν να κάνουν με τη διαμόρφωση, την εξέλιξη και τη συνέχεια της ανθρώπινης ζωής. Πρόκειται για κρίσιμες παραμέτρους που απασχόλησαν και συνεχίζουν να απασχολούν ολόκληρη τη φιλοσοφική σκέψη και εξηγούν τη χρησιμότητα δημιουργίας ενός τέτοιου γνωσιοθεωρητικού πλαισίου.

Σε αυτό το σημείο οφείλουμε να πάρουμε κατ' αρχήν θέση για το ποιά «φιλοσοφία της επιστήμης» μπορεί να σταθεί αρωγός στην προσπάθειά μας, ποιά δηλαδή προσέγγιση θα μπορούσε να μας παράσχει μέσα για να εξερευνήσουμε το ομιχλώδες τοπίο της τεχνολογικής πραγματικότητας: εν προκειμένω ακολουθούμε την άποψη του Losee³³, σύμφωνα με την οποία η φιλοσοφία της επιστήμης αφορά κριτήρια δεύτερης τάξης. Παραφράζοντάς τον, θα λέγαμε ότι αυτός που ασχολείται με τη φιλοσοφία της τεχνολογίας πρέπει να επιζητεί απαντήσεις σε ερωτήματα του είδους: Ποιά χαρακτηριστικά διακρίνουν την τεχνολογική από άλλα είδη έρευνας; Ποιές συνθήκες πρέπει να ικανοποιεί μια τεχνολογική ερμηνεία για να είναι παραδεκτή; Ποιό είναι το γνωσιακό υπόβαθρο των τεχνολογικών αρχών, μεθόδων και νόμων (αν υπάρχουν);

³³ LOSEE J., 1991.

Η συσχέτιση της τεχνολογίας με την επιστήμη που, ίσως και μόνο έμμεσα, απασχολεί επί πολλούς αιώνες τη φιλοσοφική σκέψη η οποία αναζητά τη σχέση ανάμεσα σε πρακτική και θεωρητική γνώση σε συνάφεια με τη διάκριση τεχνητού αντικειμένου και φυσικού δεδομένου, άρχισε να τίθεται επιτακτικότερα από τη στιγμή που η τεχνολογία πέρασε από το στάδιο της εμπειρικής εφαρμογής και αναζήτησε την επικύρωση της ‘ακαδημαϊκής’ επιστήμης. Η τεράστια ανάπτυξη των τεχνολογικών εφαρμογών και η εισαγωγή τους στην καθημερινή ζωή είχε ως αποτέλεσμα σημαντικές αλλαγές σε όλη την κλίμακα της κοινωνικής πραγματικότητας και έκανε πολλούς ν’ αναρωτηθούν από που προέρχεται η νέα αυτή τεχνολογική κατάσταση. Ας επισημάνουμε και πάλι εδώ πως πρέπει να είμαστε ιδιαίτερα προσεκτικοί όταν χρησιμοποιούμε πρότυπα εξήγησης επιστημονικών αλλαγών για να αναλύσουμε την τεχνολογική εξέλιξη.

Επιστήμη και τεχνολογία έχουν σαφείς εννοιολογικές διαφορές. Αυτό που έχει σημασία για μια επιστημονική θεωρία είναι το αν είναι αληθής ή ψευδής, ενώ μια δεδομένη τεχνική κρίνεται από το αν είναι ή δεν είναι αποτελεσματική, από το αν και κατά πόσο «λειτουργεί». Οι επιστημονικές θεωρίες ισχύουν αποκλειστικά για ένα διάστημα μέχρι που νέες θεωρίες τις καταργούν ολοκληρωτικά. Αντίθετα, η τεχνολογική πραγματικότητα βρίσκεται συνεχώς σε μια οιονεί μεταβατική κατάσταση που κατευθύνεται από οικονομικές, κοινωνικές και πολιτικές δυνάμεις οι οποίες παίζουν τον κύριο ρόλο στην απαξίωση μιας τεχνικής, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι η συγκεκριμένη τεχνική δεν είναι πλέον εφαρμόσιμη. Ακόμα, το τελικό αποτέλεσμα της επιστημονικής έρευνας είναι η παραγωγή γνώσης ενώ η «γνώση» που προκύπτει από την τεχνολογική έρευνα είναι πολλές φορές «σιωπηρή»³⁴, εμπεριέχεται στο τέχνημα και στην τεχνογνωσία και δεν μπορεί να «μεταφραστεί» καθαρά σ’ ένα σύνολο προτάσεων.

Η τεχνολογία ως μορφή γνώσης πρέπει να διακρίνεται από την επιστήμη, εσωτερικά βάσει της παρουσίας κανόνων και νομοπραγματικών προτάσεων και εξωτερικά βάσει της παρουσίας ιδιαίτερων προβλημάτων και στόχων. Τα επιστημονικά προβλήματα είναι γνωσιακά προβλήματα που επιλύονται με τη βοήθεια παρατηρήσεων οι οποίες οδηγούν στη συσσώρευση πληροφορίας σχετικά με τον κόσμο. Η επιστήμη στοχεύει στην κατανόηση και το κεντρικό της στοιχείο είναι ο επιστημονικός νόμος, ο οποίος

³⁴ Γνώση που αποκτάται μέσα από την πρακτική και η οποία δεν μπορεί να συγκροτηθεί ρητά.

πρεσβεύει ότι μπορεί να περιγράψει τον κόσμο ως έχει. Αντίθετα, τα τεχνολογικά προβλήματα είναι πρακτικής φύσεως. Η τεχνολογία στοχεύει στον έλεγχο και το κεντρικό της στοιχείο είναι ένας κανόνας (ο οποίος αποκαλείται μερικές φορές νόμος) ο οποίος πρεσβεύει ότι μπορεί να προκαθορίσει τον τρόπο με τον οποίο δυνάμεθα να χειρισθούμε τον κόσμο. Η επιστήμη και η τεχνολογία διακρίνονται συνεπώς εξωτερικά βάσει των σκοπών ή των προθέσεων που επιδεικνύουν: η επιστημονική γνώση στοχεύει στην γνώση του κόσμου, η τεχνολογική γνώση στον έλεγχο ή τη χειραγώγησή του. Αυτό ίσως εξηγεί την διαφορά μεταξύ της επιστημονικής πρόβλεψης (που αποτελεί ένα μέσο επιβεβαίωσης της θεωρίας) και της τεχνολογικής πρόγνωσης (η οποία, υποδεικνύοντας τον τρόπο επηρεασμού των περιστάσεων, αποτελεί ένα μέσο ελέγχου). Αυτή η διαφορά προθέσεων ερμηνεύει επίσης τις διαφορές μεταξύ των επιστημονικών και των τεχνολογικών πειραμάτων: τα πρώτα ελέγχουν την αλήθεια κάποιας θεωρίας, ενώ τα δεύτερα αξιολογούν την αποτελεσματικότητά της. Οι διαφορετικοί σκοποί όταν επεκτείνονται στο πεδίο της δράσης, παράγουν διαφορετικές πειραματικές δομές.

Ακόμα, η διαμόρφωση της τεχνολογίας φαίνεται ως διαδικασία που επηρεάζεται καθοριστικά από παγιωμένες εξωτερικές προϋποθέσεις και ανάγκες. Πιο κοντά στην τεχνολογία βρίσκεται το *Κουνιανό Παράδειγμα*³⁵, όπως ήδη έχουμε σημειώσει, παρά οι αντιλήψεις για την αλλαγή του Λογικού Θετικισμού³⁶. Ας σταθούμε στο πρώτο.

³⁵ Το «Παράδειγμα» ορίζει μια επίτευξη που έχει δύο χαρακτηριστικά: Είναι τόσο πρωτότυπη ώστε να κρατά μια μόνιμη ομάδα πιστών μακριά από ανταγωνιστικούς τρόπους ερευνητικής δραστηριότητας και ταυτόχρονα αρκετά ατελής ώστε να προσφέρει στην ανασχηματιζόμενη ομάδα ερευνητών ποικίλα προβλήματα για λύση.

³⁶ Σύμφωνα με τη θετικιστική επιστημολογία μια επιστημονική θεωρία έχει «διαψευστεί» από τα γεγονότα όταν, μετά από άμεση σύγκριση της θεωρίας και της φυσικής πραγματικότητας, μια εμπειρική συνέπεια της θεωρίας έρχεται σε αντίθεση με τα γεγονότα. Μια «ανωμαλία» λοιπόν, στην ορολογία του Kuhn, είναι μια «αντένδειξη» για τους επιστημολόγους που οδηγεί στη διάψευση της θεωρίας. Ο Kuhn αρνείται ακριβώς αυτή τη λογική. Η απόρριψη μιας θεωρίας δεν είναι μια δυαδική σχέση – θεωρία, πραγματικότητα – αλλά μια τριαδική – Παράδειγμα I, πραγματικότητα, Παράδειγμα II. Οι ερευνητές μπορούν να συμφωνούν στη διάγνωση ενός Παραδείγματος, χωρίς να συμφωνούν ή χωρίς καν να αποπειρώνται να φτάσουν σε μια πλήρη ερμηνεία ή λογική ανασυγκρότηση του Παραδείγματος αυτού. Η ύπαρξη ενός Παραδείγματος ούτε καν προϋποθέτει ότι υπάρχει ένα πλήρες σύνολο κανόνων, τονίζει ο Kuhn (Thomas S. Kuhn).

Η επικράτηση μιας τεχνολογικής θεωρίας, που ουσιαστικά αποτυπώνεται στην πρακτική της καθιέρωση, δεν εξαρτάται από την αντικειμενικότητα και την ορθότητά της (όπου «αντικειμενική» είναι μια θεωρία με την έννοια ότι είναι ανεξάρτητη από συγκεκριμένα συμφέροντα ή πεποιθήσεις και που κριτήριο εφαρμογής της δεν είναι ή, έστω πλειοψηφική, κοινωνική απαίτηση, και «ορθή» με την έννοια ότι όχι μόνο δε λύνει ουσιαστικές ανάγκες αλλά δημιουργεί άλλες). Αντίθετα, πρόκριμα για την υιοθέτησή της είναι η ικανότητά της να λύνει με επιτυχία διάφορα προβλήματα προσαρμοσμένα στα συμφέροντα ορισμένων κοινωνικών ομάδων. Η οικονομία της αγοράς και οι κοινωνικοπολιτικοί παράγοντες, δηλαδή, είναι εκείνοι που παίζουν τον κρίσιμο ρόλο για την καθιέρωση μιας νέας τεχνικής και όχι η εμπειρική συσσώρευση, η βήμα προς βήμα προσέγγιση της καθολικής γνώσης. Είναι σημαντικό ότι ο Kuhn αρχικά είχε σκεφτεί τον όρο *ιδεολογία* αντί για τον όρο *Παράδειγμα*³⁷. Για να γίνει πιο κατανοητή η θέση μας θα αναφερθούμε σε δύο συγκεκριμένα παραδείγματα – κι αυτή η επιλογή δεν είναι τυχαία, το πρώτο έχει συμβάλει καθοριστικά στην ανάπτυξη του δευτέρου. Θα σταθούμε, λοιπόν, στην αλλαγή από την αναλογική στη ψηφιακή τεχνολογία και στην ανάπτυξη των πυρηνικών και ‘έξυπνων’ όπλων που αντικατέστησαν τα ‘συμβατικά’ όπλα.

Η ψηφιακή τεχνολογία δεν έχει πάρει τη θέση της αναλογικής μ’ έναν τρόπο νομοτελειακό. Δε φαίνεται πως έχει στηριχθεί σ’ αυτήν. Επίσης, οι μεταβολές που συνόδευσαν τη συγκεκριμένη αλλαγή θα πρέπει να αναζητηθούν όχι μόνο σε καθαρά τεχνικό επίπεδο αλλά το περιεχόμενό τους εκτείνεται και σε πολλούς άλλους τομείς, ακόμα και σε αυτές τις ίδιες τις ανθρώπινες σχέσεις μέσω των πολλών απλών ανθρώπινων συνηθειών που ουσιαστικά καταργούνται με την εισαγωγή της ψηφιακής τεχνολογίας. Το σημαντικότερο είναι πως οι μεταβολές αυτές δεν επιφέρουν κατηγορηματικά πρόοδο (κάποιος θα μπορούσε να μιλήσει ακόμα και για έναν «διανοητικό τεϊλορισμό» από τον οποίο χαρακτηρίζεται η σημερινή κοινωνική

³⁷ Σε συνέντευξη που έδωσε ο Kuhn στην Αθήνα (στον Δ. Μητρόπουλο, *Το Βήμα*, 15 Οκτωβρίου 1995) αναφέρει χαρακτηριστικά: «Όταν είχα αρχίσει να σκέφτομαι τα προβλήματα που συνδέονται με την έννοια της δομής, είχα θεωρήσει ότι θα ήμουν υποχρεωμένος να επικαλεσθώ τον όρο «ιδεολογία»: τελικά χρησιμοποίησα τον όρο ‘Παράδειγμα’. Εν τούτοις, προσθέτει, ο όρος αυτός δεν μπόρεσε να γίνει αντιληπτός με τον τρόπο που εγώ τον εννοούσα».

πραγματικότητα). Το ερώτημα: «αν θα μπορέσει ποτέ μια μηχανή να σκεφτεί όπως ο άνθρωπος» δε θα μπορούσε ούτε καν να τεθεί, πιστεύουμε, αν βρισκόμαστε στο χώρο της αναλογικής «λογικής», του συνεχούς και γραμμικού υπολογισμού.

Στο δεύτερο παράδειγμα, της ανάπτυξης δηλαδή της βιομηχανίας οπλικών συστημάτων με την εκμετάλλευση των δυνατοτήτων της ψηφιακής τεχνολογίας, η αλλαγή ίσως και να υπαγορεύτηκε από την ανάγκη εγκαθίδρυσης μιας νέας «παγκόσμιας τάξης» και αντικατάστασης της λεγόμενης «ισορροπίας του τρόμου». Δεν πρόκειται φυσικά εδώ να εξετάσουμε αναλυτικά αυτή την αλλαγή «μοντέλου» που έγινε πραγματικότητα με εφόδιο την τεχνολογική εξέλιξη. Το πόσο, όμως, αυτή η αλλαγή προκάλεσε τη δημιουργία ποικίλων εντάσεων, το πόσο βοήθησε στο να ακυρωθούν μακρόχρονες συσπειρώσεις και πολιτικοστρατιωτικοί σχηματισμοί, ώστε να μιλάμε σήμερα για μια παγκοσμιοποιημένη οικουμένη, είναι ερωτήματα που απαιτούν ιδιαίτερη εξέταση. Μια τέτοιου είδους προσέγγιση θα πρέπει να συνδυάσει αυτή την αλλαγή και με τις ανακατατάξεις που προηγήθηκαν σε άλλα επίπεδα, κυρίως σε εθνικό, θρησκευτικό και πολιτισμικό, χωρίς ποτέ να ξεχνάει ίσως την αρχική αιτία, δηλαδή, τον οικονομικό παράγοντα.

Ο ρόλος της τεχνολογίας στην καθημερινή ζωή

Δύο φαινομενικά αντίθετοι μύθοι συνδέονται με την τεχνολογία και την τεχνική πρόοδο. Ο πρώτος τις θεωρεί ως υποθήκες του ανθρώπινου μέλλοντος, ενώ ο δεύτερος ως μια απεριόριστη περιστολή των δυνατοτήτων του ανθρώπου. Ο πρώτος βλέπει σ' αυτές την τέλεια πραγμάτωση της κοινωνικής και παράλληλα της ατομικής ελευθερίας και ο δεύτερος αναγνωρίζει σε αυτές την ολέθρια πηγή της παγκόσμιας σκλαβιάς, της χειραγώγησης. Σε καμιά όμως περίπτωση δεν συνεπάγεται ότι η χειραγώγηση και ο γήινος παράδεισος μπορούν να προκύψουν απλά και μόνο από την τεχνική πρόοδο. Αυτές οι διαμετρικά αντίθετες οπτικές έχουν, ωστόσο, κάτι κοινό. Μετατρέπουν την τεχνολογία σε ένα 'φετίχ' που κυβερνάται από δικούς του νόμους, ανεξάρτητους από την ανθρώπινη θέληση και πράξη και αποδίδουν σ' αυτή διάφορες και φανταστικές 'αιώνιες δυνατότητες'. Με το να μετατρέπεται η τεχνολογία σε ένα φετίχ και να ξεχωρίζεται από την ολότητα της κοινωνικής αναπαραγωγής και της ανθρώπινης πράξης υποστηρίζεται

ότι αυτή αναπτύσσεται ως ένας εξανθρωπισμένος νόμος της φύσης και πως οδηγεί αυθόρμητα στον παράδεισο ή στην κόλαση. Όμως η τεχνολογία είναι αδιάφορη και εισβάλλοντας ολοένα και σε νεότερες σφαίρες της καθημερινής ζωής, είναι το αναπόφευκτο θεμέλιο και ο όρος της ύπαρξης μας στην κοινωνία. Δεν μπορούμε να την περιγράψουμε με ηθικά κριτήρια. Ούτε ελάττωμα είναι ούτε αρετή. Υπάρχουν σύνθετοι κοινωνικοί στόχοι μπροστά στους οποίους η τεχνική είναι κατηγορηματικά αδιάφορη. Η τεχνολογία δεν μπορεί να “αποφασίσει” καθαυτή για την πραγμάτωση των δυνατοτήτων της. Ως παράγοντας των αντικειμενικών δυνάμεων-η τεχνολογία-έχει ένα θετικά έγκυρο περιεχόμενο, που όμως δεν αλλάζει με κανένα τρόπο την αδιαφορία του, όταν πρόκειται για τη λήψη μιας απόφασης.

