



Οι ξεχασμένοι πρωτοπόροι της Πληροφορικής

Φώτης Ε. Αλεξάκος

Εκπαιδευτικός Πληροφορικής, MSc

Η Εποχή της Πληροφορίας (Information Era)

Πολλοί σήμερα χρησιμοποιούν τον παραπάνω χαρακτηρισμό για να περιγράψουν την εποχή μας. Άλλος όρος που επίσης προτιμάται είναι: *Η 4^η Βιομηχανική Επανάσταση* [1]. Πράγματι, όλοι παραδέχονται πως οι υπολογιστές ή –γενικότερα- οι λεγόμενες Τεχνολογίες Πληροφορικής & Επικοινωνιών (ΤΠΕ και Αγγλιστί: ICT – Information & Communication Technologies) παίζουν κομβικό ρόλο στην καθημερινότητα του πολίτη μιας αναπτυγμένης χώρας. Υπολογιστές, ‘smart’ phones, tablets, wearables μας περιστοιχίζουν παντού. Ακόμα και οι κλασικές ηλεκτρικές συσκευές του νοικοκυριού, συχνά περιέχουν μια CPU στο εσωτερικό τους. Έτσι, δεν είναι πια παράξενο να λαμβάνουμε e-mail από τον ... φούρνο μας που μας ενημερώνει για την πορεία ετοιμασίας του φρικασέ ενόσω είμαστε στην εργασία (Internet of Things – IoT). Σε κάποιες πόλεις, όχι μακριά μας (π.χ. Τρίκαλα Θεσσαλίας) έχουν ήδη αρχίσει να κυκλοφορούν αυτοοδηγούμενα οχήματα (π.χ. αστικά λεωφορεία) στους δρόμους. Όροι όπως: Τεχνητή Νοημοσύνη (AI), Ρομποτική κλπ. δεν μας είναι πλέον ξένοι. Κι όλα αυτά μόλις στις αρχές του 21^{ου} αιώνα.

Πώς όμως φτάσαμε ως εδώ; Σε ποιους το οφείλουμε; Έχουμε άραγε αποδώσει ως ανθρώπινη κοινωνία τον οφειλόμενο φόρο τιμής σε όλους όσους μας «έσπρωξαν» σ’ αυτό το κεφαλόσκαλο της προόδου; Στην *Εποχή της Πληροφορίας*; Μάλλον όχι. Πολλοί είναι οι επιστήμονες και οι πρωτοπόροι, οι οποίοι βρίσκονται στην αφάνεια. Εντελώς άγνωστοι –ιδίως στην Ελλάδα- με πασίγνωστα όμως επιτεύγματα. Επί παραδείγματι: Πόσοι άραγε γνωρίζουν το όνομα του ανθρώπου που επινόησε το ποντίκι (mouse); Αυτού του είδους λοιπόν την «αδικία» θα προσπαθήσουμε κάπως να αποκαταστήσουμε, ως ελάχιστο φόρο τιμής στους **αφανείς –ηρωικοί θα λέγαμε- πρωτοπόροι της Πληροφορικής**.

Γενικά

Αν κάνουμε σήμερα μια έρευνα σχετικά με τους πιο γνωστούς ανθρώπους (επιστήμονες ή όχι) της Επιστήμης των Υπολογιστών, σίγουρα τα ονόματα που θα ακούσουμε συχνότερα θα είναι αυτά των Bill Gates, Steve Jobs, ίσως Clive Sinclair απ’ τους παλιότερους και Mark Zuckerberg και (σπανιότερα) Linus Torvalds από τους νεότερους. Οι

πιο ενημερωμένοι, ίσως αναφέρουν και τους Seymour Papert (κανένας εκπαιδευτικός), τον Tim Burners Lee, άντε και την Grace Hopper ή τον Alan Turing που πιθανώς άκουσαν σε κάποιο βαρετό μάθημα Πληροφορικής στο Λύκειο ή (για τον δεύτερο) είδαν σχετική ταινία στον κινηματογράφο. Εδώ στην Ελλάδα, ίσως ακουστεί και το όνομα του Κωνσταντίνου Δασκαλάκη μιας και είναι: α) Συμπατριώτης, β) πολύ νέος και γ) τα φώτα της δημοσιότητας σίγουρα δεν τον έχουν αγνοήσει.

