



ΣΧΟΛΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

**Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής
και Επικοινωνιών και ποσοτικοποίηση της επίδρασης του στην**

ελληνική οικονομία

Διπλωματική Εργασία

Πολύζος Γεώργιος

Επιβλέπων καθηγητής

Τσακανίκας Άγγελος, Αναπληρωτής καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, 2021

Πρόλογος

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως στόχο τη μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών καθώς και τη ποσοτικοποίηση του στην ελληνική οικονομία. Η εργασία εκπονήθηκε στο Εργαστήριο Βιομηχανικής και Ενεργειακής Οικονομίας (Ε.Β.Ε.Ο.), του τομέα Ανάλυσης, Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Διεργασιών και Συστημάτων της σχολής Χημικών Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, υπό την επίβλεψη του επίκουρου καθηγητή κ. Τσακανίκα Άγγελου.

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον κ. Τσακανίκα για την ανάθεση της διπλωματικής εργασίας, τις γνώσεις τις οποίες μου μετέφερε πάνω στο αντικείμενο της, καθώς και τη συνολική βοήθεια στην εκπόνηση της. Επίσης, ευχαριστώ θερμά τον υποψήφιο διδάκτορα Πέτρο Δήμα για τη πολύτιμη βοήθεια που μου παρείχε καθώς επίσης και τη σημαντική καθοδήγηση καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας.

Ακόμα θα ήθελα να ευχαριστήσω τους συμφοιτητές και φίλους μου που με βοήθησαν κατά τη διάρκεια των φοιτητικών μου χρόνων. Τέλος, θα ήθελα να αφιερώσω τη διπλωματική μου εργασία στην οικογένεια μου και κυρίως στην αγαπημένη μου αδερφή, Στέσια, που με στήριξε σε όλες τις δυσκολίες που μου παρουσιάστηκαν κατά τη διάρκεια των χρόνων αυτών.

Με εκτίμηση,

Πολύζος Γεώργιος

Περίληψη

Ο κλάδος των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών αποτελείται από δύο υποκλάδους. Τον υποκλάδο της μεταποίησης και τον υποκλάδο των υπηρεσιών. Όπως θα φανεί και παρακάτω στη παρούσα διπλωματική εργασία ο κλάδος των Τ.Π.Ε. τα τελευταία χρόνια εμφανίζει αύξηση σε πολλούς από τους βασικούς οικονομικούς δείκτες που μελετώνται σε τέτοιου είδους αναλύσεις. Οι συνεχείς καινοτομίες και προσπάθειες για βελτίωση είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την βελτίωση της αποτελεσματικότητας του κλάδου ούτως ώστε να καλύπτει τις ανάγκες του κοινού σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερο βαθμό γίνεται.

Αντικείμενο της ερευνητικής εργασίας είναι η οικονομική μελέτη του κλάδου των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών. Στο πλαίσιο αυτό μελετάται η πορεία του κλάδου σε βάθος χρόνου. Η μελέτη βασίζεται στην αξιοποίηση στατιστικών δεδομένων της EUROSTAT και ΕΛΣΤΑΤ.

Στο πλαίσιο της ερευνητικής εργασίας εξετάζεται μεταξύ άλλων ο ρόλος της πανδημίας στην επιτάχυνση του ψηφιακού μετασχηματισμού, καθώς επίσης και βασικά χρηματοοικονομικά μεγέθη του κλάδου (αξία παραγωγής, κύκλος εργασιών, Α.Π.Α., απασχόληση κ.α.). Επίσης αναλύονται χαρακτηριστικά του κλάδου στην Ευρώπη. Εν κατακλείδι, παρουσιάζονται οι προκλήσεις που αντιμετωπίζει ο κλάδος, καθώς και προτάσεις για την περαιτέρω εξέλιξη του. Τα αποτελέσματα της εργασίας επιτρέπουν την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων σχετικά με την αξία και τη συνεισφορά του κλάδου στην Ελλάδα, ακόμη και κατά τη διάρκεια της οικονομικής ύφεσης στη χώρα μας.

Λέξεις κλειδιά: κλάδος Τ.Π.Ε., ψηφιακός μετασχηματισμός, 4^η βιομηχανική επανάσταση, χρηματοοικονομικοί δείκτες, κλαδική μελέτη, ανάλυση SWOT

Abstract

The Information and Communication Technology sector consists of two sub-sectors. The manufacturing sub-sector and the services sub-sector. As will be seen below in the present diploma thesis, the I.C.T. sector in recent years has shown an increase in many key economic indicators. Continuous innovations and improvement efforts are a prerequisite for improving the efficiency of the industry so that it meets the needs of the public as much as possible.

The object of the research work is the economic study of the field of Information and Communication Technologies. In this context, the course of the industry is studied in the long run. The study is based on the utilization of statistical data of EUROSTAT and ELSTAT.

In the context of the research work, the role of the pandemic in the acceleration of the digital transformation is examined, as well as the basic financial indexes of the sector (production value, turnover, VAT, employment, etc.). Industry characteristics in Europe are also analyzed. In conclusion, the challenges facing the industry are presented, as well as proposals for its further development. The results of the work allow drawing useful conclusions about the value and contribution of the industry in Greece, even during the economic recession in our country.

Key words: I.C.T. sector, digital transformation, 4th Industrial revolution, financial indexes, industry analysis, SWOT analysis

Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	2
Περίληψη.....	3
Abstract.....	4
Περιεχόμενα Πινάκων-Διαγραμμάτων.....	6
1. Εισαγωγή.....	13
2. Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Ιστορική Εξέλιξη, Ψηφιακός Μετασχηματισμός, Επίδραση πανδημίας COVID-19.....	15
2.1 Ιστορική εξέλιξη.....	15
2.2 Αντίκτυπος της πανδημίας COVID-19 στην έρευνα και πρακτική διαχείρισης πληροφοριών: Μετασχηματισμός της εκπαίδευσης, της εργασίας και της ζωής.....	18
2.3 Η 4 ^η Βιομηχανική Επανάσταση και ο κορονοϊός: Μια νέα εποχή που καταλύεται από έναν ιό.....	22
2.4 Ο ρόλος του 5G στην ψηφιακή υγειονομική περίθαλψη κατά τη πανδημία COVID-19.....	25
3. Το Οικοσύστημα των Τ.Π.Ε. στην Ελλάδα.....	29
3.1 Η έννοια του οικοσυστήματος.....	29
3.2 Η προσαρμογή του όρου οικοσυστήματος στις Τ.Π.Ε.....	31
3.3 Ορισμοί και θεωρήσεις.....	37
3.4 Το ελληνικό οικοσύστημα Τ.Π.Ε.....	45
4. Βασικά Διαρθρωτικά Μεγέθη.....	54
4.1 Κύκλος εργασιών & Αριθμός επιχειρήσεων.....	54
4.2 Αξία παραγωγής.....	55

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών:
Περιεχόμενα

4.3 Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία.....	55
4.4 Συνεισφορά του κλάδου στη Μεταποίηση και στις Υπηρεσίες.....	60
4.5 Σύγκριση με άλλους κλάδους.....	62
4.6 Συνεισφορά στο Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν.....	64
4.7 Απασχόληση.....	65
4.7.1 Ανθρώπινο δυναμικό.....	65
4.7.2 Παραγωγικότητα της εργασίας.....	69
4.7.3 Ημερομίσθια και μισθοί.....	70
4.7.4 Κατά κεφαλήν επενδύσεις.....	71
4.7.5 Υπόβαθρο σε όρους εκπαίδευσης.....	73
4.8 Σύγκριση με άλλες χώρες.....	74
4.8.1 Αριθμός απασχολούμενων.....	74
4.8.2 Κύκλος εργασιών.....	80
4.8.3 Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία.....	83
4.8.4 Συνεισφορά της Προστιθέμενης Αξίας στο Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν.....	86
5. Δείκτης Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας (DESI).....	92
5.1 Εισαγωγή.....	92
5.2 Δείκτης DESI 2016.....	93
5.2.1 Ελλάδα.....	93
5.2.2 Γερμανία.....	94
5.2.3 Ιρλανδία.....	96
5.2.4 Πορτογαλία.....	97

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών:
Περιεχόμενα

5.3 Δείκτης DESI 2018.....	99
5.3.1 Ελλάδα.....	99
5.3.2 Γερμανία.....	100
5.3.3 Ιρλανδία.....	101
5.3.4 Πορτογαλία.....	103
5.4 Δείκτης DESI 2020.....	104
5.4.1 Ελλάδα.....	104
5.4.2 Γερμανία.....	106
5.4.3 Ιρλανδία.....	108
5.4.4 Πορτογαλία.....	110
6. Προτάσεις και μελλοντικές κατευθύνσεις.....	113
6.1 Ενδεικτικές προτάσεις.....	113
6.2 Ανάλυση SWOT.....	117
6.3 Συμπεράσματα.....	123

Περιεχόμενα πινάκων-διαγραμμάτων

Πίνακας πινάκων

Πίνακας Α1. Ορισμός του κλάδου κατά Ο.Ο.Σ.Α. Πίνακας αντιστοιχίας μεταξύ *ISIC* 3^η έκδοση και εθνικών ταξινομήσεων σελ.

Πίνακας Α2. Ορισμός τομέα Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ICT Sector) [Πηγή: OECD]

Πίνακας 1. Αριθμός επιχειρήσεων και κύκλος εργασιών (χιλ. €), 2011, 2014, 2017, Ελλάδα.

Πίνακας 2. Αξία παραγωγής (εκατ. €), 2011, 2014, 2017, Ελλάδα.

Πίνακας 3. Εξέλιξη Ακαθάριστης Προστιθέμενης Αξίας σε κλάδους Τ.Π.Ε. (εκατ. €)

Πίνακας 4. Α.Ε.Π. Ελλάδας, Α.Π.Α. κλάδου Τ.Π.Ε. και συνεισφορά αυτής στο Α.Ε.Π., 2011-2017, Ελλάδα. (Πηγή:[4])

Πίνακας 5. Εξέλιξη Απασχόλησης τομέα Τ.Π.Ε. (Πηγή:[1],[10])

Πίνακας 6. Εξέλιξη Απασχόλησης τομέα Τ.Π.Ε., Γερμανία, Ιρλανδία, Πορτογαλία, 2011, 2014, 2017 (Πηγή:[7],[8],[9])

Πίνακας 7. Εξέλιξη Κύκλου εργασιών (σε δισεκατομμύρια ευρώ) Γερμανία, Ιρλανδία, Πορτογαλία, 2011, 2014, 2017. (Πηγή:[7],[8],[9])

Πίνακας 8. Εξέλιξη Α.Π.Α. (σε δισεκατομμύρια ευρώ) Γερμανία, Ιρλανδία, Πορτογαλία, 2011, 2014, 2017 (Πηγές:[7],[8],[9])

Πίνακας 9. Οι κλάδοι της Μεταποίησης, Ελλάδα. (Πηγή:[13])

Πίνακας 10. Συνεισφορά του υποκλάδου της μεταποίησης των Τ.Π.Ε. στη Μεταποίηση σε σύγκριση με την Α.Π.Α. (σε εκατομμύρια ευρώ), Ελλάδα, 2011-2017 (Πηγή:[4])

Πίνακας 11. Συνεισφορά του υποκλάδου των υπηρεσιών των Τ.Π.Ε. στις Υπηρεσίες σε σύγκριση με την Α.Π.Α. (σε εκατομμύρια ευρώ), Ελλάδα, 2011-2017 (Πηγή:[4])

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών:
Περιεχόμενα

Πίνακας 12. Α.Π.Α. (σε εκατομμύρια ευρώ) και συνεισφορά στο Α.Ε.Π., Ελλάδα, 2017 (Πηγές:[4],[15])

Πίνακας 13. Παραγωγικότητα της εργασίας (σε χιλ. ευρώ), 2011-2017, Ελλάδα (Πηγή:[1],[4])

Πίνακας 14. Εξέλιξη αμοιβής κλάδου Τ.Π.Ε., 2011-2017, Ελλάδα (Πηγές:[1],[7],[10])

Πίνακας 15. Εξέλιξη επενδύσεων ανά απασχολούμενο (σε χιλ. ευρώ), 2011-2017, Ελλάδα (Πηγή:[7])

Πίνακας διαγραμμάτων

Διάγραμμα Α1. Αναπαράσταση του ελληνικού οικοσυστήματος του κλάδου των Τ.Π.Ε.

Διάγραμμα 1. Συνεισφορά μεταποιητικού τμήματος Τ.Π.Ε. στο συνολικό Τ.Π.Ε.

Διάγραμμα 2. Α.Π.Α. κλάδου Τ.Π.Ε. σε όρους συντελεστών παραγωγής, Ελλάδα, 2011-2017. (Πηγή:[4]).

Διάγραμμα 3. Μερίδιο υποκλάδων Τ.Π.Ε. σε Α.Π.Α. (σε όρους συντελεστών παραγωγής), Ελλάδα, 2017. (Πηγή:[4]).

Διάγραμμα 4. Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν, 2011-2017, Ελλάδα. (Πηγή: [4])

Διάγραμμα 5. Εξέλιξη Απασχόλησης τομέα Τ.Π.Ε., 2011-2017, Ελλάδα.(Πηγή [1])

Διάγραμμα 6. % επί συμμετοχή απασχολουμένων στη συνολική οικονομία, 2011-2017, Ελλάδα. (Πηγή [1],[10])

Διάγραμμα 7. Εκπαιδευτικό υπόβαθρο εργαζομένων στον κλάδο των Τ.Π.Ε., 2017, Ελλάδα (Πηγή:[5])

Διάγραμμα 8. Απασχόληση στον κλάδο των Τ.Π.Ε., Ε.Ε., 2012-2017 (Πηγή:[7])

Διάγραμμα 9. Εξέλιξη Απασχόλησης τομέα Τ.Π.Ε., Γερμανία, Πορτογαλία, Ελλάδα, 2011, 2014 και 2017 (Πηγές:[1],[7],[10])

Διάγραμμα 10. Εξέλιξη κύκλου εργασιών (σε δισεκατομμύρια ευρώ) Γερμανία, Ιρλανδία, Πορτογαλία, Ελλάδα, 2011, 2014, 2017 (Πηγές:[7])

Διάγραμμα 11. Εξέλιξη Α.Π.Α. (σε δισεκατομμύρια ευρώ) Γερμανία, Ιρλανδία, Ελλάδα, Πορτογαλία, 2011, 2014, 2017 (Πηγές:[4],[7],[8],[9])

Διάγραμμα 12. Εξέλιξη προστιθέμενης αξίας για τον τομέα των Τ.Π.Ε., Ε.Ε., 2012-2017 (Πηγές:[7],[12])

Διάγραμμα 13. Δείκτης DESI, Ε.Ε., 2016 (Πηγή:[16])

Διάγραμμα 14. Ανάλυση και εξέλιξη δείκτη DESI, Ελλάδα, 2016 (Πηγή:[16])

Διάγραμμα 15. Ανάλυση και εξέλιξη δείκτη DESI, Γερμανία, 2016 (Πηγή:[16])

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών:
Περιεχόμενα

Διάγραμμα 16. Ανάλυση και εξέλιξη δείκτη DESI, Ιρλανδία, 2016 (Πηγή:[16])

Διάγραμμα 17. Ανάλυση και εξέλιξη δείκτη DESI, Πορτογαλία, 2016 (Πηγή:[16])

Διάγραμμα 18. Δείκτης DESI, Ελλάδα, 2018 (Πηγή:[17])

Διάγραμμα 19. Ανάλυση και εξέλιξη δείκτη DESI, Ελλάδα, 2018 (Πηγή:[17])

Διάγραμμα 20. Δείκτης DESI, Γερμανία, 2018 (Πηγή:[17])

Διάγραμμα 21. Ανάλυση και εξέλιξη δείκτη DESI, Γερμανία, 2018 (Πηγή:[17])

Διάγραμμα 22. Δείκτης DESI, Ιρλανδία, 2018 (Πηγή:[17])

Διάγραμμα 23. Ανάλυση και εξέλιξη δείκτη DESI, Ιρλανδία, 2018 (Πηγή:[17])

Διάγραμμα 24. Δείκτης DESI, Πορτογαλία, 2018 (Πηγή:[17])

Διάγραμμα 25. Ανάλυση και εξέλιξη δείκτη DESI, Πορτογαλία, 2018 (Πηγή:[17])

Διάγραμμα 26. Δείκτης DESI, Ελλάδα, 2020 (Πηγή:[18])

Διάγραμμα 27. Ανάλυση και εξέλιξη δείκτη DESI, Ελλάδα, 2020 (Πηγή:[18])

Διάγραμμα 28. Παραγωγικότητα της εργασίας (σε χιλ. ευρώ), 2011-2017, Ελλάδα
(Πηγή:[1],[4])

Διάγραμμα 29. Εξέλιξη κατά κεφαλήν επενδύσεων (σε χιλ. ευρώ), 2011-2017,
Ελλάδα (Πηγή:[7])

Διάγραμμα 30. Συνεισφορά κλάδου Τ.Π.Ε. στην συνολική απασχόληση (πλην των
χρηματοπιστωτικών κλάδων), Ε.Ε., 2017. (Πηγές:[7],[14],[19],[20])

Διάγραμμα 31. Εξέλιξη της Προστιθέμενης Αξίας του κλάδου Τ.Π.Ε., Ε.Ε., 2012-
2017 (Πηγή:[7])

Διάγραμμα 32. Κατανομή προστιθέμενης αξίας στο μεταποιητικό κλάδο Τ.Π.Ε., Ε.Ε.,
2017 (Πηγή:[19])

Διάγραμμα 33. Κατανομή προστιθέμενης αξίας στις υπηρεσίες Τ.Π.Ε., Ε.Ε., 2017
(Πηγές:[14],[20])