Παρά το γεγονός πως ο άμεσος, σε πρώτο επίπεδο, ρόλος της τεχνολογίας στη διαμόρφωση του υλικού πολιτισμού είναι προφανής, μόνον αμυδρά έχει αρχίσει να αξιολογείται το αποτέλεσμα της υποκατάστασης διανοητικών λειτουργιών από την τεχνική «σκέψη». Από την απλή μέτρηση και τη στοιχειώδη χειρωνακτική κατασκευή, μέχρι ακόμα κι αυτή τη λήψη αποφάσεων κατόπιν σχεδιασμού και αφού έχει προηγηθεί στατιστική ή άλλου είδους ανάλυση που προϋποθέτουν πλέον ευρέως τη συμμετοχή μηχανών.

Από τις απαρχές της ανθρώπινης ιστορίας είναι φανερή η τεχνολογική δραστηριότητα. Η αλλαγή του τρόπου με τον οποίο κατασκευάζονταν και χρησιμοποιούνταν τα διάφορα στοιχειώδη εργαλεία, από το απλό ή το διμέτωπο βότσαλο και τα μαχαίρια ή τα ξέστρα, συμβάδιζε με την καλύτερη εξοικείωση της κοινωνίας με το αρχικά άγνωστο περιβάλλον και φανέρωνε μια ανόθευτα εξελικτική ωρίμανση της «τεχνικής νοημοσύνης» των μελών της. Με την εμφάνιση των πρώτων «εγκατεστημένων» πολιτισμών, πριν από περίπου δέκα χιλιάδες χρόνια, άρχισε και η σταδιακή μεταβολή του ανθρώπινου ρόλου μέσα στο κοινωνικό πλαίσιο. Ο ρόλος αυτός χαρακτηριζόταν από τις μέχρι τότε, κατά κύριο λόγο, δογματικές, μυθικό-θρησκευτικές ερμηνείες για τον κόσμο. Με την πάροδο του χρόνου, αυτή η απεξάρτηση είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία μιας αρχικής μορφής τεχνικά αξιοποιήσιμης γνώσης, η οποία μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και να επεκταθεί. Ο άνθρωπος άρχισε να φτιάχνει μηχανές. Στοιχειώδεις, στην αρχή, κατασκευές που πολλαπλασίαζαν τη δύναμή του και τον καθιστούσαν ικανό να καλλιεργήσει τη γη, να

κυνηγήσει, να μετακινηθεί και να πολεμήσει. Με τη βιομηχανική επανάσταση, απότοκη και της εντεινόμενης ανάμετρησής του με καθημερινά προβλήματα, αρχίζει να φαίνεται με πιο κατηγορηματικό τρόπο η αποτελεσματικότητα της «μηχανής»³⁸ και να εδραιώνεται η πίστη των κοινωνικών σχηματισμών στην αδήριτη αναγκαιότητα της άνευ όρων τεχνολογικής εξέλιξης. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να σημειώσουμε πως εκείνη την περίοδο ήταν αρκετά δύσκολο να εκδηλωθούν τάσεις αμφισβήτησης³⁹ που θα οδηγούσαν στον κοινωνικό έλεγχο της τεχνολογικής εξέλιξης, η οποία συνδεόταν κατηγορηματικά με τη γενικότερη πρόοδο του ανθρώπου. Υπήρχε, δηλαδή, μια σιωπηρή συναίνεση και αποδοχή που πολλές φορές συνοδευόταν και από έναν υπέρμετρο ενθουσιασμό για την καινούρια αυτή πραγματικότητα. Από την άλλη πλευρά, την ίδια περίοδο, έχουμε την εμφάνιση μιας συγκροτημένης κριτικής του βιομηχανικού καπιταλιστικού συστήματος. Ομως, η σοσιαλιστική προσέγγιση που τελικά φάνηκε ότι κερδίζει έδαφος δεν ήταν αυτή που τόνιζε την αναγκαιότητα μιας «κοινωνικής επιστήμης» που ως στόχο της θα είχε να εξηγήσει πρώτα από όλα τη σύνδεση της ανάπτυξης των ταξικών αντιθέσεων με την

³⁸ Στο χτίσιμο των πυραμίδων, από το τέλος της τέταρτης χιλιετηρίδας και μετά, βρίσκουμε την πρώτη αναμφισβήτητη ένδειξη της ύπαρξης της μηχανής και την πρώτη απόδειξη της εκπληκτικής αποτελεσματικότητάς της, σύμφωνα με τον Mumford. Ο Mumford επισημαίνει ότι η «δύναμη» δεν βρίσκεται στα υλικά χαρακτηριστικά μέρη της συμβατικής μηχανής, αφού η συγκεκριμένη στην οποία αναφέρεται είναι μια ανθρώπινη «μηχανή» της οποίας τα συστατικά μέρη, μολονότι αποτελούνταν από ανθρώπινα κόκαλα και μυς, είχαν αναχθεί στα απογυμνωμένα μηχανικά στοιχεία τους και είχαν περιοριστεί αυστηρά στην επιτέλεση των μηχανικών καθηκόντων τους. Οι «μηχανές» αυτές δεν ήταν παρά το ακριβές ισοδύναμο ενός ολόκληρου σώματος εκσκαφέων, μηχανοκίνητων φτυαριών, τρακτέρ και ηλεκτρικών πριονιών, που είχε να επιδείξει ακρίβεια στη μέτρηση, ιδιαίτερη επιδεξιότητα και, γενικά, ένα αποτέλεσμα για το οποίο θα καμάρωνε κάθε σύγχρονος μηχανικός.

Η δημιουργία μεγαλεπήβολων «μνημειακών» κατασκευών συνεχίστηκε και συνεχίζεται ολοένα και εντονότερα (π.χ. Πύργος του Αϊφελ με διπλάσιο ύψος από αυτό της Μεγάλης Πυραμίδας της Αιγύπτου [Γαλλία, 1889], Empire State Building, 80 μέτρα ψηλότερο από τον Πύργο του Αϊφελ [Νέα Υόρκη, 1931], μέχρι το πρόσφατο Millennium Dome, τον Θόλο της Χιλιετίας, που κατασκευάστηκε στη Μ. Βρετανία για τον εορτασμό του 2000).

³⁹ Την περίοδο 1811-1816 αναπτύχθηκε στην Αγγλία το κίνημα των Λουδδιτών (ονομασία που προέρχεται από τον ηγέτη τους Ned Ludd – πρόκειται μάλλον για μυθική μορφή) οι οποίοι κατέστρεφαν τις μηχανές υποστηρίζοντας ότι η εκμηχάνιση θα οδηγούσε τον εργατικό πληθυσμό σε ανεργία.

ανάπτυξη της βιομηχανίας. Αντίθετα, η τάση που επικράτησε, τουλάχιστον σε θεωρητικό επίπεδο, ήταν μια από τις πολλές ερμηνείες του Μαρξισμού η οποία, διακηρύττοντας το αναπόφευκτο της ανεμπόδιστης ανάπτυξης των παραγωγικών δυνάμεων, υποστήριζε πως η γρήγορη ανάπτυξη των βιομηχανικών μηχανών θα ξεπερνούσε την ικανότητα του καπιταλισμού να ελέγξει τους μηχανισμούς που είχε θέσει σε κίνηση. Ο Marx και ο Engels δεν δίστασαν να καταγγείλουν ως καθαρά όνειρα που χρησίμευαν να αποπροσανατολίσουν την εργατική τάξη από την ιστορική της αποστολή, τα όσα υποστήριζαν οι εκπρόσωποι του λεγόμενου «Ουτοπικού Σοσιαλισμού» (Saint-Simon, Owen, Fourier). Ίσως υποτίμησαν, δηλαδή, την ανάγκη για μια θεωρητική ενασχόληση με τον κατάλληλο έλεγχο, σχεδιασμό και προγραμματισμό της οικονομικής και τεχνολογικής ζωής προς όφελος της αδήριτης αναγκαιότητας, όπως υποστήριζαν, να περιέλθει το «σύστημα» σε μια άλλη κοινωνική τάξη. Έτσι, δεν δόθηκε έδαφος σε οποιαδήποτε προσπάθεια μακροσκοπικής εξέτασης ενός φαινομένου που, όπως φάνηκε αργότερα, ήταν ιδιαίτερα σύνθετο και πολύπλοκο. Στις μέρες μας έχει αρχίσει να διαφαίνεται καθαρότερα πως το τεχνικό γεγονός δεν είναι κατά κανένα τρόπο δυνατό να περισταλεί στο αντικείμενο που εμπλέκει. Το αντικείμενο δεν μπορεί να σημασιοδοτηθεί έξω από το τεχνικό σύνολο στο οποίο ανήκει και πέρα από τις σωματικές και πνευματικές δεξιότητες (που δεν είναι διόλου αυτονόητες, ούτε και συνάγονται αυτομάτως από την απλή ύπαρξη του αντικειμένου) οι οποίες καθορίζουν τη χρήση του, όπως σωστά επαναλαμβάνει και ο Καστοριάδης. Το ίδιο το τεχνικό σύνολο στερείται τεχνικού ή οποιουδήποτε άλλου νοήματος αν το χωρίσουμε από το ιδεολογικό, το οικονομικό, το πολιτισμικό σύνολο, αν το απομονώσουμε, δηλαδή, από το ευρύτερο κοινωνικό σύστημα. Κάτω από αυτό ακριβώς το πρίσμα, θα μπορούσε να εξηγήσει κανείς και την κοινωνική αφύπνιση που άρχισε να εκδηλώνεται όταν η τεχνολογία χρησιμοποιήθηκε για σκοπούς που ήταν ξεκάθαρο ότι αντιβαίνουν με τις ανθρώπινες προσδοκίες. Όταν συνειδητοποιήθηκε ότι ένα δημιούργημα του ανθρώπου μπορεί να αφανίσει σε δευτερόλεπτα ολόκληρες πόλεις και να στερήσει το δικαίωμα της ζωής από χιλιάδες ανθρώπους, τότε άρχισαν οι πρώτες έντονες ανησυχίες. Από τη δεκαετία του 1960 και μετά, η εμφάνιση του οικολογικού κινήματος και άλλων μορφών κοινωνικής δράσης (που εμφανίστηκαν και εμφανίζονται και ως αντίδοτο στη χρεωκοπία των

παραδοσιακών μορφών πολιτικής) επικέντρωσαν περισσότερο στην αναγκαιότητα ανάληψης βραχυπρόθεσμων πρωτοβουλιών δράσης. Δεν είναι ο χώρος εδώ για μια τέτοιου είδους ευρύτερη αναφορά. Το μόνο που θέλουμε να σημειώσουμε είναι πως δεν αρκεί η γενική καταγγελία της υπάρχουσας κατάστασης. Αντιθέτως, πρέπει να τονιστεί πως τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι σημερινές κοινωνίες είναι (και πλέον αυτό έχει διαπιστωθεί) ίδιας μορφής σε διεθνή κλίμακα, ανεξάρτητα από την κεντρική εξουσία καθαυτό και από την εφαρμογή ενός πολιτικού προγράμματος. Το μόνο που αλλάζει είναι η ένταση με την οποία αυτά εκδηλώνονται.

Οφείλουμε, άρα, να εξετάσουμε το δεσμό που υπάρχει μεταξύ της επιστήμης, της τεχνολογίας και της βιομηχανικής κοινωνίας που ζούμε. Αυτό το «κύκλωμα», όπου η επιστήμη «παράγει» την τεχνική, η οποία «παράγει» τη βιομηχανία, η οποία «παράγει» τη βιομηχανική κοινωνία, είναι ένα κύκλωμα μέσα στο οποίο οι κινήσεις λειτουργούν και αντίστροφα. Ετσι, κάθε όρος αναδρά στον προηγούμενο, δηλαδή, η βιομηχανία αναδρά στην τεχνική και την προσανατολίζει και η τεχνική αναδρά στην επιστήμη κατευθύνοντάς την. Ο τρόπος με τον οποίο επιτελείται αυτή η ανάδραση δεν μπορεί εύκολα να καθοριστεί και είναι το κυρίαρχο ζητούμενο. Όμως, το αποτέλεσμα αυτής της αλληλεξάρτησης και αλληλοσυσχέτισης είναι η εφαρμογή των διαφόρων επιστημονικό-τεχνολογικών σχημάτων όχι μόνο στη χειρωνακτική εργασία και την τεχνητή μηχανή, αλλά και γενικότερα στις αντιλήψεις μας για τη ζωή, την κοινωνία και τον άνθρωπο.

Στο πλαίσιο αυτό, η Κυβερνητική⁴⁰ χρησίμευσε, πολλές φορές, για την αναγωγή όλου αυτού που είναι βιολογικό, ανθρώπινο, κοινωνικό σε μια μόνη διάσταση, ενώ με τη «Θεωρία των Πληροφοριών» συχνά ποσοτικοποιούνται ανθρώπινες αξίες και κοινωνικές

⁴⁰ Ορος που εισήγαγε με το ομότιτλο βιβλίο του ο Norbert Wiener το 1948 [*Cybernetics, or Control and Communication in the animal and the machine*]. Σύμφωνα με τον Bunge η κυβερνητική είναι ένα παράδειγμα «λειτουργούσας» [operative] τεχνολογικής θεωρίας ενώ ο ίδιος ο Wiener την ορίζει ως την επιστήμη ελέγχου και επικοινωνίας ανθρώπου και μηχανής. Ως μια γενική θεωρία τεχνημάτων και διανοητικών λειτουργιών, η κυβερνητική προτείνει τη δυνατότητα μιας ενοποιημένης εξήγησης των υλικών, διανοητικών και κοινωνικών φαινομένων. Από τη δεκαετία του 1970 και μετά παρουσιάζεται μια αλλαγή στους συναφείς στόχους και πλέον μιλάμε για την κοινωνιοκυβερνητική (sociocybernetics). Ετσι αμφισβητείται η συστηματοκεντρική τάση, ξεχωρίζει σε πρώτο επίπεδο ο άνθρωπος και εξετάζεται η σχέση του με το (ανθρωπογενές και μη) περιβάλλον.

συμπεριφορές. Το αποτέλεσμα είναι να μιλάμε για την εμφάνιση μιας νέας «ηθικής», ενός νέου είδους «σκέψης», ενός άλλου «πολιτισμού». Έτσι, για παράδειγμα, ο Kelly, διευθυντής του *Wired*⁴¹, «επισκεπτόμενος» τις ηλεκτρονικές σελίδες του *Science*⁴² ανακοίνωσε με υπερηφάνεια ότι η ηλεκτρονική τεχνολογία έχει υπό τον έλεγχό της τον πολιτισμό. Είκοσι περίπου χρόνια πριν ο Langdon Winner, παίρνοντας μια συνολικότερη θέση, σημειώνει: «...δεν υπάρχει η παραμικρή πλέον αμφιβολία ότι η καθημερινή ανθρώπινη δραστηριότητα και οι κοινωνικοί θεσμοί έχουν τον τελευταίο καιρό αναμορφωθεί για να μπορούν να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της νέας τεχνολογικής παραγωγής, ότι η εισβολή της τεχνολογίας σε όλους τους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας (βιομηχανική παραγωγή, μεταφορές, ηλεκτρονική επικοινωνία, σύγχρονος πόλεμος, σύγχρονη αρχιτεκτονική, ιατρική και οικιακές ανέσεις), έχει προκαλέσει ένα νέο τρόπο ζωής».

Ο ρόλος της τεχνολογίας θα πρέπει να καθορίζεται από τις ανθρώπινες, και μόνο, ανάγκες. Το ζήτημα όμως είναι ότι στην εποχή μας η τεχνολογική ορθολογικότητα είναι η ορθολογικότητα της ίδιας της κυριαρχίας, όπως έχουν τονίσει οι Horkheimer και Adorno. Η συνθήκη αυτή, βέβαια, δεν είναι αποτέλεσμα του νόμου της κίνησης της ίδιας της τεχνολογίας παρά της λειτουργίας που της έχει αποδοθεί στο πλαίσιο της σημερινής κοινωνικής κατάστασης. Με το άλλοθι της τεχνολογικής προόδου έχει επιτευχθεί, κατά ένα μέρος τουλάχιστον και σίγουρα όχι ερήμην του ανθρώπινου παράγοντα, μια διείσδυση της τεχνολογικής «σκέψης» στην καθημερινή μας ζωή με αποτέλεσμα να προβάλλονται αμφιλεγόμενα πρότυπα ζωής και ιδεώδη κοινωνικής δραστηριότητας. Ίσως λοιπόν, δεν είναι διόλου ασυνάρτητα παρά δικαιολογημένα, πιστεύουμε, ερωτήματα όπως το επόμενο: «Μήπως οι ραγδαίες διεθνείς κοινωνικοπολιτικές εξελίξεις των ημερών μας θα μπορούσαν να εξηγηθούν απλούστερα μέσα από το πρίσμα της εμφάνισης, και πιθανώς της αυριανής κυριαρχίας, αυτόνομων τεχνολογικών συστημάτων που θα τείνουν να κυριαρχήσουν ως υπερδομή στα παραδοσιακά κοινωνικοπολιτικά συστήματα;»

⁴¹ Το *Wired* θεωρείται το περιοδικό της «γενιάς των υπολογιστών».

⁴² Περιοδικό που εκδίδει η Αμερικανική Εταιρεία για την προώθηση της Επιστήμης.

