

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Ο Αιώνας της Πληροφορίας και η Διαδικτυακή Κοινωνία MANUEL CASTELLS

Η τεχνολογία αποτελεί μία θεμελιώδη διάσταση κοινωνικής αλλαγής. Οι κοινωνίες εξελίσσονται και διαμορφώνονται μέσω μιας πολύπλοκης διάδρασης πολιτισμικών, οικονομικών, πολιτικών και τεχνολογικών παραγόντων. Ως εκ τούτου, η τεχνολογία πρέπει να νοείται μέσα στο πολυδιάστατο πλαίσιο της. Ωστόσο, η τεχνολογία έχει τη δική της δυναμική. Το είδος της τεχνολογίας που αναπτύσσεται και διαδίδεται σε μία δεδομένη κοινωνία διαμορφώνει την υλική δομή της. Τα τεχνολογικά συστήματα εξελίσσονται σταδιακά μέχρις ότου επέλθει μια ποιοτική αλλαγή: μια τεχνολογική επανάσταση, η οποία προαναγγέλλει ένα νέο τεχνολογικό πρότυπο. Η έννοια του προτύπου προτάθηκε από το μεγάλο επιστήμονα ιστορικό, Thomas Kuhn, για να εξηγήσει το μετασχηματισμό της γνώσης μέσα από τις επιστημονικές επαναστάσεις. Το πρότυπο είναι ένα εννοιολογικό πλαίσιο που θέτει τα πρότυπα απόδοσης. Ενσωματώνει τις ανακαλύψεις σε ένα συνεκτικό σύστημα σχέσεων που χαρακτηρίζεται από τη συνέργια, δηλαδή, την συνολική αξία του συστήματος σε σχέση με τα ξεχωριστά στοιχεία του. Ένα τεχνολογικό πρότυπο οργανώνει το διαθέσιμο εύρος τεχνολογιών γύρω από έναν πυρήνα, ο οποίος προωθεί την απόδοση καθεμιάς εξ' αυτών. Με τον όρο *τεχνολογία*, συνήθως νοείται η χρήση της επιστημονικής γνώσης για τον καθορισμό διαδικασιών απόδοσης με δυνατότητα αναπαραγωγής.

Βάσει αυτού, η βιομηχανική επανάσταση είχε ως αποτέλεσμα το βιομηχανισμό, ένα πρότυπο που χαρακτηρίζεται από την ικανότητα να δημιουργεί και να διανέμει ενέργεια από αντικείμενα ανθρώπινης δημιουργίας, χωρίς να βασίζεται στο φυσικό περιβάλλον. Επειδή η ενέργεια είναι η κύρια πηγή όλων των δραστηριοτήτων, το ανθρώπινο είδος μπόρεσε, αλλάζοντας τον τρόπο παραγωγής της ενέργειας, να αυξήσει δραματικά τη δύναμή του πάνω στη φύση και τις συνθήκες της επιβίωσής του, γύρω από τον πυρήνα μια συστοιχίας τεχνολογικών εξελίξεων και συγκλίνουσων τεχνολογιών σε πολλούς τομείς. Η επανάσταση στην τεχνολογία της ενέργειας (στην αρχή ο ατμός και αργότερα ο ηλεκτρισμός) έθεσαν τα θεμέλια του βιομηχανισμού. Οι σχετικές επαναστάσεις στη μηχανολογία, τη μεταλλουργία, τη χημεία, τη βιολογία, την ιατρική, τις μεταφορές και σε πολλούς άλλους τομείς συνέβαλαν στη δημιουργία ενός νέου τεχνολογικού προτύπου.

Αυτή η τεχνολογική υποδομή κατέστησε δυνατή την εμφάνιση νέων μορφών παραγωγής, κατανάλωσης και κοινωνικής οργάνωσης οι όποιες διαμόρφωσαν τη βιομηχανική κοινωνία. Κύρια χαρακτηριστικά της βιομηχανικής κοινωνίας ήταν το βιομηχανικό εργοστάσιο, η μεγάλη εταιρεία, η ορθολογική οργάνωση της γραφειοκρατίας, η σταδιακή αποδυνάμωση της αγροτικής εργασίας, τη διαδικασία αστικοποίησης ευρείας κλίμακας, ο σχηματισμός κεντρικών συστημάτων παροχής υπηρεσιών κοινής ωφέλειας, η αύξηση των μέσων μαζικής ενημέρωσης, η δημιουργία εθνικών και διεθνών μέσων μεταφοράς και η κατασκευή όπλων μαζικής καταστροφής. Ο βιομηχανισμός έχει πολλές πολιτισμικές και θεσμικές εκφράσεις. Ο βιομηχανικός καπιταλισμός και ο βιομηχανικός κρατισμός ήταν ανταγωνιστικές μορφές κοινωνικής οργάνωσης, αλλά στη βάση τους είχαν σημαντικές ομοιότητες. Η ιστορία, ο πολιτισμός, οι θεσμοί και τα αναπτυσσόμενα πλαίσια πολιτικής κυριαρχίας δημιούργησαν μια μεγάλη ποικιλία βιομηχανικών κοινωνιών, τόσο διαφορετικών όσο η Ιαπωνία και οι Ηνωμένες Πολιτείες, η Σουηδία και η Ισπανία. Ωστόσο, αυτές

ήταν ιστορικές αποκλίσεις ενός κοινού κοινωνικοτεχνολογικού είδους: του βιομηχανισμού.

Η αναλογία αυτή μπορεί να εξηγήσει τη σημασία και τη σπουδαιότητα του αιώνα της πληροφορίας ως τεχνολογικό πρότυπο, το οποίο στις μέρες μας αντικαθιστά το βιομηχανισμό ως κύριο χαρακτηριστικό των κοινωνιών του εικοστού πρώτου αιώνα. Πρέπει να είναι σαφές, ότι ο βιομηχανισμός δεν θα εξαφανιστεί σε μία μέρα ή σε μερικά χρόνια. Η διεργασία του ιστορικού μετασχηματισμού προχωρά με την απορρόφηση των προγενέστερων κοινωνικών μορφών από νέες ανερχόμενες, με τέτοιο τρόπο ώστε οι πραγματικές κοινωνίες να είναι πολύ πιο πολύπλοκες από τις ιδανικές που δημιουργούμε για ευρετικούς σκοπούς. Πώς γνωρίζουμε ότι ένα πρότυπο (π.χ. αιώνας της πληροφορίας) κυριαρχεί έναντι άλλων (π.χ. βιομηχανισμό); Είναι απλό: λόγω της μεγαλύτερης απόδοσής του στη συγκέντρωση του πλούτου και της δύναμης. Οι ιστορικοί μετασχηματισμοί διαμορφώνονται από τον κόσμο των νικητών. Αυτό σημαίνει ότι δεν γίνεται κρίση των αξιών. Δεν ξέρουμε στην πραγματικότητα αν η μεγαλύτερη ή αποτελεσματικότερη παραγωγή ενσωματώνει μεγαλύτερη αξία από ανθρωπιστική οπτική. Η ιδέα της εξέλιξης είναι μια ιδεολογία. Το πόσο καλό, κακό ή αδιάφορο είναι ένα νέο πρότυπο εξαρτάται από την οπτική γωνία, τις αξίες και τα στάνταρ του εκάστοτε ατόμου. Ωστόσο, γνωρίζουμε ότι κυριαρχεί, γιατί όταν εφαρμόζεται, εκμηδενίζει τον ανταγωνισμό. Υπό αυτήν την έννοια, ο αιώνας της πληροφορίας είναι το κυρίαρχο πρότυπο των κοινωνιών μας, γιατί αντικαθιστά και εξαλείφει το βιομηχανισμό. Τι είναι όμως ο αιώνας της πληροφορίας;