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών:
Περιεχόμενα

Διάγραμμα 34. Συνεισφορά του κλάδου Τ.Π.Ε. στην προστιθέμενη αξία της συνολικής οικονομίας (εκτός της χρηματοπιστωτικής), Ε.Ε., 2017 (Πηγές:[7],[14],[19],[20])

Διάγραμμα 35. Δείκτης DESI, Γερμανία, 2020 (Πηγή:[18])

Διάγραμμα 36. Ανάλυση και εξέλιξη δείκτη DESI, Γερμανία, 2020 (Πηγή:[18])

Διάγραμμα 37. Δείκτης DESI, Ιρλανδία, 2020 (Πηγή:[18])

Διάγραμμα 38. Ανάπτυξη και ανάλυση δείκτη DESI, Ιρλανδία, 2020 (Πηγή:[18])

Διάγραμμα 39. Δείκτης DESI, Πορτογαλία, 2020 (Πηγή:[18])

Διάγραμμα 40. Ανάπτυξη και ανάλυση δείκτη DESI, Πορτογαλία, 2020 (Πηγή:[18])

1. Εισαγωγή

Η σημασία της τεχνολογικής δέσμης που ονομάζουμε Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών, και περιλαμβάνουν τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, το ίντερνετ, το λογισμικό και τις άλλες συμπληρωματικές και υποστηρικτικές τεχνολογίες, είναι ευρέως αντιληπτή, τόσο από τις γηραιότερες γενιές που είχαν περάσει μέρος της ζωής τους χωρίς αυτές, αλλά και από τους νεότερους ανθρώπους όταν προσπάθησαν να φανταστούν πως θα ήταν η καθημερινή ζωή αν οι τεχνολογίες αυτές δεν υπήρχαν. Πολλές φορές, η αντίληψη για τις Τ.Π.Ε. χαρακτηρίζεται είτε από υπέρμετρο ενθουσιασμό για το εύρος των οικονομικών και κοινωνικών ωφελειών που αυτόματα θα επιφέρουν ως φυσική συνέπεια των δυνατοτήτων που προσφέρουν, είτε από έντονα δραματοποιημένη απαισιοδοξία για τις αρνητικές συνέπειες που πιθανόν να συνεπάγονται για την απασχόληση, την κοινωνική δικαιοσύνη, την ελευθερία των πολιτών, την εθνική και παγκόσμια σταθερότητα και ασφάλεια κ.τ.λ. Η μελέτη των χαρακτηριστικών γνωρισμάτων και των επιδράσεων των Τ.Π.Ε. στο οικονομικό και κοινωνικό σύστημα μέσω μιας ιστορικής οπτικής είναι ιδιαίτερα χρήσιμη, καθώς συμβάλλει σε μια πιο ψύχραιμη ανάλυση και αποδραματοποίηση του ρόλου και της σημασίας τους στην οικονομία και την κοινωνία.

Ο στόχος του δεύτερου κεφαλαίου είναι να τοποθετήσει τις Τ.Π.Ε. σε ένα ιστορικό πλαίσιο ώστε να κατανοηθεί με μεγαλύτερη ευρύτητα η βαρύτητα τους στη σύγχρονη οικονομική και κοινωνική ζωή. Ταυτόχρονα στο κεφάλαιο αυτό γίνεται επεξήγηση και ανάλυση όρων που είναι συνυφασμένοι με τον κλάδο των Τ.Π.Ε., όπως ο ψηφιακός μετασχηματισμός, οι έξυπνες τεχνολογίες, το διαδίκτυο των πραγμάτων (I.o.T.), η 4^η Βιομηχανική επανάσταση και το 5G. Τέλος, στο τέλος του κεφαλαίου θα γίνει και μια παρουσίαση που θα αναλύεται πως η πανδημία του Covid-19 έχει επηρεάσει τις παραπάνω συνιστώσες και ειδικότερα, τον ψηφιακό μετασχηματισμό.

Στόχος του τρίτου κεφαλαίου είναι να γίνει μια αναπαράσταση του ελληνικού οικοσυστήματος των Τ.Π.Ε., καθώς και η αναπαράσταση των βασικών κλάδων που εμπλέκονται σε αυτό καθώς και να αναλυθούν οι σχέσεις κάθε κλάδου μεταξύ αυτών. Κλείνοντας, στο τέλος του κεφαλαίου θα παρουσιαστούν και οι βασικοί παίχτες που απαρτίζουν κάθε κλάδο των Τ.Π.Ε. στην αγορά.

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών:
Εισαγωγή

Στο τέταρτο κεφάλαιο θα γίνει μια χρηματοοικονομική ανάλυση του κλάδου των Τ.Π.Ε. για την χρονική περίοδο 2011 με 2017, όπου θα παρουσιαστούν και σχολιαστούν οικονομικοί δείκτες όπως αξία παραγωγής, κύκλος εργασιών, Α.Π.Α., απασχόληση κ.α. για τον κλάδο των Τ.Π.Ε. στην Ελλάδα. Στη συνέχεια του κεφαλαίου θα γίνει καταγραφή των αντίστοιχων δεικτών για άλλες χώρες της Ευρώπης και πιο συγκεκριμένα των Γερμανία, Ιρλανδία και Πορτογαλία και ύστερα θα γίνει σύγκριση με τους ελληνικούς δείκτες. Στο τέλος του κεφαλαίου παρατίθεται και σχολιάζεται ο Δείκτης Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας για τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, με ιδιαίτερη έμφαση στην Ελλάδα και στις Πορτογαλία, Ιρλανδία και Γερμανία.

Εν κατακλείδι, στο πέμπτο κεφάλαιο παρατίθενται κάποιες προτάσεις και μελλοντικές κατευθύνσεις για τον κλάδο των Τ.Π.Ε. και πιο συγκεκριμένα πέρα από ενδεικτικές προτάσεις για την ενίσχυση του κλάδου, περιλαμβάνεται και μια ανάλυση SWOT καθώς και συμπεράσματα.

2. Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Ιστορική Εξέλιξη, Ψηφιακός Μετασχηματισμός, επίδραση πανδημίας Covid-19

2.1 Ιστορική εξέλιξη

Υπολογιστικές μηχανές (ή απλούστεροι μηχανισμοί υπολογισμών) έχουν επινοηθεί από την αρχαιότητα (άβακας από τους Σουμερίους, μηχανισμός των Αντικυθήρων από τους Αρχαίους Έλληνες), κατά την Αναγέννηση (λογαριθμικός κανόνας από τον Άγγλο μαθηματικό William Oughtred το 1622, Πασκαλίνα από τον Γάλλο μαθηματικό Blaise Pascal το 1642) αλλά και κατά τον 19^ο αιώνα όπως η διαφορική μηχανή και η αναλυτική μηχανή, που σχεδιάστηκαν από τον Άγγλο πολυμαθή Charles Babbage και θεωρούνται πρόγονοι των σύγχρονων υπολογιστών, και ο μηχανικός πινακοποιητής που εφευρέθηκε από τον αμερικανό Herman Hollerith. Οι μηχανές αυτές ήταν κατασκευασμένες κυρίως από μηχανικά ή ηλεκτρομηχανικά εξαρτήματα καθώς δεν είχε αναπτυχθεί ακόμα η ηλεκτρονική τεχνολογία.

Όμως, γύρω στην περίοδο του Β' Παγκοσμίου Πολέμου, σημειώθηκε σημαντική πρόοδος στην ηλεκτρονική επιστήμη και τεχνολογία με αποτέλεσμα την κατασκευή των πρώτων (κεντρικών) ηλεκτρονικών υπολογιστών που είχαν μέγεθος δωματίου και βασίζονταν σε ηλεκτρονόμους (relays), και οι λίγο μεταγενέστεροι σε ηλεκτρονικές λυχνίες κενού (vacuum tubes). Οι υπολογιστές αυτοί προγραμματιζόνταν με πίνακες συνδέσεων (plug boards) αφού δεν είχαν αναπτυχθεί ακόμη οι γλώσσες προγραμματισμού, και διαχειρίζονταν από ανθρώπους χειριστές καθώς δεν είχαν αναπτυχθεί τα λειτουργικά συστήματα. Λόγω του υψηλού κόστους αγοράς και κατανάλωσης ενέργειας χρησιμοποιούνταν από κρατικούς οργανισμούς, κυρίως στις Η.Π.Α. και το Ηνωμένο Βασίλειο, για πολεμικές ή μετεωρολογικές εφαρμογές. Η εφεύρεση του τρανζίστορ (transistor) το 1950 από τον William Shockley, το οποίο αντικατέστησε τις λυχνίες κενού, έδωσε τη δυνατότητα κατασκευής υπολογιστών με μεγαλύτερη αξιοπιστία, ενσωματωμένα λειτουργικά συστήματα, σχετικά μικρότερο μέγεθος και πολύ χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας, γεγονός που επέτρεψε την αγορά και χρήση τους από πολύ περισσότερους δημόσιους και ιδιωτικούς οργανισμούς (μεγάλες εταιρίες, πανεπιστήμια κ.ά.). Η συνεχής βελτίωση αυτού του είδους των υπολογιστών μέσω δραστηριοτήτων R&D και εντατικής αλληλεπίδρασης με τους οργανισμούς-χρήστες, οδήγησε σε σημαντική

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών:
Εισαγωγή

διάχυση της χρήσης τους σε πολλές ανεπτυγμένες χώρες στη δεκαετία του 1960 και του 1970.

Η μεγάλη τεχνολογική τομή που αποτέλεσε τον έναν από τους δύο πυλώνες του νέου τεχνοοικονομικού παραδείγματος, ήταν η ανάπτυξη της μικροηλεκτρονικής τεχνολογίας, που συνίσταται στη δυνατότητα σχεδιασμού ολοκληρωμένων κυκλωμάτων (integrated circuits) αποτελούμενων από εκατομμύρια τρανζίστορ πάνω σε μια μικρή επιφάνεια-ταμπλέτα (chip) πυριτίου. Ο πρώτος μικροεπεξεργαστής, δηλαδή το πρώτο chip που ενσωματώνει τέτοιου είδους κυκλώματα, αναπτύχθηκε από την εταιρία Intel και ανακοινώθηκε στη Santa Clara της Καλιφόρνιας το 1971. Η εφεύρεση των μικροεπεξεργαστών ήταν καθοριστικός παράγοντας για τη δημιουργία υπολογιστών με πολύ μεγαλύτερη υπολογιστική ισχύ και, ταυτοχρόνως, με πολύ μικρότερο μέγεθος. Στις 12 Αυγούστου του 1981, η εταιρία IBM παρουσιάζει τον πρώτο προσωπικό ηλεκτρονικό υπολογιστή (PC), δηλαδή μια αυτοδύναμη υπολογιστική μηχανή κατάλληλη για προσωπική χρήση, της οποίας η λειτουργία βασιζόταν στον επεξεργαστή 8088 της Intel και στο λειτουργικό σύστημα DOS της – ιδρυθείσας το 1975- εταιρίας Microsoft. Το σημαντικά χαμηλότερο κόστος αγοράς αυτού του νέου τύπου υπολογιστών που ήταν ανεκτό για ένα μεγάλο ποσοστό του πληθυσμού των ανεπτυγμένων χωρών οδήγησε στη διάδοση της χρήσης του από τους πολίτες και τις επιχειρήσεις.

Ο δεύτερος μεγάλος πυλώνας αυτού του τεχνοοικονομικού παραδείγματος είναι το διαδίκτυο (ίντερνετ). Η έρευνα για την ανάπτυξη του ξεκινά το 1958 από τον ερευνητικό οργανισμό ARPA (Advanced Research Projects Agency) – και αργότερα DARPA- του Υπουργείου Άμυνας των Η.Π.Α. με σκοπό την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ απομακρυσμένων ηλεκτρονικών υπολογιστών μέσω των τηλεφωνικών δικτύων. Η προσπάθεια αυτή είχε ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη, το 1972, ενός βιώσιμου συστήματος επικοινωνιών με την ονομασία ARPANET, που αποτελούσε μια πρώτη έκδοση-μορφή του ίντερνετ. Η ραγδαία εξάπλωση της χρήσης του ίντερνετ ξεκινά στα μέσα της δεκαετίας του 1990, μετά και από τη δημιουργία του Παγκόσμιου Ιστού (World Wide Web - WWW), το 1993, από τον Tim Berners-Lee και άλλους επιστήμονες στο ερευνητικό κέντρο CERN στην Ελβετία. Το βασικό χαρακτηριστικό του ίντερνετ είναι ότι επιτρέπει τη σύνδεση και ανταλλαγή πληροφορίας μεταξύ ηλεκτρονικών υπολογιστών που βρίσκονται σε οποιοδήποτε σημείο του πλανήτη μέσω συγκεκριμένων πρωτοκόλλων μετάδοσης και παρουσίας

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Εισαγωγή

της πληροφορίας (TCP/IP), η οποία μεταφέρεται σε μικρά «πακέτα» δεδομένων που κινούνται ανεξάρτητα το ένα από το άλλο, γεγονός που προσφέρει σημαντική ευελιξία και αξιοπιστία στο συνολικό σύστημα. Τα τελευταία χρόνια, το ίντερνετ έχει διαδοθεί και στα κινητά τηλέφωνα, τα οποία έχουν εξελιχθεί και μετατραπεί σε smart phones, και, επίσης έχει ήδη αρχίσει να πραγματοποιείται η σύνδεση διαφόρων ηλεκτρονικών, ηλεκτρικών και άλλου είδους συσκευών που έχουν ενσωματωμένο ηλεκτρονικό chip, με σκοπό την απομακρυσμένη διαχείρισή τους έτσι ώστε να λειτουργούν αποδοτικότερα, αποτελεσματικότερα και να δαπανούν λιγότερη ενέργεια (Internet of Things-IoT). Το ίντερνετ κορύφωσε την αλληλεξάρτηση και σύγκλιση των τεχνολογιών πληροφορικής με αυτές των τηλεπικοινωνιών – η οποία είχε ήδη αρχίσει να σημειώνεται με τη βαθμιαία ψηφιοποίηση των τηλεπικοινωνιών – και εν τέλει προκάλεσε τη θεμελιώδη μεταμόρφωση όλου του κλάδου των Τ.Π.Ε.

Η ταχεία διάδοση της χρήσης του ίντερνετ προκάλεσε και συνεχίζει να προκαλεί την ανάγκη σημαντικής ενίσχυσης της δυναμικότητας των τηλεπικοινωνιακών υποδομών ώστε να είναι εφικτή η άμεση και απρόσκοπτη μετάδοση ενός συνεχώς αυξανόμενου όγκου δεδομένων. Η ανάγκη αυτή οδήγησε στην ανάπτυξη και εγκατάσταση ενός νέου κύματος τεχνολογιών επικοινωνίας από τις αρχές του 2000 και έπειτα, που εξασφαλίζουν ευρυζωνική πρόσβαση στο ίντερνετ, δηλαδή μεσαία, υψηλή ή πολύ υψηλή ταχύτητα λήψης και αποστολής δεδομένων από έναν χρήστη (>1Mbps). Οι βασικές ενσύρματες ευρυζωνικές τεχνολογίες είναι το ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) που επιτρέπει την ευρυζωνική πρόσβαση στο ίντερνετ μέσω των παραδοσιακών (τηλεφωνικών) δικτύων χαλκού, το VDSL (Very-high-bitrate DSL) που μπορεί να φτάσει ταχύτητες έως και 26 Mbps συμμετρικά και 52 ασύμμετρα και τα δίκτυα οπτικών ινών που χαρακτηρίζονται από υπερπολλαπλάσια ταχύτητα μετάδοσης των δεδομένων σε σχέση με την τεχνολογία ADSL. Οι ασύρματες ευρυζωνικές τεχνολογίες περιλαμβάνουν τις κεραίες Wi-Fi και WIMAX που επιτρέπουν την ασύρματη σύνδεση σε σταθερά ευρυζωνικά δίκτυα (χαλκού ή οπτικών ινών) από μικρή ή λίγο μεγαλύτερη εμβέλεια αντίστοιχα. Στις ασύρματες τεχνολογίες ευρυζωνικής πρόσβασης στο ίντερνετ εντάσσονται και τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας μέσω της συνεχούς αναβάθμισής τους (2G, 3G, 4G, 5G). [21]

2.2 Αντίκτυπος της πανδημίας COVID-19 στην έρευνα και πρακτική διαχείρισης πληροφοριών: Μετασχηματισμός της εκπαίδευσης, της εργασίας και της ζωής

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός είναι η υιοθέτηση της ψηφιακής τεχνολογίας που σκοπό έχει την μετατροπή υπηρεσιών ή επιχειρήσεων, αντικαθιστώντας μη-ψηφιακές ή μη-αυτόματες διαδικασίες με ψηφιακές διαδικασίες ή αντικαθιστώντας παλαιότερη ψηφιακή τεχνολογία με νεότερη ψηφιακή τεχνολογία. Οι ψηφιακές λύσεις μπορούν να δημιουργήσουν –πέρα από την αποτελεσματικότητα που προκύπτει λόγω αυτοματισμών- νέους τύπους καινοτομίας και δημιουργικότητας, αντί απλώς να ενισχύουν και να υποστηρίζουν παραδοσιακές μεθόδους.

Μία πτυχή του ψηφιακού μετασχηματισμού είναι το σχέδιο της «μηδενικής χρήσης χαρτιού» και της επίτευξης «ψηφιακής ωριμότητας των επιχειρήσεων» που επηρεάζει τόσο τις μεμονωμένες επιχειρήσεις όσο και ολόκληρα τμήματα της κοινωνίας, όπως τη κυβέρνηση, τις μαζικές επικοινωνίες, την τέχνη, την υγειονομική περίθαλψη και τις επιστήμες.