Η νέα τεχνολογική κατάσταση όχι μόνο επηρεάζει με άμεσο τρόπο την καθημερινότητά μας, αλλά καλύπτει και πρακτικές που συνδέονται με την ιδεολογικοπολιτική «διαχείριση» του κοινωνικού συνόλου, όπως έχει υποστηριχθεί. Ο Winner αποδεικνύοντας, όπως ήδη αναφέραμε, ότι τα τεχνήματα περιέχουν πολιτικές ιδιότητες καταλήγει στη διαπίστωση πως ο άνθρωπος είναι συχνά πρόθυμος να κάνει δραστικές αλλαγές στον τρόπο ζωής του για να εναρμονιστεί με τις τεχνολογικές εξελίξεις ενώ την ίδια στιγμή αντιστέκεται όταν του επιβάλλονται ίδιου είδους αλλαγές που όμως προβάλλονται μ' έναν πολιτικό τρόπο. Εδώ βρίσκεται και το καθοριστικό σημείο που προσπαθήσαμε να τονίσουμε, περιγράφοντας το ευρύ πεδίο εξάρτησης της καθημερινής ζωής (και άρα των κοινωνικών σχέσεων στις οποίες εδράζεται ο υλικός πολιτισμός) από το τεχνολογικό φαινόμενο. Στο ίδιο πλαίσιο ας σταθούμε πιο συγκεκριμένα σε δύο περιπτώσεις που ίσως σχηματοποιούν ευκρινέστερα αυτή την εξάρτηση:

- *Είναι ανάγκη στην καθημερινή ζωή να γνωρίζουμε τα αντικείμενα που χρησιμοποιούμε, και μήπως γνωρίζουμε τα αντικείμενα αυτά, τη λειτουργία τους και τους νόμους τους, λιγότερο από ότι τα γνωρίζαμε όταν δεν υπήρχε ακόμα η σύγχρονη τεχνολογία;*

Στην καθημερινή ζωή δεν είναι κατ' αρχήν απαραίτητο να γνωρίζουμε τους νόμους που κυβερνούν τα πράγματα. Μπορούμε να χρησιμοποιούμε τον ηλεκτρισμό ακόμα και αν δεν γνωρίζουμε τους νόμους του και δεν διαφέρει από το πως μπορούσαμε στο παρελθόν να οδηγήσουμε ένα κάρο χωρίς να έχουμε καμιά γνώση για τους μηχανικούς νόμους που κυβερνούν τη λειτουργία της ρόδας. Το αποτέλεσμα της τεχνικής προόδου στη ζωή μας είναι ότι πρέπει να μάθουμε να χρησιμοποιούμε έναν όλο και μεγαλύτερο αριθμό πραγμάτων. Η άγνοια των νόμων που κυβερνούν τη λειτουργία των πραγμάτων δεν μας κάνει παθητικά όντα, σημαίνει μόνο ότι έχουμε μια σχέση πραγματιστική και όχι επιστημονική με ορισμένα αντικείμενα. Όμως, πέρα από αυτό, σήμερα οι άνθρωποι γνωρίζουν καλύτερα αυτούς τους νόμους, και το “επιστημονικό” στοιχείο δρα στην πραγματιστική μας στάση περισσότερο από όσο συνέβαινε στο παρελθόν. Όποιος οδηγεί σήμερα ένα αυτοκίνητο ξέρει σίγουρα πολύ περισσότερα πράγματα για τον κινητήρα εσωτερικής καύσης από όσα γνώριζε για τους μηχανικούς νόμους του κάρου όποιος πριν

από διακόσια χρόνια χρησιμοποιούσε αυτό το μεταφορικό μέσο. Σήμερα διαθέτουμε μια μεγαλύτερη ικανότητα να παρεμβάλλουμε τις καθημερινές εμπειρίες μας στο συνολικό σύστημα της ανθρώπινης εμπειρίας. Το ανεξάντλητο ενδιαφέρον του μέσου ανθρώπου για τα “θαύματα της τεχνικής” και για την επιστημονική γνώση, δεν είναι απλή περιέργεια, είναι η έκφραση μιας ανάγκης που μπορούμε να την ικανοποιήσουμε χωρίς πολλές δυσκολίες.

Βέβαια, η ανικανότητά μας να παράγουμε εμείς οι ίδιοι τα πράγματα που χρησιμοποιούμε μεγαλώνει όλο και περισσότερο. Αυτό είναι αποτέλεσμα της εξειδίκευσης που εισήγαγε η τεχνολογία. Αλλά είναι αληθινό ότι τα πράγματα που δεν παράγονται από εμάς μας είναι ξένα και εμείς είμαστε σκλάβοι τους; Γιατί πρέπει να είμαι σκλάβος ενός ρούχου που το αγόρασα σε ένα κατάστημα, ενώ δεν θα ήμουν αν έραβα μόνος μου αυτό το ρούχο δουλεύοντας πέρα από το ωράριο της δικής μου εργασίας; Αναμφίβολα, στη σχέση ανθρώπου και φύσης η “ελευθερία” μας συνδέεται με την ικανότητά μας παραγωγής. Αλλά αυτό ισχύει για όλη την ανθρωπότητα στο σύνολο της και όχι για το μεμονωμένο άτομο. Στην εποχή μας ένα από τα στοιχεία που έχει σε μεγάλο βαθμό αλλάξει, είναι και η μικρή διάρκεια ζωής ενός αντικειμένου.

Στο παρελθόν, η μονιμότητα ήταν η ιδανική κατάσταση. Όλη η δημιουργική και παραγωγική ενέργεια του ανθρώπου, είτε έφτιαχνε χειροποίητες μπότες, είτε κατασκεύαζε έναν καθεδρικό ναό, στρεφόταν στην κατεύθυνση της μεγιστοποίησης της ανθεκτικότητας των προϊόντων. Ότι κατασκεύαζε έπρεπε να διαρκέσει για πολύ. Σήμερα, καθώς ο γενικός ρυθμός της κοινωνικής αλλαγής επιταχύνεται, η οικονομία της μονιμότητας αντικαθίσταται από την οικονομία της μεταβατικότητας. Κι αυτό για τρεις κυρίως λόγους :

α). Σήμερα η αντικατάσταση των πραγμάτων είναι συχνά φθηνότερη από την επισκευή. Η πρώτη έχει αυτοματοποιηθεί, η δεύτερη παραμένει ακόμα σε μεγάλο βαθμό μια χειρωνακτική εργασία.

β). Η αναπτυσσόμενη τεχνολογία καθιστά δυνατή τη βελτίωση των παραγομένων προϊόντων.

γ). Καθώς η αλλαγή επιταχύνεται και φθάνει μέχρι την πιο απόμερη γωνιά της κοινωνίας, αυξάνεται και η αβεβαιότητα για τις μελλοντικές ανάγκες. Αποφεύγοντας τη δέσμευση

με ανελαστικές μορφές και λειτουργίες, κατασκευάζουμε προϊόντα για χρήση μικρής διάρκειας. Η εμφάνιση των προϊόντων μιας χρήσης – η εξάπλωση της ‘κουλτούρας’ μιας χρήσης – συνιστά αντίδραση σε αυτές τις ισχυρές πιέσεις. Καθώς η αλλαγή επιταχύνεται και η πολυπλοκότητα αυξάνεται, είναι αναμενόμενο ότι η αρχή των προϊόντων μιας χρήσης θα επεκταθεί και οι σχέσεις του ανθρώπου με τα πράγματα θα συρρικνώνονται ολοένα και περισσότερο.

Τα απορρίμματα ενός ζώου γίνονται τροφή για τα βακτηρίδια του εδάφους, οι εκκρίσεις των βακτηριδίων τρέφουν τα φυτά, τα ζώα τρώνε τα φυτά. Τέτοιοι οικολογικοί κύκλοι είναι δύσκολο να συνταιριαστούν με τις προσλαμβάνουσες παραστάσεις των ανθρώπων που ζουν σε κοινωνίες, όπου η μηχανή Α πάντα παράγει το προϊόν Β, και αυτό το προϊόν όταν χρησιμοποιηθεί μία φορά πετιέται μη έχοντας πια σημασία ούτε για τη μηχανή, ούτε για το προϊόν ούτε και για αυτόν που το χρησιμοποίησε. Όμως στην οικόσφαιρα κάθε αποτέλεσμα είναι συγχρόνως και αιτία. Έχουμε διακόψει τον κύκλο της ζωής, μετατρέποντας τις ατέρμονες περιόδους σε “φτιαγμένες από τον άνθρωπο” γραμμικές διαδικασίες.

Από έρευνα που έγινε στις ΗΠΑ φαίνεται ότι δύο παράγοντες που κατηγορούνται συχνά για την κρίση του περιβάλλοντος, η αύξηση του πληθυσμού και η αφθονία των αγαθών, δεν είναι τελικά υπαίτιες (οι αυξήσεις από το 1946 που παρουσίασαν αυτοί οι δύο παράγοντες είναι πολύ μικρότερες από την αύξηση κατά 200-2000% του επιπέδου της μόλυνσης). Αυτό που προκύπτει από όλα τα στοιχεία είναι ότι ενώ η ολική παραγωγή για τις πιο βασικές ανάγκες-τροφή, ενδυμασία, κατοικία-συμβαδίζει με την κατά 40 έως 50% αύξηση του πληθυσμού (δηλαδή η παραγωγή κατά κεφαλή έχει παραμείνει στην ουσία σταθερή), τα είδη των αγαθών που παράγονται για να ικανοποιηθούν αυτές οι ανάγκες έχουν αλλάξει δραστικά. Νέοι τρόποι παραγωγής έχουν αντικαταστήσει τους παλιούς. Παραγωγικές τεχνολογίες με έντονες επιδράσεις στο περιβάλλον έχουν αντικαταστήσει άλλες, λιγότερο καταστρεπτικές. Η κρίση του περιβάλλοντος είναι το αναπόφευκτο αποτέλεσμα αυτού του αντιοικολογικού μοντέλου ανάπτυξης. Η σκόνη σαπουνιού έχει αντικατασταθεί από συνθετικά απορρυπαντικά, ο χάλυβας και η ξυλεία έχουν αντικατασταθεί από το αλουμίνιο, τις πλαστικές ύλες και το μπετόν, οι σιδηροδρομικές μεταφορές έχουν αντικατασταθεί από τις μεταφορές με φορτηγά αυτοκίνητα, τα

μπουκάλια πολλαπλής χρήσης έχουν αντικατασταθεί από μπουκάλια της μιας χρήσης. Στους δρόμους, οι χαμηλής ισχύος κινητήρες αυτοκινήτων της δεκαετίας του 1920 και 30 έχουν αντικατασταθεί από μηχανές μεγάλης ισχύος. Στα αγροκτήματα, ενώ η κατά κεφαλή παραγωγή έχει παραμείνει περίπου σταθερή, η έκταση της καλλιεργήσιμης περιοχής έχει μειωθεί με αποτέλεσμα το λίπασμα να έχει αντικαταστήσει τη γη.

Το λάθος λοιπόν βρίσκεται μέσα στην ανθρώπινη κοινωνία-στους τρόπους που η κοινωνία έχει επιλέξει για να κερδίσει, έχει διανείμει και χρησιμοποιήσει τον πλούτο που έχει αντληθεί με την ανθρώπινη εργασία από τα αποθέματα του πλανήτη μας. Όταν τα κοινωνικά αίτια της κρίσης γίνουν κατανοητά, τότε θα μπορέσουμε να αρχίσουμε να σχεδιάζουμε τις κατάλληλες κοινωνικές ενέργειες για τη λύση του προβλήματος, της κρίσης του περιβάλλοντος. Στις σημερινές βιομηχανοποιημένες κοινωνίες ο πιο σημαντικός συνδετικός κρίκος μεταξύ κοινωνίας και οικοσυστήματος, είναι η τεχνολογία. Είναι πια ολοφάνερο ότι πολλές από τις μοντέρνες τεχνολογίες οι οποίες τώρα κατευθύνουν την παραγωγή στις προηγμένες χώρες, βρίσκονται σε σύγκρουση με το Οικοσύστημα, υποβαθμίζοντας έτσι το περιβάλλον.

Γιατί όμως η σύγχρονη τεχνολογία να οδηγείται από σκοπούς τόσο ασυμβίβαστους με την οικολογική ισορροπία;

Ο ορισμός που δίνει ο Galbraith για την τεχνολογία, όταν ειδικά αφορά την παραγωγή, μας βοηθάει να προσεγγίσουμε την απάντηση στο παραπάνω ερώτημα: *“Τεχνολογία είναι η συστηματική εφαρμογή των επιστημονικών και άλλων οργανωμένων γνώσεων στην πράξη. Το σημαντικότερο αποτέλεσμα, τουλάχιστον για τους σκοπούς της οικονομίας, είναι το ότι επιβάλλει με κάθε τρόπο τη διαίρεση και υποδιαίρεση κάθε έργου σε επιμέρους τμήματα. Έτσι, και μόνον έτσι, μπορεί η οργανωμένη γνώση να τεθεί σε εφαρμογή. Αναλυτικότερα, δεν υπάρχει καμιά περίπτωση μια οργανωμένη γνώση να εφαρμοστεί στην εξ ολοκλήρου κατασκευή ενός αυτοκινήτου ή έστω στην κατασκευή μόνο του σκελετού του αυτοκινήτου. Μπορεί να εφαρμοστεί μόνο αν το όλο έργο είναι τόσο υποδιαιρεμένο, ώστε να φτάσει στο σημείο να συνταυτίζεται με έναν καθορισμένο τομέα επιστημονικής ή μηχανολογικής γνώσης. Μολονότι η μεταλλουργική γνώση δεν μπορεί να εφαρμοστεί στην κατασκευή ολόκληρου του οχήματος, μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο σχεδιασμό του συστήματος κλιματισμού ή στην κατασκευή της μηχανής. Ενώ η γνώση της μηχανικής*

Φυσικής δεν μπορεί να εφαρμοστεί κατά τον ίδιο τρόπο για την ολοκληρωτική κατασκευή του αυτοκινήτου, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αποφασίσει τη σύνθεση των λαδιών της μηχανής... Σχεδόν όλα τα επιτεύγματα της τεχνολογίας και σε μεγάλο βαθμό όσα αφορούν τη μοντέρνα βιομηχανία, πηγάζουν από την αναγκαιότητα της διαίρεσης και υποδιαίρεσης των έργων.”

Μετά από αυτόν τον ορισμό ίσως φαίνεται η αποτυχία της εφαρμογής της τεχνολογίας στην οικολογία: αντίθετα με το αυτοκίνητο, το οικοσύστημα δεν μπορεί να υποδιαιρεθεί σε ανεξάρτητα κομμάτια, γιατί αποτελεί ένα σύνολο που βρίσκεται πάντα σε αλληλεξάρτηση. Η τεχνολογία μπορεί να κατασκευάσει ένα χρήσιμο λίπασμα, ένα δυναμικό αυτοκίνητο, ή μια αποτελεσματική βόμβα. Όμως δεν μπορεί να αντιμετωπίσει ολόκληρο το σύστημα στο οποίο το λίπασμα, το αυτοκίνητο, ή η ατομική βόμβα εισβάλλουν και έτσι είναι αναπόφευκτα φαινόμενα όπως η μόλυνση των νερών, τα χημικά νέφη και η διαφυγή ραδιενέργειας. Προφανώς, η επιβίωση του Οικοσυστήματος δεν σημαίνει την απάρνηση της τεχνολογίας, απαιτεί όμως να προέρχεται μετά από μια εμπειριστατωμένη ανάλυση κατάλληλη για το φυσικό περιβάλλον, στο οποίο η τεχνολογία κυριολεκτικά εισβάλλει.

- *Η τεχνική πρόοδος είναι τόσο γρήγορη ώστε στον άνθρωπο, που είναι υποχρεωμένος να προσαρμόζεται συνέχεια, δεν μένει πια ‘ελεύθερος χρόνος’*

Ο Μαρξ σημείωνε ότι οι διάφορες κοινωνίες αναπτύσσουν τις συγκεκριμένες μορφές της τεχνολογίας τους σε σύνδεση με την κοινωνική δομή τους και μάλιστα σε μια καθορισμένη βάση. Η τεχνολογία της αστικής κοινωνίας αναπτύχθηκε ειδικά σε σχέση με την αστική κοινωνική δομή. Η δομή και ο ρυθμός μιας δοσμένης τεχνολογίας δεν επιτρέπει συνεπώς να βγάλουμε συμπεράσματα για την τεχνολογία γενικά. Η παραγωγή, σαν επ' άπειρο διαδικασία, και η παραγωγή για την παραγωγή εμφανίστηκαν μαζί με την ανάπτυξη της αστικής κοινωνίας. Σε ένα ήδη ικανό να προβλέπει τις θεμελιώδεις ανάγκες κοινωνικό σύστημα ο ρυθμός ανάπτυξης της παραγωγής μπορεί να επιβραδυνθεί σκόπιμα, ακριβώς για τον εξανθρωπισμό της ζωής, και η παραγωγή για την παραγωγή θα ξεκόψει από την επ' άπειρο διαδικασία. Γιατί είναι σίγουρο πως δεν φταιει η τεχνολογία

αν δεν υφίσταται εκείνη η ανθρώπινη κοινωνική διάταξη που δεν παίρνει υπόψη τους ανθρωπολογικούς παράγοντες, τις απαιτήσεις των ανθρώπων, όταν καθορίζει το ρυθμό των μηχανών.

Η θεωρία της προσαρμογής στο ρυθμό ανάπτυξης της τεχνικής είναι απόλυτος φетиχισμός όταν εφαρμόζεται στη μη παραγωγική διαδικασία. Εξαρτάται μόνο από τη στάση μου αν είμαι εγώ που υπηρετώ τη μηχανή, ή το αντίστροφο. Αν γυρίσω τον κόσμο με ένα αεροπλάνο μόνο και μόνο για να διηγούμαι ότι πέταξα σε πολλές χώρες, είμαι αναμφισβήτητα σκλάβος της μηχανής. Αν όμως χρησιμοποιήσω το αεροπλάνο για να μείνω περισσότερο σε μια πόλη, να επισκεφτώ για παράδειγμα τα μουσεία της ή οτιδήποτε άλλο μου αρέσει, δεν είμαι σίγουρα ο σκλάβος, αλλά το αφεντικό της μηχανής. Ψυχολογικά, ένα άτομο παρακινείται να τρέχει ή να περπατάει αργά από την κοινωνική δομή, από το σύστημα εθίμων της κοινωνίας κ.λπ. Ακόμα και εδώ, πρόκειται για ένα ανεξάρτητο από την τεχνική φαινόμενο. Δεν ακολουθώ τη μόδα γιατί μου την επιβάλλει η τεχνολογία που εφαρμόζεται στην τεχνολογία ενδυμάτων, αλλά γιατί η ανάγκη μου ως καταναλωτή καλύπτεται και η μόδα μου επιβάλλεται ως ένδειξη κύρους.