Θα τολμήσουμε όμως να αποκλείσουμε την περίπτωση να «πέσουμε πάνω» σε ονόματα όπως: **Douglas Engelbart**, **Garry Kildall** από αυτούς που δεν είναι πια μαζί μας, ή **Chuck Peddle**, **Alan C. Kay**, **Sophie Wilson** ή ακόμα και **Steve Wozniak** απ' όσους είναι εν ζωή. Αλλά κι από την ... «αντίπερα όχθη». Από ένα κράτος που δεν υφίσταται πια, οι **Victor M. Glushkov** και **Nikolay P. Brusentsov**. Πιστεύουμε ότι ελάχιστοι γνωρίζουν τους προηγούμενους· ιδίως στην χώρα μας. Εδώ να πούμε πως δεν θα μιλήσουμε για επιστήμονες όπως ο αθάνατος Alan M. Turing, οι αποβιώσαντες Vannevar Bush, John von Neumann (έφυγε μόλις στα 53 του), John Backus (δημιουργός της 1^{ης} γλώσσας προγραμματισμού υψηλού επιπέδου: FORTRAN), Edsger Dijkstra και Dennis Ritchie, ή ο -90χρονος πια- George Moore, ο Federico Faggin που σχεδίασε τον πρώτο μικροεπεξεργαστή (Intel 4004), ο David Knuth, ο Brian Kernighan κλπ· ούτε και για τον Richard Stallman της FSF (δημιουργός μεταξύ άλλων και του μεταγλωττιστή GCC) ή τον Larry Page της Google. Αυτό, διότι θεωρούμε πως οι παραπάνω έχουν αναγνωριστεί και τιμηθεί αρκετά από τους συναδέλφους Πληροφορικούς –και όχι μόνο- ανά την υφήλιο, ενώ κάποιοι έχουν αποκομίσει σημαντικά κέρδη, τέτοια που δύσκολα θα τους κατέτασσε κανείς στους αφανείς και πολύ περισσότερο στους αδικημένους. **Το κυριότερο:** Είναι αδύνατον να «χωρέσουν» όλοι στα περιορισμένα πλαίσια ενός μόνο διαδικτυακού άρθρου. Ας αρχίσουμε λοιπόν με τους πρώτους.

Douglas (Doug) Engelbart†



Ξεκινώντας το λιτό αυτό αφιέρωμα, μνημονεύουμε τον εφευρέτη ενός απ' τις πιο συχνά χρησιμοποιούμενες ψηφιακές συσκευές εδώ και δεκαετίες: Το πασίγνωστο **ποντίκι (mouse)**. Έχει κιόλας περάσει πάνω από μισό αιώνα από το 1968 που ο **Douglas Engelbart†** σε μια μοναδική παρουσίαση που –δικαίως- ονομάστηκε «η μητέρα όλων» (“*The Mother of All Demos*”) παρουσίασε το **ποντίκι** με το οποίο αξιοποιούσε ένα γραφικό περιβάλλον (GUI) με παράθυρα (windows). Παρουσίασε ταυτόχρονα και ένα παράδειγμα *υπερκειμένου (hypertext)*, το βασικότερο στοιχείο του World Wide Web). Αντιλαμβανόμαστε μάλλον όλοι πόσο πρωτόγνωρα και καινοτόμα ήταν αυτά τα πράγματα τότε. Κι εδώ αξίζει να συγκρίνει κανείς πόσο ... «καινούργια» ήταν η καινοτομία αυτή το 1968 σε σχέση με κάποιες από τις σημερινές δήθεν «καινοτόμες» (innovative) ιδέες. Ο Doug Engelbart εργάστηκε –μεταξύ άλλων- και στο περιβόητο Xerox PARC απ' όπου –καθώς λέγεται- η Apple των δυο Steves (Jobs και Wozniak) αντέγραψε πολλά (<https://stanford.io/2FeuaZU>) που χρησιμοποιήθηκαν στους H/Y **Macintosh**· απ' τους

οποίους Macintosh πάλι, λίγο αργότερα, και οι προγραμματιστές της Microsoft του Gates εμπνεύστηκαν τα Windows.

Alan C. Kay



Παρόν στην προαναφερθείσα παρουσίαση ήταν και ο **Alan C. Kay**, ο οποίος αν και άσχημα κρυωμένος ταξίδεψε πολύ για να βρεθεί στο Menlo Park [2]. Άραγε, πόσοι γνωρίζουν τον δημιουργό της γλώσσας **SmallTalk**; Εμπνευσμένος από την Simula -την πρώτη γλώσσα αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού σύμφωνα με κάποιους- ο Alan Kay σχεδίασε και υλοποίησε την αμέσως επόμενη· μέσα μάλιστα σε λίγα πρωινά. Πολλοί πιστεύουν ότι η SmallTalk είναι η πρώτη αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού που βασιζόταν στο πέρασμα μηνυμάτων (message passing) μεταξύ των αντικειμένων. Μάλιστα, ήταν ο Alan Kay που συνεισέφερε τον όρο «αντικειμενοστραφής προγραμματισμός» κάπου πριν το 1968, όταν ακόμη ήταν μεταπτυχιακός φοιτητής στο Πανεπιστήμιο του Boulder στο Colorado. Στην πραγματικότητα, ο ίδιος έχει πει: «*Ζητώ συγγνώμη που πριν από καιρό είχα συνεισφέρει τον όρο 'αντικείμενα' για το εν λόγω θέμα, καθώς αυτός οδηγεί τον κόσμο να επικεντρώνεται σε μια υποδεέστερη ιδέα. Η βασική ιδέα είναι η 'αποστολή μηνυμάτων'*» [3]. Σκοπός του ήταν να φτιάξει ένα περιβάλλον που να υποστηρίζει την θεωρία μάθησης του «εποικοδομητισμού» (ή καλύτερα “constructionist learning”), των Piaget, Vygotsky, αλλά και του Seymour Papert† με τον οποίο ο Alan Kay είχε στενή συνεργασία.