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός δεν προχωρά με τον ίδιο ρυθμό παντού. Σύμφωνα με τον Δείκτη Ψηφιοποίησης Βιομηχανίας 2016 του ινστιτούτου McKinsey, η Ευρώπη λειτουργεί επί του παρόντος στο 12% του ψηφιακού μετασχηματισμού της ενώ οι Ηνωμένες Πολιτείες στο 18%. Πιο συγκεκριμένα στην Ευρώπη, η Γερμανία λειτουργεί στο 10% του ψηφιακού μετασχηματισμού της, ενώ το Ηνωμένο Βασίλειο είναι σχεδόν ισοδύναμο με τις Ηνωμένες Πολιτείες στο 17%.

Ένα παράδειγμα ψηφιακού μετασχηματισμού είναι η χρήση υπολογιστικού νέφους (Cloud Computing). Αυτό μειώνει την εξάρτηση από hardware υλικό που ανήκει στον χρήστη και αυξάνει την εξάρτηση από συνδρομητικές υπηρεσίες cloud. Ορισμένες από αυτές τις ψηφιακές λύσεις βελτιώνουν τις δυνατότητες κάποιων παραδοσιακών προϊόντων λογισμικού (π.χ. Microsoft Office σε σύγκριση με το Office 365) ενώ κάποιες άλλες εφαρμογές βασίζονται εξ' ολοκλήρου στη χρήση υπολογιστικού νέφους (π.χ. Google Docs). Καθώς οι εταιρίες που παρέχουν τέτοιου είδους υπηρεσίες έχουν σταθερά –κατά βάση μηνιαία- επαναλαμβανόμενα έσοδα από τις συνδρομές, είναι σε θέση να χρηματοδοτούν τη συνεχιζόμενη ανάπτυξη του ψηφιακού μετασχηματισμού με μειωμένο κίνδυνο (ιστορικά οι περισσότερες εταιρίες λογισμικού απέκτησαν το μεγαλύτερο μέρος των εσόδων τους από τους χρήστες που αναβάθμιζαν τη συνδρομή τους και έτσι έπρεπε να επενδύσουν εκ των προτέρων σε

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών:
Εισαγωγή

ανάπτυξη επαρκών νέων δυνατοτήτων για να ενθαρρύνουν τους χρήστες να κάνουν αναβάθμιση) και να παρέχουν συχνότερες ενημερώσεις. Τέλος, μέσω του μοντέλου-συνδρομής μειώνεται επίσης η πειρατεία λογισμικού, το οποίο είναι μεγάλο όφελος για τον προμηθευτή. [22]

Η έκθεση υγείας του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (Π.Ο.Υ.) του Ιουλίου του 2020, επισημαίνει την ύπαρξη ενός συνόλου 12,7 εκατομμυρίων μολύνσεων και 566.654 θανάτων παγκοσμίως από τον COVID-19. Επί του παρόντος, οι Η.Π.Α., η Βραζιλία και η Ινδία βιώνουν τον υψηλότερο αριθμό καθημερινών μολύνσεων, ενώ ο υπόλοιπος κόσμος προσπαθεί να μεταβεί από το lockdown στην όσο πιο κοντά γίνεται κανονική καθημερινή ζωή προ πανδημίας. Η ζοφερή πραγματικότητα της πορείας του ιού και η ταχύτητα μετάδοσης εγκυμονεί συνεχώς τον κίνδυνο πολλές χιλιάδες άνθρωποι να μολυνθούν και ένας σημαντικός αριθμός ανθρώπων να χάσουν τη ζωή τους.

Η πανδημία έχει καταστρέψει πολλές πτυχές της καθημερινής ζωής, όπου οι κυβερνήσεις σε όλο τον κόσμο έχουν αναγκαστεί να υποβάλλουν σε παρατεταμένα lockdown τους πολίτες τους, απαιτώντας την παύση σχεδόν όλων των μορφών ανθρώπινης προσωπικής επαφής, πέραν του στενού οικογενειακού κύκλου. Αυτό είχε άνευ προηγουμένου αντίκτυπο στην προσωπική ζωή των ανθρώπων σε πλαίσια ψυχικής υγείας, αλλά και σε οργανισμούς καθώς προσπαθούν να διατηρήσουν τις επιχειρήσεις κατά τη διάρκεια της πανδημίας. Ο πολιτιστικός και οικονομικός αντίκτυπος του ιού έχει δημιουργήσει μια νέα εποχή, και έχει επιβάλει μια ριζική μεταμόρφωση στον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι αλληλεπιδρούν και ενεργούν στον τρόπο εργασίας, κάτι το οποίο ενδεχομένως θα μπορούσε να επηρεάσει και άλλες πτυχές της καθημερινότητας στο άμεσο μέλλον. Την ώρα που πολλές εταιρίες έχουν αναγκαστεί να κλείσουν ή να μειώσουν σε μεγάλο βαθμό τις δραστηριότητες τους, οι οργανισμοί εκείνοι που συνέχισαν να λειτουργούν έπρεπε να προσαρμοστούν στα νέα δεδομένα της COVID-19 εποχής υιοθετώντας ένα νέο μεταβαλλόμενο σύστημα διαδικασιών και πρακτικών που είναι συνυφασμένο με τις απαιτήσεις της κοινωνική απόστασης (social distancing) και αλλάζει τα πρότυπα εργασίας. Πολλοί οργανισμοί αναγκάστηκαν να υιοθετήσουν νέους τρόπους τηλε-εργασίας χρησιμοποιώντας νέα ψηφιακά συστήματα επικοινωνίας και να επανεξετάσουν πλήρως τα επιχειρηματικά τους μοντέλα για να προσαρμοστούν στη νέα πραγματικότητα του περιβάλλοντος COVID-19.

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Εισαγωγή

Η αυξημένη διαθεσιμότητα και χρήση της τεχνολογίας κατά τη διάρκεια της πανδημίας επέτρεψε επίσης στις αρχές να αναπτύξουν υποδομές παρακολούθησης του COVID-19, όπου αναπτύχθηκαν εφαρμογές για smart phone και τεχνολογίες IS για τον έλεγχο της εξάπλωσης του ιού. Μελέτες έχουν επισημάνει ότι η διαχείριση και αποτελεσματική ανίχνευση των επαφών ενός ατόμου που είναι μολυσμένος από τον ιό και η απομόνωση των περιπτώσεων αυτών, μπορεί να ελέγξει σημαντικά τις νέες εστίες COVID-19. Οι αρχές των Ηνωμένου Βασιλείου, της Αυστραλίας, της Γαλλίας, της Κίνας και της Ινδίας έχουν ξεκινήσει τις δικές τους εκδόσεις συμβατικών εφαρμογών εντοπισμού και ανίχνευσης, καθεμία από τις οποίες βασίζεται σε εφαρμογές smart phone και σκοπό έχει τον περιορισμό των νέων μολύνσεων. Η χρήση εφαρμογών έξυπνης ανίχνευσης στη Νότια Κορέα αναφέρεται συχνά ως δοκιμαστική μελέτη εκτεταμένης χρήσης τεχνολογίας που στοχεύει στον έλεγχο του αριθμού των νέων μολύνσεων σε εθνικό επίπεδο. Ωστόσο, η ευρεία χρήση αυτών των τεχνολογιών σε όλο τον πληθυσμό παρουσιάζει αρκετές επιπτώσεις στην ασφάλεια και την προστασία της ιδιωτικής ζωής που δεν έχουν ακόμη επιλυθεί, αν και περιορίζει σημαντικά όπως τονίστηκε και παραπάνω την ευρεία διάδοση του ιού και συμβάλει στην ανίχνευση νέων μολύνσεων.

Η ευρεία υιοθέτηση ψηφιακών τεχνολογιών όχι μόνο στο χώρο εργασίας, αλλά και στην κοινωνία γενικότερα, επέτρεψε στους ανθρώπους να διατηρούν κοινωνικές σχέσεις και να επικοινωνούν, την ίδια ώρα που ο ιός εξακολουθούσε να εξαπλώνεται σε όλο τον κόσμο. Οι όροι: “Zoom” και “Skype” καθώς και παρεμφερείς εφαρμογές, έχουν ενσωματωθεί στο καθημερινό λεξικό καθώς αυτές οι πλατφόρμες έχουν δει εκτεταμένη προσωπική και οργανωτική χρήση για την πραγματοποίηση συναντήσεων, εκπαίδευσης και κατάρτισης, καθώς και τη διατήρηση δεσμών με την οικογένεια και τους φίλους. Αυτός ο μετασχηματισμός επέτρεψε την ταχεία διάδοση της τεχνολογίας Πληροφοριακών Συστημάτων και της υποδομής που βασίζεται σε τεχνολογία σύννεφου (cloud) που επέτρεψε στους ανθρώπους να διατηρήσουν την αλληλεπίδραση με άλλους ανθρώπους, ακολουθώντας τους νέους κανόνες κοινωνικής απόστασης και αυτό-απομόνωσης.

Ο μακροπρόθεσμος οικονομικός και πολιτιστικός αντίκτυπος της ταχείας μετάβασης στην ψηφιακή εποχή εξαιτίας της πανδημίας είναι άγνωστος. Οι ερευνητές έχουν αναλύσει εκτενώς τις επιπτώσεις του ψηφιακού μετασχηματισμού λόγω COVID-19 από πολιτιστική, κοινωνική καθώς και τεχνολογική άποψη. Πολλά θέματα που

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Εισαγωγή

σχετίζονται με τα Πληροφοριακά Συστήματα έχουν αναδυθεί κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19 τα οποία έχουν αναλυθεί όσον αφορά της επιπτώσεις και προοπτικές και σχετίζονται με: ιδιωτικότητα, ψηφιακές ανισότητες, επικοινωνία, αυτοματοποίηση, κοινωνική διαταραχή, χρήση κοινωνικών μέσων και επιπτώσεις στην ψηφιακή εκπαίδευση. Οι μελέτες αξιολογούν ήδη τη δυνατότητα του COVID-19 να ομαλοποιήσει και να καθιερώσει τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών για την εκπαίδευση, τη διατήρηση φιλιών, την υγειονομική περίθαλψη, τις επιχειρηματικές λειτουργίες, τη θρησκεία και την αλληλεπίδραση με τη κυβέρνηση, διαμορφώνοντας αποτελεσματικά την κατά το δυνατόν επιστροφή στη κανονικότητα και συνέχιση της ζωής στο άμεσο μέλλον.

Είναι σαφές ότι η υποστήριξη της ικανότητας των κυβερνήσεων, της βιομηχανίας και της ευρύτερης κοινωνίας να συνεχίσουν να λειτουργούν εντός της πανδημίας COVID-19 εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό, ίσως και αποκλειστικά από τις τεχνολογίες Πληροφοριακών Συστημάτων. Επιπλέον, η τεχνολογία αυτή έχει καθοριστική σημασία για τις προσπάθειες ανάπτυξης ενός εμβολίου και έχει αποδειχθεί καίρια στις προσπάθειες εντοπισμού και ανίχνευσης εστιών COVID-19 σε πολλές χώρες σε όλο τον κόσμο. Η εξέταση, ο προβληματισμός και η ακαδημαϊκή ανάλυση της χρήσης και της περαιτέρω υιοθέτησης των Πληροφοριακών Συστημάτων κατά τη διάρκεια αυτής της κρίσης είναι ζωτικής σημασίας για την πρόοδο στην εποχή μετά COVID-19 για να διασφαλιστεί ότι οι εκάστοτε αρχές να καταλάβουν το βασικό ρόλο που έχουν οι τεχνολογίες Πληροφοριακών Συστημάτων στη καθημερινή ζωή και πόσο μεγάλο ρόλο έπαιξαν στο σημαντικό περιορισμό του ιού. [23]

2.3 Η 4^η Βιομηχανική Επανάσταση και ο κορονοϊός: Μια νέα εποχή που καταλύεται από έναν ιό

Η Βιομηχανία 4.0 (Industry 4.0) είναι η ονομασία που δόθηκε στην τρέχουσα τάση της αυτοματοποίησης και της ανταλλαγής δεδομένων στις τεχνολογίες παραγωγής. Περιλαμβάνει τα κυβερνο-φυσικά συστήματα, το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (Internet of Things), το cloud computing και την γνωστική υπολογιστική. Η Βιομηχανία 4.0 αναφέρεται συνήθως ως 4^η Βιομηχανική Επανάσταση.

Η Βιομηχανία 4.0 ενισχύει αυτό που ονομάστηκε «έξυπνο εργοστάσιο». Μέσα σε δομοστοιχειωτά δομημένα έξυπνα εργοστάσια, τα κυβερνο-φυσικά συστήματα παρακολουθούν και εποπτεύουν τις φυσικές διαδικασίες, δημιουργούν ένα εικονικό αντίγραφο του φυσικού κόσμου και παίρνουν αποκεντρωμένες αποφάσεις. Μέσω του Διαδικτύου των πραγμάτων, τα κυβερνο-φυσικά συστήματα επικοινωνούν και συνεργάζονται μεταξύ τους αλλά και με ανθρώπους σε πραγματικό χρόνο τόσο εσωτερικά όσο και σε οργανωτικές υπηρεσίες που προσφέρονται και χρησιμοποιούνται από συμμετέχοντες της αλυσίδας αξίας. [24]

Στο δεύτερο εξάμηνο του 2019, ο κόσμος έλαβε την είδηση ότι ένας ιός της οικογένειας Corona προκάλεσε χιλιάδες θανάτους, ότι η προέλευση του ήταν άγνωστη και ότι θα πρέπει να υιοθετηθούν νέα πρότυπα συμπεριφοράς λόγω της παγκόσμιας πανδημίας. Η επίσημη ονομασία του ήταν «σοβαρό οξύ αναπνευστικό σύνδρομο κορονοϊού 2 (SARS-CoV-2)», αλλά ευρέως γνωστό ως «κορονοϊός» ή «COVID19». Μετά από αυτά τα νέα, ξεκίνησε ένα αγώνας στον επιστημονικό κόσμο, ιδίως στον τομέα των επιστημών υγείας, προκειμένου να αναπτυχθούν αποτελεσματικές θεραπείες και εμβόλια για την καταπολέμηση του. Τα νέα πρότυπα συμπεριφοράς, που επιβλήθηκαν από τις κυβερνήσεις, συνίσταντο στην κοινωνική απομόνωση και, σε ορισμένες περιπτώσεις, στο lockdown.

Αυτά τα μέτρα έχουν οδηγήσει σε μια παγκόσμια οικονομική κρίση, μιας και οι κυβερνήσεις χρειάζονται επιπλέον χρηματοοικονομικούς πόρους για την καταπολέμηση της πανδημίας. Ωστόσο, η κοινωνική απομόνωση που επιβάλλεται στον πληθυσμό οδηγεί σε πτώχευση αρκετών εταιριών. Κατά συνέπεια, αρκετές εκατομμύρια θέσεις εργασίας εξαφανίζονται, μειώνοντας έτσι τις φορολογικές εισπράξεις από την κυβέρνηση. Ως αποτέλεσμα, προέκυψαν διαφορές απόψεων μεταξύ κυβερνητικών αξιωματούχων, ερευνητών και του γενικού πληθυσμού σχετικά

με το ποιος θα ήταν ο καλύτερος τρόπος για να καταπολεμήσουμε αυτήν την τραγική και λυπηρή κατάσταση. Από τη μία πλευρά, οι υπερασπιστές μιας πιο άκαμπτης πορείας δράσης, όπως η οριζόντια απομόνωση, υποστηρίζουν ότι η ζωή είναι ανεκτίμητη και οι οικονομικοί δείκτες είναι δευτερεύοντες σε μια εποχή όπως αυτή. Από την άλλη πλευρά, υπερασπιστές μιας κάθετης κοινωνικής απομόνωσης, υποστηρίζοντας ότι μια τέτοια άκαμπτη απομόνωση δεν μπορεί να ασκηθεί, όταν προάγει την ανεργία και τη φτώχεια, τονίζοντας πως και η φτώχεια σκοτώνει. Συμπληρώνουν λέγοντας ότι η υπεράσπιση μιας οριζόντιας κοινωνικής απομόνωσης κηρύττεται από εκείνους που έχουν ασφαλισμένους τους μισθούς τους και ότι η κυβέρνηση πρέπει να είναι αρκετά σοφή ώστε να μην επιβάλλει περιορισμούς στην ελευθερία. Τέλος, αναφέρουν επίσης ότι οι περιοριστικές ενέργειες μεταφοράς, οι οποίες εμποδίζουν τους ανθρώπους να πάνε στη δουλειά, μπορεί στην πραγματικότητα να εμπεριέχουν λιγότερο ευγενή πολιτικά συμφέροντα. Στη μέση όλης αυτής της έριδας βρίσκεται ο πληθυσμός ο οποίος είναι μπερδεμένος και φοβισμένος.

Οι καθημερινές και ακαδημαϊκές συζητήσεις, σχετικά με τον κορονοϊό, περιστρέφονται γύρω από δύο πτυχές. Η πρώτη αφορά την πρόοδο των θεραπειών και την ανακάλυψη ενός εμβολίου. Η δεύτερη, αναφέρεται στην οικονομική πτυχή, το δεύτερο κύμα, που αφορά τις ανησυχίες των χωρών σχετικά με τον αντίκτυπο του ιού στην οικονομία. Και οι δύο συζητήσεις είναι συναρπαστικές και κρίσιμες. Ο σκοπός αυτού του υποκεφαλαίου είναι να παρουσιάσει τα στοιχεία και ορισμένες επιπτώσεις ενός τρίτου κύματος, ίσως ενός τσουνάμι, δεδομένης της τεράστιας ισχύς του. Δηλαδή, να και δεν φαίνεται καθαρά από πολλούς ανθρώπους, ο κορονοϊός λειτουργεί ως καταλύτης για την εφαρμογή της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης (Βιομηχανία 4.0) στον κόσμο μας (σηματοδοτώντας την ολοκλήρωση μεταξύ της φυσικής, ψηφιακής και βιολογικής σφαίρας). Η 4^η Βιομηχανική Επανάσταση ξεχωρίζει για το γεγονός ότι οι μηχανές έχουν ενεργοποιηθεί, σε αντίθεση με άλλες Βιομηχανικές Επαναστάσεις όπου οι μηχανές είχαν παθητικό ρόλο.