Ο αιώνας της πληροφορίας είναι ένα τεχνολογικό πρότυπο. Αφορά την τεχνολογία και όχι την κοινωνική οργάνωση και τους θεσμούς. Ο αιώνας της πληροφορίας παρέχει τη βάση για έναν ορισμένο τύπο κοινωνίας που ονομάζω διαδικτυακή κοινωνία. Χωρίς τον αιώνα της πληροφορίας δεν δύναται να υπάρξει η διαδικτυακή κοινωνία, αν και αυτή η νέα κοινωνική δομή δεν παράγεται από τον αιώνα της πληροφορίας αλλά από ένα πιο ευρύ πλαίσιο κοινωνικής εξέλιξης. Θα ασχοληθώ παρακάτω με τη δομή, τη δημιουργία και την ιστορική ποικιλία της διαδικτυακής κοινωνίας. Αλλά επιτρέψτε μου να εστιάσω πρώτα στην υλική υποδομή της: τον αιώνα της πληροφορίας ως τεχνολογικό πρότυπο.

Το χαρακτηριστικό του αιώνα της πληροφορίας δεν είναι ο κεντρικός ρόλος της γνώσης και της πληροφορίας στην παραγωγή πλούτου, εξουσίας και ιδεών. Η γνώση και η πληροφορία είχαν κεντρικό ρόλο σε πολλές, αν όχι σε όλες, τις ιστορικά γνωστές κοινωνίες. Σε πολλές περιπτώσεις υπήρχαν διαφορετικές μορφές γνώσης, αλλά η γνώση, συμπεριλαμβανομένης και της επιστημονικής γνώσης, πάντα ενέχει μια ιστορική σχετικότητα. Αυτό που θεωρείται αλήθεια σήμερα, αύριο μπορεί να θεωρηθεί λάθος. Σίγουρα, τους τελευταίους δύο αιώνες υπήρξε πιο στενή διάδραση μεταξύ της επιστήμης, της τεχνολογίας, του πλούτου, της εξουσίας και της επικοινωνίας σε σχέση με το παρελθόν. Ωστόσο, η Ρωμαϊκή Αυτοκρατορία δεν μπορεί να νοηθεί χωρίς την τεχνολογία της κατασκευής μεγάλων δημόσιων έργων και πλαισίων επικοινωνίας, χωρίς τη λογική κωδικοποίηση της διακυβέρνησης και των οικονομικών δραστηριοτήτων στο πλαίσιο του ρωμαϊκού Δικαίου και χωρίς την επεξεργασία των πληροφοριών και της επικοινωνίας που κατέστη δυνατή από μια ανεπτυγμένη λατινική γλώσσα. Σε όλη την ιστορία, η γνώση και οι πληροφορίες καθώς και το τεχνολογικό τους υπόβαθρο είχαν στενή σχέση με την πολιτική/στρατιωτική κυριαρχία, την οικονομική ευημερία και την πολιτισμική ηγεμονία. Άρα, κατά μία έννοια, όλες οι οικονομίες είναι οικονομίες βασισμένες στη γνώση και όλες οι κοινωνίες είναι, στην ουσία, κοινωνίες των πληροφοριών.

Αυτό που είναι ξεχωριστό στη δική μας ιστορική περίοδο είναι ένα νέο τεχνολογικό πρότυπο

που εγκαινιάζεται από την πληροφοριακή τεχνολογική επανάσταση η οποία εστιάζει γύρω από μια ομάδα πληροφοριακών τεχνολογιών. Ποιο είναι το νέο στοιχείο στις τεχνολογίες της επεξεργασίας των πληροφοριών και ποιος ο αντίκτυπος αυτής της τεχνολογίας στην παραγωγή και την εφαρμογή της γνώσης; Αυτός είναι ο λόγος που δε χρησιμοποιώ τις έννοιες της οικονομίας της γνώσης ή της κοινωνίας της πληροφορίας αλλά την έννοια του αιώνα της πληροφορίας: ένα τεχνολογικό πρότυπο που βασίζεται στην αύξηση των ανθρώπινων δυνατοτήτων στην επεξεργασία των πληροφοριών κατά την περίοδο των διδύμων επαναστάσεων στους τομείς της μικροηλεκτρονικής και της γενετικής μηχανικής.

Ωστόσο, τι είναι αυτό το τόσο επαναστατικό σε αυτές τις τεχνολογίες έναντι των προηγούμενων πληροφοριακών τεχνολογικών επαναστάσεων στην ιστορία, όπως είναι για παράδειγμα η ανακάλυψη της τυπογραφίας; Η τυπογραφία ήταν, πράγματι, μια πολύ μεγάλη ανακάλυψη, με σημαντικές συνέπειες σε όλους τους τομείς της κοινωνίας –αν και προκάλεσε πολύ περισσότερες αλλαγές στο ευρωπαϊκό πλαίσιο κατά τους νεώτερους χρόνους παρά στην Κίνα, όπου είχε ανακαλυφθεί πολύ νωρίτερα. Όμως, οι νέες πληροφοριακές τεχνολογίες της εποχής μας έχουν ανώτερη ιστορική σημασία, διότι εγκαινίασαν ένα νέο τεχνολογικό πρότυπο που βασίζεται σε τρία πολύ σημαντικά, ιδιαίτερα χαρακτηριστικά:

1. την ικανότητά τους να αυτοδιευρύνονται ως προς τον όγκο, την πολυπλοκότητα και την ταχύτητα,
2. την ικανότητα ανασχηματισμού και
3. την ευελιξία διάδοσής τους.

Στο σημείο αυτό θα ασχοληθώ με τα στοιχεία αυτά που συνιστούν την ουσία του νέου, πληροφοριακού προτύπου. Θα ασχοληθώ ξεχωριστά με κάθε έναν από τους δύο κύριους τεχνολογικούς τομείς, τη μικροηλεκτρονική και τη γενετική μηχανική, πριν προβώ στην εξέταση της αλληλεπίδρασής τους.

Η επανάσταση της μικροηλεκτρονικής περιλαμβάνει το μικροτσιπ, τους υπολογιστές, τις τηλεπικοινωνίες και το δίκτυό τους. Η ανάπτυξη λογισμικού είναι η βασική τεχνολογία με την οποία λειτουργεί ένα σύστημα, αλλά τα ολοκληρωμένα κυκλώματα είναι αυτά που εμπεριέχουν στο σχεδιασμό τους τη δύναμη επεξεργασίας. Οι τεχνολογίες αυτές επιτρέπουν μια εκπληκτική αύξηση των δυνατοτήτων επεξεργασίας των πληροφοριών, όχι μόνο ως προς τον όγκο των πληροφοριών αλλά και ως προς την πολυπλοκότητα των λειτουργιών και την ταχύτητα της επεξεργασίας. Όμως, πόσο είναι αυτό το παραπάνω σε σύγκριση με τις προγενέστερες τεχνολογίες επεξεργασίας των πληροφοριών; Πώς γνωρίζουμε ότι υπάρχει μια επανάσταση η οποία χαρακτηρίζεται από ένα άνευ προηγουμένου άλμα στις δυνατότητες επεξεργασίας;

Το πρώτο σκέλος της απάντησης είναι καθαρά εμπειρικό. Πάρτε οποιαδήποτε διαθέσιμη μονάδα μέτρησης της επεξεργασίας των πληροφοριών, τα bit, τους βρόχους ανάδρασης και την ταχύτητα, και θα παρατηρήσετε ότι τα τελευταία τριάντα χρόνια έχει πραγματοποιηθεί μια συνεχής ραγδαία αύξηση στις δυνατότητες επεξεργασίας, η οποία συνδυάστηκε με μια εξίσου δραματική μείωση του κόστους λειτουργίας. Τολμώ, όμως, να υποθέσω ότι υπάρχει και κάτι άλλο, όχι μόνο ποσοτικό αλλά και ποιοτικό: η ικανότητα αυτών των τεχνολογιών να αυτοδιευρύνουν τις δυνατότητες επεξεργασίας τους, λόγω της ανάδρασης που παρατηρείται στις τεχνολογικές εξελίξεις της γνώσης και οι οποίες δημιουργούνται στη βάση της τεχνολογίας.