Το 1972, η πρότασή του με τίτλο «*Δυναβιβλίο: Ένας προσωπικός υπολογιστής για παιδιά κάθε ηλικίας*» (“*Dynabook: A personal computer for children of all ages*”) [4], ο Alan Kay έγινε ο πρώτος επιστήμονας που οραματίστηκε τον φορητό υπολογιστή και το tablet, ενώ πρότεινε από τότε την χρήση αυτών στην εκπαίδευση. Σήμερα, το δημοφιλές περιβάλλον Scratch του MIT (<http://scratch.mit.edu>) που χρησιμοποιείται ευρύτατα στα σχολεία και της χώρας μας, βασίζεται στο project Squeak του Alan Kay το οποίο με τη σειρά του είναι ένα front end για τη γλώσσα SmallTalk. Άλλες ιδέες του Alan Kay, πάντα απευθυνόμενες στην εκπαίδευση των παιδιών, είναι το σύστημα Etoys και το project Croquet. Όλα με τη γλώσσα SmallTalk στη βάση τους. Τέλος, μαζί με τον Ελληνοαμερικάνο φίλο του **Nicholas Negroponte**, υπήρξε ένας απ’ τους ανθρώπους πίσω από το project του «PC των 100 δολλαρίων».

Gary A. Kildall[†]



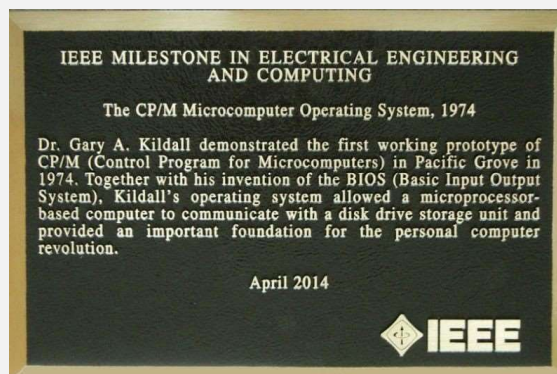
Αισθανόμαστε ως υποχρέωση μας να αφιερώσουμε περισσότερο χώρο σ' έναν άνθρωπο που η ζωή έδωσε λιγιστό χρόνο. Πρόκειται για τον μεγάλο πρωτοπόρο -και αδόκητα χαμένο- της Πληροφορικής, τον **Gary Arlen Kildall[†]**. Είναι ο δημιουργός της γλώσσας προγραμματισμού PL/M, αλλά σαφώς γνωστότερος (δυστυχώς σε λίγους και πάλι) για την εταιρεία του Digital Research και τα Λειτουργικά Συστήματα **CP/M**, Concurrent DOS, DR-DOS καθώς και για το γραφικό περιβάλλον (GUI) GEM. Ο ίδιος ο Bill Gates έχει πει γι' αυτόν: *«Ο Gary Kildall ήταν ένας απ' τους γνήσιους πρωτοπόρους της επανάστασης των προσωπικών υπολογιστών. Υπήρξε ένας πολύ δημιουργικός Επιστήμονας Υπολογιστών που έκανε εξαιρετική δουλειά. Αν και ήμαστε ανταγωνιστές, πάντα έτρεφα τεράστιο σεβασμό για τη συνεισφορά του στη βιομηχανία των PCs. Ο πρόωρος θάνατός του ήταν πολύ ατυχής και θα μας λείπει αυτός και η εργασία του»*.

Όσοι είναι αρκετά μεγάλοι για να θυμούνται του «οικιακού» 8-bit υπολογιστές (home micros) που –τουλάχιστον στη χώρα μας- μεσουράνησαν τη δεκαετία του 1980, όπως αυτοί της εταιρείας Amstrad και ιδίως το μοντέλο Amstrad CPC 6128 ή τον Commodore 128D και γενικά H/Y με CPU τον δημοφιλή Z-80 της Zilog, σίγουρα θα έχουν υπ' όψιν τους το **CP/M**. Πρόκειται για το Λειτουργικό Σύστημα που θα μπορούσε να έχει γίνει το MS-DOS κι αργότερα τα Windows, **αν** ο δημιουργός του είχε «συνεννοηθεί» καλύτερα με την IBM κάπου στα 1980. Γύρω από τη «μάχη» MS-DOS vs. CP/M έχουν κυκλοφορήσει αρκετές φήμες. Η πειστικότερη ιστορία [5] έχει κάπως έτσι:

