

Λογισμικό: Η ατμομηχανή του σύγχρονου κόσμου

Γιώργος Κακαρόντζας

Αν. Καθηγητής

Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Email: gkakaron@uth.gr



Ατζέντα

Σύντομη ιστορική εξέλιξη του λογισμικού τα τελευταία 40 χρόνια.

Μετασχηματισμός της κοινωνίας από το λογισμικό: Ευκαιρίες και κίνδυνοι.

Το λογισμικό και η διδασκαλία του στο τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας στη Λάρισα.

Συμπεράσματα.

Συζήτηση.

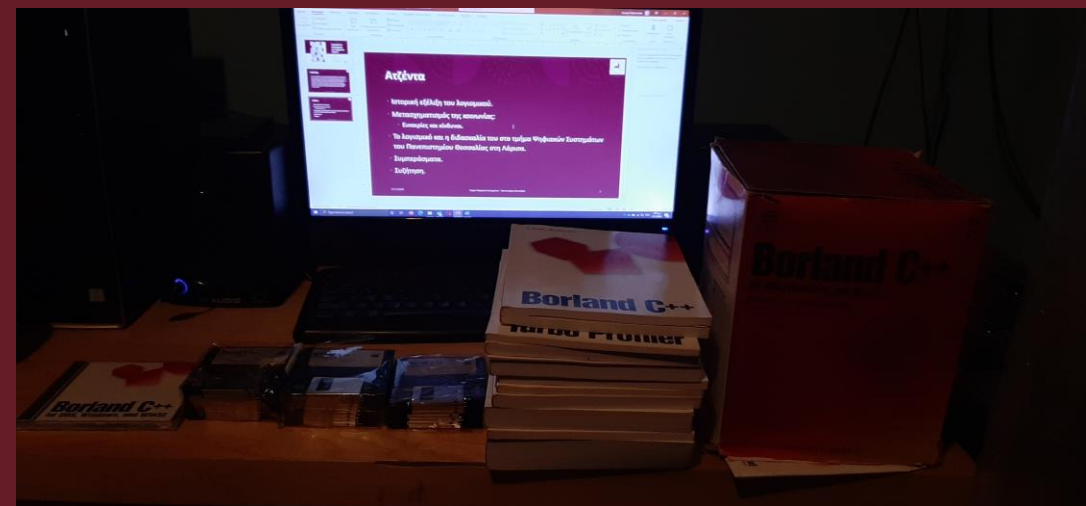
Δεκαετία '80

- Το λογισμικό στη δεκαετία του '80 αφορούσε κυρίως προγράμματα επιχειρήσεων όπως το Lotus 1-2-3 με το οποίο οι χρήστες μπορούσαν να επεξεργαστούν φύλλα εργασίας (σαν το σημερινό excel).
- Επίσης δημοφιλής εφαρμογή ήταν το WordPerfect με το οποίο μπορούσε κανείς να γράψει έγγραφα (κάτι σαν το σημερινό Word).
- Σε ότι αφορά τις βάσεις δεδομένων η πιο δημοφιλής ήταν η dBase.
- Δημοφιλείς γλώσσες προγραμματισμού ήταν οι Fortran, Pascal, C, COBOL κ.α.
- Οι προσωπικοί υπολογιστές έκαναν την εμφάνισή τους. Ο Amstrad 1512 (φωτογραφία) είναι ένα παράδειγμα.
 - Επεξεργαστής: Intel 8086
 - Μνήμη: 512 KB
 - Δύο δισκέτες 5 ¼ 360 KB (αν και υπήρχε έκδοση με σκληρό δίσκο).
 - Λογισμικό:
 - Microsoft MS-DOS 3.2
 - Digital Research GEM (Graphics Environment Manager) plus GEM Desktop
 - Digital Research GEM Paint
 - Digital Research DOS Plus (τρέχει MS-DOS & CP/M-86 Applications)
 - GEM based Locomotive BASIC 2