Πρόκειται για μια ριψοκίνδυνη υπόθεση, καθότι οι δυνατότητες επεξεργασίας μπορεί να συναντήσουν φυσικά εμπόδια κατά την περαιτέρω ενσωμάτωση κυκλωμάτων στο μικροτσιπ. Ωστόσο, μέχρι σήμερα, όλες οι δυσσιώνες προβλέψεις σε αυτόν τον τομέα έχουν διαψευστεί από τις κατασκευαστικές καινοτομίες. Οι συνεχείς έρευνες νέων υλικών (συμπεριλαμβανομένων των βιολογικών υλικών και της χημικής επεξεργασίας των πληροφοριών στο DNA τους) ενδέχεται να διευρύνουν σημαντικά το επίπεδο ενσωμάτωσης. Η παράλληλη επεξεργασία και η αναπτυσσόμενη ενσωμάτωση λογισμικού σε υλισμικό, μέσω της νανοτεχνολογίας, ενδέχεται να αποτελέσουν επιπλέον πηγές αυτοδιεύρυνσης των δυνατοτήτων επεξεργασίας των πληροφοριών

Συνεπώς, μια πιο επίσημη εκφορά αυτής της υπόθεσης είναι η ακόλουθη: τα πρώτα είκοσι πέντε χρόνια της επανάστασης των πληροφοριακών τεχνολογιών, παρατηρήσαμε μια αυτόματη αύξηση των δυνατοτήτων επεξεργασίας των πληροφοριών τα σημερινά εμπόδια είναι πιθανό να ξεπεραστούν από νέα κύματα κατασκευαστικών καινοτομιών· και (αυτό είναι πολύ σημαντικό) όταν και αν επιτευχθεί το ανώτατο επίπεδο των ικανοτήτων επεξεργασίας των πληροφοριών με αυτές τις τεχνολογίες, θα δημιουργηθεί ένα νέο τεχνολογικό πρότυπο με μορφές και τεχνολογίες που ούτε καν μπορούμε να φανταστούμε σήμερα, εκτός όσων εμφανίζονται στα σενάρια επιστημονικής φαντασίας των συνηθισμένων φουτουριστικών υπόπτων.

Οι τεχνολογίες που βασίζονται στη μικροηλεκτρονική χαρακτηρίζονται επίσης από τη δυνατότητα ανα-συσχετισμού των πληροφοριών με οποιοδήποτε δυνατό τρόπο. Πρόκειται για αυτό που εγώ επονομάζω υπερκείμενο (ακολουθώντας την παράδοση από το Nelson έως τον Berners-Lee) και οι άλλοι Παγκόσμιο Ιστό. Η πραγματική αξία του Διαδικτύου είναι ότι συνδέει τα πάντα, όπου κι αν βρίσκονται, και τα ανα-συσχετίζει. Αυτό θα γίνει ακόμα πιο σαφές όταν το πρωτότυπο σχέδιο του Berners-Lee για τον Παγκόσμιο Ιστό αποκτήσει ξανά τις δύο λειτουργίες του, ως πρόγραμμα περιήγησης και επεξεργασίας, αντί για τις σημερινές περιορισμένες χρήσεις του ως πρόγραμμα περιήγησης /παροχής πληροφοριών συνδεδεμένο με ένα σύστημα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Αν και το Xanadu του Nelson ήταν καθαρά μια ουτοπία, οι πραγματικές δυνατότητες του Διαδικτύου, όπως τις οραματίστηκε ο Nelson, έγκεινται στον ανα-συσχετισμό όλων των διαθέσιμων πληροφοριών και επικοινωνίας για συγκεκριμένους σκοπούς που αποφασίζονται σε πραγματικό χρόνο από κάθε χρήστη/παραγωγό του υπερκειμένου. Ο ανα-συσχετισμός είναι η πηγή της καινοτομίας, κυρίως όταν τα προϊόντα αυτού του ανα-συσχετισμού γίνονται η βάση για περαιτέρω διάδραση σε μια σπείρα πληροφοριών αυξανόμενης σημασίας. Αν και η δημιουργία νέων γνώσεων πάντα θα απαιτεί την εφαρμογή της θεωρίας του ανα-συσχετισμού των πληροφοριών, οι δυνατότητες πειραματισμού με αυτόν τον ανα-συσχετισμό, από μια ποικιλία πηγών, θα διευρύνει σημαντικά τον κόσμο της γνώσης καθώς και τις διασυνδέσεις μεταξύ των διαφορετικών τομέων –κυρίως με την πηγή της καινοτομίας της γνώσης, όπως αναφέρεται στη θεωρία του Kuhn για την επιστημονική επανάσταση.

Το τρίτο χαρακτηριστικό των νέων πληροφοριακών τεχνολογιών είναι η ευελιξία τους η οποία επιτρέπουν τη διάδοση της ισχύος της επεξεργασίας σε πολλά πλαίσια και εφαρμογές. Η έκρηξη των διαδικτυακών τεχνολογιών (όπως των γλωσσών Java και Jini τη δεκαετία του 1990), η θεαματική ανάπτυξη των κινητών τηλεφώνων και η προσεχής έξαρση του κινητού Διαδικτύου (δηλαδή πρόσβαση στο Διαδίκτυο από τα κινητά τηλέφωνα με τη χρήση ενός μεγάλου εύρους κινητών συσκευών) είναι βασικές εξελίξεις οι οποίες δείχνουν τις αυξανόμενες δυνατότητες της επεξεργασίας, συμπεριλαμβανομένων και των δυνατοτήτων διαδικτυακής επικοινωνίας, από οποιοδήποτε μέρος σε οποιοδήποτε μέρος χρησιμοποιώντας τις τεχνολογικές υποδομές και τις

γνώσεις.