Η IBM ήθελε ένα Λειτουργικό Σύστημα 16-bits γι' αυτό που θα γινόταν το IBM PC και απευθύνθηκε στον Bill Gates ο οποίος –καθώς δεν είχε κάτι έτοιμο πέρα απ' την GW Basic- σωστά τους καθοδήγησε στον Gary Kildall (στο Pacific Grove της California) που είχε ήδη έτοιμο το CP/M, αν και μόνο για επεξεργαστές των 8-bits. Μάλιστα, το εν λόγω Λ/Σ ήταν το δημοφιλέστερο της δεκαετίας του 1970 για «μικρούς» υπολογιστές (όχι mainframes). Στην πορεία των διαπραγματεύσεων, ο τελευταίος δεν ήθελε να υπογράψει μια συμφωνία εμπιστευτικότητας (non-disclosure agreement) με την IBM, ενώ –λέγεται- ότι είχε κάπως υπεροπτικό ύφος πιστεύοντας πως εκείνοι τον είχαν ανάγκη και όχι αυτός την εταιρεία. Στο τέλος πάντως της συζήτησης θεώρησε πως είχαν συμφωνήσει με τον κολοσσό να κάνει το CP/M 16-bits και να είναι το Λ/Σ του νέου υπολογιστή της IBM. Τελικά, το IBM PC κυκλοφόρησε αφήνοντας τον πελάτη να επιλέξει είτε το Λ/Σ QDOS (Quick and Dirty Operating System) έναντι 40\$ επιπλέον ή το CP/M έναντι ... 240\$ επιπλέον. Εύκολα μαντεύει κανείς τα στατιστικά των επιλογών του κοινού. Η Microsoft του Bill Gates εξαγόρασε το πρώτο, το οποίο μετεξέλιξε αργότερα στο MS-DOS που έκανε την εταιρεία του αυτό που είναι σήμερα, αφήνοντας στον Kildall τον τίτλο: *«Ο άνθρωπος που **θα** μπορούσε να είναι ο Bill Gates»*. Και όμως. Το QDOS της Seattle Computer Products, τεχνικά ήταν απλώς μια αντιγραφή του CP/M και μάλιστα όχι με όλες τις δυνατότητες του τελευταίου.

Παρά την τεράστια αποτυχία, ο Kildall συνέχισε να καινοτομεί με την εταιρεία του την Digital Research, δημιουργώντας το γραφικό περιβάλλον GEM (Graphics Environment Manager) και το Concurrent CP/M 86, ένα από τα πρώτα multitasking Λ/Σ. Ο Kildall συνέλαβε πρώτος την ιδέα ενός λογισμικού χαμηλού επιπέδου, του Βασικού Συστήματος Εισόδου Εξόδου (Basic Input-Output System) [5] που μόνο αυτό θα επικοινωνεί απευθείας με το υλικό (hardware) του Η/Υ και θα βρίσκεται σε κάποια μνήμη ROM του μηχανήματος, από το εργοστάσιο ακόμα. Το Λ/Σ θα αρκούσε τότε να απευθύνεται σ' αυτό για να χρησιμοποιήσει το υλικό (π.χ. τον σκληρό δίσκο), απαλλάσσοντας τους προγραμματιστές από το να γνωρίζουν λεπτομέρειες της ίδιας της κατασκευής του μηχανήματος που προγραμματίζουν, όπως «γεωμετρία» δίσκου, συχνότητα σάρωσης οθόνης κλπ.

Πέρα από την εργασία στην Digital Research, ο Kildall παρουσίαζε το πρόγραμμα του PBS «Τα χρονικά των υπολογιστών» (“The Computer Chronicles”), πετούσε το αεροπλάνο του κι ακόμα ασχολούνταν με την σπορ οδήγηση αυτοκινήτου και μοτοσυκλέτας, καθώς και με την ναυσιπλοΐα. Μάλιστα, καταγόταν από ναυτική οικογένεια και για ένα διάστημα διατηρούσε ιδιωτική Ναυτική Ακαδημία. Πέθανε το 1994, μόλις στα 52 του, μάλλον από θρόμβο στον εγκέφαλο αν και κάτω από αδιευκρίνιστες συνθήκες [6].



Εικ. 1: Η πλακέτα της IEEE, έξω από το σημείο όπου κάποτε ήταν τα κεντρικά γραφεία της Digital Research

Steve G. Wozniak (“Woz”)



Οι περισσότεροι χρήστες αυτών των συσκευών με το ‘i’ ως πρώτο γράμμα: iPhone, iPad, iMac κλπ., σίγουρα γνωρίζουν την εταιρεία που τα έχει δημιουργήσει, την Apple και τον ιδρυτή της, Steve P. Jobs†. Ιδίως μετά τον πρόωπο θάνατο του τελευταίου, έχουν γραφεί βιογραφίες και άρθρα επί άρθρων που τον έχουν κάνει γνωστό ακόμα και σ’ όσους δεν έχουν καμια σχέση με ΤΠΕ. Ελάχιστοι όμως γνωρίζουν τον έτερο Steve, συνιδρυτή της Apple. Αναφερόμαστε φυσικά στον **Steve Wozniak**, ή απλώς ... «**Woz**». Κι όμως, στην πραγματικότητα στον εν λόγω οφείλεται η «έκρηξη» της Apple το 1976

χάρη στους δυο υπολογιστές που σχεδίασε: Τον **Apple I** και –κυρίως- τον **Apple II**. Δεν είναι λίγοι αυτοί που θεωρούν ότι ο Apple I είναι ο πρώτος **προσωπικός υπολογιστής** και μάλιστα οικονομικά προσιτός στον μέσο Αμερικάνο της εποχής. Έως τότε, αυτό που μπορούσε να κάνει ο μέσος νοικοκύρης ήταν να αγοράσει χρόνο χρήσης σε κάποιον mainframe υπολογιστή ενός παρόχου (π.χ. VAX της DEC) για να συνδέεται σ' αυτόν μέσω κάποιου τερματικού και της τηλεφωνικής του γραμμής