Δεκαετία '90

- Η Microsoft κυριαρχεί ως εταιρία λογισμικού που παρέχει τα πιο δημοφιλή λειτουργικά συστήματα και εφαρμογές γραφείου (Microsoft Office, Windows).
- Το κυρίαρχο μοντέλο προγραμματισμού υπολογιστών αλλάζει με αντικειμενοστραφείς γλώσσες προγραμματισμού που προσπαθούν να απεικονίσουν καλύτερα τον πραγματικό κόσμο στον κόσμο του υπολογιστή και με δυνατότητες που επιτρέπουν την κατασκευή πιο πολύπλοκων εφαρμογών.
 - Δημοφιλείς γλώσσες προγραμματισμού: C++, Java
- Νέοι πιο ισχυροί υπολογιστές. Ο iMac κάνει την εμφάνισή του το 1998 (επάνω φωτογραφία).
- Το λογισμικό πωλείται σε πολλές δισκέτες αλλά εναλλακτικά και σε μορφή CD-ROM ενώ η τεκμηρίωσή του μπορεί να είναι αρκετοί τόμοι (φωτογραφία κάτω - Borland C++).
- Αργή πρόσβαση στο Internet μέσω modem.

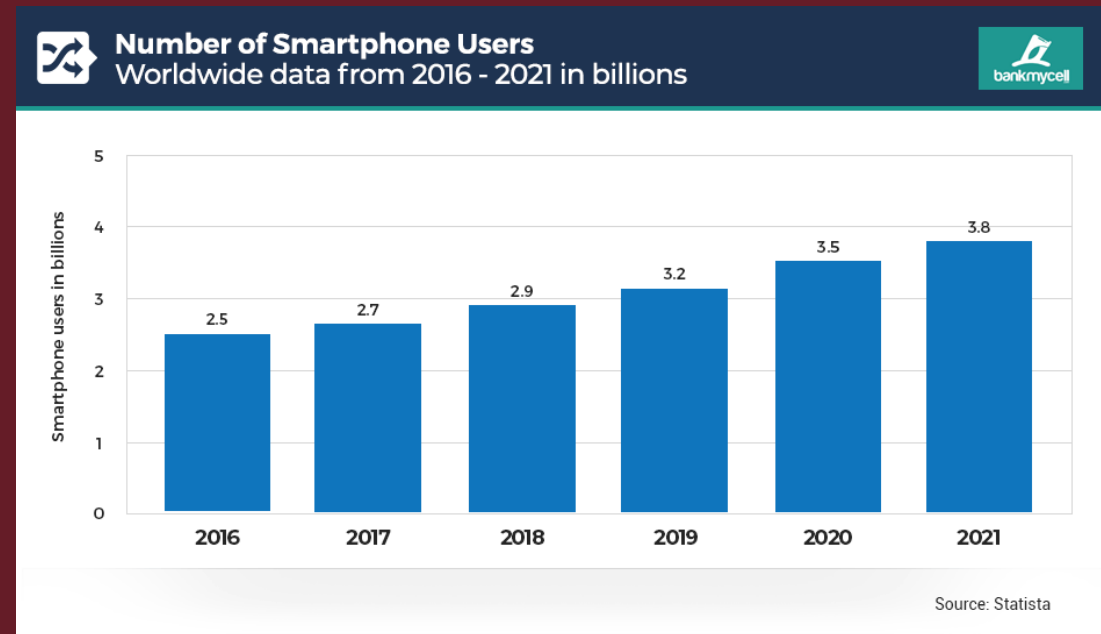


2000-σήμερα

- Το βασικό χαρακτηριστικό είναι οι πολύ ισχυροί υπολογιστές (προσωπικοί, laptops) καθώς και τα smartphones που κάνουν την εμφάνιση με πρόσβαση 3G ασύρματα σε δίκτυο το 2000, αν και η πραγματική επανάσταση δεν ξεκίνησε μέχρι το 2007, όταν ο Steve Jobs παρουσίασε το πρώτο iPhone. Η μεγάλη οθόνη αφής του iPhone επέτρεπε την πρόσβαση στο διαδίκτυο ακριβώς όπως σε έναν υπολογιστή.
- Το λογισμικό έχει πάρει πολλές μορφές (γραφείου, διαδικτυακές εφαρμογές, εφαρμογές έξυπνων κινητών συσκευών).
- Πολύ γρήγορη και φθηνή πρόσβαση στο διαδίκτυο.
- Οι εφαρμογές λογισμικού έχουν επεκταθεί παντού από τους υπολογιστές γραφείου μέχρι και τα κινητά τηλέφωνα αλλά και σε άλλες συσκευές (ενσωματωμένο λογισμικό σε διάφορες συσκευές).
- Αριθμός smartphones: ~3.5 δισεκατομμύρια.
- Αριθμός υπολογιστών: ~2 δισεκατομμύρια.
- Σχεδόν οι μισοί κάτοικοι του πλανήτη έχουν smartphone και τα μισά σπίτια υπολογιστή.

12/12/2020

Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας



Το λογισμικό ως μοχλός κοινωνικού μετασχηματισμού