Θα ασχοληθώ λιγότερο με το δεύτερο στοιχείο της πληροφοριακής τεχνολογικής ανάπτυξης, τη γενετική μηχανική. Αν και συχνά θεωρείται διαδικασία που δεν έχει σχέση με τη μικροηλεκτρονική, αυτό δεν ισχύει. Καταρχήν, αναλυτικά, οι τεχνολογίες αυτές είναι προφανώς τεχνολογίες πληροφοριών, εφόσον ασχολούνται με την αποκωδικοποίηση και, τελικά, τον προγραμματισμό του DNA, του κώδικα πληροφοριών της έμβιας ύλης. Δεύτερον, υπάρχει πολύ μεγαλύτερη σχέση μεταξύ της μικροηλεκτρονικής και της γενετικής μηχανικής από όσο νομίζουν οι άνθρωποι. Χωρίς τη μεγάλη υπολογιστική δύναμη και τις δυνατότητες προσομοίωσης που παρέχουν τα εξελιγμένα λογισμικά, το Πρόγραμμα του Ανθρώπινου Γενώματος δε θα μπορούσε να ολοκληρωθεί –αλλά ούτε οι επιστήμονες θα μπορούσαν να εντοπίσουν τις ιδιαίτερες λειτουργίες και τα μέρη που βρίσκονται τα γονίδια. Από την άλλη, τα βιοσιπ και τα χημικά μικροσιπ δεν είναι πλέον επιστημονική φαντασία. Τρίτον, υπάρχει μια θεωρητική σύγκλιση μεταξύ των δύο τεχνολογικών πεδίων όσον αφορά το αναλυτικό πρότυπο που βασίζεται στη δικτυακή σύνδεση, την οργάνωση και τις ιδιότητες που προκύπτουν, όπως φαίνεται στη θεωρητική μελέτη του Fritjof Capra.

Οι τεχνολογίες της γενετικής μηχανικής, των οποίων οι μετασχηματιστικές δυνατότητες εμφανίστηκαν στις αρχές του εικοστού πρώτου αιώνα, χαρακτηρίζονται, επίσης, από τη δυνατότητα αυτοδιεύρυνσης της επεξεργασίας, του ανα-συσχετισμού και της διάδοσης. Καταρχήν, η ύπαρξη του ανθρώπινου γονιδιακού χάρτη, των γενετικών χαρτών πολλών άλλων ειδών και υποειδών δίνουν τη δυνατότητα σύνδεσης της γνώσης που αφορά τις βιολογικές διαδικασίες με σωρευτικό τρόπο, οδηγώντας, έτσι, στον ποιοτικό μετασχηματισμό της κατανόησης των διεργασιών που παλιότερα ήταν εκτός του πλαισίου παρατήρησης.

Δεύτερον, η δυνατότητα ανα-συσχετισμού όσον αφορά του κώδικες του DNA είναι ο στόχος της γενετικής μηχανικής και αυτό που της δίνει το προβάδισμα σε σχέση με προηγούμενους βιολογικούς πειραματισμούς. Υπάρχει όμως και μία πιο λεπτή καινοτομία. Η πρώτη γενιά της γενετικής μηχανικής απέτυχε τελείως, γιατί τα κύτταρα αναπρογραμματίζονταν ως μεμονωμένες οντότητες και δεν είχε γίνει κατανοητό ότι το περιβάλλον στη βιολογία αλλά και στην επεξεργασία των πληροφοριών, γενικότερα, είναι το παν. Τα κύτταρα υπάρχουν μόνο μέσα από τη σχέση τους με άλλα. Έτσι, η αλληλεπίδραση των κυττάρων, τα οποία επικοινωνούν μέσω κωδικών παρά μέσω μεμονωμένων δομών, είναι το αντικείμενο των επιστημονικών στρατηγικών ανα-συσχετισμού. Ο ανα-συσχετισμός αυτός είναι πολύ δύσκολο να αναγνωριστεί με γραμμικούς όρους. Απαιτεί τη χρήση τεχνικών προσομοίωσης σε συνδυασμό με μια εντατική παράλληλη υπολογιστική επεξεργασία, έτσι ώστε οι ιδιότητες που προκύπτουν να συνδέονται με το δίκτυο των γονιδίων, όπως συμβαίνει στα μοντέλα που έχει προτείνει το Ινστιτούτο Santa Fe.

Τρίτον, δέσμευση της γενετικής μηχανικής είναι να αποκτήσει αυτήν ακριβώς τη δυνατότητα αναπρογραμματισμού των διάφορων κωδικών και των πρωτοκόλλων επικοινωνίας τους, σε διαφορετικά τμήματα διαφορετικών σωμάτων (ή συστημάτων) των διαφόρων ειδών. Η διαγονιδιακή έρευνα και οι διεργασίες αυτόματης αναγέννησης των ζωντανών οργανισμών είναι ο στόχος της γενετικής μηχανικής. Τα γενετικά φάρμακα έχουν στόχο να προκαλέσουν την εκκίνηση διαδικασιών αναπρογραμματισμού από τους ίδιους τους ζωντανούς οργανισμούς, την ύστατη έκφραση της διαδεδομένης ισχύος επεξεργασίας των πληροφοριών.

Παρεμπιπτόντως, η γενετική μηχανική αποδεικνύει πόσο λάθος μπορεί να κάνουμε όταν αξιολογούμε θετικά κάποιες ασυνήθιστες τεχνολογικές εξελίξεις χωρίς να λαμβάνεται υπόψη το

κοινωνικό πλαίσιο, οι κοινωνικές χρήσεις και οι κοινωνικές συνέπειες. Δε μπορώ να φανταστώ πιο σημαντική τεχνολογική εξέλιξη από τη δυνατότητα διαχείρισης των κωδικών των ζωντανών οργανισμών. Αλλά ταυτοχρόνως δε μπορώ να φανταστώ πιο επικίνδυνη και καταστροφική τεχνολογία, αν αποδεσμευτεί από τη συλλογική μας ικανότητα να ελέγχουμε τις τεχνολογικές εξελίξεις σε πολιτισμικό, ηθικό και θεσμικό επίπεδο.

Στη βάση του αιώνα της πληροφορίας εμφανίζεται και εξαπλώνεται σε όλο τον πλανήτη η διαδικτυακή κοινωνία ως η κυρίαρχη μορφή κοινωνικής οργάνωσης της εποχής μας. Η διαδικτυακή κοινωνία είναι μια κοινωνική δομή αποτελούμενη από πληροφοριακά δίκτυα βασισμένα στις πληροφοριακές τεχνολογίες, που είναι χαρακτηριστικό του προτύπου του αιώνα της πληροφορίας. Με τον όρο *κοινωνική δομή* αναφέρομαι στις οργανωτικές ρυθμίσεις των ανθρώπων που αφορούν τις σχέσεις παραγωγής, κατανάλωσης, εμπειριών και ισχύος, όπως αυτές εκφράζονται σε μια σημαντική αλληλεπίδραση που πλαισιώνεται από τον πολιτισμό. Το δίκτυο είναι μια σειρά διασυνδεδεμένων κόμβων. Κόμβος είναι το σημείο όπου μία καμπύλη τέμνει τον εαυτό της. Τα κοινωνικά δίκτυα είναι τόσο παλιά όσο και ο ίδιος ο άνθρωπος. Έχουν όμως αποκτήσει νέο νόημα στο πλαίσιο του αιώνα της πληροφορίας λόγω του ότι οι νέες τεχνολογίες προάγουν την χαρακτηριστική ευελιξία των δικτύων επιλύοντας τα προβλήματα συντονισμού και κατεύθυνσης που ενυπήρχαν σε αυτά, σε όλη την ιστορία τους, όσον αφορά τον ανταγωνισμό τους με την ιεραρχική οργάνωση. Τα δίκτυα διαδίδουν τις επιδόσεις και τη λήψη των αποφάσεων στους κόμβους του δικτύου σε ένα πλαίσιο αλληλεπίδρασης. Εξ' ορισμού, ένα δίκτυο δεν έχει κέντρο παρά μόνο κόμβους. Αν και οι κόμβοι μπορεί να έχουν διαφορετικές διαστάσεις, και συνεπώς διαφορετικές λειτουργίες, όλοι είναι απαραίτητοι στο δίκτυο. Όταν ο αριθμός των κόμβων γίνει εξαιρετικά μεγάλος, τα δίκτυα τείνουν να ανασχηματιστούν, διαγράφοντας κόμβους και προσθέτοντας άλλους πιο αποδοτικούς. Οι κόμβοι αυξάνουν τη σημασία που έχουν στα δίκτυα με την απορρόφηση περισσότερων πληροφοριών και την πιο αποτελεσματική επεξεργασία τους. Η σχετική σημασία ενός κόμβου δεν προκύπτει από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του, αλλά από την ικανότητά του να συμβάλλει σημαντικά στις πληροφορίες του δικτύου. Υπό αυτή την έννοια, οι κύριοι κόμβοι δεν είναι κέντρα αλλά διακόπτες και πρωτόκολλα πληροφοριών, που ακολουθούν κατά τη λειτουργία τους, μια δικτυακή λογική και όχι μια λογική εντολών. Τα δίκτυα λειτουργούν βάσει μιας δυαδικής λογικής: συμπερίληψη! εξαίρεση. Ως κοινωνικές μορφές, δεν έχουν αξίες. Μπορούν και να σας φιλήσουν, αλλά και να σας σκοτώσουν: δεν είναι προσωπικό το θέμα. Όλα εξαρτώνται από τους στόχους ενός δικτύου και από τον πιο κομψό, οικονομικό και αναπαραγωγικό τρόπο υλοποίησης αυτών των στόχων. Υπό αυτή την έννοια, το δίκτυο είναι ένα αυτόματο. Σε μια κοινωνική δομή, οι κοινωνικοί δρώντες και οι θεσμοί είναι αυτοί που προγραμματίζουν τα δίκτυα. Όμως, αφότου προγραμματιστούν, τα πληροφοριακά δίκτυα, που είναι βασισμένα στις πληροφοριακές τεχνολογίες, επιβάλλουν τη δομική λογική τους στα ανθρώπινα στοιχεία τους. Και αυτό συμβαίνει μέχρι το πρόγραμμά τους να αλλάξει –συνήθως με μεγάλο οικονομικό και κοινωνικό κόστος.