Πριν ακόμη πάρει το πτυχίο του ηλεκτρολόγου μηχανικού, ο *Woz* είχε αναπτύξει ένα ιδιαίτερο ταλέντο στο να σχεδιάζει ψηφιακά κυκλώματα με τον ελάχιστο αριθμό στοιχείων όπως: Λυχνίες, τρανζίστορ, δίοδοι κλπ. Πρόκειται για μια διαδικασία που λέγεται «ελαχιστοποίηση» και έχει διαχρονικά μεγάλη σημασία καθώς σχετίζεται (προφανώς) άμεσα με το τελικό κόστος του ψηφιακού προϊόντος. Μάλιστα οι δυο Steve είχαν γνωριστεί όταν ο Jobs είχε προτείνει στον Wozniak να ελαχιστοποιήσει το κύκλωμα του κλασικού βιντεοπαιχνιδιού Breakout για την Atari [7]. Ο τελευταίος ολοκλήρωσε τον σχεδιασμό και την κατασκευή ενός πρωτοτύπου σε χρόνο ρεκόρ (4 ημέρες) έναντι 700\$ που τα μοιράστηκε με τον Jobs. Εκείνος όμως δεν του είχε πει τίποτε για τις 5.000\$ bonus που έλαβε από την Atari για την ταχύτητα διεκπεραίωσης της εργασίας! Χρειάστηκε να περάσουν 10 χρόνια για να ανακαλύψει ο Wozniak την εξαπάτηση.

Το 1976 και ουσιαστικά μέσα σ' ένα 24ωρο, ενώ ακόμη εργαζόταν στην HP, ο Woz σχεδίασε τον Apple I και έφτιαξε ένα πρωτότυπο που λειτουργούσε. Έγραψε επίσης και μια έκδοση της τότε δημοφιλούς γλώσσας **Basic** για αυτό. Η ιστορία είναι πως εκείνη την εποχή, τους είχε επισκεφθεί ο *Chuck Peddle* της MOS Technologies και τους είχε δείξει τον επεξεργαστή **6502** που η ομάδα του είχε σχεδιάσει. Ο Wozniak αμέσως ενθουσιάστηκε με τις δυνατότητες αυτού του ολοκληρωμένου και πάνω του βάσισε τους Apple I και II. Τώρα, για να καταλάβει κανείς το μέγεθος της επιτυχίας και την αξία αυτών των υπολογιστών, αρκεί να αναφέρουμε πως ο 2^{ος} (Apple II) που υποστήριζε και χρώμα, φέρεται να έχει ξεπεράσει τα **5 εκατομμύρια** πωλήσεις μέχρι να διακοπεί η παραγωγή του, δηλ. στο διάστημα 1977-1979 [7], [8]. Ήδη λοιπόν πριν το 1980, εκατομμύρια νέοι άνθρωποι είχαν την ευκαιρία να έρθουν σε επαφή με την Πληροφορική και τον προγραμματισμό των υπολογιστών στο σπίτι τους, χάρη στο δημιούργημα του Wozniak που –φυσικά- έφερε τεράστια κέρδη στη νεοσυσταθείσα εταιρεία. Πόσοι συμπατριώτες μας όμως σήμερα συσχετίζουν το brand name 'Apple' με τον συγκεκριμένο Steve;

Chuck I. Peddle



Πιθανότατα όμως, ούτε οι Apple I & II, ούτε ένας άλλος εξαιρετικά δημοφιλής υπολογιστής των 80s, ο Commodore 64 θα είχαν υπάρξει χωρίς τον επεξεργαστή **6502** της MOS Technologies, εταιρείας του Chuck Peddle. Πρόκειται για τον επεξεργαστή που

ο Wozniak είχε χαρακτηρίσει «καταπληκτικό», συμπληρώνοντας ότι η τιμή του (25\$) ήταν κάτι μοναδικό για την εποχή. Μάλιστα η ακριβής φράση του ήταν: «Τον αγοράζεις όπως αγοράζεις κάτι σ' ένα μανάβικο» [9]. Την ίδια εποχή, ο πιο αργός 8-bit επεξεργαστής 8080 Intel ή ο 6800 της Motorola κόστιζαν περίπου 200\$. Υπεύθυνοι για τη σχεδίαση και υλοποίηση του chip που έμελλε να φέρει την επανάσταση στο χώρο των οικιακών υπολογιστών, ήταν δυο ηλεκτρολόγοι μηχανικοί στην Πενσυλβάνια του 1975: Ο **Bill Mensch** καθοδηγούμενος από τον **Chuck Peddle**, και οι δυο πρώην εργαζόμενοι στην Motorola.