Η τεχνολογία δεν είναι χειραγώγηση από τη φύση της. Γίνεται πηγή χειραγώγησης, τόσο των συνηθειών όσο και των γνώμων, μόνο σε καθορισμένες κοινωνικές περιστάσεις. Ένα κλασικό παράδειγμα είναι η χειραγώγηση της κατανάλωσης: Οι άνθρωποι που σήμερα χειραγωγούνται μέσω της σπατάλης είχαν, κατά το μεγαλύτερο μέρος τους, την εμπειρία του πολέμου, γνώρισαν την πείνα και άλλες στερήσεις (ή τις γνώρισαν μέσα από τους συγγενείς τους). Για αυτούς η ικανοποίηση των ζωτικών αναγκών είναι ακόμα ένας “νεωτερισμός”. Αλλά θα είναι δυνατό να χειραγωγήσεις με τον ίδιο τρόπο μια γενιά που οι ζωτικές της ανάγκες είναι ήδη ικανοποιημένες, ή γενιές που θα βρίσκουν τελείως φυσική την ικανοποίηση των ζωτικών αναγκών όλων των ανθρώπων;

Δεύτερο Κεφάλαιο

Τεχνολογία, μηχανή και ανθρώπινη δράση

Εισαγωγή

Το πρώτο πράγμα που έρχεται στο μυαλό μας όταν αναφέρεται η λέξη *τεχνολογία* είναι τα τεχνήματα – υλικά αντικείμενα όπως εργαλεία, μηχανήματα και καταναλωτικά προϊόντα. Όπως έχει πει χαρακτηριστικά ο μηχανικός Billington, «Όταν οι άνθρωποι μιλούν για την τεχνολογία σήμερα, εννοούν συνήθως τα *προϊόντα* της σύγχρονης μηχανοτεχνίας (engineering): ηλεκτρονικούς υπολογιστές, σταθμούς παραγωγής ενέργειας, αυτοκίνητα, πυρηνικά όπλα»⁴³.

Η τεχνολογία ως αντικείμενο είναι ο πιο άμεσος, για να μην πούμε απλούστερος, τρόπος εκδήλωσης της τεχνολογίας και μπορεί να περιλαμβάνει όλα τα ανθρωπίνως κατασκευασμένα υλικά τεχνήματα, η λειτουργία των οποίων εξαρτάται από μια συγκεκριμένη υλικότητα ως τέτοια. Ανάλογα με την ερμηνεία που δίνει ο καθένας σ'

⁴³ BILLINGTON D., 1986, σ. 87.

αυτούς τους όρους, ίσως φανεί ότι ο ορισμός αυτός περιέχει κάποιο πλεονασμό. Τα τεχνήματα μπορούν να θεωρηθούν ως εξ ορισμού ανθρώπινες επινοήσεις. Ο πλεονασμός είναι, όμως, χρήσιμος προκειμένου να αποκλείσουμε τα μη-ανθρώπινα, ζωικά κατασκευάσματα, για τα οποία επίσης έχει υποστηριχθεί ότι αποτελούν τεχνήματα. Εξάλλου, η αναφορά στην υλικότητα απαγορεύει στα κοινωνικοτεχνικά συστήματα να είναι τεχνολογικά αντικείμενα με την πρωταρχική έννοια – παρόλο που τα συστήματα αυτά μπορούν να είναι παράγωγες εκδηλώσεις της τεχνολογίας. Το κριτήριο της αποτελεσματικής λειτουργικής εξάρτησης από κάποιο υλικό συγκεκριμένου είδους αποκλείει επίσης και τη γραφή, στο βαθμό που η τελευταία μπορεί, εν αντιθέσει προς το σφυρί, να φέρει αποτελεσματικά εις πέρας μια λειτουργία, είτε αποτελείται από ξύλινα γράμματα ύψους τριών ιντσών είτε πρόκειται για την προβολή στοιχείων σε μια οθόνη. Το τελευταίο αυτό κριτήριο, όπως και αυτό που συνδέει την τεχνολογία ως αντικείμενο με τον άνθρωπο, θα έπρεπε παρόλα ταύτα να παραμείνει ανοικτό προς σκέψη ως προς την εγκυρότητά του ακόμη και σε περιπτώσεις όπως η γραφή. Όπως έχει δείξει ο Illich (1993), για παράδειγμα, οι διαφορές στα φυσικά χαρακτηριστικά της γραφής ως φυσικό αντικείμενο μπορούν να μεταμορφώσουν τη λειτουργία της.

Τεχνολογικές ‘αναπαραστάσεις’: η εξέλιξη των μηχανών

Οι μηχανές θέτουν περίπλοκα εννοιολογικά ζητήματα, εν μέρει διότι η σημασία του όρου *μηχανή* έχει αλλάξει από το χειροκίνητο όργανο εργασίας στην αρχαιότητα στο νεότερο αυτόματο εργαλείο. Το ουσιαστικό *machine* [μηχανή] και συνεπώς το επίθετο *mechanical* [μηχανικός] προκύπτουν από την ελληνική *μηχανή* (και τη λατινική *machina*) που σημαίνει «όργανο ανύψωσης βαρέων βαρών», με το συγγενές ρήμα που σημαίνει «κατασκευάζω, επινοώ, δολοπλοκώ με ευφυΐα ή πονηριά». Πηγαίνοντας ακόμη παλαιότερα, η λέξη φαίνεται ότι σχετίζεται με τις υποτιθέμενες ινδοευρωπαϊκές ρίζες *mogh-* και *megh-* κι έτσι με τη γερμανική ρίζα *maxan* (από την οποία προκύπτουν οι λέξεις *Macht* και *machen*), οι οποίες σημαίνουν «έχω ισχύ» και έτσι συνδέονται με το βρετανικό *may*⁴⁴. Επειδή η προνεωτερική μηχανική ισχύς προέρχεται από το ανθρώπινο

⁴⁴ Δες Mitcham, 1994.

σώμα και διανέμεται από το χέρι – ακόμη και όταν αυτό ισχύει για μια κατασκευή που έχει επινοηθεί για την ανύψωση βαρέων βαρών – το επίθετο διατήρησε τις στενές του συνδέσεις με τη χειρωνακτική εργασία στα Λατινικά και τα Αγγλικά μέχρι και τον 17^ο αιώνα. Με την ανάπτυξη, όμως, μη χειρωνακτικών πηγών ενέργειας στη νεότερη εποχή, αλλάζει και η σημασία του ουσιαστικού – και μαζί και του επιθέτου. Έτσι, από ιστορική σκοπιά, η λέξη *μηχανή* σήμαινε τρία διαφορετικά πράγματα:

- Πρώτον, η *μηχανή* μπορεί να αναφέρεται στις απλές μηχανές της κλασικής αρχαιότητας – όπως είναι ο μοχλός, η σφήνα, ο τροχός και ο άξονας, η τροχαλία (ή το βαρούλκο), η βίδα και το κεκλιμένο επίπεδο (για να δώσουμε έναν παραδοσιακό κατάλογο) – ή σε έναν συνδυασμό τους.

Στην πραγματικότητα, εφόσον (όπως έχει δείξει η επιστήμη της μηχανικής) η σφήνα (προσαρμοσμένο κεκλιμένο επίπεδο), ο τροχός και ο άξονας (ένας μοχλός που στρέφεται γύρω από ένα υπομόγλιο στο κέντρο του), η τροχαλία (ένα είδος τροχού και άξονα) και η βίδα (ένα κεκλιμένο επίπεδο τυλιγμένο σε σπείρα) – αυτός ο παραδοσιακός κατάλογος των έξι μηχανών μπορεί να μειωθεί σε δύο: το μοχλό και το κεκλιμένο επίπεδο. Επίσης, έχουμε τρία είδη μοχλών, ανάλογα με τη σχέση μεταξύ του υπομογλίου και της ενεργούσας δύναμης.

- Δεύτερον, μια *μηχανή* μπορεί να είναι οποιοδήποτε εργαλείο ή απλή μηχανή μεγάλου μεγέθους που απαιτεί περισσότερους από έναν ανθρώπους για να λειτουργήσει, λόγω των ενεργειακών της απαιτήσεων. Αυτός ο ορισμός απαντάται, για παράδειγμα, στον Βιτρούβιο και εφαρμόζεται για τους «καταπέλτες και τα πατητήρια σταφυλιών».
- Τρίτον, η *μηχανή* μπορεί να είναι ένα εργαλείο που δεν εξαρτάται από ανθρώπινη ενέργεια – παρόλο που απαιτεί κάποιο ανθρώπινο έλεγχο ή καθοδήγηση, «οδήγηση» υπό την έννοια που κάποιος «οδηγεί ένα αυτοκίνητο»⁴⁵.

Ο πιο γενικός χαρακτηρισμός των μηχανών, ο οποίος καλύπτει και τις τρεις έννοιες είναι: «όργανα για τη μεταφορά δύναμης ή την μετατροπή της εφαρμογής της».

Όσον αφορά τις μηχανές κατά την πρώτη έννοια (εργαλεία), η ανθρωπολογική ανάλυση έχει προσχωρήσει στη διάκριση μεταξύ κρουστικών εργαλείων (σφυριά, τσεκούρια),

⁴⁵ Ας έχουμε κατά νου τις δύο έννοιες της *οδήγησης*: υπό μία έννοια, η μηχανή «οδηγεί» το αυτοκίνητο και με μια άλλη, αυτό το κάνει ο «οδηγός».

εργαλείων κοπής, διάτρησης και λείανσης (μαχαίρια, τρυπάνια, πριόνια), βοηθητικών εργαλείων (πάγκοι εργασίας, μέγγενη), εργαλείων συναρμολόγησης (κατσαβίδια, κλειδιά) και εργαλείων μέτρησης και καθορισμού (χάρακες, διαβήτες, αλφάδια). Αξίζει να σημειωθεί ότι ανάμεσα στους τέσσερις πρώτους τύπους, οι εφαρμογές του μοχλού είναι πιο διεισδυτικές από εκείνες του κεκλιμένου πεδίου. Όσον αφορά τον πέμπτο τύπο, είναι ίσως χρήσιμο να διακρίνουμε ανάμεσα στο «όργανο» με τη στενή έννοια, ως συσκευή μέτρησης, καταγραφής ή παρατήρησης – χειροκίνητης ή όχι – και στο «εργαλείο» ως μια χειροκίνητη μηχανή «για τη μεταφορά δύναμης ή την μετατροπή της εφαρμογής της». Υπάρχει ακόμη και η έννοια κατά την οποία τα όργανα μέτρησης μπορούν να θεωρηθούν όχι ως ανθρώπινα εργαλεία αλλά ως εργαλεία που δίνονται στη φύση για να χρησιμοποιηθούν όταν αυτή ‘μιλάει’ στους ανθρώπους.

Όπως συχνά έχει τονιστεί «η διαφορά ανάμεσα στο εργαλείο και τη μηχανή δεν έχει ποτέ οριστεί επακριβώς». Η κοινή αντίληψη όμως είναι ότι το *εργαλείο* είναι μια χειροκίνητη μηχανή ή τουλάχιστον εκείνο το στοιχείο της άμεσης επαφής μηχανής και κόσμου που επί της αρχής είναι χειροκίνητο, ενώ η *μηχανή* δηλώνει ένα όργανο στην ανεξαρτησία του ή εκείνη την πτυχή ενός οργάνου που δεν εξαρτάται από τον άνθρωπο⁴⁶. Ένας άλλος σχολιαστής σημειώνει ότι χρησιμοποιώντας φυσικά αντικείμενα με το κατάλληλο σχήμα, οι άνθρωποι χρησιμοποιούσαν στην πραγματικότητα εργαλεία προτού τα κατασκευάσουν οι ίδιοι⁴⁷.

Οι μηχανές υπό την τρίτη έννοια μπορούν εύκολα να διακριθούν σε τέσσερις τάξεις: εκείνες που εξαρτώνται από την ανθρώπινη ή ζωική ενέργεια (άροτρο που το σέρνουν άλογα), εκείνες που παράγουν την ίδια τους τη μηχανική ενέργεια από τη φύση (ανεμόμυλος, νερόμυλος), εκείνες που παράγουν την ίδια τους τη μηχανική ενέργεια από τη θερμότητα (θερμικές μηχανές: ατμομηχανή, μηχανή εσωτερικής καύσης) και

⁴⁶ Υπό αυτήν την έννοια, όλες οι νεώτερες «μηχανικές» συσκευές (αν όχι οι ηλεκτρονικές, χημικές κτλ) αποτελούνται από απλές μηχανές – κάποιες από τις οποίες θα είναι αμετάβλητα εργαλεία – π.χ. ο διακόπτης.

⁴⁷ «Η τεχνολογία... χαρακτηρίζεται από το γεγονός ότι είναι η ίδια το προϊόν των τεχνολογικών μέσων. Η τεχνολογία δεν δημιουργήθηκε από τον άνθρωπο με τα χέρια του και την ικανότητά του· η μία τεχνολογία παράγει την άλλη». Δες Rotenstreich N., 1967, σ. 98.

εκείνες που χρησιμοποιούν κάποια μορφή ‘αφηρημένης’ ενέργειας (ηλεκτρικής, χημικής). Για τις δύο τελευταίες κατηγορίες, υπάρχουν δύο ακόμη τύποι: οι μηχανές που παράγουν ή μετατρέπουν ενέργεια και εκείνες που μεταδίδουν ενέργεια και παράγουν χρήσιμο έργο. Ο πρώτος τύπος (όπως το ηλεκτρικό δυναμό ή το φωτοβολταϊκό σώμα) παρουσιάζει την ισχυρότερη τάση προς την ανεξαρτητοποίηση από τον άνθρωπο και γι’ αυτό θεωρείται ορισμένες φορές ως αποκλειστικά σύγχρονος. Συνήθως, ο τελευταίος τύπος (αυτοκίνητα, αεροπλάνα) εξαρτάται από τον πρώτο και περιλαμβάνει κάποια άμεση ανθρώπινη καθοδήγηση.

Τα ηλεκτρικά εργαλεία δεν διακρίνονται πάντοτε με προσοχή από τα μηχανικά. Τα πρώτα είναι εργαλεία χειρός που λειτουργούν με ενέργεια όπως είναι το ηλεκτρικό τρυπάνι και το ηλεκτρικό πριόνι ή το κομπρεσέρ αέρος ή ακόμη και οι οικιακές συσκευές. Ένα περιστροφικό ηλεκτρικό πριόνι χειρός διαφέρει επίσης από το ηλεκτρικό επιτραπέζιο πριόνι ή το κυλινδρικό πριόνι, τα οποία είναι ακίνητα ηλεκτρικά εργαλεία. Τα μηχανικά εργαλεία, αντιθέτως, είναι εργαλεία που λειτουργούν με ενέργεια για την κοπή μετάλλου – μηχανές που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή μηχανών. Κάποιες βασικές κατηγορίες μηχανικών εργαλείων, από τα πρωτόλεια και γενικής φύσεως στα πιο πρόσφατα και εξειδικευμένα, είναι οι τόννοι, οι πλάνες, τα τρυπάνια, οι φρέζες, οι αλωνιστικές μηχανές, τα ηλεκτρικά πριόνια, οι πρέσες, οι περιστρεφόμενοι τόννοι, οι αλεστικές μηχανές, οι μηχανές παραγωγής εξαρτημάτων, οι μηχανές κοπής γραναζιών και οι μηχανές διάτρησης. Οι πρόσφατες καινοτομίες στα μηχανικά εργαλεία περιλαμβάνουν τον αυτοματοποιημένο έλεγχο μηχανών εγγραφής και αναπαραγωγής καθώς και τον αριθμητικό έλεγχο, όπως και μεθόδους αφαίρεσης μετάλλου με τη χρήση πλασματικού τόξου και ακτινών λέιζερ

Τέλος, θα πρέπει κανείς να παρατηρήσει και την αντίσταση που παρατηρούμε στην απροθυμία μας να ονομάσουμε μηχανή μια αυτοματοποιημένη συσκευή που είναι σχεδιασμένη και φτιαγμένη (ή τουλάχιστον συναρμολογημένη) απ’ τον άνθρωπο, αλλά δεν ενεργοποιείται ούτε και καθοδηγείται άμεσα από αυτόν. Στην καλύτερη περίπτωση, είμαστε πρόθυμοι να αναφερθούμε σ’ ένα αυτόματο ως *αυτοματοποιημένη* ή *κυβερνητική* μηχανή. Παρόλα αυτά, μια τέτοια μηχανή είναι προέκταση πρότερων εννοιολογικών

αναπτύξεων και θα μπορούσε να υποστηριχθεί ότι αποτελεί έναν τέταρτο τύπο μηχανής, δηλαδή τη μηχανή ως κυβερνητική ή αυτορυθμιζόμενη συσκευή.

Η μηχανή (και το αντικείμενο) ως φορέας ανθρώπινων διαδικασιών

Καθώς η μηχανή ανεξαρτητοποιείται ολοένα από την άμεση ανθρώπινη εισαγωγή ενέργειας, ο χαρακτήρας της ως αντικείμενο μεταβάλλεται ριζικά· μετατρέπεται όχι σε απλό στατικό αντικείμενο αλλά σε φορέα και παραγωγό λειτουργιών ή ειδικών φυσικών, χημικών ή ηλεκτρικών διαδικασιών. Η σημαντικότερη μεταβολή είναι αναμφίβολα από το εργαλείο στη μηχανή. Η ατμομηχανή και η μηχανή εσωτερικής καύσης δεν είναι απλώς αντικείμενα, όπως τα σφυριά ή τα πριόνια. Έχουν μετατραπεί σε φορείς διαδικασιών – και μάλιστα μ' έναν πολύ πιο συγκεκριμένο τρόπο απ' ό,τι η κατσαρόλα ή το δοχείο της μπογιάς, στην περίπτωση των οποίων μπορούν να λάβουν χώρα αρκετά διαφορετικές διαδικασίες ανάλογα με το τι βάζουμε μέσα τους και σύμφωνα με τις εξωτερικές συνθήκες (θερμοκρασία κ.λπ.). Η βενζίνη που τοποθετείται μέσα σε μια μηχανή εσωτερικής καύσης κάνει κάτι πολύ συγκεκριμένο και μπορεί να το κάνει μόνο υπό τις συνθήκες που θέτει η ίδια η μηχανή.