Για να εφαρμόσω αυτήν την επίσημη ανάλυση στις πραγματικές συνθήκες εργασίας της κοινωνίας, θα χαρακτηρίσω συνοπτικά τις θεμελιώδεις δομές αυτής της διαδικτυακής κοινωνίας.

Καταρχήν, όλη η νέα οικονομία στηρίζεται στα δίκτυα. Οι παγκόσμιες χρηματοοικονομικές αγορές, που βρίσκονται στη βάση των επενδύσεων και των εκτιμήσεων, στηρίζονται σε ηλεκτρονικές ενδείξεις δικτυακής επεξεργασίας: ορισμένες από αυτές τις ενδείξεις βασίζονται σε οικονομικούς υπολογισμούς, αλλά συχνά προκαλούνται από πληροφοριακές διαταραχές διαφόρων

πηγών. Τα αποτελέσματα αυτών των ενδείξεων και της επεξεργασίας τους στα ηλεκτρονικά δίκτυα των χρηματοοικονομικών αγορών, αποτελούν την αξία κάθε στοιχείου σε κάθε οικονομία. Η παγκόσμια οικονομία στηρίζεται σε συνεργαζόμενα δίκτυα παραγωγής και διαχείρισης, στα οποία οι πολυεθνικές εταιρείες και τα βοηθητικά τους δίκτυα αποτελούν πάνω από το 30% του ΑΕΠ (Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν) και περίπου το 70% του διεθνούς εμπορίου. Οι ίδιες οι εταιρείες δουλεύουν χρησιμοποιώντας τα δίκτυα. Οι μεγάλες εταιρείες αποκεντρώνονται με τη χρήση εσωτερικών δικτύων. Οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις σχηματίζουν δίκτυα συνεργασίας, και έτσι διατηρούν την ευελιξία τους για όσο καιρό συγκεντρώνουν πόρους. Οι μεγάλες εταιρείες εργάζονται βάσει στρατηγικών συμμαχιών που ποικίλουν όσον αφορά τα προϊόντα, τις διαδικασίες, τις αγορές ή τις χρονικές περιόδους, στο πλαίσιο μιας μεταβλητής γεωμετρίας εταιρικών δικτύων. Και αυτά τα εταιρικά δίκτυα συνδέονται με τα δίκτυα των μικρομεσαίων επιχειρήσεων σε ένα κόσμο δικτύων εντός άλλων δικτύων. Επιπλέον, αυτό που εγώ ονομάζω επιχείρηση δικτύων συχνά ενώνει πελάτες και προμηθευτές, μέσω ενός δικτύου ιδιοκτησίας, όπως συμβαίνει στα επιχειρησιακά ηγετικά μοντέλα της ηλεκτρονικής βιομηχανίας Cisco Systems ή Dell Computer. Η πραγματική λειτουργική μονάδα στις οικονομίες μας είναι το επιχειρησιακό πρόγραμμα, που εκτελείται επί τόπου μέσω των δικτύων των επιχειρήσεων. Τα όργανα του αιώνα της πληροφορίας μπορούν να διαχειριστούν όλη αυτήν την πολυπλοκότητα.

Η παραγωγικότητα και ο ανταγωνισμός προωθούνται έντονα από αυτή τη δικτυακή μορφή της παραγωγής, της διάδοσης και της διαχείρισης. Καθώς τα δίκτυα της νέας οικονομίας επεκτείνονται σε όλο τον κόσμο, εξαφανίζοντας σταδιακά, λόγω του ανταγωνισμού, τις λιγότερο αποτελεσματικές μορφές οργάνωσης, η νέα, δικτυωμένη οικονομία είναι αυτή που κυριαρχεί παντού. Οι οικονομικές μονάδες, τα κράτη και τα άτομα που δεν αποδίδουν σωστά στο πλαίσιο αυτής της νέας οικονομίας ή δεν παρουσιάζουν ενδιαφέρον για αυτά τα κυρίαρχα δίκτυα απορρίπτονται. Αντίθετα, όλες οι πηγές που πιθανόν να έχουν αξία, από οπουδήποτε και από οτιδήποτε, συνδέονται και προγραμματίζονται στο πλαίσιο των παραγωγικών δικτύων της νέας οικονομίας.

Υπό αυτές τις συνθήκες, η δουλειά εξατομικεύεται. Οι σχέσεις διοίκησης-εργατικού δυναμικού προσδιορίζονται από μεμονωμένες συμφωνίες και η εργασία αξιολογείται ανάλογα με τη δυνατότητα των εργαζομένων ή διαχειριστών να αναπρογραμματίζονται για να εκτελούν νέα καθήκοντα και να πετυχαίνουν νέους στόχους, καθώς το σύστημα καθοδηγείται από τις τεχνολογικές καινοτομίες και την επιχειρηματική προσαρμοστικότητα. Δεν είναι όμως όλα αρνητικά σε αυτή τη νέα εργασιακή διάταξη. Πρόκειται για ένα κόσμο νικητών και ηττημένων, αλλά συχνότερα, απροσδιόριστων νικητών και ηττημένων που δεν επηρεάζουν τα δίκτυα. Πρόκειται επίσης για ένα κόσμο δημιουργικότητας όπως και καταστροφής –έναν κόσμο που χαρακτηρίζεται ταυτοχρόνως από δημιουργική καταστροφή και καταστροφική δημιουργία.