Εικ. 2: Η ομάδα που σχεδίασε τη σειρά επεξεργαστών 650x ποζάρει με το φιλμ (rubylith) του σχεδίου

Αν και η αρχιτεκτονική RISC¹ των επεξεργαστών θα εμφανιζόταν περίπου πέντε χρόνια αργότερα (1980), ο 6502 θεωρείται ο πρόγονος των επεξεργαστών RISC, όπως θα δούμε και αργότερα. Το βέβαιο είναι πως, χάρη στις δυνατότητές του και ιδίως στην εξαιρετική σχέση κόστους/απόδοσης, η Commodore που τον χρησιμοποίησε μαζί με τα διάδοχα κομμάτια της σειράς (π.χ. 6510) στους υπολογιστές της, μεσουράνησε στη δεκαετία του '80 ενώ με τις συνολικά περίπου 12.5 εκατομμύρια πωλήσεις του Commodore 64, έφτασε να απειλεί ακόμη και την Apple. Οι δε σειρές επεξεργαστών 650x και 65xx χρησιμοποιήθηκαν και σε άλλες εξαιρετικές μηχανές της εποχής, όπως ο Atari και ο BBC Micro. Και όμως, ο Peddle δεν έμελλε να τελειώσει την καριέρα του στην Commodore, η οποία είχε στο μεταξύ εξαγοράσει την MOS Technologies. Σημαντικές διαφωνίες με τον ισχυρό άντρα της πρώτης, τον Jack Tramiel† τον οδήγησαν στην πόρτα της εξόδου. Σήμερα, θεωρείται, μαζί με τον Bill Mensch, από τους πρωτοπόρους εκείνους που έδωσαν τη μεγάλη ώθηση στην επανάσταση του προσωπικού υπολογιστή.

¹ **RISC - Reduced Instruction Set Computer**: Επεξεργαστής (CPU) με περιορισμένο σετ εντολών, οι οποίες είναι επιπλέον και αρκετά απλές ώστε να απαιτούν ελάχιστους κύκλους ρολογιού για να εκτελεστούν. Αυτό οδηγεί σε προγράμματα που εκτελούνται ταχύτερα, ενώ και οι απαιτήσεις σε ηλεκτρονικά στοιχεία (τρανζίστορ) είναι μικρότερες και άρα ο επεξεργαστής φθηνότερος και με χαμηλή κατανάλωση ρεύματος.

Sophie Wilson



Η δημιουργία της ομάδας του Chuck Peddle, ο επεξεργαστής 6502, υπήρξε η «πρώτη ύλη» πάνω στην οποία άλλη μία πρωτοπόρος της Πληροφορικής, η *Sophie Wilson* (γεννήθηκε Roger Wilson, πρόκειται για διαφυλικό άτομο) βάσισε τη σχεδίαση των επεξεργαστών που σήμερα έχουν εξελιχθεί στους ARM των έξυπνων συσκευών (smartphones, tablets, wearables) και εν γένει του Διάχυτου Υπολογισμού (Ubiquitous computing) και του Διαδικτύου των Πραγμάτων (Internet of Things -IoT). Όλα ξεκίνησαν στο Κάιμπριτζ του Ηνωμένου Βασιλείου, όταν η εταιρεία στην οποία εργαζόταν, η Acorn, ζήτησε το 1980 από τη νεαρή μηχανικό να σχεδιάσει έναν υπολογιστή για να «χτυπήσουν» τον διαγωνισμό του BBC για τη μαζική προμήθεια προσωπικών υπολογιστών, κατάλληλων για το project του ψηφιακού εγγραμματοτισμού των μαθητών της χώρας. Μάλιστα, η Wilson έπρεπε να παρουσιάσει κάτι εντός μίας εβδομάδας, καθώς της είπαν πως ο ανταγωνιστής της στην εταιρεία Steve Furber είχε συμφωνήσει ότι αυτό είναι εφικτό. Αυτό που δεν ήξερε η ίδια ήταν πως το ίδιο είχαν πει γι' αυτήν και στον Furber!

Τελικά, πράγματι σε μία εβδομάδα παρουσίασε τον Acorn Proton και την γλώσσα προγραμματισμού που αργότερα έγινε η BBC Basic, με τον Proton να παραχωρεί τη θέση του στον διάσημο BBC Micro. Το 1983, η Wilson ξεκίνησε τη σχεδίαση του σετ εντολών για τον πρώτο πραγματικό RISC επεξεργαστή στον κόσμο που παρουσιάστηκε τελικά το 1985 με το όνομα Acorn Risc Machine – ARM. Η έκδοση 3 της εν λόγω αρχιτεκτονικής, βρέθηκε στην «καρδιά» του ταχύτετου για την εποχή H/Y με το όνομα ... *Αρχιμήδης* (Acorn Archimedes) [10]. Σήμερα το αρκτικόλεξο ARM ερμηνεύεται ως Advanced Risc Machine, όμως ως «σκέτο» ARM είναι το όνομα της εταιρείας που κατασκευάζει τους δημοφιλείς επεξεργαστές ARMv7, ARMv8 κ.α. που χρησιμοποιούν εκατομμύρια «έξυπνες» συσκευές σήμερα. Η ίδια η αρχιτεκτονική ARM είναι πνευματική ιδιοκτησία της ομώνυμης εταιρείας (τη χρησιμοποιούν και επεξεργαστές άλλων εταιρειών, όπως οι Snapdragon, Exynos, X-Gene κλπ).