Ο σχεδιασμός και η κατασκευή τέτοιων μηχανών παραγωγής και ενσωμάτωσης διαδικασιών συνεπάγεται την κατασκευή όχι μόνο ενός φυσικού αντικειμένου αλλά και μιας διαδικασίας. Ό,τι συμβαίνει σ' έναν ηλεκτρικό μετασχηματιστή ή σε μια μηχανή εσωτερικής καύσης δεν συμβαίνει έξω από αυτόν. Η διαδικασία της παραγωγής ηλεκτρισμού ή της λειτουργίας εσωτερικής καύσης λαμβάνει χώρα μόνο υπό ανθρωπίνως καθορισμένες συνθήκες και στο βαθμό αυτό είναι τεχνητή. Όσο οι μηχανές ανεξαρτητοποιούνται από την ανθρώπινη εισαγωγή ενέργειας – σ' ένα φάσμα που εκτείνεται από της μηχανικές στις χημικές και ηλεκτρικές διαδικασίες – κι έπειτα συνδέονται σε συστήματα, τόσο μετατρέπονται ολοένα και περισσότερο σε αντικειμενοποιημένες διαδικασίες.

Ιστορικά, η μηχανή ως διαδικασία έχει εξελιχθεί από τους μετασχηματιστές υδροκίνητης ενέργειας στην μαζική παραγωγή (αρχικά των υφαντών και αργότερα των χημικών), στις διαδικασίες εκμηχανισμού και συναρμολόγησης (με τη χρήση μηχανικών εργαλείων) και σε βιομηχανικές γραμμές παραγωγής. Υπάρχει διαφορά, για παράδειγμα, ανάμεσα στη

χρήση εργαλείων ή ακόμα και μηχανών για την παραγωγή ενός αριθμού ξεχωριστών και διακριτών τεχνημάτων, ακόμη και όταν τέτοιου είδους τεχνήματα είναι λίγο ή πολύ πανομοιότυπα, και στη μαζική παραγωγή ενός προϊόντος το οποίο είναι ομογενές και ομοιόμορφο πέρα για πέρα και παρασκευάζεται σε ξεχωριστές παρτίδες ή ακόμη και συνεχόμενα. Πράγματι, ακόμη και ο ίδιος ο όρος *προϊόν* τείνει να καταδείξει την τελευταία διάκριση. Παραδείγματα μαζικής παραγωγής περιλαμβάνουν το δημόσιο καθαρισμό του νερού και την ταφή των αποβλήτων, την απόσταξη ποτών και τη διύλιση πετρελαίου, την παραγωγή χαρτιού από πολύ ξύλου και τις χημικές παραγωγικές διαδικασίες που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή βαφών, πλαστικών κ.ο.κ. Σε κάθε περίπτωση η *μηχανή* ή το *αντικείμενο* που καθιστά δυνατές αυτές τις διαδικασίες πρέπει και να θεωρηθεί το ίδιο ως διαδικασία. Ενσωματωμένο σ' ένα τεχνικό σύστημα, ένα τέτοιο *αντικείμενο* γίνεται όλο και λιγότερο μια πραγματική οντότητα που μπορεί να αναπτύξει άπειρο αριθμό διαφορετικών και διακριτών σχέσεων και όλο και περισσότερο μια στιγμή σ' ένα σύστημα προκαθορισμένων σχέσεων. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι ίσως τα συστήματα ή τα δίκτυα ηλεκτρονικών υπολογιστών, όπως όμως και η γραμμή παραγωγής και τα εργοστάσια χημικής επεξεργασίας, τα οποία εξαρτώνται από τη βιομηχανική μηχανική ή αυτή των διεργασιών.

Μηχανές, εργαλεία και ανθρώπινη εμπειρία

Τα τεχνολογικά αντικείμενα, ωστόσο, δεν είναι μόνο αντικείμενα, εργαλεία μετατροπής ενέργειας και μηχανές, τεχνήματα, με διακριτή εσωτερική δομή ή πράγματα φτιαγμένα από ανθρώπους· είναι επιπλέον αντικείμενα που επηρεάζουν την ανθρώπινη εμπειρία. Η εξέταση αυτής της επιρροής μας οδηγεί σε διαφορετικά είδη διακρίσεων μεταξύ των τεχνημάτων.

Η πιο συνηθισμένη πολιτισμική ερμηνεία των τεχνημάτων θεωρεί τα εργαλεία και τις μηχανές ως φυσικές επεκτάσεις του ανθρώπινου σώματος, ή ό,τι θα μπορούσε κάποιες φορές να οριστεί ως οργανικές προεκτάσεις, όπως έχουμε ήδη αναφέρει. Για να μην αναφερθούμε όμως σε άλλα ζητήματα, θα μπορούσε κανείς να διερωτηθεί νομίμως γύρω από το νόημα που έχουν εδώ οι *επεκτάσεις*. Υπάρχουν τουλάχιστον δύο είδη επεκτάσεων: ένα σφυρί, για παράδειγμα, επεκτείνει – αυξάνοντάς την – τη δύναμη των μυών του

μπράτσου, ενώ ταυτόχρονα επεκτείνει – με την αφαίρεση και την ενίσχυση – τη μορφή και τη σκληρότητα της γροθιάς. Θα μπορούσε να συγκριθεί με τη διάκριση μεταξύ της μεγέθυνσης που συμβαίνει με το τηλεσκόπιο, όπου το φως ενός αστεριού συλλέγεται και συγκεντρώνεται – φέρνοντάς το έτσι, σαν να λέμε, πιο κοντά – και τη μεγέθυνση που λαμβάνει χώρα στο μικροσκόπιο, το οποίο δεν μας φέρνει κοντά σ' ένα αντικείμενο αλλά επιτελεί οπτική αφαίρεση και μετασχηματίζει τις οπτικές ιδιότητές του. Στην πρώτη περίπτωση, παρέχεται τεχνητή εμπειρία μιας φυσικής δυνατότητας, ενώ στη δεύτερη έχουμε ένα τεχνητό μέσο για την πραγματοποίηση μιας φανταστικής πιθανότητας.

Ένα μηχάνημα έμπηξης πασάλων, όμως, δεν επιτυγχάνει μόνο την αφαίρεση και την μεγέθυνση της μορφής, αλλά επίσης μεγεθύνει και καθιστά αφηρημένη την ισχύ των ανθρώπων, τοποθετώντας στα χέρια τους ενέργεια που διαφορετικά δεν θα κατείχαν. Αν τα εργαλεία (ή οι μηχανές υπό την κλασική έννοια) είχαν τη δυνατότητα να αυξάνουν την ανθρώπινη ισχύ, το έκαναν μόνο μεγεθύνοντας την εγγενή ανθρώπινη ενέργεια. Αν οι μηχανές υπό τη δεύτερη έννοια (ως εργαλεία που τα χειρίζονται περισσότεροι από ένας άνθρωποι) έκαναν το ίδιο, το έκαναν μόνο συνενώνοντας την εγγενή ενέργεια των ανθρώπων της ομάδας. Οι σύγχρονες ενεργειακές μηχανές πετυχαίνουν αυτό το αποτέλεσμα με διαφορετικό τρόπο, θέτοντας μη-ανθρώπινες ενέργειες στη διάθεση της ατομικής ανθρώπινης καθοδήγησης. Έτσι, ενώ τα εργαλεία είναι όργανα μιας λειτουργίας που διαχωρίζουν, εξειδικεύουν, κατανέμουν ή συγκεντρώνουν τη συνολική ενέργεια του ανθρώπινου σώματος, οι μηχανές από την άλλη ενσωματώνουν το χέρι ως σύνδεσμο οργάνων στις πολυποίκιλες ενέργειες ενός ατόμου για την καθοδήγηση ή χρήση μη χειρωνακτικών ενεργειών.

Επιπλέον, «η τεχνική ανάπτυξη που χαρακτηρίζει ιδίως τη σύγχρονη εποχή εξελίσσεται από τις παλινδρομικές στις περιστροφικές κινήσεις»⁴⁸. Οι σύγχρονες μηχανές, αντίθετα με τα εργαλεία, φέρουν σε πέρας την αποστολή τους διαμέσου της περιστροφής παρά της παλινδρομικής κίνησης. Μολονότι, αυτό είναι ξεκάθαρο στην περίπτωση του ηλεκτρικού πριονιού εν αντιθέσει προς το παλινδρομικό πριόνι χειρός, εντούτοις ισχύει εξίσου και για τη μηχανή τοποθέτησης πασάλων, η οποία αναπτύσσει την παλινδρομική της

⁴⁸ Mumford, 1934, σ. 80, όπου και παραθέτει τον Reuleaux.

ενέργεια σ' ένα χειριστήριο αέρος το οποίο εξαρτάται από το περιστροφικό άξονα μιας κινητήριας δύναμης.

Τόσο από κινητική όσο και από κινηματική σκοπιά, οι σύγχρονες μηχανές, εν αντιθέσει προς τα παραδοσιακά εργαλεία, περιλαμβάνουν έναν ποιοτικά διακριτικό διαχωρισμό του ανθρώπου από το σώμα του και την πρωτόγονη σωματική εμπειρία. Δεν είναι όλες οι επεκτάσεις ίδιες. Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνεται από δύο διαφορετικές συνδηλώσεις του επιθέτου *μηχανικός*. Υπό την προνεωτερική έννοια, μια *μηχανική εργασία* αφορά μια εργασία που επιτελείται με χειρωνακτικό τρόπο και έτσι εξαρτάται από την ανθρώπινη ενέργεια. Μ' αυτήν την ιδιαίτερη έννοια, η εργασία αυτή είναι *βαρβαρική*, αξιοκαταφρόνητη ή ποταπή, διότι εφιστά την προσοχή μας στις φυσικές δυνάμεις κάποιου, οι οποίες είναι εξαιρετικά περιορισμένες. Η εργασία αυτή δεν συνδέεται με ανώτερες, υπερανθρώπινες ή πνευματικές δυνάμεις αλλά παραμένει στο καθαρά φυσικό επίπεδο. Αντίθετα, στην νεότερη χρήση της, *μηχανική εργασία* είναι μια εργασία που επιτελείται χωρίς ιδιαίτερη προσοχή, επαναληπτικά, ακόμη και 'τελετουργικά'. Οι νεότερες μηχανές είναι αξιοκαταφρόνητες ή ποταπές με έναν νέο τρόπο, διότι μας αποξενώνουν από το αισθητηριακό και κινητήριο σύμπλεγμα πνεύματος και σώματος. Συνεπώς, η προσοχή του εργάτη δεν είναι καθόλου επικεντρωμένη πουθενά και πρέπει να διασκεδάζεται με εξωτερικά ερεθίσματα – μουσική, χρώματα και παρόμοια τεχνάσματα χρησιμοποιούνται από τους ψυχολόγους. Γι' αυτό το λόγο, από σύγχρονη σκοπιά, μια επιστροφή σε μηχανικές διεργασίες υπό την πρωτόγονη έννοια θα μπορούσε να ειδωθεί ως επιθυμητή κίνηση που θα επανένωνε πνεύμα και σώμα· κι αυτή η επιθυμία εξηγεί με τη σειρά της τη δυσκολία που έχουμε να εκτιμήσουμε την αρχαία κριτική κατά της χειρωνακτικής εργασίας.

Σε αυτό το πλαίσιο, ο Mumford και άλλοι έχουν υποστηρίξει ότι «ο εξειδικευμένος χειριστής εργαλείων γίνεται όλο και πιο ακριβής και αυτόματος, με λίγα λόγια *μηχανικός*, καθώς οι αρχικώς ηθελημένες κινήσεις του κατασταλάζουν σε απλά αντανακλαστικά»⁴⁹. Τέτοιου είδους γενικεύσεις στηρίζονται σε φτωχή εμπειρία με τα εργαλεία. Όταν μια λειτουργία γίνεται μηχανική, όπως σε μια μηχανή, χάνεται και ο έλεγχος μας πάνω της. Μ' ένα ηλεκτρικό πριόνι, για παράδειγμα, ένας τεχνίτης δεν

⁴⁹ Mumford, 1934, σ. 10.

μπορεί να αντιδράσει το ίδιο αποτελεσματικά σ' ένα κομμάτι ξύλου – σ έναν ρόζο, για παράδειγμα, ή σε μια ινώδη φλέβα ξύλου που θρυμματίζεται εύκολα και καταστρέφει ένα έργο— όπως μ' ένα κανονικό πριόνι. Ομολογουμένως, η ακρίβεια, υπό την έννοια της πιστότητας σε μια επιβεβλημένη, γεωμετρική γραμμή, πραγματοποιείται καλύτερα με τα ηλεκτρικά εργαλεία, αλλά έτσι χάνεται μια κάποια απόκριση στα υλικά. Καμία μηχανή δεν μπορεί να συγκριθεί με τα χέρια ενός ανθρώπου. Τα μηχανήματα προσφέρουν ταχύτητα, ισχύ, πλήρη ομοιομορφία και ακρίβεια αλλά δεν μπορούν να προσφέρουν δημιουργικότητα, προσαρμοστικότητα, ελευθερία και ετερογένεια.

Το επιχείρημα αυτό επιβεβαιώνεται από ψυχολογικές μελέτες για την διαμόρφωση δεξιοτήτων και τις περιπτώσεις θετικής και αρνητικής μεταφοράς τμημάτων δεξιοτήτων⁵⁰. Ένα άτομο που αναπτύσσει μια τάση να ανταποκριθεί σε κάποια γενική εργασία με προκαθορισμένο τρόπο αποκτά μια διαμορφωμένη δεξιότητα. Παρόλο που είναι σίγουρα χρήσιμη, μια τέτοια δεξιότητα μπορεί να αποτελέσει αφορμή γι' αυτό που ονομάζεται *λειτουργική παγιοποίηση* - δηλαδή, μια ανικανότητα να αποκριθεί κατά τον καλύτερο τρόπο σε μια παραλλαγή της εργασίας. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι τα ενεργειακά (ηλεκτρικά, μηχανικά) εργαλεία μαστίζονται από ένα είδος πραγματοποιημένης λειτουργικής παγιοποίησης. Όπως γνωρίζουν πολύ καλά οι ξυλουργοί, ένα ηλεκτρικό πριόνι βγαίνει εύκολα εκτός ελέγχου, ενώ ένας τραυματισμός που προκαλείται από ένα πριόνι χειρός είναι συνήθως λιγότερο σοβαρός απ' ό,τι ένας τραυματισμός από ηλεκτροπρίονο. Δεν είναι τυχαίο που η περάτωση μιας δουλειάς ή η καλλιτεχνική λεπτοδουλειά γίνεται ακόμα πρωτίστως με το χέρι. Σίγουρα όμως ο καλλιτέχνης δεν γίνεται λιγότερο ευαίσθητος ή ακόμη και αναγκαστικά πιο ακριβής με τη γεωμετρική έννοια όταν οι τεχνικές χρήσης του πινέλου ενσωματώνονται σε μηχανικά αντανάκλαστικά. Η απώλεια της συνειδητότητας στο επίπεδο της τεχνικής μπορεί στην πραγματικότητα να αυξήσει τον καλλιτεχνικό έλεγχο στο επίπεδο του ίδιου του έργου. Επομένως, φαίνεται ότι υπάρχουν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις λεγόμενες αυτόματες διεργασίες με τα εργαλεία και με τις μηχανές.

Η Τεχνολογία ως δραστηριότητα

Η τεχνολογία δεν περιλαμβάνει απλώς υλικά αντικείμενα, όπως εργαλεία και μηχανές και τη διανοητική γνώση ή αντίληψη του είδους που συναντάται στις μηχανοτεχνικές επιστήμες. Αυτό εύκολα φαίνεται από το συσχετισμό της τεχνολογίας με λέξεις όπως *βιομηχανία* και *βιοτεχνία*, *δουλειά* και *εργασία*, *τέχνη*, *επαγγέλματα*, και *λειτουργίες*. Πραγματικά, παρά την τάση συνειρμικής σύνδεσης της *τεχνολογίας* με φυσικά αντικείμενα ή μηχανικά εξαρτήματα και τις εμφανείς ετυμολογικές αποχρώσεις του ίδιου του όρου, η δραστηριότητα είναι, καθώς φαίνεται, η κύρια εκδήλωσή της. Η τεχνολογία ως δραστηριότητα είναι εκείνο το κεντρικό γεγονός στο οποίο η γνώση και η βούληση ενώνονται για να εμψύσουν ζωή και χρησιμότητα στα τεχνουργήματα· είναι ομοίως η αφορμή για την άσκηση της επιρροής των ίδιων των τεχνουργημάτων στο νου και στη θέληση.

Ετσι, η τεχνολογία ως δραστηριότητα μπορεί να συνδεθεί με ποικίλες ανθρώπινες συμπεριφορές, διακρινόμενες συχνά μεταξύ τους με λιγότερο σαφή τρόπο από τα τεχνήματα και τις αντιλήψεις. Επίσης, οι τεχνολογικές δραστηριότητες, κατά αναπόφευκτο τρόπο και χωρίς να είναι εύκολη η οριοθέτηση μεταξύ τους, ποικίλλουν ανάμεσα σε ατομικές ή προσωπικές και ομαδικές ή θεσμικές μορφές – οι οποίες απαιτούν μια ξεχωρή, αν όχι μια ολοκληρωτικά ανεξάρτητη ανάλυση. Ανάμεσα στις βασικές μορφές των συμπεριφορικών εκφάνσεων της τεχνολογίας ως δραστηριότητας εύκολα μπορεί κανείς να συμπεριλάβει τις ακόλουθες δραστηριότητες: της χειροτεχνίας, της εφεύρεσης, του σχεδιασμού, της κατασκευής, της εργασίας, της λειτουργίας και της συντήρησης.