Αυτό το όλο και πιο συχνά παρατηρούμενο χαρακτηριστικό των μηχανών και των αλγορίθμων είναι ότι επιτρέπει προβλέψεις από ειδικούς έως και μερικά χρόνια μετά, όπως, για παράδειγμα, η παρουσία πλήρως αυτόνομων χειρουργών ρομπότ που θα λειτουργούν σε νοσοκομεία στο σύντομο μέλλον. Αυτές οι τεχνολογίες περιλαμβάνουν τεχνητή νοημοσύνη (AI-Artificial Intelligence), και άλλο ένα

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών:
Εισαγωγή

παράδειγμα είναι τα πλήρως αυτόνομα αυτοκίνητα που εμφανίζονται ακόμα και σήμερα στην καθημερινή ζωή. Από την άλλη πλευρά, συναντάμε τον κορονοϊό, ο οποίος είναι πιο απειλητικός και θανατηφόρος για τους ηλικιωμένους ανθρώπους και ταυτόχρονα ωστόσο αυτή η κατηγορία ανθρώπων θα πρέπει να συμβιβαστεί και να μάθει να ζει με τις αρχές της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης. Οι νέοι που μεγάλωσαν σε έναν ήδη ψηφιακό κόσμο, επηρεάζονται σε πολύ μικρότερο βαθμό κυρίως στο κομμάτι της θνησιμότητας από τον ιό. Από την άλλη πλευρά, για αρκετά χρόνια έχει αυξηθεί η παρουσία μηχανών και αλγορίθμων στην καθημερινότητα μας, και η αντίσταση των ηλικιωμένων στην κοινωνική απομόνωση που προωθείται μέσω αυτού του τύπου απρόσωπων σχέσεων, μέσω παραδείγματος χάρη του υπολογιστή, καθιστά ακόμα πιο δύσκολη τη μετάβαση αυτή. [25]

2.4 Ο ρόλος του 5G στην ψηφιακή υγειονομική περίθαλψη κατά της πανδημίας COVID-19

Τα ασύρματα συστήματα 5^{ης} γενιάς, με συντομογραφία 5G, είναι βελτιωμένες τεχνολογίες ασύρματων δικτύων. Οι πρωτογενείς τεχνολογίες περιλαμβάνουν: ζώνες χιλιοστομετρικών κυμάτων (26, 28, 38 και 60 GHz) προσφέρουν απόδοση έως και 20 gigabits ανά δευτερόλεπτο. Το μαζικό MIMO προσφέρει απόδοση έως και δέκα φορές γρηγορότερο δίκτυο από τα 4G.

Τα συστήματα χιλιοστομετρικών κυμάτων έχουν σχεδιαστεί για λήψεις αιχμής 20 gigabit. Το εκτιμώμενο μέσο εύρος ζώνης τους είναι 3,5 gigabits. Το εκτιμώμενο διάμεσο εύρος ζώνης για τη ζώνη των 3,5 GHz – 4,2 GHz με πρόσθετες κεραίες MIMO είναι 490 megabits. Στις συχνότητες μεσαίας ζώνης, η ταχύτητα 5G με προσομοίωση είναι πολύ παρόμοια με την ταχύτητα 4G LTE, υποθέτοντας την ίδια διαμόρφωση εύρους ζώνης και κεραίας.

Τα περισσότερα μεγάλα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας δοκιμάζουν και τις τρεις προσεγγίσεις. Η Verizon και η AT & T ανακοίνωσαν τις εμπορικές αναπτύξεις σε χιλιοστά κύματα για το 2018. Η Softbank χρησιμοποίησε το Massive MIMO ξεκινώντας από το 2016. Η Sprint θα ανέπτυξε επίσης 5G στα 2,5 GHz (midband) το 2018. Το 2018 η T – Mobile ανακοίνωσε χαμηλή ζώνη 5G για 30 πόλεις. Η αρχική ανάπτυξη 5G της China Telecom θα είναι μεσαία ζώνη.

Από το 2017, η ανάπτυξη του 5G διευθύνεται από αρκετές εταιρίες όπως η Samsung, η Intel, η Qualcomm, η Nokia, η Huawei, η Ericsson, η ZTE και άλλοι. Παρόλο που το 5G σχεδιάστηκε να είναι εμπορικά διαθέσιμο σε όλο τον κόσμο μέχρι το 2020, η Νότια Κορέα παρείχε 5G στους χειμερινούς Ολυμπιακούς Αγώνες του 2018 για τους επισκέπτες. Το 2018, η Verizon κυκλοφόρησε 5G FWA σε 4 πόλεις των Η.Π.Α., στο Sacramento, L.A., στην Indianapolis και στο Houston.

Οι κλάδοι που αναμένεται να επηρεαστούν από την ανάπτυξη της τεχνολογίας 5G είναι οι λεγόμενες «κάθετες» αγορές (B2B Verticals) όπως η Αυτοκινητοβιομηχανία, οι Μεταφορές και η Εφοδιαστική Αλυσίδα, η Βιομηχανία, τα Δίκτυα Υποδομών και η Υγεία.

Η πρώτη πόλη στην Ελλάδα με δίκτυο 5G ήταν τα Τρίκαλα από τις 16 Μαρτίου 2018. Από το Δεκέμβριο του 2020 το 5G είναι διαθέσιμο στις περισσότερες μεγάλες πόλεις

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών:
Εισαγωγή

της Ελλάδας, όπως είναι η Αθήνα, η Θεσσαλονίκη, η Λάρισα, ο Βόλος, τα Ιωάννινα, η Καβάλα, τα Τρίκαλα, η Καρδίτσα, η Δράμα, τα Γιαννιτσία, η Νάουσα, η Ξάνθη, οι Σέρρες, η Ηγουμενίτσα και η Μυτιλήνη. [26]

Η πρόσφατη εξάπλωση της νόσου του κορονοϊού (COVID-19) λόγω του σοβαρού οξέος αναπνευστικού συνδρόμου που προκαλεί (SARSCov-2) έχει προκαλέσει σημαντικές αλλαγές στον τρόπο ζωής της παγκόσμιας κοινότητας. Μέχρι το τέλος του Ιουνίου του 2020, καταγράφηκαν πάνω από 11 εκατομμύρια θετικές περιπτώσεις COVID-19, προκαλώντας ταυτόχρονα πάνω από 500.000 θανάτους. Σχεδόν όλες οι χώρες αντιμετωπίζουν μια σειρά από προκλήσεις υγειονομικές περίθαλψης, οικονομικές και κοινωνικές, εξαιτίας της πανδημίας COVID-19. Οι συντριπτικές εγκαταστάσεις υγειονομικής περίθαλψης λόγω της ταχείας ανάπτυξης νέων ασθενών με COVID-19, αντιμετωπίζουν διακοπές στην παροχή τακτικών υπηρεσιών υγείας. Επιπλέον, το προσωπικό υγειονομικής περίθαλψης καθίσταται επίσης ευάλωτο στον COVID-19 και αυτό μειώνει ακόμα περισσότερο τους πόρους υγειονομικής περίθαλψης. Για να σταματήσει η ευρεία εξάπλωση του ιού, οι κυβερνήσεις επιβάλλουν αυστηρούς περιορισμούς και έλεγχο στα ταξίδια εντός και εκτός χωρών, επηρεάζοντας αρνητικά τις οικονομίες. Ενώ η τηλε-εργασία θεωρήθηκε ως μια εναλλακτική λύση η οποία βέβαια έχει κάποιους περιορισμούς, ορισμένες εργασίες άρχισαν να φθίνουν. Η αυξημένη ανεργία είναι ένα αυξανόμενο πρόβλημα ακόμη και για τις ισχυρές οικονομίες. Εκτός από αυτό, οι κρατικές δαπάνες για το άνεργο εργατικό δυναμικό, η απώλεια εισοδήματος από τομείς που σχετίζονται με τον τουρισμό, όπως οι αεροπορικές εταιρίες, τα ξενοδοχεία, οι τοπικές μεταφορές και η ψυχαγωγία, είναι σημαντικές προκλήσεις για κάθε οικονομία. Οι κυβερνήσεις έπρεπε να εισαγάγουν νέες κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με την κοινωνική απόσταση για να αποτρέψουν την εξάπλωση του ιού. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα το κλείσιμο σχολείων, την απαγόρευση μετακινήσεων εκτός πόλεων και ακόμη και τον περιορισμό των δημοσίων αλληλεπιδράσεων, επηρεάζοντας τον μέχρι πρότινος κανονικό τρόπο ζωής των ανθρώπων. Τέτοιες διαταραχές οδηγούν επίσης σε άνευ προηγουμένου συνέπειες όπως η απώλεια σωματικής και διανοητικής ευημερίας κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19.

Η τεχνολογική πρόοδος είναι ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα της τρέχουσας εποχής για να ξεπεραστούν οι δύσκολες συνθήκες της πανδημίας COVID-19. Η έγκαιρη εφαρμογή των σχετικών τεχνολογιών είναι επιτακτική ανάγκη όχι μόνο για

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Εισαγωγή

τη διασφάλιση, αλλά και για τη διαχείριση του μετά COVID-19 κόσμου. Οι καινοτόμες τεχνολογίες Τ.Π.Ε. όπως το Ίντερνετ των Πραγμάτων, η Τεχνητή Νοημοσύνη, τα Big Data, οι τηλεπικοινωνίες 5G, το cloud computing και το block chain μπορούν να διαδραματίσουν ζωτικό ρόλο για τη διευκόλυνση του περιβάλλοντος που προωθεί τη προστασία και τη βελτίωση των ανθρώπων και των οικονομιών. Οι δυνατότητες που παρέχουν για διάχυτες και προσβάσιμες υπηρεσίες υγείας είναι ζωτικής σημασίας για την ανακούφιση των προβλημάτων που σχετίζονται με την πανδημία.

Οι επικοινωνίες 5G παρέχουν σαφώς διαφορετικά στοιχεία από τα υπάρχοντα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας στο κομμάτι καθολικά υψηλών ταχυτήτων συνδεσιμότητας και μια απρόσκοπτη εμπειρία χρήστη. Τα δίκτυα 5G στοχεύουν στην παροχή x1000 υψηλότερου όγκου δεδομένων κινητής τηλεφωνίας ανά περιοχή, x100 υψηλότερου αριθμού συνδεδεμένων συσκευών, x100 υψηλότερου ρυθμού δεδομένων χρήστη, x10 μεγαλύτερης διάρκειας ζωής μπαταρία για μαζικές επικοινωνίες μηχανών χαμηλής ισχύος και μειωμένη κατά 5 φορές καθυστέρηση End-to-End. Αυτοί οι στόχοι θα επιτευχθούν με βασικές τεχνολογίες, όπως mmWaves, μικρά δίκτυα κυψελών, μαζική πολλαπλή έξοδο πολλαπλής εξόδου (MIMO) και διαμόρφωση δέσμης (beamforming). Χρησιμοποιώντας αυτές τις τεχνολογίες, το 5G θα υποστηρίξει κυρίως τρεις κατηγορίες υπηρεσιών, δηλαδή βελτιωμένο Mobile BroadBand (eMBB), Ultra Reliable και Low Latency Communication (URLLC) και μαζική Machine Type Communication (mMTC). Τα καινοτόμα δίκτυα 5G θα κατασκευαστούν παράλληλα με θεμελιώδεις τεχνολογίες όπως το Network Defined Networking (SDN), το Network Function Virtualization (NFV), το Multi-access Edge Computing (MEC) και το Network Slicing (NS). Τα SDN και NFV επιτρέπουν στα προγραμματιζόμενα δίκτυα 5G να υποστηρίζουν τη γρήγορη ανάπτυξη και ευέλικτη διαχείριση των υπηρεσιών 5G.

Αυτές οι τεχνολογίες 5G θα επιτρέψουν την παρουσία πανταχού ψηφιακών υπηρεσιών υγείας για την καταπολέμηση του COVID-19. Οι τομείς της υγειονομικής περίθαλψης των χωρών ήταν οι πρώτοι που επλήγησαν λόγω της εξάπλωσης της νόσου COVID-19 αντιμετωπίζοντας πολλές προκλήσεις. Καθώς οι χώρες διαθέτουν τώρα μηχανισμούς ελέγχου για την ελαχιστοποίηση της εξάπλωσης του COVID-19, ανοίγουν ξανά τις οικονομίες έτσι ώστε το κοινό να συνεχίσει κατά το δυνατόν τον τρόπο ζωής του προ COVID-19. Για να αποφευχθεί οποιαδήποτε «επανεμφάνιση»

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Εισαγωγή

της νόσου, οι τομείς της υγειονομικής περίθαλψης κάθε χώρας πρέπει να είναι εξοπλισμένοι με νέες λύσεις για την αποτελεσματική αντιμετώπιση τυχόν αναδυόμενων προκλήσεων. Για το σκοπό αυτό, οι τεχνολογίες 5G είναι ζωτικής σημασίας. Το 5G χρησιμοποιεί συχνότητες mmWave του ραδιοφάσματος με μικρούς σταθμούς βάσης κυψελών που παρέχουν καλύτερη συνδεσιμότητα, συμπεριλαμβανομένων και των εσωτερικών περιβαλλόντων μέσω του NR. Το τεράστιο MIMO σε συνδυασμό με τη διαμόρφωση beamforming θα εξυπηρετήσει μεγάλο αριθμό συσκευών / χρηστών 5G με εγγυημένα ποσοστά δεδομένων. Αυτές οι τεχνολογίες παρέχουν κλάσεις υπηρεσιών eMMB, URLLC και mMTC που επιτρέπουν την ανάπτυξη διαφορετικών τύπων υπηρεσιών χρησιμοποιώντας δίκτυα 5G όπως AR, επικοινωνία μέσω UAV και τηλεκατευθυνόμενων ρομπότ. Μαζί με το 5G, το MEC και το NS θα βελτιώσουν την ευελιξία, την επεκτασιμότητα, τα εγγυημένα επίπεδα υπηρεσίας και την ασφάλεια στο περιβάλλον των εφαρμογών. Ως εκ τούτου, οι λύσεις που αναπτύχθηκαν χρησιμοποιώντας τεχνολογίες 5G εξυπηρετούν διάφορες περιπτώσεις χρήσης που σχετίζονται με την υγεία, όπως η τηλεύγειονομική υγεία, η διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού, η απομόνωση και η ανίχνευση επαφών και η ταχεία ανάπτυξη υπηρεσιών υγείας στο σύνολο. Ωστόσο, πρέπει να αντιμετωπιστεί ένα ευρύ φάσμα προκλήσεων εφαρμογής, όπως το απόρρητο και η ασφάλεια των προσωπικών δεδομένων, η επεκτασιμότητα και τα κοινωνικά ζητήματα πριν από την ανάπτυξη τέτοιων εφαρμογών με πλήρη λειτουργικότητα.

[27]

3. Το Οικοσύστημα των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών στην Ελλάδα

3.1 Η έννοια του οικοσυστήματος

Η χρήση του όρου «οικοσύστημα» για να μελετηθούν και να περιγραφούν ευρύτερες ομάδες δραστηριοτήτων στην οικονομία είναι σχετικά καινούρια και έλκει την καταγωγή της προφανώς από την οικολογία. Σύμφωνα με την Wikipedia, ένα οικοσύστημα είναι μια κοινότητα ζωντανών οργανισμών (φυτά, ζώα και μικρόβια), σε συνδυασμό με τις μη ζωντανές συνιστώσες του περιβάλλοντός τους (δηλαδή αέρα, νερό και ανόργανα στοιχεία του εδάφους), που αλληλεπιδρούν ως ένα σύστημα, με τις αλληλεπιδράσεις να θεωρούνται εγγενές συστατικό του οικοσυστήματος. Οι σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ τους μπορεί να είναι βιοτικές, αβιοτικές ή συμβιωτικές και συνδέονται μεταξύ τους μέσω των κύκλων των θρεπτικών συστατικών και των ενεργειακών ροών. Καθώς τα οικοσυστήματα ορίζονται από το δίκτυο των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των οργανισμών, και μεταξύ των οργανισμών και του περιβάλλοντός τους, μπορούν να είναι οποιοδήποτε μεγέθους αν και συνήθως καταλαμβάνουν συγκεκριμένο και περιορισμένο χώρο.

Από τις αρχές της δεκαετίας του 1990 ωστόσο, ο James F. Moore δημιούργησε τον όρο του *Business Ecosystem*, δηλαδή του επιχειρηματικού οικοσυστήματος, που έχει υιοθετηθεί πλέον ευρέως στον τομέα της υψηλής τεχνολογίας, και όχι μόνο. Ο Moore όριζε το επιχειρηματικό οικοσύστημα ως εξής: Μια οικονομική κοινότητα που υποστηρίζεται θεμελιακά από αλληλεπιδρώντες οργανισμούς και άτομα, τους «οργανισμούς» του επιχειρηματικού κόσμου. Η οικονομική κοινότητα παράγει αγαθά και υπηρεσίες αξίας για τους πελάτες, οι οποίοι είναι και οι ίδιοι μέλη του οικοσυστήματος. Οι οργανισμοί-μέλη περιλαμβάνουν επίσης τους προμηθευτές, τους κύριους παραγωγούς, τους ανταγωνιστές, και άλλα ενδιαφερόμενα μέρη. Με την πάροδο του χρόνου, συν-εξελίσσονται τις ικανότητες και τους ρόλους τους, και τείνουν να ευθυγραμμίζονται με τις κατευθύνσεις που καθορίζονται από μία ή περισσότερες κεντρικές επιχειρήσεις.