Η Sophie Wilson εργάζεται σήμερα στην Βρετανική Broadcom και είναι η υπεύθυνη αρχιτέκτονας του επεξεργαστή Firepath. Μάλιστα, το Αμερικανικό περιοδικό Maximum PC την έχει ανακηρύξει ως την 8^η από τις 15 πιο σημαντικές γυναίκες στην ιστορία της Τεχνολογίας [11].

Viktor M. Glushkov†



Τώρα· στην “αντίπερα όχθη” (πολιτικά), είχαμε επίσης σημαντικούς πλην όμως αδικημένους (και όχι μόνο από την Ιστορία) πρωτοπόρους της Πληροφορικής. Το 1962 λοιπόν, χάρη σε μια ιδέα του Anatoly Kitov, υποδιευθυντή του Κέντρου Υπολογιστικής του Υπουργείου Άμυνας της ΕΣΣΔ (κάτι σαν Σοβιετικό DARPA), και του **Viktor Mikhailovich Glushkov**, οι Σοβιετικοί σχεδόν έφτασαν στην δημιουργία αυτού που σήμερα αποκαλούμε διαδίκτυο! Ο Ουκρανικής καταγωγής Glushkov, πατέρας της Κυβερνητικής (Cybernetics) [12] γνώριζε πολύ καλά πόσο πολύ θα μπορούσε να βοηθήσει η Κυβερνητική και οι υπολογιστές στον Κεντρικό Σχεδιασμό της Οικονομίας. Πρότεινε λοιπόν την υλοποίηση ενός έργου κάτω από έναν τίτλο που τα λέει όλα: «Πανεθνικό Αυτοματοποιημένο σύστημα για την συγκέντρωση και επεξεργασία πληροφοριών σχετικά με τα λογιστικά, τον σχεδιασμό και τον διεύθυνση της Οικονομίας του κράτους». Το ακρωνύμιο στα Ρωσικά είναι: OGAS. Στην πραγματικότητα θα ήταν ένα δίκτυο υπολογιστών που θα κάλυπτε όλη την ΕΣΣΔ βασιζόμενο στις ήδη υπάρχουσες τηλεφωνικές γραμμές. Κι όμως: Το όλο εγχείρημα, αν και αρχικά έτυχε καλής υποδοχής από την πολιτική ηγεσία, ναυάγησε εντελώς. Κι αυτό για πολιτικούς λόγους. Συγκεκριμένα, οικονομολόγοι της εποχής που πίστευαν αποκάλυπτα στην ανάπτυξη εμπορευματικών-χρηματικών σχέσεων εντός της ΕΣΣΔ (π.χ. Liberman & Birman) άσκησαν έντονη κριτική στην ιδέα του Glushkov, καθώς θεωρούσαν πως η υλοποίηση του project OGAS θα ενίσχυε περισσότερο τον συγκεντρωτικό χαρακτήρα της οικονομίας. [13] Επίσης, στο ίδιο ([13]) διαβάζουμε πως ένας ακόμη λόγος της κριτικής που οδήγησε στην απόρριψη του project ήταν και το πολύ μεγάλο κόστος της υλοποίησής του.

Nikolay P. Brusentsov†



Όσοι ασχολούνται έστω και ελάχιστα με την Πληροφορική, γνωρίζουν ότι οι Η/Υ είναι τα κατ’ εξοχήν ψηφιακά συστήματα, συστήματα δηλαδή που αποτελούνται από κυκλώματα τα οποία «καταλαβαίνουν» μόνο δύο καταστάσεις: Τη διέλευση (1) ή όχι (0) ηλεκτρικού ρεύματος και γι’ αυτό οι Πληροφορικοί μιλάμε για δυαδική (binary) λογική (binary logic) και δυαδικά ψηφία (binary digits – bits). Κι όμως, από το 1958 στο κρατικό Πανεπιστήμιο της Μόσχας ο **Nikolay Petrovich Brusentsov** είχε σχεδιάσει και επιβλέπει την κατασκευή ενός υπολογιστή βασισμένου στο ισορροπημένο τριαδικό σύστημα (balanced ternary). Με απλά λόγια, ας πούμε ότι χρησιμοποιούνται τα ψηφία 0 και 1 με το δεύτερο να έχει και αρνητικό πρόσημο (-1) ενίοτε για να αναπαρασταθούν “καταστάσεις”, άρα και αριθμοί (π.χ. το 6 αναπαρίσταται ως ‘120’ και το -2 ως ‘21’ όπου ‘2’ ο συμβολισμός του ψηφίου για το -1).