- Η τεχνολογία γενικότερα και το λογισμικό ειδικότερα, επιφέρει αλλαγές στην κοινωνία σε διάφορα επίπεδα. Αυτές οι αλλαγές είναι ευρύτερα γνωστές με τον όρο «τεχνολογική αναταραχή» (technological disruption).
- Κάποιες αλλαγές που έχει επιφέρει το λογισμικό θα αναφερθούν στην συνέχεια εν συντομία. Οι αλλαγές αυτές εντοπίζονται σε διάφορους τομείς της κοινωνικής δραστηριότητας, όπως οι:
 - Οικονομία
 - Δημοκρατία
 - Απασχόληση
 - ... και πολλά άλλα

Πηγή:

[https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS_IDA\(2020\)652079](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS_IDA(2020)652079)

Αλλαγές στην οικονομία

- Ανάγκη προσαρμογής επιχειρηματικών μοντέλων στις τεχνολογικές εξελίξεις οι οποίες παρουσιάζονται ως ευκαιρίες αλλά μπορεί να αποτελούν και απειλή (π.χ. η χρεωκοπία της Kodak ως αποτέλεσμα των ψηφιακών φωτογραφικών μηχανών).
- Το λογισμικό παίζει σημαντικό ρόλο στη διαδικασία προσαρμογής των εταιριών. Το 2007 η Nokia είχε το 50% της αγοράς κινητών τηλεφώνων ενώ σήμερα μόλις το 1%. Ειδικοί λένε πως το λάθος της Nokia ήταν η έμφαση στο υλικό των συσκευών και όχι στο λογισμικό τους (λειτουργικό και εφαρμογές).
- Οι μεγαλύτερες εταιρίες σήμερα είναι εταιρίες της λεγόμενης άυλης οικονομίας που αφορά μεταξύ άλλων λογισμικό και αλγορίθμους (Microsoft, Apple, Amazon, Alphabet (Google), Facebook).
- Το λογισμικό επιτρέπει την παροχή απλούστερων, πιο εύχρηστων και πιο προσιτών προϊόντων και υπηρεσιών (π.χ. Airbnb, Uber κ.α.).
- Αλλαγές στο εργασιακό τοπίο. Από το 2013 έως το 2018 αύξηση βιομηχανικών ρομπότ κατά 19%, ενώ η τεχνητή νοημοσύνη αυξάνει τις δυνατότητες αυτών των ρομπότ. Νέες θέσεις εργασίας (IoT, AI, Big data), αλλά και προβλήματα για άτομα με ελλιπή εξειδίκευση σε νέες τεχνολογίες.
- Μέσω του λογισμικού και της τεχνολογίας έχει γίνει εφικτή η συνέχιση της όποιας επιχειρηματικής δραστηριότητας εν μέσω της πανδημίας.