Οι εν λόγω επιχειρήσεις που κατέχουν τους ηγετικούς ρόλους μπορεί να αλλάξουν προϊόντος του χρόνου, αλλά η λειτουργία του ηγέτη του οικοσυστήματος αποτιμάται

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

θετικά από την κοινότητα, διότι επιτρέπει στα μέλη της να κινηθούν προς την κατεύθυνση κοινών οραμάτων ώστε να ευθυγραμμίσουν τις επενδύσεις τους και να βρουν αμοιβαία υποστηρικτικούς ρόλους.

Ο Moore χρησιμοποίησε διάφορες τέτοιες «οικολογικές» μεταφορές για να δώσει έμφαση στο πώς μια επιχείρηση ενσωματώνεται σε ένα τέτοιο επιχειρηματικό περιβάλλον, να τονίσει την ανάγκη να συνεξελίσσεται με άλλες επιχειρήσεις, και βεβαίως το ότι αυτή η νησίδα αγοράς την οποία αυτή τη στιγμή κατέχει είναι πιθανό να αμφισβητηθεί από νέο-αφιχθέντα «είδη». Αυτό σημαίνει ότι οι επιχειρήσεις πρέπει να αναλάβουν προληπτική δράση στο να αναπτύσσουν αμοιβαία επωφελείς («συμβιωτικές») σχέσεις με τους πελάτες, τους προμηθευτές, ακόμη και με τους ανταγωνιστές.

Ειδικά για την ελληνική περίπτωση, η έννοια του οικοσυστήματος αναφέρεται στην αξιολόγηση των στρατηγικών κινήσεων των παραγωγικών και ερευνητικών φορέων σε μια ευρύτερη παραγωγική αλυσίδα αξίας που διατρέχει συμπληρωματικούς κλάδους της οικονομίας. Η ολιστική αυτή προσέγγιση είναι απαραίτητη γιατί δημιουργεί συνθήκες αμφίπλευρης εποπτείας κάθε κλάδου με τους συμπληρωματικούς του, αλλά ταυτόχρονα διαστέλλει τεχνητά το μέσο επιχειρηματικό μέγεθος. Δίνει την δυνατότητα, δηλαδή, για κοινό προσανατολισμό και συνεργασίες που αμβλύνουν τις υστερήσεις που δημιουργεί το μικρό μέγεθος της μέσης ελληνικής επιχείρησης, και διευκολύνει την επίτευξη οικονομιών κλίμακας και σκοπού.

Γενικά πάντως η χρήση οικολογικών μεταφορών που περιγράφει τη διάρθρωση των επιχειρήσεων ή/και τις λειτουργίες τους είναι πλέον αρκετά διαδεδομένη, ιδίως στον τομέα των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ). Έτσι για παράδειγμα, ο J. Bradford DeLong σημειώνει ότι τα επιχειρηματικά οικοσυστήματα αποδίδουν το «σχέδιο προώθησης νέων τεχνολογιών που προέκυψε από την Silicon Valley». Με βάση τη δική του σκέψη ορίζει την «επιχειρηματική οικολογία» ως «ένα πιο παραγωγικό σύνολο διαδικασιών για την ανάπτυξη και την εμπορική αξιοποίηση νέων τεχνολογιών» που χαρακτηρίζεται από την «ταχεία ανάπτυξη του πρωτότυπου, σύντομου κύκλου ανάπτυξης προϊόντος, μάρκετινγκ ήδη από το αρχικό στάδιο για δοκιμή, αμοιβή με διάφορες επιλογές, χρηματοδότηση επιχειρηματικών κεφαλαίων και επιχειρηματική ανεξαρτησία αρκετά νωρίς».

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

Έκτοτε έχουν αναπτυχθεί αρκετά οι σχετικοί όροι φθάνοντας μέχρι και στο Ψηφιακό (επιχειρηματικό) Οικοσύστημα που αναδεικνύει τη σημασία των ΤΠΕ στην ανάπτυξη των σχέσεων μεταξύ των οργανισμών του οικοσυστήματος ή το πιο γενικό οικοσύστημα γνώσης (*Knowledge Ecosystem*).

Βιβλιογραφικά όμως, θα πρέπει να επισημανθεί ότι ήταν ο Martin Fransman που το 2007 και το 2010 προσπάθησε να χρησιμοποιήσει την μεταφορά-αναλογία του Οικοσυστήματος για να κατασκευάσει ένα εννοιολογικό υπόδειγμα του ευρύτερου κλάδου των ΤΠΕ ώστε να μπορέσει να κατανοήσει την εξέλιξή του και να διαμορφώσει προτάσεις πολιτικής/στρατηγικής και ρύθμισης. Η προσέγγιση αυτή εντάσσεται στη μεγάλη οικογένεια των συστημικών θεωρήσεων του φαινομένου της καινοτομίας (*System of Innovation*) ως ενός δυναμικού, συνδυαστικού και αλληλεπιδραστικού φαινομένου. Η προσέγγιση αυτή απαιτεί νέους τρόπους σκέψης, στρατηγικής θεώρησης και νέους τρόπους διακυβέρνησης και επομένως νέα διλήμματα πολιτικής.

Τα βασικά χαρακτηριστικά αυτής της προσαρμογής αναλύονται παρακάτω.

3.2 Η προσαρμογή του όρου οικοσυστήματος στις Τ.Π.Ε.

Το παγκόσμιο οικοσύστημα των Τ.Π.Ε. συγκροτείται από οργανισμούς που αλληλεπιδρούν και συμβιώνουν σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο. Ο Fransman εντοπίζει τέσσερις ομάδες αλληλοεπιδρώντων παικτών και αντίστοιχα τέσσερα ιεραρχικά επίπεδα στο συγκεκριμένο οικοσύστημα:

- **Ομάδα Α.** Κατασκευαστές/Προμηθευτές στοιχείων των δικτύων (*networked element providers*). Εδώ περιλαμβάνονται όλοι οι κατασκευαστές του σχετικού εξοπλισμού, είτε αυτός αφορά μέρη του Η/Υ είτε κάθε είδους εξοπλισμό επικοινωνιών (από routers έως συσκευές κινητής τηλεφωνίας), με τους αντίστοιχους μεταπωλητές τους.
- **Ομάδα Β.** Δικτυακοί πάροχοι, δηλαδή οι φορείς κατασκευής και λειτουργίας ενός δικτύου (πάροχοι σταθερής, κινητής, οπτικές ίνες, δορυφορικά, κτλ.).
- **Ομάδα Γ.** Παραγωγοί περιεχομένου, εφαρμογών και υπηρεσιών.
- **Ομάδα Δ.** Τελικοί χρήστες.

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

Οι κινήσεις που γίνονται σε κάθε ένα από τα τέσσερα αυτά επίπεδα επηρεάζουν το αμέσως επόμενο επίπεδο και εμμέσως τα υπόλοιπα επίπεδα. Ο νέος εξοπλισμός δηλαδή που αναπτύσσεται από τους κατασκευαστές, επηρεάζει τον εξοπλισμό των παρόχων και με τη σειρά του δημιουργεί ενδεχομένως νέες πλατφόρμες πάνω στις οποίες καλούνται να αναπτύξουν περιεχόμενο οι παραγωγοί, ώστε οι τελικοί χρήστες να απολαύσουν νέες υπηρεσίες. Οι αλληλεπιδράσεις αυτές δεν είναι μόνο τεχνικές, αλλά και οικονομικές, με την έννοια ότι οργανώνονται και διευθετούνται μέσα από ανταγωνιστικές σχέσεις σε επίπεδο αγοράς.

Ταυτόχρονα όλοι οι παίχτες αυτού του οικοσυστήματος αλληλεπιδρούν σε ένα περιβάλλον που συγκροτείται από θεσμούς όπως ρυθμιστικές αρχές, αρχές ανταγωνισμού, χρηματοδοτικούς φορείς, ακαδημαϊκούς και ερευνητικούς φορείς, φορείς τυποποίησης, οι οποίοι και ορίζουν τους κανόνες του παιχνιδιού κατά μία έννοια. Οι κατευθύνσεις υπό τις οποίες λειτουργούν οι φορείς αυτοί σχετίζονται προφανώς από κυβερνήσεις, πολιτικές, κοινωνικούς εταίρους, κτλ.

Βασικό χαρακτηριστικό αυτού του οικοσυστήματος είναι η διαρκής καινοτομία, η οποία αποτελεί την κινητήρια δύναμη του. Στο περιβάλλον αυτό οι παραγωγοί συμβιώνουν με επιχειρήσεις-χρήστες που είναι πρόθυμες να υιοθετήσουν καινοτόμες μη δοκιμασμένες λύσεις και εφαρμογές, προσφέροντας ανάδραση (feedback) που βοηθάει τους καινοτόμους παραγωγούς να τροποποιήσουν και να αναπτύξουν περισσότερο τα προϊόντα τους. Αναλυτικότερα για κάθε ένα από τα 4 επίπεδα του οικοσυστήματος μπορούν να αναφερθούν τα εξής:

Ομάδα Α: Πρόκειται ίσως για το πιο παραδοσιακό τμήμα του οικοσυστήματος με παραδοσιακές και μεγάλες εταιρίες οι οποίες κατά βάση παρήγαγαν εξοπλισμό γραφείου και τηλεπικοινωνιακό εξοπλισμό ήδη πριν τον Β' Παγκόσμιο πόλεμο. Σταδιακά όλος αυτός ο εξοπλισμός έπρεπε να είναι σε θέση να ενσωματωθεί σε κάποιας μορφής δίκτυο, το τηλεφωνικό σε πρώτη φάση. Μετά τη δεκαετία του '90 και την ανάπτυξη του ίντερνετ, καθώς το διαδίκτυο έγινε (par excellence) το απόλυτο πεδίο ολοκλήρωσης (integrator). Έτσι σήμερα είναι το μέσο πάνω στο οποίο οφείλει να «κουμπώνει» ο εξοπλισμός αυτός.

Ομάδα Β: Η αρχικά ολιγομελής αυτή ομάδα παικτών περιελάμβανε τους βασικούς παρόχους σταθερής τηλεφωνίας, οι οποίοι λειτουργούσαν μάλλον απομονωμένα σε σχέση με το υπόλοιπο οικοσύστημα. Με δεδομένο μάλιστα τον μονοπωλιακό

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

χαρακτήρα των τηλεπικοινωνιών στις περισσότερες χώρες, η σύσταση αυτής της ομάδας παικτών ήταν εν πολλοίς καθορισμένη. Σταδιακά όμως από τη δεκαετία του '90 και μετά, και με την ανάπτυξη της κινητής τηλεφωνίας και του ίντερνετ, η ομάδα αυτή διευρύνθηκε και πλέον το προϊόν τους δεν περιορίζεται μόνο σε φωνή, αλλά και σε δεδομένα άλλο περιεχόμενο. Η λειτουργία τους είναι πλέον έντονα ανταγωνιστική, καθώς αρκετές εταιρίες προσφέρουν δικτυακές υπηρεσίες πρόσβασης σε ίντερνετ και περιεχόμενο. Ο ανταγωνισμός είναι αρκετά έντονος και στα πρώτα στάδιά του είχε χαρακτηριστικά της ποσοτικής δημιουργίας της «αγοραστικής πίτας», με την προσπάθεια δηλαδή για δημιουργία χρηστών. Έχοντας όμως προμηθεύσει το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού με εξοπλισμό και έχοντας πλέον δημιουργήσει μια κοινότητα χρηστών, ο ανταγωνισμός σταδιακά αλλάζει χαρακτηριστικά. Πλέον, ο ανταγωνισμός σχετίζεται λιγότερο με το τεχνολογικό επίπεδο και τις τιμές και περισσότερο με τις συνολικές ολοκληρωμένες υπηρεσίες που προσφέρονται στους χρήστες. Χωρίς να σημαίνει ότι περιορίζεται η προσπάθεια για νέους χρήστες, η έμφαση είναι πλέον σε προσφορά αναβαθμισμένων υπηρεσιών.

Ομάδα Γ: Πρόκειται για την πιο «νέα» ομάδα παικτών του οικοσυστήματος, την πιο δραστήρια, αλλά και την πιο ευμετάβλητη. Εδώ εντάσσονται πλήθος επιχειρήσεων και φορέων που δημιουργήθηκαν για να αναπτύξουν λογισμικό και ολοκληρωμένες λύσεις πληροφορικής, αλλά και κάθε είδους περιεχόμενο που περνά πάνω σε πλατφόρμες που αναπτύσσουν οι επιχειρήσεις της ομάδας Γ. Η έννοια του περιεχομένου αναφέρεται σε κάθε είδους «υλικό» που μπορεί να ενδιαφέρει τους συνδεδεμένους χρήστες είτε στο πλαίσιο της εργασίας τους, είτε ως ενημέρωση ή ακόμα και ως αναψυχή. Οι εφαρμογές και λύσεις πληροφορικής που αποτελούν το βασικό οικονομικό αντικείμενο των επιχειρήσεων αυτής της κατηγορίας και ο τρόπος που παρέχονται στους χρήστες αφορά κυρίως σε εργαλεία με τα οποία μπορούν να διεκπεραιωθούν διάφορες εργασίες και λειτουργίες, από άτομα και από οργανισμούς (δημόσιους και ιδιωτικούς).

Ομάδα Δ: Αν και φαίνεται παράδοξο εκ πρώτης όψης, το τελευταίο συστατικό στοιχείο του οικοσυστήματος, αφορά τους τελικούς χρήστες, οι οποίοι έχουν καθοριστική σημασία για τη λειτουργία του οικοσυστήματος. Προφανώς σε κάθε τομέα και κλάδο, οι χρήστες-πελάτες τελικοί ή ενδιάμεσοι, είναι αυτοί που μέσω της κατανάλωσής τους συντηρούν οικονομικά το σύστημα και παίζουν σημαντικό ρόλο στο προϊόν του τομέα. Ωστόσο, σε αρκετούς κλάδους, είτε βαριάς (κεφαλαιουχικής)

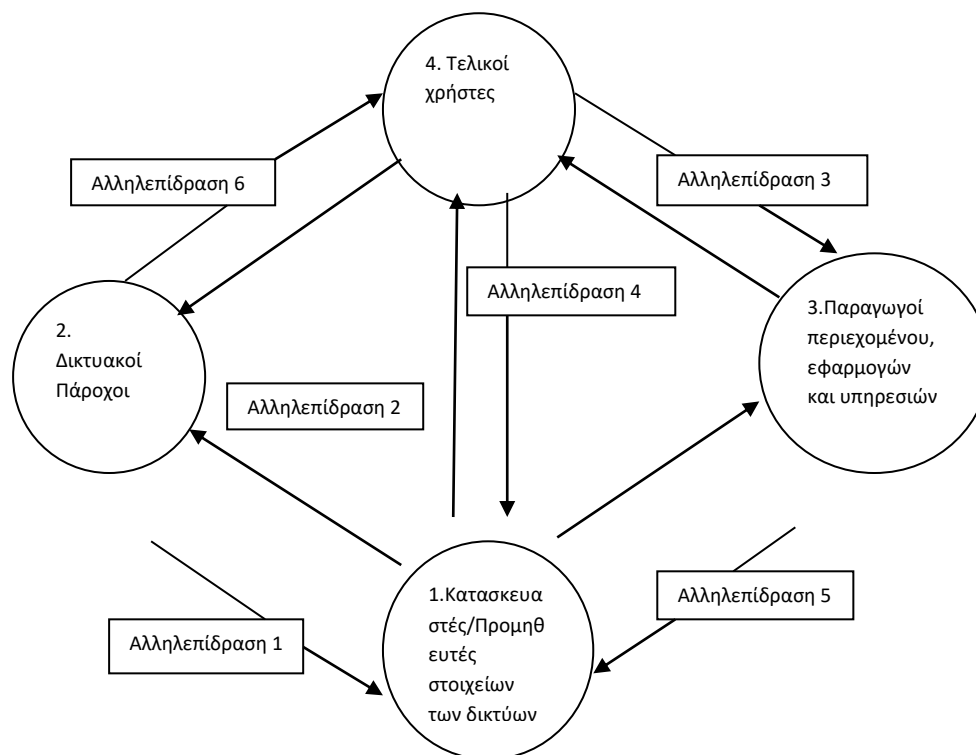
Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

βιομηχανίας (π.χ. τσιμεντοβιομηχανία, χαλυβουργία), είτε ενδιάμεσης έντασης κεφαλαίου (μεταλλικά προϊόντα, μη μεταλλικά ορυκτά), είτε ακόμα και πιο καταναλωτικής βιομηχανίας (τρόφιμα, ένδυση, κτλ), οι τελικοί πελάτες περισσότερο παρακολουθούν τις τεχνολογικές αλλαγές και τις εξελίξεις όσον αφορά τα προϊόντα και μέρος των υπηρεσιών και των προϊόντων που αναπτύσσονται είναι περισσότερο αποτέλεσμα συγκεκριμένης, προσαρμοσμένης στον πελάτη (customized) προσπάθειας παρά τυποποιημένης προσέγγισης. Η φύση δηλαδή των τελικών προϊόντων/υπηρεσιών αυτού του οικοσυστήματος είναι τέτοια ώστε ο ρόλος των χρηστών να είναι καθοριστικός.