Η πολιτισμική έκφραση τυποποιείται γύρω από το καλειδοσκόπιο ενός παγκόσμιου, ηλεκτρονικού υπερκειμένου. Στο πλαίσιο του Διαδικτύου και των πολυμέσων, υπερσυνδέεται η έκφραση της ανθρώπινης επικοινωνίας και δημιουργίας. Η ευελιξία αυτού του συστήματος διευκολύνει την απορρόφηση των πιο διαφορετικών εκφράσεων και την προσαρμογή παράδοσης των μηνυμάτων. Ενώ εκτός του υπερκειμένου ενδέχεται να υπάρχουν μεμονωμένες εμπειρίες, μέσα σ' αυτό το υπερκείμενο είναι εγκλωβισμένες συλλογικές εμπειρίες και κοινά μηνύματα – δηλαδή, ο πολιτισμός ως κοινωνική έκφραση. Αποτελεί την πηγή της πραγματικής εικονικότητας ως εννοιολογικό πλαίσιο της ζωής μας. Εικονική, γιατί βασίζεται σε ηλεκτρονικά κυκλώματα και

εφήμερα οπτικοακουστικά μηνύματα. Πραγματική, γιατί αυτή είναι η πραγματικότητά μας, εφόσον το παγκόσμιο υπερκείμενο προσφέρει την πλειοψηφία των ήχων, των εικόνων, των λέξεων, των σχημάτων και των συμπερασμάτων που χρησιμοποιούμε για την εξαγωγή των εννοιών σε όλους τους τομείς της εμπειρίας.

Και η ίδια η πολιτική περιλαμβάνεται όλο και περισσότερο στον κόσμο των μέσων, είτε προσαρμοζόμενη στους κώδικες και τους κανόνες του είτε προσπαθώντας να αλλάξει τους κανόνες του παιχνιδιού δημιουργώντας και επιβάλλοντας νέους πολιτισμικούς κώδικες. Και στις δύο περιπτώσεις η πολιτική γίνεται εφαρμογή του υπερκειμένου, γιατί το κείμενο απλά προσαρμόζεται στους νέους κώδικες.

Ναι, υπάρχει ζωή και εκτός της διαδικτυακής κοινωνίας: στις συντηρητικές πολιτισμικές κοινότητες που απορρίπτουν τις κυρίαρχες αξίες και δημιουργούν αυτοδύναμα τις ιδέες τους· μερικές φορές γύρω από εναλλακτικές ουτοπίες που έχουν δημιουργήσει οι ίδιες· συχνότερα, γύρω από τις ιδανικές αλήθειες του Θεού, του Έθνους, της Οικογένειας, της Εθνικότητας και του Τοπικισμού. Συνεπώς, δεν εντάσσεται ολόκληρος ο πλανήτης στην διαδικτυακή κοινωνία, όπως και η βιομηχανική κοινωνία δεν εξαπλώθηκε ποτέ σε όλη την ανθρωπότητα. Ωστόσο, η δικτυακή λογική της μεσολάβησης έχει ήδη συνδέσει τα κυρίαρχα τμήματα των κοινωνιών στα περισσότερα μέρη του κόσμου, βάσει της δομικής λογικής της νέας, παγκόσμιας, δικτυωμένης οικονομίας, των ευέλικτων δομών της εξατομικευμένης εργασίας και της έννοιας της πραγματικής εικονικότητας του ηλεκτρονικού υπερκειμένου.

Η δικτυακή λογική, που έχει τις ρίζες της στον αιώνα της πληροφορίας, έχει επίσης αλλάξει τον τρόπο που χρησιμοποιούμε το χώρο και το χρόνο. Ο χώρος των δικτύων, χαρακτηριστικό της διαδικτυακής κοινωνίας, συνδέει απομακρυσμένες κοινότητες μέσω κοινών λειτουργιών και ιδεών, βάσει ηλεκτρονικών κυκλωμάτων και γρήγορων διαδρόμων επικοινωνίας, απομονώνοντας και υποτάσσοντας τη λογική της εμπειρίας που υπάρχει στο χώρο των τόπων. Μία νέα μορφή χρόνου, που μου αρέσει να την ονομάζω αιώνιο χρόνο, έχει προκύψει από τις συστηματικές προσπάθειες συρρίκνωσης του χρονολογικού χρόνου στην ελάχιστη έκφρασή του (όπως συμβαίνει με τις οικονομικές συναλλαγές που γίνονται σε ένα δευτερόλεπτο), καθώς και σε αόριστες χρονικές ακολουθίες, όπως μπορεί να παρατηρηθεί από την απομάκρυνση των προτύπων της επαγγελματικής εξέλιξης από την προβλεπόμενη εξέλιξη του οργανωτικού άνδρα, ο οποίος αντικαθίσταται από την ευέλικτη γυναίκα.

Παρασυρόμενα σε αυτή την ανεμοδίνη και παραγκωνισμένα από τα παγκόσμια δίκτυα του κεφαλαίου, της τεχνολογίας και της πληροφορίας, τα εθνικά κράτη δεν εξαφανίστηκαν όπως πρόβλεπαν οι προφήτες της παγκοσμιοποίησης. Προσάρμοσαν τις δομές και τις λειτουργίες τους και έγιναν και τα ίδια δίκτυα. Αφενός, δημιούργησαν υπερεθνικούς και διεθνείς οργανισμούς κοινής διακυβέρνησης, σε μερικούς από τους οποίους παρατηρείται μεγάλη ολοκλήρωση, όπως στην Ευρωπαϊκή Ένωση· και σε άλλους μικρότερη, όπως στο NATO και στη Βορειοαμερικανική Συμφωνία Ελευθέρων Συναλλαγών (NAFTA)· αν και υπάρχουν και κάποιοι λιγότερο συνεπείς ως προς τις υποχρεώσεις τους, όπως το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο, επιβάλλοντας τη λογική της παγκόσμιας αγοράς στις αναπτυσσόμενες οικονομίες. Ωστόσο, σε όλες τις περιπτώσεις, η εθνική κυριαρχία μοιράζεται σε πολλές κυβερνήσεις και οργανισμούς. Αφετέρου, στις περισσότερες χώρες του κόσμου λαμβάνει χώρα μια πολιτική αποκέντρωση, μια αλλαγή πόρων από τις εθνικές κυβερνήσεις σε περιφερειακές και τοπικές κυβερνήσεις ακόμα και σε μη κυβερνητικούς οργανισμούς, σε μια κοινή προσπάθεια ανοικοδόμησης της νομιμότητας και αύξησης της ευελιξίας

στη διαχείριση των δημόσιων υποθέσεων. Αυτές οι ταυτόχρονες τάσεις προς την υπέρβαση της εθνικότητας και προς τον τοπικισμό δημιουργούν ένα νέο είδος κράτους, το δικτυακό κράτος, το οποίο φαίνεται ότι είναι η πιο ευπροσάρμοστη θεσμική μορφή για την αντιμετώπιση της θύελλας της διαδικτυακής κοινωνίας.

Από πού προήλθε αυτή η διαδικτυακή κοινωνία; Ποια είναι η ιστορική της προέλευση; Προέκυψε από μια τυχαία σύμπτωση τριών ανεξάρτητων φαινομένων κατά το τελευταίο τέταρτο του εικοστού αιώνα.