The 100 largest companies in the world by market capitalization in 2020

(in billion U.S. dollars)

Ranking of the companies rank 1 to 100	Market capitalization in billion U.S. dollars
Saudi Arabian Oil Company (Saudi Aramco) (Saudi Arabia)	1,684.8
Microsoft (United States)	1,359
Apple (United States)	1,285.5
Amazon (United States)	1,233.4
Alphabet (United States)	919.3
Facebook (United States)	583.7
Alibaba (China)	545.4
Tencent Holdings (China)	509.7
Berkshire Hathaway (United States)	455.4
Johnson & Johnson (United States)	395.3
Visa (United States)	383.9

Πηγή:

<https://www.statista.com/statistics/263264/top-companies-in-the-world-by-market-capitalization/>

Αλλαγές στη δημοκρατία

- Σημαντικές εταιρίες: Facebook (2004), YouTube (2005), Twitter (2006). Επέφεραν ουσιώδεις αλλαγές στην πληροφόρηση.
 - Το Brexit και οι εκλογές στις ΗΠΑ το 2016 έδειξαν πως η έλλειψη ελέγχου στις πληροφορίες που διαχέονται μέσω των κοινωνικών δικτύων μπορεί να είναι προβληματική (ο μισός πληθυσμός στην Ευρώπη βασίζεται στα μέσα αυτά για την ενημέρωσή του!).
- Έρευνα του Πανεπιστημίου της Οξφόρδης δείχνει πως οι χώρες στις οποίες χρησιμοποιήθηκε οργανωμένη χειραγώγηση της κοινής γνώμης μέσω κοινωνικών δικτύων αυξήθηκε κατά 150% από το 2017 έως το 2019.
- Πρόβλημα και ο τρόπος που οι αλγόριθμοι επιλέγουν τι θα εμφανίσουν (δείχνουν αυτά που είναι "viral" και με τα οποία συμφωνούν οι χρήστες κατά προτεραιότητα).
- ΕΕ: επιτροπές ελέγχου της παραπληροφόρησης καθώς και νέες πρωτοβουλίες που θα ξεκινήσουν σύντομα με στόχο μεταξύ άλλων την αντιμετώπιση της παραπληροφόρησης στις ΕΕ (<https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-new-push-for-european-democracy/file-european-democracy-action-plan>)