Ο Fransman έχοντας εντοπίσει αυτές τις ομάδες/επίπεδα του οικοσυστήματος προχωρά στην ανάλυση των σχέσεων που αναπτύσσονται μεταξύ τους, ορίζοντας έξι συμβιωτικές σχέσεις (Σχήμα 1). Οι σχέσεις αυτές έχουν στις περισσότερες περιπτώσεις έναν συγκεκριμένο χαρακτήρα ο οποίος υπερτερεί και μπορεί να κωδικοποιηθεί σε τέσσερις διαστάσεις/ροές. Μπορεί να αφορά:

1. **Οικονομική ροή**, όπου κυριαρχεί δηλαδή η σχέση αγοραστή-πωλητή. Ενδεικτικά τέτοιου χαρακτήρα είναι η σχέση 1, μεταξύ δηλαδή του παρόχου και του κατασκευαστή εξοπλισμού, όπου ο πρώτος αγοράζει τον εξοπλισμό από τον δεύτερο, αλλά και οι τυπικές σχέσεις των πελατών-χρηστών με τον δικτυακό πάροχο.
2. **Ροή τύπου εισροών/εκροών**, όπου δηλαδή το προϊόν ενός κλάδου συνιστά εισροή (πρώτη ύλη δηλαδή) για τον άλλο. Η μια ομάδα δηλαδή παράγει ενδιάμεσα ουσιαστικά προϊόντα, τα οποία είναι απαραίτητα ως εισροή για να μπορέσει η άλλη ομάδα να αναπτύξει τα δικά της προϊόντα/υπηρεσίες. Τέτοια είναι για παράδειγμα η σχέση 2 όπου αυτοί που αναπτύσσουν πλατφόρμες ή εφαρμογές βασίζονται στις υποδομές-υπηρεσίες των παρόχων.
3. **Ροή πληροφορίας**, όπου η σχέση χρήστη και παραγωγού περιλαμβάνει την ανταλλαγή γνώσης που είναι απαραίτητη για την τυποποίηση και την αναπροσαρμογή των προϊόντων/υπηρεσιών. Τέτοιου χαρακτήρα είναι για παράδειγμα οι σχέσεις με τους τελικούς χρήστες, τους καταναλωτές, ένα μέρος των οποίων μπορεί να ανατροφοδοτεί τους developers με πληροφορίες οι οποίες εξυπηρετούν τη διαδικασία προσαρμογής των προϊόντων/υπηρεσιών.

4. **Εισροές καινοτομίας**, που συνιστούν τη συνδυασμένη χρήση των τριών προηγούμενων ροών ώστε να προκύψει καινοτομία. Για παράδειγμα ένας κατασκευαστής δικτυακού εξοπλισμού που βρίσκεται σε μία συμβιωτική σχέση με έναν ή όλους τους παρόχους, χρησιμοποιεί τα έσοδα αυτά (ροή Α), μαζί με τον εξοπλισμό άλλων κατασκευαστών (ροή Β) και τη ροή πληροφορίας που λαμβάνει (ροή Γ), ώστε να προχωρήσει σε βελτίωση και άρα καινοτομία του εξοπλισμού που παρέχει.



Σχήμα 1. Το οικοσύστημα ΤΠΕ

Είναι φανερό ότι οι συμβιωτικές αυτές σχέσεις συνήθως περιλαμβάνουν και τα τρία ή τέσσερα είδη ροών, απλώς στις περισσότερες φορές υπερτερεί κάποια από αυτές τις διαστάσεις. Ένα παράδειγμα αυτής της συμβιωτικής σχέσης είναι το i-phone της Apple. Εκεί μπορεί κάποιος να επισημάνει την ύπαρξη μιας άμεσης σχέσης με τους καταναλωτές, οι οποίοι θα βρουν ελκυστικό το design ή/και τη λειτουργικότητα του νέου τηλεφώνου, όταν ταυτόχρονα ο κατασκευαστής του εξοπλισμού πρέπει να συνεργάζεται με ροή πληροφορίας και καινοτομίας με τον πάροχο.

Αυτό το γενικό περιβάλλον περιγράφει λοιπόν πώς αναπτύσσονται τα επίπεδα και οι σχέσεις των διαφόρων παικτών στο οικοσύστημα των ΤΠΕ, το οποίο εν πολλοίς έχει

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

υπερεθνικά χαρακτηριστικά, λόγω της φύσης του κλάδου. Σε αυτό όμως το μοντέλο προσαρμόζονται ή ταιριάζουν και τα αντίστοιχα εθνικά οικοσυστήματα, με τις ροές όμως αυτές να αποκτούν επίσης υπερεθνικά χαρακτηριστικά.

Κλείνοντας την ενότητα αυτή θα πρέπει να επισημάνουμε ότι σύμφωνα με τον Fransman το οικοσύστημα των ΤΠΕ στην Ευρώπη αντιμετωπίζει οκτώ μεγάλες προκλήσεις (Fransman, 2010):

1. Διατήρηση της διεθνούς ανταγωνιστικότητας ως παραγωγού ή παρόχου σε επιλεγμένα τμήματα του οικοσυστήματος. Λόγω του παγκοσμιοποιημένου περιβάλλοντος, είναι βέβαιο ότι ένα μέρος της μεταποίησης του τομέα ΤΠΕ θα συνεχίσει να «μεταναστεύει» προς τις περιοχές της Ασίας, όπου το κόστος εργασίας είναι εξαιρετικά χαμηλό. Ήδη όμως και ένα μεγάλο μέρος των υπηρεσιών πληροφορικής επίσης αναπτύσσεται σε αυτές τις περιοχές, καθώς το ανθρώπινο δυναμικό εξειδικεύεται και αναβαθμίζεται. Επομένως, η Ευρώπη πρέπει να επιλέξει σήμερα, ποιες δραστηριότητες θα πρέπει να προσπαθήσει να διατηρήσει στο ευρωπαϊκό περιβάλλον και ποιες να εγκαταλείψει, αφού δεν θα είναι εφικτό να συγκρατήσει την «μετανάστευση τους». Άρα χρειάζεται τουλάχιστον εστίαση σε συγκεκριμένες δραστηριότητες.
2. Διεθνώς ανταγωνιστικοί χρήστες σε επιλεγμένα τμήματα του οικοσυστήματος.
3. Διασφάλιση μιας παγκοσμίως ανταγωνιστικής τηλεπικοινωνιακής υποδομής στην Ευρώπη.
4. Υπέρβαση του χάσματος στην παραγωγικότητα που βασίζεται στις ΤΠΕ σε σύγκριση με ΗΠΑ και Ιαπωνία. Η Ευρώπη δεν φαίνεται να έχει κατορθώσει να απολαύσει τα οφέλη παραγωγικότητας που η υιοθέτηση των ΤΠΕ θα δικαιολογούσε. Βεβαίως και στις ΗΠΑ, το ζήτημα αυτό είχε απασχολήσει την ακαδημαϊκή κοινότητα, ήδη από τη δεκαετία του '80, ωστόσο παραμένει και σήμερα ως ζήτημα η απόκλιση που εμφανίζει η Ευρώπη σε βασικούς δείκτες σε σχέση με τις ΗΠΑ όσο και με την Ιαπωνία.
5. Ενδυνάμωση της βασικής και μακροχρόνιας έρευνας στο οικοσύστημα των ΤΠΕ.
6. Κάλυψη των αναγκών των ετερογενών ευρωπαϊκών χωρών με παράλληλη προαγωγή της ενιαίας ευρωπαϊκής αγοράς. Είναι αλήθεια ότι τόσο το επίπεδο

χρήσης όσο και οι ανάγκες σε κάθε χώρα της Ευρώπης δεν είναι κοινές, και το επίπεδο ωριμότητας των χρηστών διαφοροποιείται σημαντικά. Γι' αυτό πολλές φορές θα πρέπει η διαχείριση των ψηφιακών χασμάτων τόσο εντός μιας χώρας, όσο και μεταξύ των χωρών να ενδυναμωθεί.

7. Αναζωογόνηση του πλούτου και της ποικιλομορφίας των ευρωπαϊκών πολιτισμικών παραδόσεων. Η ενοποίηση και σύγκλιση των τεχνολογιών, και η ομογενοποίηση των χρηστών δεν σημαίνει ότι οι διαφορετικές ευρωπαϊκές πολιτισμικές παραδόσεις πρέπει να αγνοούνται. Αντίθετα, οι ΤΠΕ προσφέρουν εργαλεία για την ανάδειξη αυτής της ποικιλομορφίας.
8. Ανάπτυξη κατάλληλων εννοιολογικών εργαλείων για την κατανόηση και τη διαμόρφωση του εξελισσόμενου οικοσυστήματος των ΤΠΕ. Χρειαζόμαστε συνεχείς μετρήσεις και μηχανισμούς παρακολούθησης των αλλαγών που συμβαίνουν στο οικοσύστημα, κυρίως ως πρώτη ύλη για τον σχεδιασμό προγραμμάτων εκπαίδευσης και κατάρτισης. Οι τεχνολογίες στον χώρο αυτό αναπτύσσονται ταχύτατα και νέες δεξιότητες είναι απαραίτητες τόσο στους χρήστες όσο και στους παραγωγούς.

Εκτός όμως από τις προσεγγίσεις αυτές, οι οποίες υιοθετούν μία εγκάρσια λογική και διατρέχουν διάφορους κλάδους οικονομικής δραστηριότητας, για να μπορέσουμε να μετράμε, να συγκρίνουμε, και να παρακολουθούμε την εξέλιξη αυτών των οικοσυστημάτων, χρειάζονται όχι μόνο εννοιολογικές αποσαφηνίσεις, αλλά και συγκεκριμένοι ορισμοί και θεωρήσεις ώστε να αποτυπώνονται ευκρινώς τα σχετικά στατιστικά στοιχεία. Αυτά περιγράφονται στο επόμενο κεφάλαιο. [21]

3.3 Ορισμοί και θεωρήσεις

Το 1998, τα μέλη του Ο.Ο.Σ.Α. συμφώνησαν να ορίσουν τον τομέα Τ.Π.Ε. ως ένα συνδυασμό των μεταποιητικών και παροχής υπηρεσιών βιομηχανιών που σκοπό έχουν να αποθηκεύσουν, μεταδώσουν και προβάλλουν δεδομένα και πληροφορία ηλεκτρονικά. Αυτός ο ορισμός, βασισμένος σε ένα διεθνές πρότυπο ταξινόμησης δραστηριοτήτων (*ISIC 3^η Έκδοση*), θεωρήθηκε ως το πρώτο βήμα προς την απόκτηση κάποιων αρχικών μετρήσεων για τους βασικούς δείκτες του τομέα Τ.Π.Ε.

Οι αρχές στις οποίες βασίζεται ο ορισμός είναι οι εξής:

Για τις μεταποιητικές βιομηχανίες, τα προϊόντα μιας υποψήφιας βιομηχανίας:

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

- Πρέπει να έχουν στόχο να διεκπεραιώνουν τη λειτουργία της επεξεργασίας πληροφοριών και επικοινωνίας περιλαμβάνοντας τη μετάδοση και προβολή πληροφοριών και δεδομένων.
- Πρέπει να χρησιμοποιούν ηλεκτρονική επεξεργασία για να ανιχνεύουν, μετρούν και/ή καταγράφουν φυσικά φαινόμενα ή να ελέγχουν μια φυσική διαδικασία.

Για τις βιομηχανίες παροχής υπηρεσιών, τα προϊόντα μιας υποψήφιας βιομηχανίας:

- Πρέπει να έχουν σαν στόχο την ενεργοποίηση της λειτουργίας της επεξεργασίας πληροφοριών και επικοινωνιών μέσω ηλεκτρονικών μέσων.

Σύμφωνα με την 3^η Έκδοση του *ISIC* στον ορισμό περιλαμβάνονται οι εξής κατηγορίες:

Μεταποιητικό: 3000 – Μηχανικός εξοπλισμός γραφείου, λογιστικής και υπολογιστών, 3130 – Μονωμένα σύρματα και καλώδια, 3210 – Ηλεκτρονικές λυχνίες και λοιπά ηλεκτρονικά εξαρτήματα, 3220 – Τηλεοπτικοί και ραδιοφωνικοί πομποί και συσκευές για την ενσύρματη τηλεφωνία και την ενσύρματη τηλεγραφία, 3230 – Τηλεοπτικοί και ραδιοφωνικοί δέκτες, συσκευές εγγραφής ή αναπαραγωγής ήχου ή εικόνας και συναφή είδη, 3312 – Όργανα και συσκευές για μετρήσεις, ελέγχους, δοκιμές, πλοηγήσεις και άλλες χρήσεις, με εξαίρεση τον εξοπλισμό βιομηχανικών διεργασιών, 3313 – Εξοπλισμός βιομηχανικών διεργασιών.

Παροχή υπηρεσιών: 5150 – Χονδρικό εμπόριο μηχανημάτων, εξοπλισμού και προμηθειών (Εάν είναι δυνατό πρέπει να περιληφθούν μόνο τα χονδρικού εμπορίου αγαθά του κλάδου Τ.Π.Ε.), 7123 – Εκμίσθωση μηχανημάτων και εξοπλισμού γραφείου (συμπεριλαμβάνονται και οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές), 6420 – Τηλεπικοινωνίες, 72 – Ηλεκτρονικοί υπολογιστές και συναφείς δραστηριότητες.

Ο βάση δραστηριοτήτων ορισμός των Τ.Π.Ε., από τον Ο.Ο.Σ.Α. το 1998, αναθεωρήθηκε τον Απρίλιο του 2002. Αποφασίστηκε ότι, μολονότι αυτός ο ορισμός δίνει μόνο μία πρώτη προσέγγιση του κλάδου των Τ.Π.Ε., δεν θα έπρεπε να αλλαχθεί σε αυτό το σημείο, αλλά καλύτερα θα έπρεπε να βελτιωθεί η εφαρμογή του με τη βοήθεια περισσότερο αναλυτικών κατηγοριών. Αυτή η απόφαση τέθηκε σε επανεξέταση σε μεταγενέστερη ημερομηνία και στο πλαίσιο της μείζονος αναθεώρησης του *ISIC* που πραγματοποιήθηκε το 2007. Η μοναδική ελάχισουσα

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

τροποποίηση του ορισμού, από το Ο.Ο.Σ.Α., του κλάδου των Τ.Π.Ε. είναι να λάβουμε υπόψη το χωρισμό της κατηγορίας κατά *ISIC*: 5150 – Χονδρικό εμπόριο μηχανημάτων, εξοπλισμού και προμηθειών, η οποία εκχωρήθηκε στην 3.1 έκδοση του *ISIC* του 2002 ως: κατηγορία 5151 – Χονδρικό εμπόριο ηλεκτρονικών υπολογιστών, περιφερειακού εξοπλισμού ηλεκτρονικών υπολογιστών και λογισμικού και κατηγορία 5152 – Χονδρικό εμπόριο ηλεκτρονικών και τηλεπικοινωνιακών εξαρτημάτων και εξοπλισμού.

Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό του ορισμού του τομέα των Τ.Π.Ε. του Ο.Ο.Σ.Α. είναι ότι «σπάει» τη παραδοσιακή *ISIC* διχοτόμηση μεταξύ των δραστηριοτήτων κατασκευής και παροχής υπηρεσιών. Δραστηριότητες παραγωγής ή διανομής προϊόντων Τ.Π.Ε. μπορούν να βρεθούν παντού στην οικονομία. Επιπλέον, εντοπίζοντας τους βασικούς τομείς των οποίων η κύρια δραστηριότητα είναι η παραγωγή ή διανομή προϊόντων Τ.Π.Ε., αυτός ο ορισμός αποτελεί μια πρώτης τάξης προσέγγιση του «τομέα παραγωγής Τ.Π.Ε.». Το 1998 αναγνωρίστηκε ότι ένας ορισμός βάσει δραστηριοτήτων θα πρέπει να συμπληρώνεται από μια ταξινόμηση προϊόντων Τ.Π.Ε. Η χαρτογράφηση προϊόντων σε δραστηριότητες θα επέτρεπε μια ακριβέστερη ποσοτικοποίηση παραγωγής, της προστιθέμενης αξίας και της απασχόλησης που σχετίζεται με τις Τ.Π.Ε., τόσο εντός των βασικών κλάδων της Τ.Π.Ε. όσο και σε άλλους τομείς της οικονομίας. Ο Ο.Ο.Σ.Α. εργάζεται επί του παρόντος στην ταξινόμηση των προϊόντων που παράγονται από τις Τ.Π.Ε.

Η ύπαρξη ενός ευρέως αποδεκτού ορισμού του τομέα των Τ.Π.Ε. είναι το πρώτο βήμα το οποίο ευνοεί τις συγκρίσεις μεταξύ διαφορετικών χρονικών περιόδων και χωρών. Ωστόσο, ο ορισμός δεν εφαρμόζεται ακόμη με συνέπεια. Ο Πίνακας Α1 δείχνει την αντιστοιχία μεταξύ των κατηγοριών του κλάδου Τ.Π.Ε. του *ISIC 3^η έκδοση* και των εθνικών ταξινομήσεων που χρησιμοποιούνται από χώρες μέλη για την αναφορά δεδομένων έρευνας επιχειρήσεων πάνω στον κλάδο Τ.Π.Ε. (ακαθάριστες επενδύσεις πάγιου κεφαλαίου, απασχόληση, προστιθέμενη αξία, μισθών και ημερομισθίων). Πίνακες με τα βασικά διαρθρωτικά στοιχεία επιχειρήσεων του κλάδου των Τ.Π.Ε., καθώς και λεπτομερή δεδομένα και κάθε χώρα και μεταβλητή, θα δημοσιοποιηθούν στην ηλεκτρονική έκδοσή του «Measuring the Information Economy 2002».

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

Τα δεδομένα έρευνας για τον τομέα Τ.Π.Ε. που παρέχονται από τις χώρες μέλη έχουν συνδυαστεί με διαφορετικές πηγές δεδομένων ούτως ώστε να εκτιμηθούν τα συγκεντρωτικά στοιχεία Τ.Π.Ε. κατ' αντιστοιχία με τα συνολικά εθνικά δεδομένα. Για το λόγο αυτό, τα διαγράμματα που φαίνονται στο «Measuring the Information Economy 2002» βασίζονται σε στοιχεία που ενδέχεται να διαφέρουν από τα στοιχεία που περιέχονται σε εθνικές εκθέσεις πάνω σε αυτό το κομμάτι και παλαιότερων δημοσιεύσεων του Ο.Ο.Σ.Α.