Το πρώτο ήταν η πληροφοριακή τεχνολογική επανάσταση, της οποίας τα βασικά συστατικά συγκεντρώθηκαν σε ένα νέο τεχνολογικό πρότυπο κατά το δέκατο ένατο αιώνα (θυμηθείτε το Arpanet, 1969, το USENET News, 1979· την εφεύρεση των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων, 1971· τον ηλεκτρονικό υπολογιστή, 1974-1976· την επανάσταση των λογισμικών. Οι κώδικες UNIX σχεδιάστηκαν την τελευταία εξηκονταετία και βγήκαν στην αγορά το 1974· τα πρωτόκολλα TCP/IP σχεδιάστηκαν την περίοδο 1973-1978· ο ανασχηματισμός του DNA, 1973).

Η δεύτερη τάση ήταν η διαδικασία της κοινωνικοοικονομικής αναδόμησης των δύο ανταγωνιστικών συστημάτων, του καπιταλισμού και του κρατισμού, τα οποία υπέστησαν μεγάλες κρίσεις λόγω των εσωτερικών τους αντιθέσεων κατά τις περιόδους 1973-1975 (καπιταλισμός) και 1975-1980 (κρατισμός). Και τα δύο αντιμετώπισαν τις κρίσεις τους με νέες πολιτικές διακυβέρνησης και με νέες επιχειρησιακές στρατηγικές. Η καπιταλιστική περεστρόικα είχε αποτέλεσμα. Η αναδόμηση του κρατισμού απέτυχε, λόγω των έμφυτων ορίων διεθνοποίησης και χρήσης της πληροφοριακής τεχνολογικής επανάστασης, όπως αναφέρεται στη μελέτη μου σε συνεργασία με την Emma Kiselyova για την κατάρρευση της Σοβιετικής Ένωσης. Ο καπιταλισμός κατάφερε να αντιμετωπίσει τη δομική τάση του προς ένα ανεξέλεγκτο και καταστροφικό πληθωρισμό, μέσω της πληροφοριακής παραγωγικότητας, της απελευθέρωσης της αγοράς, της φιλελευθεροποίησης, της ιδιωτικοποίησης, της παγκοσμιοποίησης και των δικτύων, δημιουργώντας τα θεμέλια για τη διαδικτυακή κοινωνία.

Η τρίτη τάση, στη βάση αυτής της νέας κοινωνίας, ήταν πολιτισμική και πολιτική και αφορά τις αξίες που προέβαλλαν τα κοινωνικά κινήματα του τέλους της δεκαετίας του '60 και των αρχών της δεκαετίας του '70 στην Ευρώπη και την Αμερική μέσω των μοναδικών διαδηλώσεων στην Ιαπωνία και την Κίνα. Τα κινήματα αυτά ήταν κυρίως υπέρ της ελευθερίας της σκέψης και της δράσης, αν και το φεμινιστικό και το περιβαλλοντικό κίνημα διέυρυναν την έννοια της ελευθερίας προκαλώντας τους θεσμούς και τις ιδεολογίες του πατριαρχισμού και του παραγοντισμού. Τα κινήματα αυτά ήταν πολιτισμικά, γιατί δεν εστίαζαν στην κατάληψη της εξουσίας του κράτους (αντίθετα με τους προκατόχους τους στο παρελθόν) ή στην αναδιανομή του πλούτου. Αντίθετα, αντέδρασαν στα ζητήματα της εμπειρίας και απέρριψαν του καθιερωμένους θεσμούς, αναζητώντας ένα νέο νόημα στην ζωή και, συνεπώς, μια νέα μορφή των κοινωνικών συμβάσεων μεταξύ των ατόμων και του κράτους καθώς και μεταξύ των ατόμων και τους επιχειρηματικού κόσμου.

Αυτά τα τρία φαινόμενα δημιουργήθηκαν ανεξάρτητα το ένα από το άλλο. Η ιστορική τους σύμπτωση ήταν τυχαία, όπως και ο ιδιαίτερος συνδυασμός τους σε κάποιες κοινωνίες. Γ' αυτό το λόγο, η ταχύτητα και η μορφή της διαδικασίας μετάβασης στη διαδικτυακή κοινωνία είναι διαφορετική στις Ηνωμένες Πολιτείες, τη Δυτική Ευρώπη και τον υπόλοιπο κόσμο. Όσο περισσότερο παγιωμένοι ήταν οι θεσμοί και οι κανόνες της βιομηχανικής κοινωνίας ή των προβιομηχανικών κοινωνιών, τόσο χαμηλότερη σε ρυθμούς και δυσκολότερη ήταν η διαδικασία

της μετάβασης. Σε αυτό το διαφορετικό δρόμο προς την διαδικτυακή κοινωνία δεν υπήρξε κρίση βάσει των αξιών. Η διαδικτυακή κοινωνία δεν είναι η γη της επαγγελίας του αιώνα της πληροφορίας. Απλά είναι μια νέα, συγκεκριμένη κοινωνική δομή της οποίας οι συνέπειες στην ευημερία της ανθρωπότητας δεν είναι καθορισμένες. Όλα εξαρτώνται από το πλαίσιο και το μηχανισμό.

Ένας από τους κύριους συντελεστές αυτού του ιστορικού ατυχήματος που δημιούργησε τον κόσμο του εικοστού πρώτου αιώνα ήταν το νέο τεχνολογικό πρότυπο, ο αιώνας της πληροφορίας. Ποια είναι η ιστορική του προέλευση; Ο πόλεμος, θερμός και ψυχρός, ήταν ένα βασικό συστατικό για τις τεχνολογικές καινοτομίες, όπως συμβαίνει κατ' επανάληψη στην ιστορία. Ο Β΄ Παγκόσμιος Πόλεμος ήταν η μήτρα για το μεγαλύτερο αριθμό ανακαλύψεων που οδήγησαν στην πληροφοριακή τεχνολογική επανάσταση. Και ο Ψυχρός Πόλεμος ήταν το χωνευτήριο για την ανάπτυξή τους. Ναι, ο πρόγονος του Διαδικτύου, το Arpanet, δεν είναι απλά μια στρατιωτική τεχνολογία αν και οι βασικές τεχνολογίες του (μεταγωγή πακέτων και κατανεμημένη δικτυακή ισχύς) σχεδιάστηκαν από τον Paul Baran στην Rand Corporation, ως μέρος μιας πρότασης στο Υπουργείο Άμυνας των ΗΠΑ για τη δημιουργία ενός συστήματος επικοινωνιών που θα μπορούσε να αντέξει έναν πυρηνικό πόλεμο. Η πρόταση όμως δεν εγκρίθηκε ποτέ, και οι επιστήμονες που σχεδίαζαν το Arpanet έμαθαν τη δουλειά του Baran αφότου είχαν ξεκινήσει να κατασκευάζουν το δίκτυο των υπολογιστών. Ωστόσο, χωρίς την υποστήριξη με τη μορφή πόρων και ελευθερίας καινοτομιών, που τους παρείχε το Τμήμα Προγραμμάτων Προηγμένων Ερευνών του Πενταγώνου, η υπολογιστική επιστήμη δε θα είχε εξελιχθεί στις Ηνωμένες Πολιτείες με τον ίδιο ρυθμό, το Arpanet δε θα είχε δημιουργηθεί και τα δίκτυα των υπολογιστών σήμερα θα ήταν πολύ διαφορετικά. Ομοίως, αν και η επανάσταση της μικροηλεκτρονικής ήταν κατά πολύ ανεξάρτητη από στρατιωτικές εφαρμογές για τα τελευταία είκοσι χρόνια, κατά τα κρίσιμα, παραγωγικά χρόνια της δεκαετίας του πενήντα και του εξήντα, η Silicon Valley και τα άλλα τεχνολογικά κέντρα εξαρτιόνταν ιδιαίτερα από τη στρατιωτική αγορά και τις γενναιόδωρες χρηματοδοτήσεις ερευνών της.