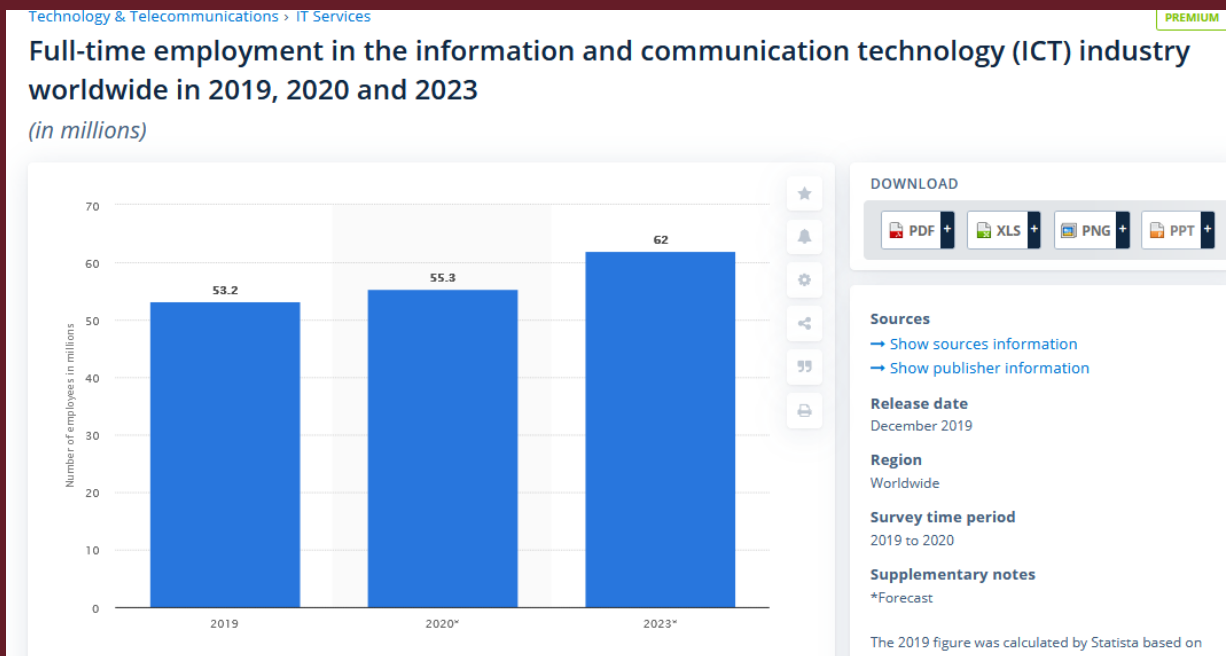


Πηγή: GLOBAL INVENTORY OF ORGANISED SOCIAL MEDIA MANIPULATION, University of Oxford (2019)



Η απασχόληση σε θέσεις εργασίας πληροφορικής παγκοσμίως

- Παγκοσμίως η πλήρης απασχόληση στον τομέα των ΤΠΕ προβλέπεται να φθάσει τα 55,3 εκατομμύρια το 2020 (εκτίμηση προ COVID-19), αύξηση 3,9% σε σχέση με το 2019.
- Οι προγραμματιστές/μηχανικοί λογισμικού και οι αναλυτές συστημάτων είναι σημαντικοί ρόλοι εργασίας στη βιομηχανία ΤΠΕ σήμερα.
- Αυτοί οι επαγγελματίες είναι από τους υψηλότερα αμειβόμενους διεθνώς.



Πηγή: <https://www.statista.com/statistics/1126677/it-employment-worldwide/>

Η αυξανόμενη ζήτηση για μηχανικούς λογισμικού στην ΕΕ

- Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προέβλεπε το 2014 πως θα υπήρχε έλλειψη μέχρι και 900.000 μηχανικών λογισμικού έως το 2020. Η πρόβλεψη αυτήν διορθώθηκε στους 500.000 μηχανικούς λογισμικού το 2018 (μικρότερος αριθμός που εξακολουθεί όμως να αποτελεί σημαντική έλλειψη).
- Η Φινλανδία για παράδειγμα είχε μία έλλειψη 7.000 μηχανικών λογισμικού το 2018. Οι ελλείψεις αυτές οδηγούν σε πρακτικές πρόσληψης μηχανικών λογισμικού από άλλες χώρες (Παράδειγμα: οι νέες επιχειρήσεις στο Άμστερνταμ, έχουν έως και 70% ξένους μηχανικούς λογισμικού, κυρίως από τη Βραζιλία, τη Γαλλία, τη Τουρκία, την Ουκρανία και την Ινδία).
- Πηγή: <https://www.cbi.eu/market-information/outsourcing-itobpo/software-development-services/market-potential#what-trends-offer-opportunities-in-the-european-market-for-software-developing-services>

Προφίλ του τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων

- Το Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων καλύπτει όλο το βασικό φάσμα γνώσεων της τεχνολογίας των υπολογιστών και της πληροφορικής.
- Παρέχει και εξειδίκευση γνώσεων που επιτρέπει στους αποφοίτους να αναπτύσσουν καινοτόμα συστήματα για ανερχόμενους τομείς, με μεγάλο οικονομικό αντικείμενο και κοινωνική επίδραση στο κοντινό και απώτερο μέλλον.
- Το τμήμα διαθέτει καινούργιες εγκαταστάσεις (αίθουσες και γραφεία) καθώς και πλήρως εξοπλισμένα εργαστήρια.