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

Πίνακας Α1. Ορισμός του κλάδου κατά Ο.Ο.Σ.Α. Πίνακας αντιστοιχίας μεταξύ ISIC 3^η έκδοση και εθνικών ταξινομήσεων

Κατηγορίες δραστηριοτήτων που χρησιμοποιούνται στην αναφορά δεδομένων του κλάδου Τ.Π.Ε. για τη δημοσίευση «Measuring the Information Economy 2002»

Classifications ISIC rev. 3	European Union NACE Rev.1	Canada NAICS	United States		Australia ANZSIC	New Zealand ANZSIC	Japan JSIC Rev.10 (1993)	Mexico CMAP 1994
			US SIC	NAICS				
30	30	3333 1 33411	3571,2,5,7pt,8, 9pt	3333 13 334111, 334112, 334113, 334119	2841	2841	2981 3051	382301 382302 385007
3130	31.3	33592	3357	33592 = (335921+ 335929)	2852	2852	2741 2742	383109
3210	32.1	33441	3671 3672 3674 3675, 6, 7, 8, 9pt, 3661pt	334411 334412 334413 334414, 334415, 334418, 334419	2849	2849	3081 3082 3083 3088	383202 383206
3220	32.2	33421 33422	3663, 3679pt, 3699 3661pt, 3577pt, 3679pt	334220, 334290 334210, 334418pt	2842	2842	3041 3042	383201
3230	32.3	33431	3651, 3679pt	334310			3043, 3044, 3062, 3084, 3086, 3087, 3085, 3089, 3093	383204
3312	33.20	33451	3825pt	334514pt, 334515	2839	2839	3069,3071, 3211, 3212, 3213, 3214, 3215, 3216, 3217, 3218, 3219, 3221, 3241 2998, 3072	385004 385005 961105 961106
3313	33.30		3826 3823	334516 334513			382203	
5150 ²	51.43 51.64 51.65	41731 41732 41791	5045pt 5045pt	421430	4612 4613 4614 4615	4612 4613 4614 4615	5211, 5212, 5213, 5214, 5219, 5232, 5291	612020
6420	64.20	51322 51331 51332 51333 51334 51339	481,82, 89 4841	513310, 21, 22, 30, 40, 90 513210, 20	7120	7120	4711, 4712, 4713, 4719, 4721, 4731, 4749 , 8131, 8132	720003 720006
7123	71.33	53242	7377	532420	7743(pt)	7743	7931	831113
72	72	51121 51419 51421 54151 81121	7371 7372 7373 7374 7375 7376 7378 7379	541511 334611, 511210 541512 514210 514191, 514199 541513 811212 541519	7831, 7832, 7833, 7834	7831, 7832, 7833, 7834	8211 8211, 8212 8221 8222 7811, 7812	951004

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

Ο ορισμός αυτός «έχει μεταφραστεί» σε επίπεδο στατιστικής ταξινόμησης (βάσει ταξινόμησης NACE Rev. 2 δηλαδή για την Ελλάδα ΣΤΑΚΟΔ 2008) στους κλάδους που παρατίθενται στον παρακάτω Πίνακα (Α2).

<i>Κωδικός ΣΤΑΚΟΔ 2008</i>	<i>Περιγραφή κλάδου</i>
Μεταποίηση ΤΠΕ (ICT manufacturing)	
26.1	Κατασκευή ηλεκτρονικών εξαρτημάτων και πλακετών
26.2	Κατασκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών και περιφερειακού εξοπλισμού
26.3	Κατασκευή εξοπλισμού επικοινωνίας
26.4	Κατασκευή ηλεκτρονικών ειδών ευρείας κατανάλωσης (consumer electronics)
26.8	Κατασκευή μαγνητικών και οπτικών μέσων
Υπηρεσίες ΤΠΕ (ICT Services)	
4651	Χονδρικό εμπόριο ηλεκτρονικών υπολογιστών, περιφερειακού εξοπλισμού υπολογιστών και λογισμικού
4652	Χονδρικό εμπόριο ηλεκτρονικού και τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού και εξαρτημάτων
58.2	Έκδοση λογισμικού
61	Τηλεπικοινωνίες (ενσύρματες, ασύρματες, δορυφορικές)
62	Δραστηριότητες προγραμματισμού Η/Υ, παροχής συμβουλών και συναφείς δραστηριότητες
63.1	Επεξεργασία δεδομένων, καταχώρηση και συναφείς δραστηριότητες, δικτυακές πύλες
95.1	Επισκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών και εξοπλισμού επικοινωνίας

Πίνακας Α2. Ορισμός τομέα Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ICT Sector) [Πηγή: OECD]

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

Μία σημαντική παρατήρηση που πρέπει να γίνει είναι ότι απουσιάζει ο κλάδος της λιανικής, δηλαδή οι επιχειρήσεις που βρίσκονται στον έσχατο κρίκο της αλυσίδας αξίας και εμπορεύονται Η/Υ, περιφερειακά εξαρτήματα και σχετικό εξοπλισμό, καθώς η ταξινόμηση περιλαμβάνει μόνο το χονδρικό εμπόριο. Προφανώς ανήκουν και αυτοί στο οικοσύστημα, ωστόσο η επιλογή αυτή έχει γίνει περισσότερο για να αποφεύγονται οι διπλομετρήσεις στα σχετικά στατιστικά, από τη στιγμή που το χονδρικό εμπόριο περιλαμβάνει τον συνολικό όγκο του εμπορίου.

Σε κάθε περίπτωση, είναι σαφές ότι οι τεχνολογικές εξελίξεις είναι τόσο ραγδαίες στο συγκεκριμένο οικοσύστημα που απαιτούν τη συστηματική παρακολούθηση των αλλαγών, ώστε να αποτυπώνεται με αξιοπιστία η παρουσία του κλάδου. Ενδεικτικά και μόνο μπορούν να αναφερθούν κάποιοι τρέχοντες μετασχηματισμοί:

- Η μετάβαση από την αναλογική στην ψηφιακή τεχνολογία που ήδη μετασχημάτισε ριζικά τα προϊόντα και τις υπηρεσίες, αλλά συνέβαλε και στη σύγκλιση κλάδων και περιοχών μέσα στον τομέα,
- Η μετατόπιση από το υλικό (hardware) προς το λογισμικό (software) και η διεύρυνση των δυνατοτήτων και του συνολικού φάσματος παραγωγής προϊόντων και υπηρεσιών,
- Η ενίσχυση της ευελιξίας, με διεύρυνση των περιθωρίων πωλήσεων από το προϊόν στην υπηρεσία,
- Η διεύρυνση του πεδίου εφαρμογής των τεχνολογιών από τις παραδοσιακές δομές των τεχνολογιών πληροφορικής (μοντέλα client-server, κτλ.) σε τεχνολογίες web που αξιοποιούν τις δυνατότητες του ίντερνετ, εξέλιξη που ειδικά στην επικοινωνία, μεταφράζεται από τη μετάβαση από τις υποδομές και τις υπηρεσίες φωνής, σε αντίστοιχο περιβάλλον υπηρεσιών δεδομένων,
- Η συνδυαστική αξιοποίηση όλων των προηγούμενων σημείων οδηγεί στη μετατόπιση από τη δημιουργία εξατομικευμένων υποδομών στην προοδευτική χρήση της πρακτικής του Cloud Computing,
- Τέλος, το σύνολο των μετασχηματισμών συνοδεύεται από τη μετάβαση του ανθρώπινου δυναμικού από τη χαμηλή εξειδίκευση και σειριακή οργάνωση της εργασίας σε υψηλή εξειδίκευση και συνεργατική εργασία.

Συνεπώς, πρόκειται για ένα οικοσύστημα το οποίο συνεχώς εξελίσσεται, ίσως με μεγαλύτερη ταχύτητα σε σχέση με άλλους κλάδους, καθώς μετασχηματίζεται τόσο

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

εσωτερικά, όσο και δημιουργώντας νέες δραστηριότητες. Και εδώ έγκειται ακριβώς η δυσκολία μελέτης αυτού του οικοσυστήματος. Κάθε κλάδος της οικονομίας εξελίσσεται, αλλάζει και μετασχηματίζεται. Για παράδειγμα ο τομέας των τροφίμων σήμερα, δεν είναι ίδιος ως προς το επιχειρηματικό ή τεχνολογικό περιεχόμενο, το είδος των προϊόντων που προσφέρει, κτλ. με τον κλάδο πριν από 20 χρόνια. Ωστόσο, οι περισσότεροι μετασχηματισμοί που έχουν γίνει αφορούν περισσότερο «εσωτερικές» αλλαγές που εντάσσονται στο οικοσύστημα των τροφίμων. Αντίθετα στο οικοσύστημα των Τ.Π.Ε., υπάρχουν δραστηριότητες που αφενός δεν υπήρχαν πριν από 25 χρόνια, αφετέρου λόγω της φύσης τους έχουν διεισδύσει σε άλλες οικονομικές δραστηριότητες και σταδιακά αποκτούν μια πιο ευκρινή και αναγνωρίσιμη οντότητα. Για παράδειγμα, οι παραδοσιακές δραστηριότητες της μετάδοσης ειδήσεων, των εκδόσεων ή του τηλεοπτικού/κινηματογραφικού προγράμματος, αποκτούν επιμέρους μετρήσιμες δραστηριότητες που σχετίζονται άμεσα με το οικοσύστημα των Τ.Π.Ε. και επομένως θα πρέπει ενδεχομένως να συμπεριληφθούν σε αυτό. Βεβαίως, πρώτα καταγράφονται και υλοποιούνται αυτές οι αλλαγές και στη συνέχεια προτυποποιούνται και αποτιμώνται και στατιστικά. Υπό αυτή την έννοια η επόμενη ενότητα προσπαθεί να χαρτογραφήσει το ελληνικό οικοσύστημα του κλάδου των Τ.Π.Ε.

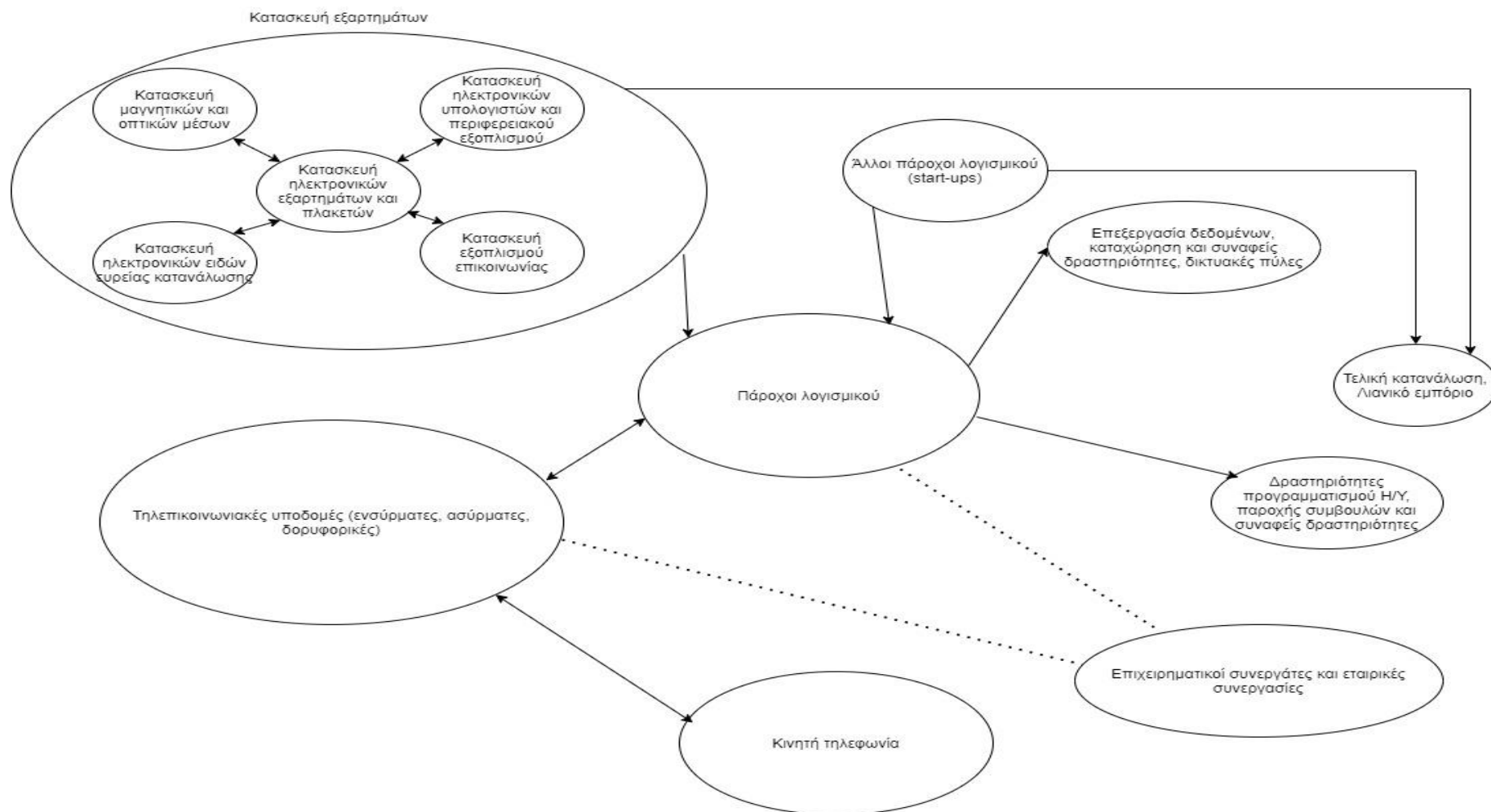
3.4 Το ελληνικό οικοσύστημα Τ.Π.Ε.

Στο παρακάτω Διάγραμμα (Α1) θα απεικονιστεί το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε. και στη συνέχεια θα αναλυθούν οι αλληλεπιδράσεις κάθε κλάδου με τους επιμέρους κλάδους. Στο τέλος θα γίνει αναφορά και στους βασικούς παίκτες που απαρτίζουν κάθε κλάδο.

Πιο συγκεκριμένα, στο ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε. ανήκουν επιχειρήσεις κατασκευής εξαρτημάτων, όπως πλακέτες, καλώδια και οπτικές ίνες αλλά και περιφερειακού εξοπλισμού Η/Υ (CPU hardware, routers κ.λπ.). Από τις επιχειρήσεις που κατασκευάζουν εξαρτήματα και εξοπλισμό Η/Υ, υπάρχει ένα σημαντικό ποσοστό που παρέχει και υπηρεσίες συναρμολόγησης Η/Υ αλλά και υπηρεσίες επισκευής και τεχνικής υποστήριξης. Ακόμα, από αυτόν τον υποκλάδο των Τ.Π.Ε. ένα σημαντικό αριθμός επιχειρήσεων ασχολούνται με την επισκευή συσκευών κινητής τηλεφωνίας, κατά βάση smartphones, tablets αλλά και προηγμένων gadget υψηλής τεχνολογίας και wearables.

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.



Διάγραμμα Α1. Αναπαράσταση του ελληνικού οικοσυστήματος του κλάδου των Τ.Π.Ε.

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

Ωστόσο, ο υποκλάδος των Τ.Π.Ε. που αποφέρει το μεγαλύτερο κύκλο εργασιών είναι ο υποκλάδος των Τηλεπικοινωνιών. Απαρτίζεται ουσιαστικά από επιχειρήσεις που παρέχουν ολοκληρωμένες υπηρεσίες τηλεπικοινωνιών (σταθερής και κινητής τηλεφωνίας καθώς και Internet), και προσφέρουν ολοκληρωμένα δίκτυα προηγμένης τηλεφωνίας (ευρυζωνικά, VDSL και οπτικές ίνες). Οι κύριοι τηλεπικοινωνιακοί πάροχοι είναι ταυτόχρονα και πάροχοι πρόσβασης στο διαδίκτυο, προσφέροντας πληθώρα υπηρεσιών πάνω σε αυτό, ενώ συνεργάζονται με επιχειρήσεις που κατασκευάζουν συσκευές για την παροχή ολοκληρωμένων πακέτων που καλύπτουν τις σύγχρονες ανάγκες. Οι επιχειρήσεις τηλεπικοινωνιών μπορούν να διακριθούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες, αν και ο διαχωρισμός τους καθίσταται όλο και πιο δύσκολος, όσο συγκλίνουν οι τεχνολογίες: τους παραδοσιακούς παρόχους απευθείας πρόσβασης στο διαδίκτυο κυρίως μέσω ενσύρματων τηλεφωνικών γραμμών και τους παρόχους κινητής τηλεφωνίας που παρέχουν πρόσβαση στο διαδίκτυο μέσω των κυψελωτών δικτύων ή ευρυζωνικών δικτύων.

Ακόμα, εταιρίες υψηλής τεχνολογίας εδρεύουν στη διάθεση προϊόντων, λύσεων και υπηρεσιών πληροφορικής και επικοινωνιών. Εταιρίες κυρίως από τους κλάδους «Έκδοσης λογισμικού» και «Προγραμματισμού Η/Υ» αναπτύσσουν εφαρμογές κινητής τηλεφωνίας πάνω στο Internet, ενώ παράλληλα δραστηριοποιούνται και στον σχεδιασμό, την υλοποίηση και την παροχή ολοκληρωμένων λύσεων που στηρίζουν το ηλεκτρονικό εμπόριο, τις ηλεκτρονικές συναλλαγές, προγράμματα τηλεκπαίδευσης και γενικότερα εφαρμογές του e-business. Υπό αυτό το πλαίσιο, οι εταιρίες παροχής ολοκληρωμένων λύσεων και υπηρεσιών Τ.Π.Ε. αποτελούν στρατηγικό εταίρο τραπεζικών και χρηματοοικονομικών ιδρυμάτων, οργανισμών Δημοσίου, τηλεπικοινωνιακών παρόχων και επιχειρήσεων άλλων κλάδων. Με εφαρμογές στον τομέα του e-banking, e-commerce, e-business, αλλά και ολοκληρωμένες λύσεις που αφορούν την αυτοματοποίηση και την μηχανογράφηση παραγωγικών μονάδων σε επιχειρήσεις του μεταποιητικού τομέα, οι εταιρίες του κλάδου Τ.Π.Ε. συνεισφέρουν σημαντικά στον εκσυγχρονισμό των επιχειρήσεων, διευκολύνοντας τις συναλλαγές και την αποτελεσματική λειτουργία και διαχείριση των επιχειρήσεων.