Από μια σύντομη εξέταση των παραπάνω διαφορετικών, εντούτοις συγγενικών ως προς τη φύση παραμέτρων, προκύπτει η διάκριση σε δύο γενικές κατηγορίες της ενεργητικής τεχνολογικής δραστηριότητας μέσα στον κόσμο: στην κατηγορία της παραγωγής και την κατηγορία της χρήσης. Η πρώτη είναι μια εναρκτήρια ‘πράξη’ που δημιουργεί τις προϋποθέσεις για την ύπαρξη της δεύτερης, που λειτουργεί ως μια επαναληπτική ‘διαδικασία’. Οι δραστηριότητες της χειροτεχνίας, της εφεύρεσης και του σχεδιασμού είναι όλες πράξεις εντασσόμενες στο πλαίσιο της τεχνολογίας ως δραστηριότητας, σε

αντίθεση με τις δραστηριότητες της κατασκευής, της εργασίας, της λειτουργίας και της συντήρησης, που μέσα στο ίδιο πλαίσιο λειτουργούν ως διαδικασίες.

Οι όροι εδώ, μη όντας απολύτως ικανοποιητικοί ή αυστηρά καθορισμένοι, συνιστούν απλά χαλαρές γλωσσολογικές συνδηλώσεις που υπονοούν ή προεικονίζουν ορισμένες διακρίσεις που υπόκεινται σε πιο λεπτομερή έρευνα και ανάπτυξη. Εύκολα μπορεί κανείς να αναφερθεί χρησιμοποιώντας τον όρο 'πράξεις', σε δραστηριότητες, όπως η χειροτεχνία, η εφεύρεση και ο σχεδιασμός, προτιμώντας τον αντίστοιχο όρο 'διαδικασίες' για τις δραστηριότητες της κατασκευής, της συντήρησης και της λειτουργίας. Η έκφραση 'διαδικασία εφεύρεσης' ακούγεται κάπως αδέξια και υποδεικνύει σαφώς κάποια ιδιότυπη εφεύρεση· ο όρος 'πράξη κατασκευής' ακούγεται ακόμα πιο παράξενος. Η φράση 'διαδικασία δημιουργίας' αποτελεί τον καλύτερο τρόπο αναφοράς σε μια πράξη δημιουργίας που χρησιμοποιεί περίπλοκα τεχνολογικά μέσα, ενώ η 'πράξη της χρησιμοποίησης' υπονοεί τη χρησιμοποίηση που αποσκοπεί στη δημιουργία. Η εισαγωγή ενός διαχωρισμού ανάμεσα στην 'πράξη της δημιουργίας' και τη 'διαδικασία της χρησιμοποίησης' δεν είναι διαφορετική από εκείνη που ενεδρεύει στην ηθική, λόγου χάρι, φιλοσοφία, όταν τα αντιθετικά ζεύγη σωστού - λάθους (με αναφορά στον εσωτερικό χαρακτήρα των πράξεων) και καλού - κακού (με αναφορά σε εξωτερικές συνέπειες) προτείνονται ως τεχνικές εκφράσεις, σύμφωνα με μια πιο ρευστή, αλλά παρόλα αυτά χαρακτηριζόμενη από πλάγιες αναφορές, γλωσσολογική εφαρμογή.

Η μηχανοτεχνία μπορεί να διακριθεί, όχι μόνο σε διάφορους κλάδους, σύμφωνα δηλαδή με τα αντικείμενα δραστηριοποίησης των μηχανικών, αλλά επίσης σε λειτουργίες καθοριζόμενες από τον τρόπο δράσης των μηχανικών, δηλαδή σύμφωνα με τους ρόλους που διαδραματίζουν στη γραμμή της παραγωγής, ως αντιπρόσωποι των διάφορων λειτουργικών τάσεων της μηχανοτεχνικής μεθόδου. Με την τρέχουσα ορολογία, οι μηχανοτεχνικές λειτουργίες ποικίλουν από την εφεύρεση, την έρευνα και την ανάπτυξη, διαμέσου του σχεδιασμού, της παραγωγής και της κατασκευής έως τη λειτουργία, τις πωλήσεις, την παροχή υπηρεσιών και την διοίκηση. Τέτοιοι διαχωρισμοί είναι πιο σημαντικοί από τις υλικές διαιρέσεις, διότι επαναλαμβάνονται στο πλαίσιο οποιουδήποτε κλάδου της μηχανοτεχνίας.

Η εφεύρεση γίνεται αντιληπτή κάποιες φορές ως διάφορη της έρευνας και της ανάπτυξης και κάποιες άλλες ως κάτι που τις συμπεριλαμβάνει. Η εφαρμοσμένη, ή η προσανατολισμένη σε συγκεκριμένους σκοπούς έρευνα (σε αντίθεση με τη βασική έρευνα) χρησιμοποιεί την επιστημονική και μαθηματική γνώση και τον κατάλληλο πειραματισμό, για να συνθέσει νέες ύλες, ή για να δημιουργήσει νέες διαδικασίες παραγωγής ενέργειας και μεταμόρφωσης. Η ανάπτυξη συνεπάγεται την αξιοποίηση αυτών των υλών, ενεργειών και διαδικασιών για το σχεδιασμό, την κατασκευή και τη συναρμολόγηση πρωτότυπων προϊόντων ικανών να επιλύουν συγκεκριμένα προβλήματα, ή να καλύπτουν συγκεκριμένες ανάγκες: η 'βιομηχανική έρευνα' είναι μια άλλη ονομασία αυτής της δραστηριότητας.

Η διαδικασία του σχεδιασμού μπορεί εν μέρει να θεωρηθεί ως ανάπτυξη, ή ως αυτόνομη δραστηριότητα προσανατολιζόμενη προς την κατασκευή και την παραγωγή. Από ορισμένες απόψεις είναι και τα δύο. Ο σχεδιασμός είναι προφανώς απαραίτητος για την ανάπτυξη ενός νέου τεχνουργήματος, ή μιας νέας διαδικασίας, αλλά από τη στιγμή της ολοκλήρωσής του, ο σχεδιασμός για την κατασκευή και την παραγωγή (του τεχνουργήματος ή της διαδικασίας) μπορεί επίσης να διαδραματίσει ένα ιδιαίτερο ρόλο. Σε ορισμένες περιπτώσεις η αρχική ανάπτυξη του προϊόντος μπορεί να συμπεριλάβει τον καθορισμό προδιαγραφών για την παραγωγή του. Η παραγωγή και η κατασκευή αποτελούν δύο είδη δημιουργίας με μια περιορισμένη έννοια. Η πρώτη δημιουργεί τεχνουργήματα μη μόνιμου χαρακτήρα (καταναλωτικά αγαθά), η δεύτερη σταθερά οικοδομήματα (σπίτια, γέφυρες, κτίρια). Η κατασκευή [fabrication] και η συναρμολόγηση [assembly] μπορούν να λειτουργήσουν ως συνώνυμα της 'πράξης της δημιουργίας', σε ορισμένες περιστάσεις.

Οι έννοιες της λειτουργίας και της διοίκησης παραπέμπουν στις διαδικασίες χρήσης (του τελικού προϊόντος), όπως και οι έννοιες του ελέγχου, της παροχής υπηρεσιών, της συντήρησης και των πωλήσεων – αν και ο έλεγχος μπορεί επίσης να εκληφθεί ως παράγοντας ανάπτυξης και σχεδιασμού. Οι λειτουργίες των πράξεων του προγραμματισμού, της διδασκαλίας και της παροχής υπηρεσιών συμβούλου τέμνουν όλες τις παραπάνω διακρίσεις.

Η σχέση ανάμεσα σε αυτές τις λειτουργίες μπορεί να φανεί μέσα από ένα διάγραμμα ροής. Όπως για τους κλάδους της μηχανοτεχνίας, έτσι και για τις λειτουργίες αυτές δεν υπάρχει κανένας παγκοσμίως αποδεκτός κατάλογός τους· υπάρχει απλώς ένα φάσμα δραστηριοτήτων που μπορούν κατηγοριοποιηθούν και να υποκατηγοριοποιηθούν με πολλαπλούς τρόπους, ανάλογα με το είδος και το βαθμό των αναλυτικών λεπτομερειών που επιζητούνται. Ένα διάγραμμα ροής είναι επίσης υπεραπλουστευτικό. Η ουσία είναι ότι δεν υπάρχουν απλώς ηλεκτρολόγοι μηχανικοί, αλλά ερευνητές ηλεκτρολόγοι μηχανικοί (που διεξάγουν εφαρμοσμένη έρευνα πάνω στην ηλεκτρική ενέργεια, ή πάνω στις συσκευές που λειτουργούν με ηλεκτρική ενέργεια), σχεδιαστές ηλεκτρολόγοι μηχανικοί (που σχεδιάζουν, είτε μια συγκεκριμένη ηλεκτρική συσκευή με προορισμό τη μαζική παραγωγή, είτε ένα ηλεκτρικό σύστημα με σκοπό την επί τόπου κατασκευή), συντηρητές ηλεκτρολόγοι μηχανικοί (που συντηρούν, ή επισκευάζουν κάποιο ηλεκτρικό προϊόν ή σύστημα), καθώς και άλλοι ειδικοί.

Ως μία άποψη της μηχανοτεχνικής δραστηριότητας, η πράξη της εφεύρεσης μπορεί να προσεγγισθεί μέσω επιλεκτικών αντιθέσεων: *σε αντίθεση με την επιστημονική ανακάλυψη*, η πράξη της τεχνολογικής εφεύρεσης αναφέρεται μάλλον στη δημιουργία ενός καινούριου πράγματος, παρά στην ανακάλυψη ενός αντικειμένου που ήδη υφίσταται, αλλά αγνοείται. Ο Bell εφηύρε το τηλέφωνο· ο Newton ανακάλυψε το νόμο της βαρύτητας. Το τηλέφωνο δεν υπήρχε πριν από την εμφάνιση του έργου του Bell· η βαρύτητα υπήρχε, αλλά έπρεπε να περιμένει τον Newton για να συγκροτηθεί με τη μορφή επιστημονικού νόμου. Υιοθετώντας την ρεαλιστική επιστημολογική προσέγγιση που διακρίνει τους επιστήμονες και τους μηχανικούς, η εφεύρεση προωθεί τη γένεση πραγμάτων μέσα από ιδέες και εξαναγκάζει τον κόσμο να προσαρμοσθεί στη σκέψη· η ανακάλυψη πάλι, αντλώντας ιδέες από την παρατήρηση, επιφέρει την προσαρμογή της σκέψης στον κόσμο.

Μια δυσκολία που ανακύπτει από αυτή την άποψη έγκειται στο γεγονός ότι οι επιστημονικές ιδέες (νόμοι και θεωρίες) υποκαθορίζονται από τις παρατηρήσεις και απαιτούν την ύπαρξη κάποιας διανοητικής δημιουργικότητας και φαντασίας. Σε αντίθεση με την πράξη της *σύλληψης*, ή ακόμα και της *φαντασίας*, λοιπόν, αυτό που αποτελεί την ουσία της εφεύρεσης είναι η συγκεκριμένη μεταμόρφωση των υλικών - η

υλοποίηση μιας συλλαμβανόμενης στη φαντασία μεταμόρφωσης. Η εφεύρεση μπορεί να ξεκινά από τη σύλληψη, αλλά δεν πραγματοποιείται εν τέλει πριν από το λειτουργικό έλεγχο ενός τεχνουργήματος και την απόδειξή της ικανότητάς του να εκτελεί το έργο που του έχει ανατεθεί. Είναι αυτός ο δυναμικός, φυσικός σύνδεσμος που αποτρέπει τη θεώρηση της εφεύρεσης ως απλώς ενός στοιχείου της τεχνολογίας ως γνώσης – παρόλο που οι ιδέες που εμπλέκονται εδώ απαιτούν με βεβαιότητα ειδική επιστημολογική ανάλυση.

Όπως η συνειδητή δράση που γεννάται στο νου και επιβεβαιώνεται από την πρακτική της υλοποίησης, η σύλληψη της εφεύρεσης αντιτίθεται στην αργή και σταδιακή τεχνική αλλαγή και αποτελεί μια σαφώς νεωτερική έννοια. Ο F. Bacon (1561 – 1626) είναι ο πρώτος που επιχειρηματολογεί ανοιχτά και σε μάκρος υπέρ της ανάγκης προώθησης της πράξης της εφεύρεσης. Στο πλαίσιο της επιχειρηματολογίας του αυτής εντάσσει τη διάκριση ανάμεσα σε εκείνες τις εφευρέσεις που έχουν βασιστεί πάνω σε μια κατάλληλη κατανόηση της φύσης και σε εκείνες που είναι ουσιαστικά ανεξάρτητες από την επιστημονική γνώση – και, θα μπορούσε να ειπωθεί, μέθοδο. Οι πρώτες είναι αυτές που θα ονομάζονταν στις μέρες μας βασισμένες στην επιστήμη εφευρέσεις· οι δεύτερες είναι πιο παραδοσιακές, ή εξελικτικές εφευρέσεις. Όπως η επιστημονική ανακάλυψη, η εφεύρεση μπορεί να ολοκληρωθεί μέσα σε βραχύ χρονικό διάστημα από ένα άτομο, επιφέροντας ιστορική ασυνέχεια, ή να πραγματοποιηθεί μέσα από τη σταδιακή εξέλιξη που επιτυγχάνεται από μια ομάδα ατόμων. Η εφεύρεση που οδεύει προς την ολοκλήρωσή της με αργούς ρυθμούς και απλώνεται στο χρόνο μέσω αμέτρητων ασήμαντων τροποποιήσεων που διατηρούν την ιστορική συνέχεια, σημαίνεται σε ορισμένες περιπτώσεις με τον όρο *καινοτομία*. Άλλοι παρατηρητές δίνουν έμφαση στον ιστορικοκοινωνικό χαρακτήρα της πράξης της εφεύρεσης,⁵¹ αποδίδοντας όχι σε άτομα, αλλά σε τεχνολογικές κοινωνίες, εθνικές ομάδες, ή ιστορικές περιόδους την εφεύρεση τεχνουργημάτων, όπως ο αστρολάβος και η πυξίδα. Πράγματι, από αυτή την άποψη, η πράξη της εφεύρεσης έχει την προέλευσή της όχι τόσο πολύ στην επιδίωξη της πρακτικής υλοποίησης ιδεών μέσω της υλικής κατασκευής, όσο σε μια τυχαία μεταποίηση της ύλης και της μορφής των τεχνουργημάτων μέσα στο πέρασμα του

⁵ Δες, για παράδειγμα, Giffillan S. C., 1963 [1935].

χρόνου, που συνεπάγεται την τελική αναγνώριση της χρησιμότητας ενός αντικειμένου. Ως τέτοια, στερείται σχεδόν ολοκληρωτικά την πράξη του σχεδιασμού, ένα ευδιάκριτο και διακριτικό χαρακτηριστικό γνώρισμα της σύγχρονης εφεύρεσης και καινοτομίας. Σε αντίθεση με την πράξη του σχεδιασμού, η πράξη της εφεύρεσης εμφανίζεται ως μια δράση που προχωρά με παράλογα, ασυνείδητα, διαισθητικά, ή ακόμα και τυχαία μέσα. Η πράξη του σχεδιασμού ενέχει την έννοια της σκοπιμότητας, του προγραμματισμού. Πάνω σε αυτή τη βάση, η πράξη της εφεύρεσης δεν είναι παρά μία πράξη τυχαίου σχεδιασμού – και ως τέτοια υπογραμμίζει το στοιχείο της ενόρασης [insight], καθώς και της ικανότητας να ανακαλύπτει κανείς τυχαία το ενδιαφέρον και το πολύτιμο που διαδραματίζει σημαίνοντα ρόλο ακόμα και σε έργα σχεδιασμού, η ολοκλήρωση των οποίων απαιτεί υψηλό βαθμό συστηματοποίησης. Η πράξη της εφεύρεσης ενέχει επίσης την έννοια της μοναδικότητας της δημιουργίας, ενώ η πράξη του σχεδιασμού παίρνει μια εφεύρεση και την προσαρμόζει, για παράδειγμα, στις συνθήκες της μαζικής παραγωγής. Παρόλο που κάποιοι εφευρέτες υπήρξαν μηχανικοί, ο μηχανικός αρκείται εν γένει στο σχεδιασμό γύρω από ή με τα υπάρχοντα υλικά και διαδικασίες, εφόσον αυτά κρίνονται επαρκή για τη διεξαγωγή του έργου, επιφέροντας μόνον τέτοιες εκλεπτύνσεις που να υπαγορεύονται άμεσα από τις συνθήκες. Η πράξη της εφεύρεσης σημαίνει ακόμα τη μοναδικότητα της δημιουργίας.

Μελέτη Περίπτωσης: Τεχνολογία και Πληροφορική

Στη βάση των σύγχρονων τεχνολογικών εξελίξεων βρίσκεται η επανάσταση της πληροφορικής. Η πληροφορική συνδέθηκε στενά με την ανάπτυξη της τεχνολογίας των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Οι υπολογιστές είναι το μεγάλο επίτευγμα του 20ου αιώνα, αν και οι πρώτες προσπάθειες έγιναν πολύ νωρίτερα, με την προσθετική μηχανή του Pascal, τη μηχανή των τεσσάρων πράξεων του Leibnitz και τα φιλόδοξα μηχανικά σχέδια του Babbage, που προέβλεψε ως ένα βαθμό τις σύγχρονες κατακτήσεις. Όμως οι θεωρητικές βάσεις για το σημερινό υπολογιστή μήκαν το 1936, με τη δημοσίευση μιας πρωτοποριακής εργασίας του Άγγλου μαθηματικού Turing. Ο Turing ήταν ο πρώτος που είδε καθαρά τις μεγάλες δυνατότητες των υπολογιστών πριν ακόμα κατασκευαστούν και μελέτησε το πρόβλημα της τεχνητής νοημοσύνης και το οποίο βρίσκεται σήμερα στην

πρώτη γραμμή της θεωρητικής και εφαρμοσμένης έρευνας στον τομέα της πληροφορικής. Με αφετηρία το θεωρητικό υπόδειγμα Turing ο ουγγρικής καταγωγής μαθηματικός Von Neumann και οι συνεργάτες του διατύπωσαν, δέκα χρόνια αργότερα, τη λύση για την κατασκευή του σύγχρονου ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Το σπουδαιότερο στοιχείο σε αυτή την ‘επανάσταση’ είναι ότι δεν απαιτούνται ακριβές πρώτες ύλες και συσσώρευση υλικού κεφαλαίου, όπως συνέβαινε με την βιομηχανική επανάσταση αφού η πρώτη ύλη για την παραγωγή των τσιπς είναι το πυρίτιο που βρίσκεται σε μεγάλη αφθονία σε ολόκληρη τη γη. Η ενεργοποιός δύναμη των υπολογιστών και της πληροφορικής είναι το ανθρώπινο μυαλό. Το βιομηχανικό κόστος των ημιαγωγών μικροτσιπ είναι κατά 80% περίπου επιστημονική γνώση (δηλαδή, θεωρητική και εφαρμοσμένη έρευνα και έλεγχος), κατά 17% εκτελεστική εργασία και μόνο 3% πρώτη ύλη).