Πρόγραμμα σπουδών σε σχέση με το λογισμικό: Υποχρεωτικά Μαθήματα

- Εισαγωγή στον Προγραμματισμό (1^ο)
- Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός, Ανάλυση και Σχεδίαση Συστημάτων (2^ο)
- Προχωρημένος προγραμματισμός, Δομές Δεδομένων (3^ο)
- Κινητός και Διάχυτος Υπολογισμός, Συστήματα Βάσεων Δεδομένων, Ανάλυση και Σχεδίαση Αλγορίθμων (4^ο)
- Τεχνολογία Λογισμικού (5^ο)
- Λειτουργικά Συστήματα, Τεχνητή Νοημοσύνη και Έμπειρα Συστήματα (6^ο)

Πρόγραμμα σπουδών σε σχέση με το λογισμικό: Μαθήματα Επιλογής

- Τεχνολογίες και Εφαρμογές Διαδικτύου, Παράλληλα και Κατανεμημένα Συστήματα, Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης, Ενσωματωμένα Συστήματα, Μεταγλωττιστές (5^ο)
 - Παράλληλος Προγραμματισμός, Συστήματα Πραγματικού Χρόνου, Εξόρυξη Γνώσης και Συστήματα Λήψης Αποφάσεων, Επεξεργασία Εικόνας και Video, Συστήματα Ηλεκτρονικού Επιχειρείν (6^ο)
 - Θεωρία Πληροφορίας, Σχεδίαση και Προσομοίωση Συστημάτων, Θεωρία Γραφημάτων (7^ο)
 - Θεωρία Υπολογισμού, Διοίκηση Έργων Λογισμικού, Ρομποτικά Συστήματα, Συστήματα Ευφών Πρακτόρων, Διασφάλιση Ποιότητας Ψηφιακών Συστημάτων (8^ο)
- ΠΡΟΣΟΧΗ: Δεν απαιτούνται όλα αυτά τα μαθήματα. Σε κάθε εξάμηνο επιλέγονται κάποια από αυτά. Επίσης υπάρχουν πολλές άλλες επιλογές αν ο φοιτητής επιθυμεί να εξειδικευθεί σε άλλες υπο-περιοχές της πληροφορικής όπως τα δίκτυα υπολογιστών, το υλικό των υπολογιστών κ.α. Εδώ αναφέραμε μόνο τις επιλογές που είναι σχετικές με το λογισμικό ή έχουν έντονο το στοιχείο του λογισμικού (software-intensive systems).

Συμπεράσματα

- Το λογισμικό αποτελεί σήμερα ένα βασικό μοχλό ανάπτυξης της οικονομίας με πολύ μεγάλο αριθμό επιχειρήσεων και θέσεων απασχόλησης, ενώ επιφέρει αλλαγές στο εργασιακό τοπίο.
- Μαζί με τα θετικά στοιχεία στην ανάπτυξη και απασχόληση, εμφανίζονται και αρνητικά στοιχεία που αλλάζουν το τοπίο σε τομείς όπως η δημοκρατία. Υπάρχει ανάγκη ελέγχου της παραπληροφόρησης, κυρίως μέσω των κοινωνικών δικτύων.
- Το τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας στη Λάρισα, παρέχει το απαραίτητο πρόγραμμα σπουδών για την εξοικείωση των φοιτητών με το υλικο-λογισμικό των υπολογιστών και ως εκ τούτου παρέχει εξαιρετικές δυνατότητες απασχόλησης στους αποφοίτους του σε θέσεις σχετικές με την πληροφορική.



Ευχαριστώ για τη
προσοχή σας!
Ερωτήσεις;