Το σύστημα αυτό είναι πιο κοντά στη λεγόμενη “τριαδική λογική” του Αριστοτέλη (βλέπε “Αναλυτικά Πρότερα” : Οι τρεις τύποι”) και ο δημιουργός του, απέδειξε ότι ο προγραμματισμός του ήταν “πέντε έως επτά φορές απλούστερος”. [14] Επίσης, υπολογισμοί κινητής υποδιαστολής γίνονται γρηγορότερα και με λιγότερες απαιτήσεις σε υλικό (hardware: μνήμη κ.τ.ό.) Ενδεικτικά, την πενταετία 1965-1970 στο Πανεπιστήμιο της

Μόσχας, χρησιμοποιήθηκε ένα συμβατικός υπολογιστής για την εξυπηρέτηση των ίδιων αναγκών με τον Setun (εξίσου γρήγορος κλπ.), μόνο που είχε δυόμιση φορές το κόστος του εν λόγω! Το 1970 σχεδίασε τον Setun-70 εφαρμόζοντας αρχές που αργότερα θα προτεινόταν από άλλους ανεξάρτητους ερευνητές για την αρχιτεκτονική RISC (βλ. παραπάνω). Τέλος, ο Brusentson συνεισέφερε και τον όρο “τριαδική, διαλεκτική Πληροφορική” (“ternary dialectical Informatics”) που είναι “πιο κοντά στην ανθρώπινη φύση” και “ανώτερη” της παραδοσιακής “δυναδικής λογικής” (“binary logic”) που εφαρμόζεται στη συμβατική Πληροφορική [15]. Δυστυχώς, το τέλος του μοναδικού τριαδικού υπολογιστή που κατασκευάστηκε ποτέ, υπήρξε εξαιρετικά άδοξο: Με απόφαση της Διοίκησης του Πανεπιστημίου, το μοναδικό εναπομείναν πρωτότυπο του υπολογιστή Setun, έχοντας λειτουργήσει απρόσκοπτα και χωρίς κανένα πρόβλημα επί 17 έτη, τεμαχίστηκε βάρβαρα και τα κομμάτια του πετάχτηκαν στα σκουπίδια [1].

Ολοκληρώνουμε αναφέροντας μόνο κάποιους ακόμη από την ΕΣΣΔ, όπως ο **Isaak S. Brook**, ο **Sergey Lebedev** ή ο ... «εχθρός του λαού»(!) **Bashir Rameev**. Μερικοί εξ αυτών είχαν παρουσιάσει επιτεύγματα στον χώρο των Η/Υ πριν ακόμη απ’ τον Β’ ΠΠ, όμως θα κλείσουμε εδώ, καθώς κινδυνεύουμε να παραγίνουμε κουραστικοί. Αν – όπως ελπίζουμε- κεντρίσαμε το ενδιαφέρον του αναγνώστη, εύκολα θα βρει αυτός άφθονες πληροφορίες και για τους παραπάνω στο διαδίκτυο.

Βιβλιογραφία

- [1] A. Stakhov και S. Olsen, *The Mathematics of Harmony: From Euclid to Contemporary Mathematics and Computer Science*, World Scientific, 2009.
- [2] W. Isaacson, *The Innovators: How a Group of Hackers, Geniuses, and Geeks Created the Digital Revolution*, Thorndike Press, 2015.
- [3] "Wikipedia entry (Alan Kay)," WWW, [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Alan_Kay. [Accessed 24 February 2019].
- [4] *A Personal Computer for Children of all ages*, 1972.
- [5] D. Laws, «Computer History Museum,» 26 February 2014. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://bit.ly/2U7b9zL>. [Πρόσβαση 26 February 2019].
- [6] D. L. Farquhar, «The Silicon Underground,» May 2016. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://dfarq.homeip.net/gary-kildalls-death-investigation/>. [Πρόσβαση 26 February 2019].
- [7] S. Wozniak, *iWoz: Computer Geek to Cult Icon: How I Invented the Personal Computer, Co-Founded Apple, and Had Fun Doing It*, W. W. Norton & Company, 2017.
- [8] Wikipedia, «Wikipedia entry (Apple II),» [Ηλεκτρονικό]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Apple_II. [Πρόσβαση 28 February 2019].

- [9] T. Walliser, Σκηνοθέτης, *8 Bit Generation: The Commodore Wars (Documentary)*. [Ταινία]. Italy: Junk Food Films, 2016.
- [10] Β. Κωνσταντίνου, «Acorn Archimedes: Ο άπιαστος,» *Pixel*, αρ. 36, pp. 49-56, Σεπτέμβρης 1987.
- [11] Wikipedia, «Wikipedia entry (Sophie Wilson),» [Ηλεκτρονικό]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Sophie_Wilson. [Πρόσβαση 28 February 2019].
- [12] «Wikipedia entry (Victor Glushkov),» WWW, [Ηλεκτρονικό]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Victor_Glushkov. [Πρόσβαση 24 February 2019].
- [13] Π. Παυλίδης, *Ιστορία και Κομμουνισμός, ΚΨΜ*, 2017.
- [14] Z. L. Rabinovich, "Perspectives on Soviet and Russian Computing," in *First IFIP WG 9.7, Petrozavodsk*, 2011.
- [15] A. Nitusov, «Russian Virtual Computer Museum,» [Ηλεκτρονικό]. Available: http://www.computer-museum.ru/english/galglory_en/Brusentsov.htm. [Πρόσβαση 5 March 2019].
- [16] Z. L. Rabinovich, "Perspectives on Soviet and Russian Computing," in *First IFIP WG 9.7 Conference, SoRuCom, Petrozavodsk*, 2006.
- [17] G. W. Brock, *The Second Information Revolution*, Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 2003.
- [18] B. Bagnall, *Commodore: A Company on the Edge*, Variant Press, 2010.
-