Αν η βιομηχανική επανάσταση μας έδωσε ένα προλεταριάτο, η εποχή που ζούμε τώρα δημιουργεί ένα κογκνιταριάτο-μια ομάδα που βασίζεται στη γνώση, στη χρήση του μυαλού, αντί για τη χρήση των μυών. Το γεγονός αυτό ‘δείχνει’ και προς ένα σύνθετο μοντέλο συνύπαρξης τεχνολογίας και επιστήμης, δηλαδή, προς την *Τεχνοεπιστήμη*, όπως ήδη έχουμε σημειώσει. Η Τεχνοεπιστήμη είναι αποτέλεσμα-ή μάλλον είναι η σημερινή φάση αυτού που αρχίζει πριν από 2.500 χρόνια, ίσως και πολύ περισσότερο, με μια άλλη μορφή, δηλαδή μια φάση της ορθολογικής έρευνας, της ορθολογικής αναζήτησης, της έρευνας του κόσμου, της έρευνας της ύπαρξης μας. Το ζήτημα της Τεχνοεπιστήμης εμπεριέχει και μια σειρά από ανοικτά πολιτικά προβλήματα, γιατί αφορά την σχέση της σύγχρονης ανθρωπότητας και της γνώσης της με τη δύναμή της και με την εξουσία της.

Το εύρος του στοχασμού της τεχνολογίας φτάνει μέχρι τη δημιουργία τεκμηριωμένης γνώσης σε κάποιο τομέα έρευνας και εφαρμογής. Δεν φτάνει στη συνολική θεώρηση της θέσης των επιτευγμάτων της μέσα στον όλο πολιτισμό, ούτε και ασχολείται με την αποτίμηση αυτών των επιτευγμάτων με άλλα κριτήρια-πέρα από τα κριτήρια της εγκυρότητας και της λογικής των επιστημονικών θεωριών που υποστηρίζουν τα επιτεύγματα αυτά. Ο χαρακτήρας και οι σκοποί της τεχνολογίας δεν αποτελούν πρόβλημα ενδογενές της ίδιας. Για τους σκοπούς και τις κατευθύνσεις της, για το νόημα αυτών των σκοπών, τις συνθήκες και τις επιπτώσεις της ανάπτυξης της απαιτείται η

σύνθεση ενός πλαισίου αρχών με βάση το οποίο θα εξελιχθεί το τεχνολογικό φαινόμενο με τρόπο ανθρώπινο, κάτι το οποίο είναι καθήκον της φιλοσοφίας.

Ο Marcuse είχε επισημάνει, από το 1956, το ιδιότυπο φαινόμενο ότι στις βιομηχανικά προηγμένες καπιταλιστικές κοινωνίες η εξουσία τείνει να χάσει τον εκμεταλλευτικό-καταπιεστικό χαρακτήρα της και να καταστεί “ορθολογική”, χωρίς μ’ αυτό να εξαφανίζεται και η πολιτική κυριαρχία : “Μοναδικοί όροι της εξουσίας είναι πλέον η ικανότητα και το συμφέρον να διατηρηθεί ο μηχανισμός σαν ολότητα και να επεκταθεί”. Μέτρο για την ορθολογικότητα της εξουσίας αποτελεί η διατήρηση ενός συστήματος, που μπορεί να θεμελιώσει τη νομιμοποίησή του πάνω στην συνδεδεμένη με την επιστημονική-τεχνική πρόοδο ανάπτυξη των παραγωγικών δυνάμεων. Η νομιμοποίηση της εξουσίας περνάει μέσα από την διαρκώς αυξανόμενη παραγωγικότητα και στην κυριάρχηση της φύσης, οι οποίες εκτός των άλλων συντηρούν όλο και πιο άνετα τη ζωή των ατόμων.

Για να αποκτήσουμε τον έλεγχο της τεχνολογίας πρέπει να αρχίσουμε να υποβάλουμε τη νέα τεχνολογία σε ένα σύνολο αυστηρών δοκιμών πριν την αποδεσμεύσουμε. Πριν να αποτιμήσουμε την κάθε καινοτομία, θα πρέπει να προβληματιστούμε για μια σειρά πρωτόγνωρων προβλημάτων που συνδέονται με αυτή και για τις μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στο κοινωνικό, πολιτισμικό και ψυχολογικό περιβάλλον. Ακόμα θα πρέπει να αναρωτηθούμε, εκτός από τις αλλαγές στην κοινωνική δομή, με ποιόν τρόπο η προτεινόμενη τεχνολογία θα επιδράσει στο κοινωνικό σύστημα αξιών. Τέτοια προγράμματα έχουν ξεκινήσει από τις αρχές της δεκαετίας του `70 σε διάφορα πανεπιστήμια (για παράδειγμα σε αυτό του Πίτσμπουργκ, του Χάρβαρντ [Πρόγραμμα για την Τεχνολογία και την Κοινωνία], και του Κολούμπια [Ινστιτούτο για τη μελέτη της Επιστήμης στις Ανθρώπινες Σχέσεις]) με στόχο την κατασκευή ενός προτύπου της σχέσης ανάμεσα στην τεχνολογία και στις αξίες.

Οι αποφάσεις που παίρνουμε και οι οποίες κατευθύνουν την τεχνολογική εξέλιξη επηρεάζουν και διαμορφώνουν και τον πολιτισμό μας. Είναι σαφές ότι μια κοινωνία που τάσσεται υπέρ της αλόγιστης εισροής της πληροφορικής σε κάθε δραστηριότητα, υπέρ της πυρηνικής ενέργειας κ.λπ., θα αναπτύξει έναν πολιτισμό ριζικά διαφορετικό απ’ αυτόν που προτιμά να κατασκευάσει φθηνές τεχνητές καρδιές, να διαδώσει φάρμακα

κατά της επιθετικότητας κ.λπ. Ο Ellul, ένας από τους σημαντικότερους και αυστηρότερους κριτές των επιδράσεων της τεχνολογίας πάνω στις ανθρώπινες αξίες, έχει πει χαρακτηριστικά : *“Η τεχνολογία έχει γίνει αυτόνομη. Έχει εγκαθιδρύσει έναν κόσμο άπληστο που υπακούει στους δικούς της νόμους, κι έχει απαρνηθεί τις παραδόσεις... Η τεχνολογία έχει σταδιακά κατακυριεύσει όλα τα στοιχεία του πολιτισμού... ο άνθρωπος ο ίδιος έχει νικηθεί από την τεχνολογία κι έγινε αντικείμενό της.”*

Από την άλλη μεριά οι υποστηρικτές της τεχνολογίας και εκείνοι που είναι υπέρ της ‘αντι-κουλτούρας’ προτείνουν στα ανθρώπινα όντα απλά να συμμορφωθούν σε αυτήν. Για παράδειγμα ο Ramo αναφέρει: *“Πρέπει τώρα να εφαρμόσουμε το μοίρασμα της γης με τις μηχανές... Να γίνουμε συντάκτοι. Οι μηχανές απαιτούν, για την τελειότερη λειτουργία τους, ορισμένα μοντέλα της κοινωνίας. Και εμείς θα προτιμούσαμε μερικές αλλαγές. Αλλά θέλουμε αυτά που οι μηχανές μπορούν να προσφέρουν, κι έτσι πρέπει να συμβιβαστούμε. Πρέπει να αλλάξουμε τους κανόνες της κοινωνίας, έτσι ώστε εμείς και εκείνες να μπορέσουμε να συνεργαστούμε.”*

Ο θρίαμβος της επιστήμης και της τεχνικής συνοδεύτηκε από μια εντυπωσιακή ανάπτυξη του “υλικού πολιτισμού”. Η έννοια της προόδου κατέληξε να συνδέεται σχεδόν αποκλειστικά με την τεχνική πρόοδο, με την επινόηση μηχανών και τη συσσώρευση τεχνικών εργαλείων. Η ιδέα μιας πνευματικής, ηθικής ή αισθητικής προόδου μπαίνει σε δεύτερη μοίρα. Ο σύγχρονος άνθρωπος γνωρίζει πολύ περισσότερα από τους προγόνους του για τον κόσμο στον οποίο ζει, αλλά δεν έχει μάθει να δρα ορθολογικά με βάση αυτή τη γνώση που απέκτησε. Κατέχει μια αφθονία τεχνικών μέσων, αλλά δυσκολεύεται να δώσει νόημα και προσανατολισμό στη ζωή του. Οι άνθρωποι δείχνουν να μην ανησυχούν για τον τρόπο με τον οποίο η τεχνολογία επηρεάζει τη ζωή τους. Αποδέχονται απλώς τις νέες τεχνολογίες και φαίνονται διατεθειμένοι να αφομοιώσουν οποιαδήποτε μεταβολή που θα τους επιβληθεί από αυτές. Βέβαια ο άνθρωπος χειριζόταν από πολύ παλιά εργαλεία. Η σχέση του αυτή άρχισε να μεταβάλλεται, ίσως και πριν τη βιομηχανική επανάσταση και οι νέες τεχνικές διαδικασίες άρχισαν πλέον να μην ενσωματώνονται στην κουλτούρα, αλλά να της επιτίθενται για να την υποκαταστήσουν, θα μπορούσε κανείς να ισχυριστεί.

Η τεχνολογία αναμφίβολα επηρεάζει τη διαμόρφωση της σκέψης μας και τη συγκρότηση ολόκληρης της κοινωνικής διάταξης. Δεν είναι εύκολο να βρεθούν λύσεις για τον έλεγχο της τεχνολογικής δύναμης. Σε κάθε περίπτωση όμως θα πρέπει να χρησιμοποιούμε τη νόηση και την κριτική μας ικανότητα για να συνειδητοποιούμε βαθύτερα τη σοβαρότητα αυτών των ζητημάτων. Σίγουρα θα πρέπει να σταματήσουμε να αποδεχόμαστε άκριτα τις αξιώσεις των νέων τεχνολογιών. Τα προβλήματα που δημιουργούνται από την τεχνολογία πρέπει να γίνουν συστατικό μέρος της πολιτικής συζήτησης και όποιος διεκδικεί δημόσια αξιώματα πρέπει να τα αντιμετωπίζει. Οφείλουμε να αντιμετωπίζουμε αυτά τα προβλήματα, χωρίς να υποκρινόμαστε ότι δεν υπάρχουν αλλά και χωρίς να θεωρούμε ότι είναι αδύνατο να οργανώσουμε κάποια αντίσταση ενάντια στην τεχνολογική εισβολή. Η πολιτική δράση, οι κοινωνικές πολιτικές και ιδιαίτερα η εκπαίδευση είναι εργαλεία που μπορούν να χρησιμεύουν για αυτό τον σκοπό.

Γιατί επίσης είναι δεδομένο ότι τα όποια προβλήματα έχουν δημιουργηθεί δεν οφείλονται σε όσα παρέλειψε να κάνει η τεχνολογία. Αυτό που λείπει είναι ένα συνολικό όραμα για την πορεία της τεχνολογίας, για τον προσανατολισμό της, για τους σκοπούς της και για το νόημα της, για τις επιπτώσεις στο κοινωνικό σύνολο, για τον ανθρώπινο τρόπο ανάπτυξής της. Το όραμα αυτό μόνο οι ανθρωπιστικές επιστήμες μπορούν να το δώσουν.

Η τεχνολογία ως κατασκευή και χρήση τεχνημάτων, είναι πρώτα απ' όλα πρακτική ή δραστηριότητα και, ως εκ τούτου, η σχέση τεχνολογίας και ιδεών δεν είναι τόσο προφανής όσο η σχέση επιστήμης και ιδεών. Η ύπαρξη καθαρά τεχνολογικών ιδεών και θεωριών, για παράδειγμα, δεν είναι τόσο αυτονόητη όσο η ύπαρξη επιστημονικών θεωριών. Όταν ιδέες συνδέονται με την τεχνολογία, φαίνεται συχνά ότι πρόκειται μάλλον για επιστημονικές ιδέες που εντάσσονται σε πρακτικό πλαίσιο. Πράγματι, αυτή ακριβώς η αναλογία έχει οδηγήσει αρκετούς μελετητές να θεωρούν τη σύγχρονη τεχνολογία ως εφαρμοσμένη επιστήμη, ενώ η ίδια λειτουργεί ταυτόχρονα ως τροχοπέδη στην ανάπτυξη μιας ανεξάρτητης φιλοσοφίας της τεχνολογίας. Ωστόσο, όπως προκύπτει από τις τεχνολογικές επιστήμες, υπάρχουν πράγματι διακριτές τεχνολογικές ιδέες. Η ιδέα της μηχανής (στις διάφορες μεταλλαγές της από τον Αριστοτέλη και – διαμέσου του Βιτρούβιου - έως τον Reuleaux και τον Turing), οι έννοιες του διακόπτη, της εφεύρεσης,

της αποδοτικότητας, της βελτιστοποίησης· οι θεωρίες της υδραυλικής και της αεροδυναμικής, της κινηματικής και της κυβερνητικής, της σειριακότητας, της πληροφορίας, των δικτύων –είναι όλες εγγενώς τεχνολογικές. Δεν βρίσκουμε τέτοιες ιδέες στις επιστήμες της φυσικής, της χημείας ή της βιολογίας, αλλά στους κλάδους των πολιτικών μηχανικών και της ηλεκτρικής, ηλεκτρονικής και βιομηχανικής μηχανικής. Μπορεί εύλογα να υποστηριχθεί ότι η χρήση της μηχανικής στην επιστήμη (όπως στη Νευτώνεια ουράνια μηχανική) προέρχεται από τις πρώιμες τεχνολογίες της νεότερης εποχής (κυρίως την τεχνολογία των ρολογιών) κι έτσι η επιστήμη μπορεί με ακρίβεια να περιγραφεί ως εφαρμοσμένη τεχνολογία.

Αρχικές παρατηρήσεις για μια ‘ηθική’ της σύγχρονης τεχνολογικής κοινωνίας

Στις πρώιμες διατυπώσεις της, η ηθική των ηλεκτρονικών υπολογιστών περιοριζόταν σε ανησυχίες που αφορούσαν απειλές κατά του προσωπικού απόρρητου και στην επιχειρηματική ασφάλεια – ηλεκτρονική παρακολούθηση από διάφορους οργανισμούς των προσωπικών δεδομένων και μεμονωμένες παραβιάσεις ηλεκτρονικών βάσεων δεδομένων και δικτύων. Αυτές, βέβαια, είναι δύο όψεις του ίδιου νομίσματος. Όπως δείχνει η έρευνα της Johnson στο έργο της *Computer Ethics* (Ηθική των Υπολογιστών, 1985), τα ζητήματα αυτά συνδέονται με ανησυχίες που αφορούν τους κώδικες ηθικής των επαγγελματιών της πληροφορικής, την υπαιτιότητα για την κακή χρήση λογισμικού, τα πνευματικά δικαιώματα και τη σχέση ανάμεσα στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και την κοινωνική ισχύ (πώς μπορούμε να εξασφαλίσουμε δίκαιη πρόσβαση στους υπολογιστές;). Ένα επιπλέον αξιοσημείωτο ζήτημα αφορά τις ανθρωπολογικές επιπτώσεις της τεχνητής νοημοσύνης. Ακολουθώντας την επέκταση των ηθικών κατηγοριών στην περιβαλλοντική ηθική, έχουν αναπτυχθεί ακόμη και αξιώσεις για την απόδοση συγκεκριμένων δικαιωμάτων στους υπολογιστές.

Σε πιο γενικές γραμμές πάντως, η ηθική των ηλεκτρονικών υπολογιστών προβάλλει ερωτήματα αναφορικά με τη χρήση και τη δομή της πληροφορίας. Ποιες είναι, για παράδειγμα, οι ηθικές οδηγίες για τη δημιουργία, διασπορά και χρήση της πληροφορίας – όχι μόνο στην περίπτωση των υπολογιστών, αλλά και αναφορικά με όλα τα μέσα

διαχείρισης πληροφοριών, από το τηλέφωνο και το ραδιόφωνο μέχρι την τηλεόραση και τους δορυφόρους; Επιπλέον, όπως υποστηρίζει ο Weizenbaum (1976), δεν είναι πιθανό κάποια προγράμματα λογισμικού να υπερβούν το πλαίσιο της ανθρώπινης ευθύνης λόγω της πολυπλοκότητάς τους και της ακατανόητης φύσης τους; Δεν είναι αλήθεια ότι συγκεκριμένα είδη τεχνολογιών πληροφορικής είναι τόσο πολύπλοκα που ακόμη και οι ίδιοι οι δημιουργοί τους δεν μπορούν να τα καταλάβουν ή να τα ελέγξουν; Υπό αυτό το πρίσμα, ο Zimmerli (1986) έχει υποστηρίξει ότι η ευθύνη για την *πληροφοριακή μόλυνση* δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί με τις γενικές αρχές ενός δεοντολογικού ή ενός εργαλειακού ηθικού πλαισίου. Αυτό που ονομάζει «παράδοξο της πληροφορικής» (ότι δηλαδή περισσότερη πληροφορία οδηγεί σε λιγότερο έλεγχο) απαιτεί την ανάπτυξη μιας ηθικής της πληροφορικής για συγκεκριμένες περιπτώσεις (περιπτώσιολογία), ίσως όχι πολύ μακριά από την αντίστοιχη ιατρική πρακτική. Σε κάποιες περιπτώσεις, δεν θα έπρεπε ίσως να κατασκευάζονται ούτε υπολογιστές ούτε τεχνουργήματα που εξαρτώνται από τους τελευταίους, εξαιτίας ακριβώς του γεγονότος ότι εκφεύγουν από τον ανθρώπινο έλεγχο.