Τα ερευνητικά πανεπιστήμια ήταν επίσης έτοιμα για την τεχνολογική επανάσταση. Στην πραγματικότητα, θα μπορούσε κανείς να υποστηρίξει ότι οι ακαδημαϊκοί επιστήμονες υπολογιστών χρησιμοποίησαν τους πόρους του Υπουργείου Αμύνης των ΗΠΑ για να αναπτυχθεί γενικώς η επιστήμη των υπολογιστών και ειδικότερα τα δίκτυα των υπολογιστών, για χάρη της επιστημονικής ανακάλυψης και της τεχνολογικής καινοτομίας χωρίς να προορίζονται για κάποια άμεση στρατιωτική εφαρμογή. Ο καθαυτός στρατιωτικός σχεδιασμός έγινε σε συνθήκες υψίστης ασφαλείας στα κρατικά εργαστήρια, των οποίων οι καινοτομίες είναι ελάχιστες παρά τις εξαιρετικές επιστημονικές τους δυνατότητες. Αποτέλεσαν καθρέφτη του Σοβιετικού συστήματος ενώ ίδια ήταν και η μοίρα τους, έγιναν μνημειακοί τάφοι της ευρηματικότητας.

Τα πανεπιστήμια και τα ερευνητικά κέντρα των μεγαλύτερων νοσοκομείων και κέντρων δημόσιας υγείας ήταν οι κύριες πηγές της βιολογικής επανάστασης. Οι Francis Crick και James Watson εργάστηκαν εκτός του Πανεπιστημίου Cambridge το 1953, ενώ η κύρια μελέτη που οδήγησε στον ανασχηματισμό του DNA εκπονήθηκε μεταξύ του 1973 και του 1979 στα πανεπιστήμια του Stanford και της California στο Σαν Φρανσίσκο.

Η επιχειρηματική δραστηριότητα έπαιξε κάποιο ρόλο, άλλα όχι οι καθιερωμένες επιχειρήσεις. Η AT&T αντάλλαξε τα δικαιώματα ιδιοκτησίας της στη μικροηλεκτρονική για ένα μονοπώλιο επικοινωνιών κατά τη δεκαετία του πενήντα και αργότερα, στη δεκαετία του εβδομήντα,

απέρριψε την ευκαιρία να χρησιμοποιεί το Arpanet. Η IBM δεν πρόβλεψε την επανάσταση του προσωπικού υπολογιστή και ακολούθησε τις εξελίξεις αργότερα, κάτω από τόσο συγκεκριμένες συνθήκες, ώστε παραχώρησε την άδεια του λειτουργικού της συστήματος στη Microsoft και άφησε ανοιχτό το πεδίο για την εμφάνιση κλώνων του προσωπικού υπολογιστή, οι οποίοι τελικά την ανάγκασαν να επιβιώσει μόνο ως εταιρεία παροχής υπηρεσιών. Μόλις η Microsoft απέκτησε σχεδόν το μονοπώλιο έκανε κι αυτή ένα παρόμοιο λάθος. Δεν κατάφερε να προβλέψει τις δυνατότητες του διαδικτύου μέχρι το 1995, όταν παρουσίασε τον Internet Explorer, ένα πρόγραμμα περιήγησης που δε σχεδιάστηκε εξ αρχής από τη Microsoft αλλά βασίστηκε σε ένα πρόγραμμα περιήγησης της SpyGlass, εταιρεία της οποίας το λογισμικό Mosaic είχε εγκριθεί από το Εθνικό Κέντρο Εφαρμογών Υπερυπολογιστών. Η Rank Xerox σχεδίασε πολλές βασικές τεχνολογίες της εποχής του προσωπικού υπολογιστή, στη μονάδα ερευνών PARC στην Καλιφόρνια. Όμως, μόνο οι μισοί κατάλαβαν τα θαύματα που έκαναν οι ερευνητές της έτσι ώστε η δουλειά τους εμπορευματοποιήθηκε από άλλες εταιρείες και κυρίως από την Apple Computer. Ως εκ τούτου, ο επιχειρησιακός παράγοντας στη βάση του αιώνα της πληροφορίας ήταν, εν γένει, μια νέα μορφή επιχειρήσεων, νέες επιχειρήσεις που πολύ γρήγορα γίνονταν κολοσσιαίες (Circo Systems, Dell Computer, Oracle, Sun Microsystems, Apple, κλπ) ή εταιρείες που ξεκίνησαν ξανά από την αρχή (όπως η Nokia που άλλαξε τομέα δραστηριότητας από προμηθευτής ηλεκτρονικών σε κινητά τηλέφωνα και κατόπιν στο κινητό Διαδίκτυο). Με τη δυνατότητα αλλαγής των επιχειρησιακών τους πηγών έτσι ώστε να καθοδηγούνται από τις καινοτομίες, οι μεγάλης κλίμακας οργανισμοί, οι νέες αυτές επιχειρήσεις δημιούργησαν ένα ακόμα βασικό συστατικό του αιώνα της πληροφορίας: την πολιτισμική προέλευση των τεχνολογικών καινοτομιών η οποία εκπροσωπείται από τη νοοτροπία των χάκερ.

Δεν υπάρχουν τεχνολογικές επαναστάσεις χωρίς πολιτισμικές μεταβολές. Οι επαναστατικές τεχνολογίες θα πρέπει να αποτελούν αντικείμενο συλλογιστικής. Δεν πρόκειται για αυξητική διαδικασία, είναι όραμα, μια πράξη πίστης, μια επαναστατική χειρονομία. Να είστε σίγουροι ότι η χρηματοδότηση, η κατασκευή και το μάρκετινγκ είναι αυτά που θα αποφασίσουν τελικά ποιες τεχνολογίες θα επιβιώσουν στην αγορά, αλλά όχι απαραίτητα ποιες τεχνολογίες θα αναπτυχθούν, γιατί η αγορά, όσο σημαντική κι αν είναι, δεν είναι το μόνο μέρος του πλανήτη. Ο αιώνας της πληροφορίας δημιουργήθηκε εν μέρει και διαμορφώθηκε οριστικά από μια νέα νοοτροπία που είχε μεγάλη σημασία για την ανάπτυξη του δικτύου των υπολογιστών, της ικανότητας κατανομής επεξεργασίας και την αύξηση των δυνατοτήτων καινοτομιών μέσω της συνεργασίας και της κατανομής. Η θεωρητική κατανόηση αυτής της νοοτροπίας και του ρόλου της ως πηγή των καινοτομιών και της δημιουργικότητας στο πλαίσιο του αιώνα της πληροφορίας είναι ο ακρογωνιαίος λίθος για την κατανόηση της προέλευσης της διαδικτυακής κοινωνίας. Στην προσωπική μου ανάλυση, αλλά και των άλλων μελετητών, έχει θιχτεί αυτή η διάσταση του αιώνα της πληροφορίας, αλλά δεν έχει μελετηθεί ιδιαίτερα. Γι' αυτό το λόγο η θεωρία του Pekka Himanen περί νοοτροπίας των χάκερ ως το πνεύμα του αιώνα της πληροφορίας είναι ουσιαστική επανάσταση στην ανακάλυψη του κόσμου, καθώς αυτός αναπτύσσεται σε αυτή την αβέβαιη αυγή της τρίτης χιλιετίας.