Ακόμη και αν η αξιοπιστία των πολύπλοκων τεχνημάτων πληροφορικής εξασφαλιζόταν από ανεπτυγμένες τεχνικές, όπως ο αντικειμενοστραφής προγραμματισμός [object-oriented programming], παραμένει ανοικτό το ηθικό ερώτημα γύρω από την σωστή σχέση με την εικονική πραγματικότητα που αυτά τα τεχνήματα δημιουργούν καθώς και γύρω από τις πραγματοποιημένες αρχές ή διαδικασίες λήψης αποφάσεων των εμπειρων συστημάτων (expert systems). Είναι γενικώς αποδεκτό, για παράδειγμα, ότι η ηθική εμπλοκή με τον άλλο εμπεριέχει κάποια αναγνώριση του ως πραγματικά άλλου και ότι η αυστηρή εφαρμογή ακόμη πιο υψηλών ηθικών αρχών δεν συντελεί αναγκαστικά στη σωστή ηθική συμπεριφορά. Διαθέτουν όμως οι εικονικές πραγματικότητες αντίστοιχα βαθιά ετερότητα; Και από την άλλη, τα έμπειρα συστήματα, ακόμη και τα πιο πολύπλοκα, δεν εξαρτώνται από κάποιου είδους αυστηρή τυπολογία; Η ευσπλαχνία, ως τελειοποίηση της δικαιοσύνης, δεν απαιτεί τελικά την αναστολή του νόμου – μόνο όμως την κατάλληλη στιγμή, μ' έναν τρόπο που δεν είναι δυνατόν να προδιαγραφεί και δεν μπορεί να διατυπωθεί με οριστικό τρόπο;

Τα ζητήματα τεχνολογίας και ηθικής, καθώς και του εκτεταμένου αξιολογικού στοχασμού επί αυτών, συνδέονται στενά με ζητήματα τεχνολογίας και αισθητικής· παρόλα αυτά, η αισθητική της τεχνολογίας δεν έχει τύχει καμιάς πραγματικής φιλοσοφικής προσοχής. Υπάρχουν βέβαια πολιτισμικές σπουδές που αναφέρονται στην αισθητική επίδραση της νεώτερης τεχνολογίας και μελετητές όπως ο Wolhee Choe (1989) έχουν αποπειραθεί τον παραλληλισμό ανάμεσα στην αισθητική και την τεχνολογική δραστηριότητα. Υπάρχει όμως μια έννοια τεχνολογικής ομορφιάς διακριτής από εκείνη που εκδηλώνεται σε άλλους τομείς; Μηχανικοί έχουν περιστασιακά υποστηρίξει ότι η έννοια αυτή υπάρχει, μολονότι δεν έχει ερευνηθεί ενδελεχώς ούτε έχει συνδεθεί με μη-τεχνικές αντιλήψεις περί του ωραίου. Το ερώτημα αυτό αναδεικνύει τη δυνατότητα ύπαρξης μιας ηθικής του τεχνολογικού σχεδίου που μπορεί να υπερβαίνει και να διαχωρίζει τα όρια ανάμεσα στις τέχνες, τις ανθρωπιστικές σπουδές, την αρχιτεκτονική και τη μηχανοτεχνία.

Σε καθένα από τα πέντε νέα πεδία έχουν αναδυθεί παραδοσιακές ηθικές διαφωνίες ανάμεσα στο φυσικό δίκαιο, τον ωφελιμισμό και τη δεοντολογία. Είναι μια τεχνολογική πράξη ορθή λόγω του εγγενούς χαρακτήρα της ή λόγω των καλών ή κακών συνεπειών της και μόνο; Ποια είναι η σχέση ανάμεσα στη φύση – και την ανθρώπινη φύση ειδικότερα – και την τεχνολογία; Σημασία έχει ότι η ίδια η τεχνολογία φαίνεται να προωθεί συγκεκριμένα είδη ηθικών πλαισίων. Ίσως δεν είναι τυχαίο το γεγονός ότι η τεχνολογική κατάκτηση της φύσης έχει υπονομεύσει την φυσικοδικαϊκή παράδοση στην ηθική και ότι μια κοινωνία που κυριαρχείται από τεχνικό ή εργαλειακό ορθολογισμό οφείλει να είναι ιδιαίτερα ωφελμιστική στις πολιτισμικές της προκαταλήψεις. Ο διάλογος για την ηθική της τεχνολογίας έχει επίσης προκαλέσει την ανάδυση ιδιαίτερων ηθικών κατηγοριών – υπευθυνότητα, ασφάλεια και κίνδυνος, για παράδειγμα – οι οποίες δεν ήταν τόσο χαρακτηριστικές στην προνεωτερική ηθική φιλοσοφία.

Ωστόσο, μαζί με το να εγείρει νέα ηθικά ζητήματα, η τεχνολογία τείνει επίσης να υπονομεύει τη σημασία της ανθρώπινης δράσης με την οποία ασχολείται παραδοσιακά η ηθική. Σε ατομικό ή προσωπικό επίπεδο, η ηθική της «μη-ισχύος» δεν είναι τόσο ηθική επιλογή όσο επιβεβλημένη πραγματικότητα. Σε μια τεχνολογικά ανεπτυγμένη κοινωνία,

η προώθηση της τεχνολογίας δεν βασίζεται τόσο σε ατομικές όσο σε συλλογικές αποφάσεις.

Ο Wiener στο έργο του *Κυβερνητική* ορίζει την κυβερνητική εναλλακτικά και ως η επιστήμη «όλων των πιθανών μηχανών», είτε αυτές είναι ηλεκτρονικές, μηχανικές, νευρωνικές ή οικονομικής φύσεως. Σε κάθε περίπτωση, η κυβερνητική οπωσδήποτε ισχυρίζεται ότι αποτελεί μια μορφή τεχνολογικής γνώσης. Κατά την περίοδο της αρχικής της ανάπτυξης, στη δεκαετία του 1940, η κυβερνητική σχετιζόταν στενά με την νευροφυσιολογία, στο πλαίσιο της υπόθεσης ότι οι μηχανισμοί αρνητικής ανάδρασης είναι βασικοί για την λειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος. Ως μια γενική θεωρία των τεχνουργημάτων (από τους θερμοστάτες και το αυτοκατευθυνόμενο ραντάρ, μέχρι τα προσθετικά μέλη και τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές), αλλά και των λειτουργιών (από την διορθωτική νευροχειρουργική μέχρι την διοίκηση επιχειρήσεων), η κυβερνητική προτείνει την δυνατότητα μιας ενοποιημένης ερμηνείας των υλικών, κοινωνικών και διανοητικών φαινομένων. Ο ορισμός του Wiener υποδεικνύει ότι η κυβερνητική προϋποθέτει μια θεμελιώδη ταύτιση μεταξύ των ζώντων οργανισμών και των μηχανών και κατά συνέπεια προτείνει μια θεμελιακή επέκταση του εύρους και των προθέσεων της τεχνολογικής γνώσης. Πράγματι, η γενική θεώρηση της πραγματικότητας στην κυβερνητική, επιδεικνύει πολλά από τα χαρακτηριστικά μιας τεχνολογικής φιλοσοφίας ή ακόμα και μιας μηχανοτεχνικής φιλοσοφίας της τεχνολογίας. Στην παραδοσιακή θεωρία η διαφορά μεταξύ έμβιων και άψυχων αντικειμένων ήταν ότι τα έμβια όντα χαρακτηρίζονται από την παρουσία ιδίων κινήτρων, σε αντίθεση με τα άψυχα αντικείμενα. Μια πλευρά αυτού του χαρακτήρα των εμβίων είναι ότι τα έμβια όντα είτε διαθέτουν μια εσωτερική ενεργειακή πηγή, είτε μπορούν να αντλούν ενέργεια για την κίνησή τους από εξωτερικές πηγές του ευρύτερου σύμπαντος, δρώντας με δική τους πρωτοβουλία. Οι μηχανές, παρά τον επιφανειακά αυτό-κινητικό τους χαρακτήρα, δεν δύνανται να παράσχουν στον εαυτό τους ή να εξασφαλίσουν την αναγκαία ενέργεια για την κίνησή τους. Η πρώιμη σύγχρονη τεχνολογία, είναι μια τεχνολογία της ισχύος, που εστιάζει σε τρόπους παραγωγής και μετάδοσης της ενέργειας. Στην κυβερνητική, η έμφαση στρέφεται από τις πηγές ενέργειας στις καθορισμένες λειτουργίες· η διαθεσιμότητα της ενέργειας λαμβάνεται ως δεδομένη. Η κυβερνητική είναι η επιστήμη

«όλων των μορφών της συμπεριφοράς, στο μέτρο που αυτές είναι κανονικές, προκαθορίσιμες ή αναπαράξιμες». Εφ' όσον τόσο τα ανθρώπινα όντα όσο και οι μηχανές επιδεικνύουν μια κανονικότητα στην συμπεριφορά, η κυβερνητική απορρίπτει τις παραδοσιακές διακρίσεις μεταξύ ανθρώπινων όντων και μηχανών, μεταξύ έμβιων και άψυχων αντικειμένων.

Υπό το φως αυτής της αναγωγής τόσο των ζώντων οργανισμών όσο και των μηχανών σε πρότυπα καθορίσιμης συμπεριφοράς, το ερώτημα εάν κανείς αντιμετωπίζει τις μηχανές ως προεκτάσεις των ζώντων οργανισμών (συμπεριλαμβανομένων των ανθρώπων) ή τους ζώντες οργανισμούς ως πολύπλοκες μηχανές, φαίνεται ότι αποτελεί θέμα ερμηνείας. Ο Gunderson (1971) έχει υποδείξει πως τα ζητήματα που εγείρονται εδώ, ανιχνεύονται στο παρελθόν μέχρι τουλάχιστον την εποχή του έργου του La Mettrie, *Ο Άνθρωπος-Μηχανή* (1747), το οποίο υποστήριζε την μηχανιστική ερμηνεία της ανθρώπινης συμπεριφοράς. Οι διαμάχες του 19^{ου} αιώνα μεταξύ των μηχανικιστών και των βιταλιστών στην βιολογία αντανακλούν παρόμοια θέματα σχετικά με το ζήτημα άνθρωπος – μηχανή, και το ίδιο κάνουν επίσης τρέχουσες αναλύσεις περί των περιορισμών της τεχνητής νοημοσύνης και περί της εγκυρότητας της προσομοίωσης των ανθρώπινων γνωσιακών διαδικασιών με τη βοήθεια του ηλεκτρονικού υπολογιστή

Θεμέλιο της κανονικής ή καθορίσιμης συμπεριφοράς στην κυβερνητική θεωρία, αποτελεί η τεχνική έννοια της *πληροφορίας*. Χρησιμοποιώντας έναν κάπως κυκλικό ορισμό, η πληροφορία περιγράφεται με μη τυπικούς όρους ως ένας προκαθορισμός των δυνατοτήτων εκδήλωσης της συμπεριφοράς. Στην κλασική μηχανική, μια μηχανή αποτελεί μια συνδεσμολογία μηχανικών μερών, τέτοια ώστε οποιαδήποτε είσοδος ενέργειας στο σύστημα προκαλεί ορισμένες προκαθορισμένες κινήσεις με τη μικρότερες δυνατές ενεργειακές απώλειες λόγω των πάσης φύσεως αντιστάσεων. Κατά προέκταση αυτού, μια κυβερνητική συσκευή αποτελεί μια επικοινωνιακή συνδεσμολογία τέτοια ώστε κάθε είσοδος πληροφορίας στο σύστημα προκαλεί ορισμένες προκαθορισμένες εξόδους πληροφορίας με τις μικρότερες δυνατές απώλειες σε πληροφοριακό περιεχόμενο, λόγω των πάσης φύσεως «θορύβων». Μια μηχανή δεν μπορεί πλέον να θεωρείται απλώς ως μια «κλειστή κινηματική αλυσίδα» (Reuleaux) αλλά μπορεί να επαναπροδιορισθεί ως μια «κλειστή συνδεσμολογία πληροφορίας».

Η κυβερνητική, ως θεωρία του τρόπου με τον οποίο οι καταστάσεις πληροφορίας αλληλεπιδρούν μεταξύ τους για την παραγωγή ορισμένων τύπων συμπεριφοράς, ερμηνεύει την φύση της τεχνολογίας με όρους επεξεργασίας της πληροφορίας και προτείνει έναν τρόπο για την καθοδήγηση και τον έλεγχο αυτής της επεξεργασίας. Η λέξη «κυβερνητική» προέρχεται από τον Ελληνικό όρο για τον πηδαλιούχο [steersman] και σημαίνει απλώς τη γνώση του ελέγχου. Υπό αυτή την έννοια επίσης, η κυβερνητική εμφανίζεται ως ένα αρχέτυπο της σύγχρονης τεχνολογίας. Με αφορμή τον προσανατολισμό της κυβερνητικής προς την έννοια του ελέγχου και σε σχέση με την ανάπτυξη της έρευνας για την τεχνητή νοημοσύνη, εγείρεται ένα άλλο ερώτημα που σχετίζεται με το θέμα της τεχνολογίας ως γνώση. Οι πλέον προηγμένες κυβερνητικές συσκευές είναι αυτές που αποκαλούνται *έξυπνες* συσκευές (έξυπνα κτίρια, αυτοκίνητα, αεροπλάνα), τα οποία μπορούν να ρυθμίζουν την ίδια τους τη λειτουργία. Τα *έξυπνα* τεχνουργήματα δεν εξαρτώνται μόνον από κυβερνητικούς βρόχους ανάδρασης αλλά και από έμπειρα συστήματα [expert systems] και ό,τι αποκαλείται συνήθως μηχανοτεχνία της γνώσης [knowledge engineering]. Αλλά μπορεί άραγε η γνώση να τύχει εκμηχάνευσης [engineered]. Τι συμβαίνει στην γνώση κατά τη διαδικασία αυτή και τι ιδιαίτερο χαρακτήρα της προσδίδει; Και αυτού του τύπου τα ερωτήματα είναι σχετικά με τις συζητήσεις γύρω από ζητήματα ηθικής στο πλαίσιο της νέας τεχνολογικής κοινωνίας.

Βιβλιογραφία

- ΚΑΣΤΟΡΙΑΔΗΣ Κ., *Τα σταυροδρόμια του λαβύρινθου* (μτφρ. Ζήσης Σαρίκας), Αθήνα, Ψυλόν, 1991.
- ΚΑΣΤΟΡΙΑΔΗΣ Κ., *Οι ομιλίες στην Ελλάδα*, Ψυλόν, 1990.
- ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ Σ., «Το μπατάκι στις πηγές του Καλαμά. Μικρή συμβολή στη μελέτη της προβιομηχανικής τεχνολογίας», *Εθνογραφικά*, 10, 1995, 185-206.
- MITCHAM C. και MACKAY R. (επιμ.), *Philosophy and Technology, Readings in the Philosophical Problems of Technology*, New York, The Free Press, 1983 [1972].
- RAPP F., *Analytical Philosophy of Technology*, Boston Studies in the Philosophy of Science, 63, Dordrecht/Boston/London, D. Reidel, 1981 [1978].

- FERRE F., *Philosophy of Technology*, New Jersey, Prentice Hall, 1988.
- KATEB G., “Technology and Philosophy”, *Social Research*, 64, 3, 1997, 1225-1246.
- LAUDAN R., (επιμ.), *The Nature of Technological Knowledge. Are models of scientific change relevant?*, Dordrecht, D.Riedel, 1984.
- FEIBLEMAN J. K., *Technology and Reality*, The Hague/Boston/London, Martinus Nijhoff, 1982.
- ROTENSTREICH N., “Technology and Politics”, *International Philosophical Quarterly*, 7, 2, 1967.
- BRUNER J. S., *Beyond the Information Given*, Νέα Υόρκη, W.W. Norton, 1973.
- BUNGE M., «Οι πέντε βλαστοί της Τεχνοφιλοσοφίας» (μτφρ. Π. Δ. Νικολακόπουλος), *Signum*, 19-20, 1982 [1979], 3-6.
- SINGER CH., HOLMYARD E.J., HALL A.R., WILLIAMS T.I. et al, *A History of Technology*, Νέα Υόρκη, Oxford University Press, 1955-9 (τόμοι 1-5) και 1984 (τόμοι 6-7).
- PAZ O., *In Praise of Hands*, Γκρήνουιτς, New York Graphic Society, 1974.
- IHDE D., *Instrumental Realism, The Interface between Philosophy of Science and Philosophy of Technology*, Bloomington and Indianapolis, Indiana University Press, 1991.
- ΝΙΑΔΑΣ Ι. Α., *Η Τεχνική ως Γνώση (Περί του Επιστημολογικού Καθεστώτος της Τεχνολογικής Δραστηριότητας)*, Διπλωματική Εργασία, Πρόγραμμα Φιλοσοφίας και Ιστορίας των Επιστημών και της Τεχνολογίας, Ε.Μ.Π., 1997.
- LOSEE J., *Φιλοσοφία της Επιστήμης. Μια ιστορική εισαγωγή* (μτφρ. Θ. Μ. Χρηστίδης), Θεσσαλονίκη, Βάνιας, 1991.
- MUMFORD L., *Τέχνη και Τεχνική* (μτφρ. Βασίλης Τομανάς), Νησίδες, 1997 [1952].
- WHITE L., *Medieval Technology and Social Change*, Νέα Υόρκη, Oxford University Press, 1962.
- GIEDION S. *Mechanization Takes Command*, Νέα Υόρκη, W.W. Norton, 1969 [1948].
- FARRINGTON B., *Η Φιλοσοφία του Francis Bacon*, Σικάγο, University of Chicago Press, 1966.
- GIFILLAN S. C., *Η Κοινωνιολογία της Εφεύρεσης*, Cambridge, MIT Press, 1963 [1935].

Παράρτημα

Φωτογραφίες από κατασκευές μαθητών