Στο οικοσύστημα του κλάδου των Τ.Π.Ε. δραστηριοποιούνται επίσης και επιχειρήσεις που παρέχουν συμβουλευτικές υπηρεσίες, προσφέροντας στην αγορά λύσεις και υπηρεσίες που αφορά την αποτελεσματική οργάνωση μιας επιχείρησης. Οι επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στο συγκεκριμένο οικοσύστημα προσφέρουν

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

ολοκληρωμένες και καινοτόμες λύσεις τεχνολογίας που συμβάλλουν στη βιώσιμη ανάπτυξη των επιχειρήσεων. Μέσα από προϊόντα και υπηρεσίες, οι πελάτες ή/και επιχειρήσεις αξιοποιούν τα οφέλη από την χρήση σύγχρονων συσκευών, εφαρμογών υψηλής τεχνολογίας και ευρυζωνικών δικτύων συμβάλλοντας στην ανάπτυξη όλων των τομέων της οικονομίας (μεταποίηση, δημόσια διοίκηση, εκπαίδευση, υγεία κ.α.).

Αν και προηγουμένως αναφέρθηκε ο υποκλάδος των Τηλεπικοινωνιών θα πρέπει να γίνει περαιτέρω ανάλυση καθώς συγκεκριμένα ο κλάδος των Κινητών Τηλεπικοινωνιών, πρόκειται για έναν από τους δυναμικότερους του εγχώριου οικοσυστήματος, παρά την υποχώρησή του λόγω και της κρίσης. Ιστορικά, στις αρχές της δεκαετίας του '90, η απελευθέρωση του τομέα των τηλεπικοινωνιών με την ταυτόχρονη είσοδο ιδιωτικών κεφαλαίων, αποτέλεσε ένα σημαντικό βήμα προς τη δημιουργία σύγχρονων τηλεπικοινωνιακών υποδομών για τη χώρα, μέσα από μια διαδικασία ενίσχυσης του ανταγωνισμού και ανάπτυξης επιχειρηματικότητας στον τομέα. Η απελευθέρωση της αγοράς σταθερής τηλεφωνίας το 2001 έδωσε την ευκαιρία στη δημιουργία αρκετών εταιριών, οι οποίες όμως ήταν εξ' αρχής πολλές στον αριθμό και άρα δύσκολα βιώσιμες. Έχει υπάρξει αρκετή κριτική ως προς τα βήματα που ακολουθήθηκαν κατά τη διαδικασία απελευθέρωσης και ακριβώς αυτή την ευκολία με την οποία δημιουργήθηκαν οι λεγόμενοι «εναλλακτικοί» πάροχοι, οι οποίοι έχτισαν το επιχειρηματικό τους μοντέλο εν πολλοίς στο δίκτυο του ΟΤΕ. Πιο συγκεκριμένα στηρίζονταν εμπορικά στη διαφορά τιμής χονδρικής και λιανικής, οι οποίες ήταν ρυθμιζόμενες, χωρίς τελικά να δημιουργείται ουσιαστικό κίνητρο για διαφοροποίηση σε όρους στρατηγικής ανάπτυξης με αποτέλεσμα και οι επενδύσεις σε ιδιόκτητο δίκτυο να είναι μάλλον φτωχές.

Είχε προηγηθεί το 1993 η εμπορική λειτουργία 2 πολυεθνικών εταιριών κινητής τηλεφωνίας και από το 1998 και αντίστοιχη εταιρία του ΟΤΕ. Κατά τα πρώτα χρόνια, οι υπηρεσίες της κινητής τηλεφωνίας περιορίζονταν μόνο στην ομιλία, στη συνέχεια οι υπηρεσίες εμπλουτίστηκαν με πρόσθετες υπηρεσίες (SMS, αναγνώριση κλήσεων, κτλ). Μόλις 12 χρόνια μετά, το 2005 η διείσδυση στον πληθυσμό άγγιξε το 100%, ενώ σήμερα βρίσκεται στο 141% όσο περίπου και κατά μέσο όρο στην Ευρώπη (ή στο 118% του πληθυσμού σε ενεργές συνδέσεις).

Η ταχύτατη διάδοση του κινητού τηλεφώνου είναι ένα φαινόμενο παγκόσμιο και όχι μόνο ελληνικό. Η επιτυχία του βασίζεται αφενός στην κάλυψη μιας πραγματικής

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

ανάγκης των πολιτών (της επικοινωνίας), αφετέρου στις ταχύτερες τεχνολογικές εξελίξεις και στις επενδύσεις σε δίκτυα που πραγματοποιήθηκαν για να τις υποστηρίξουν, και οι οποίες διευκόλυναν τη χρήση. Ωστόσο, είναι επίσης γεγονός ότι οι τιμές χρήσης ήταν αρκετά υψηλότερες σε σχέση με την υπόλοιπη Ευρώπη. Σταδιακά από το 2004 και μετά, σημειώνεται μείωση τιμών στην μετάδοση φωνής, με αποτέλεσμα η Ελλάδα να έχει πλέον από τις χαμηλότερες τιμές προ φόρων από κάθε άλλη χώρα στην Ευρώπη.

Χωρίς αμφιβολία το κινητό τηλέφωνο είναι ένα εύκολα προσβάσιμο μέσο πλέον στον καθένα και μπορεί να αποτελέσει εργαλείο υποστήριξης πλήθους εφαρμογών. Οι ίδιες οι τεχνολογικές εξελίξεις στο πεδίο των συσκευών, έχουν σίγουρα συντελέσει στη ραγδαία εξάπλωσή τους σε όλο τον πληθυσμό. Από τις ογκώδεις δύσχρηστες, συσκευές υψηλού κόστους κτήσης, με περιορισμένες λειτουργίες (ομιλία, SMS), πλέον προσφέρονται σε πολύ πιο προσιτές τιμές, μικρότερες συσκευές με πλήθος εφαρμογών (φωτογραφική μηχανή, κάμερα, ραδιόφωνο, organizer, συνδεσιμότητα με Η/Υ, πρόσβαση στο διαδίκτυο, λειτουργίες GPS, σύνδεση με wearables κ.λπ). Ταυτόχρονα, η ασύρματη δικτύωση και τα προηγμένα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας επιτρέπουν την ανάδειξη ενός νέου τεχνολογικού περιβάλλοντος με υπηρεσίες που ξεπερνούν την απλή μεταφορά φωνής.

Στη συνέχεια για κάθε κλάδο του τομέα των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών θα παρουσιαστούν οι βασικοί παίχτες που συνθέτουν τον εκάστοτε κλάδο καθώς και ο κύκλος εργασιών του.

Δίκτυο

- Όμιλος Ο.Τ.Ε.
Λεωφόρος Κηφισίας 99
Αμαρούσιο Αττικής 15124
13888
<https://www.cosmote.gr/>
 - Ο όμιλος Ο.Τ.Ε. είναι η μεγαλύτερη εταιρία τεχνολογίας στην Ελλάδα. Αποτελεί μία από τις τρεις μεγαλύτερες εταιρίες στο Χρηματιστήριο Αθηνών.
 - Στο μετοχικό του κεφάλαιο μετέχουν οι Deutsche Telekom (46,9%) και το Ελληνικό Δημόσιο (5,6%).

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

- Ο όμιλος Ο.Τ.Ε. απασχολεί πάνω από 12.000 εργαζομένους στην Ελλάδα και περίπου 18.000 συνολικά.
- Κύκλος εργασιών για το 2019: 3.907,6 εκατομμύρια ευρώ.

- WIND

Λεωφόρος Αθηνών 106

Αθήνα 10442

13800

<https://www.wind.gr/>

- Κάθε χρόνο ο όμιλος επενδύει περίπου 100 εκατομμύρια ευρώ για την ανάπτυξη δικτύων νέας γενιάς υψηλής ταχύτητας τόσο στην κινητή (4G, 4G+) όσο και στη σταθερή (VDSL, FTTx).
- Το 2018 μπήκε δυναμικά στον χώρο της συνδρομητικής τηλεόρασης με τη WIND VISION.
- Ο όμιλος απαρτίζεται στο σύνολο του από 900 εργαζομένους.
- Κύκλος εργασιών για το 2018: 509 εκατομμύρια ευρώ.

- Vodafone

Τζαβέλλα 1-3

Χαλάνδρι 15231

13830

<https://www.vodafone.gr/>

- Η Vodafone Ελλάδας είναι μέλος του Ομίλου Vodafone, ενός από τους μεγαλύτερους παρόχους τεχνολογίας και τηλεπικοινωνιών στον κόσμο.
- Η Vodafone διαθέτει ένα από τα μεγαλύτερα ιδιωτικά δίκτυα οπτικών ινών στην Ελλάδα, παρέχοντας υψηλές ταχύτητες, καινοτόμα προϊόντα και ποιοτικές υπηρεσίες σταθερής, κινητής, Internet και τηλεόρασης.
- Μέσα από την δραστηριότητα της και με αφετηρία τις αρχές της Βιώσιμης Ανάπτυξης, η Vodafone φιλοδοξεί να χτίσει μία ψηφιακή κοινωνία που θα επιταχύνει την οικονομική και κοινωνική πρόοδο, θα είναι ανοιχτή σε όλους και δεν θα επιβαρύνει τον πλανήτη.

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

- Κύκλος εργασιών για το 2019: 974,9 εκατομμύρια ευρώ.

Τηλεπικοινωνιακές υποδομές

- Nokia
- Ericsson
- Huawei

Πάρογοι λογισμικού

- SAP
- Oracle
- IBM

Κατασκευή εξαρτημάτων

- HP
- LG
- Dell
- Apple

Τελική κατανάλωση (Λιανικό εμπόριο)

- Πλαίσιο
Χλόης 92 & Ερμού
Μεταμόρφωση 14452
2102895000
<https://www.plaisio.gr/>
 - Η Πλαίσιο Computers A.E.B.E. συγκαταλέγεται στις μεγαλύτερες εταιρίες λιανικής πώλησης υπολογιστών, προϊόντων τεχνολογίας, ειδών γραφείου και οικιακών συσκευών στην Ελλάδα.
 - Η Εταιρία μετρά πάνω από 100 διακρίσεις από την εμφάνισή της μέχρι σήμερα, με αυτή που ξεχωρίζει να είναι το έτος 2019, όταν οι εργαζόμενοι της την ανέδειξαν για δεύτερη φορά ως ένα από τα Best Workplaces.
 - Ο όμιλος απασχολεί συνολικά 1300 εργαζομένους.
 - Κύκλος εργασιών για το 2018: 308,9 εκατομμύρια ευρώ.

- Γερμανός
Στρατηγού Μακρυγιάννη Ιωάννη 117
Μοσχάτο 18345
2104814534
<https://www.germanos.gr/>
 - Ο όμιλος διαθέτει περισσότερα από 300 καταστήματα, ενώ έχει επεκταθεί στη Κύπρο, στη Βουλγαρία, την Πολωνία, τη Ρουμανία, την Ουκρανία και τη Βόρεια Μακεδονία.
 - Κύκλος εργασιών για το 2019: 302,1 εκατομμύρια ευρώ

Στη συνέχεια του κεφαλαίου, εξετάζονται τα Βασικά Διαρθρωτικά Στοιχεία του κλάδου των Τ.Π.Ε. στην Ελλάδα, τα οποία συγκρίνονται με τα αντίστοιχα άλλων ευρωπαϊκών χωρών, για τη περίοδο 2011-2017 και τέλος παρουσιάζεται ο δείκτης DESI για την Ελλάδα καθώς και για τις Πορτογαλία, Γερμανία και Ιρλανδία για τις χρονιές 2016, 2018 και 2020. [21]

4. Βασικά Διαρθρωτικά Μεγέθη

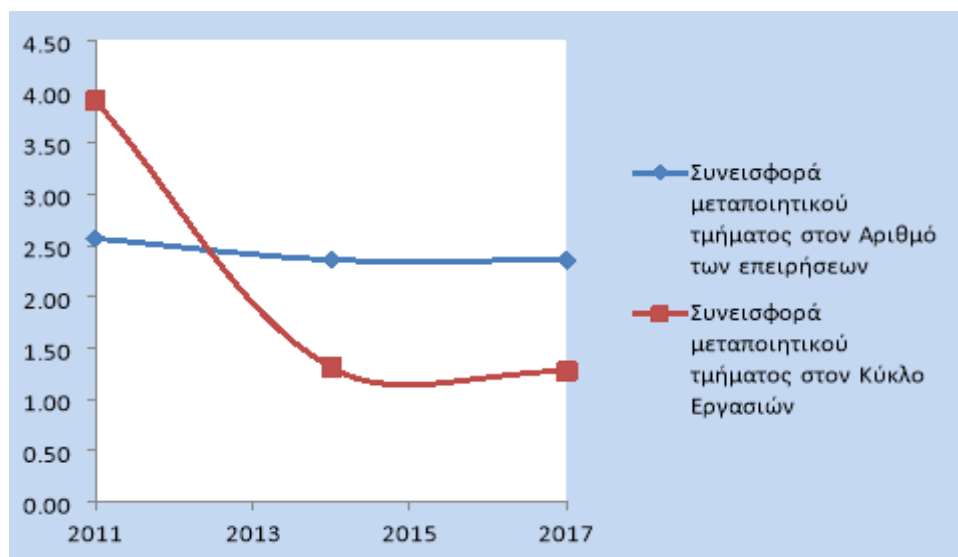
4.1 Κύκλος εργασιών & αριθμός επιχειρήσεων

Σύμφωνα με τον διεθνή ορισμό του τομέα Τ.Π.Ε. και τους κλάδους που τον απαρτίζουν, μπορούμε να έχουμε μία πρώτη εικόνα των επιχειρήσεων του τομέα στην Ελλάδα, από τα Στατιστικά Μητρώα Επιχειρήσεων της ΕΛΣΤΑΤ [1]. Πιο συγκεκριμένα στον Πίνακα (1) φαίνεται ο αριθμός και ο κύκλος εργασιών των επιχειρήσεων τις χρονιές 2011, 2014 και 2017.

Όπως φαίνεται από τα δεδομένα του Πίνακα (1), το μεταποιητικό κομμάτι του τομέα Τ.Π.Ε. στην Ελλάδα είναι σαφώς μικρότερο από το κομμάτι των υπηρεσιών τόσο όσον αφορά τον αριθμό των επιχειρήσεων αλλά και του κύκλου εργασιών. Συγκεκριμένα, το 2011 αποτελούσε μόλις το 2,57% των επιχειρήσεων και το 3,91% του κύκλου εργασιών. Μάλιστα, με βάση τα δεδομένα παρατηρείται δραματική μείωση και στα δύο μεγέθη κάτι που απεικονίζεται στο επόμενο Διάγραμμα (1).

Σε γενικές γραμμές, από το 2011 στο 2014 ο αριθμός των επιχειρήσεων στο σύνολο των Τ.Π.Ε. στην Ελλάδα παραμένει σχεδόν σταθερός γύρω στις 15600 επιχειρήσεις και μάλιστα παρατηρείται μια μικρή αύξηση της τάξης του 0,45%. Ο κύκλος εργασιών το 2011 προσεγγίζει τα 12 δισεκατομμύρια ευρώ. Το 2014 παρατηρείται μια μείωση στον κύκλο εργασιών της τάξεως του 0,4%. Το 2017 εμφανίζεται σημαντική μείωση τόσο στον αριθμό των επιχειρήσεων όσο και στον κύκλο εργασιών. Σε σχέση με το 2014 υπάρχει μείωση στον αριθμό των επιχειρήσεων και στον κύκλο εργασιών της τάξης του 13,8% και 8,8% αντίστοιχα.

Συνοψίζοντας, κατά τη χρονική περίοδο 2011-2017 εμφανίζεται σημαντική μείωση τόσο στον αριθμό των επιχειρήσεων όσο και στον κύκλο εργασιών και στα δύο κομμάτια των Τ.Π.Ε. το οποίο σαφώς οδηγεί σε μείωση και στο σύνολο του κλάδου.



Διάγραμμα 1. Συνεισφορά μεταποιητικού τμήματος Τ.Π.Ε. στο συνολικό Τ.Π.Ε.

4.2 Αξία παραγωγής

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα στοιχεία που αφορούν την αξία παραγωγής, στον Πίνακα (2) όσον αφορά τον κλάδο των Τ.Π.Ε. στην Ελλάδα, τα οποία στοιχεία αντλήθηκαν από τα μητρώα της EUROSTAT [2].

Πίνακας 2. Αξία παραγωγής (εκατ. €), 2011, 2014, 2017, Ελλάδα.

	2011	2014	2017
Τεχνολογία Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών	7.148,2	6.764,7	8.101,4

Σε αντίθεση με τον κύκλο εργασιών και τον αριθμό των επιχειρήσεων που σχολιάστηκε πριν, όσον αφορά την αξία παραγωγής παρατηρείται αρχικά μία μείωση από το 2011 στο 2014 της τάξης του 5,36%, ωστόσο 3 χρόνια αργότερα, το 2017 παρατηρείται μεγάλη αύξηση και πιο συγκεκριμένα 19,76% σε σχέση με το 2014 που η αξία παραγωγής είχε την ελάχιστη της τιμή, ενώ το 2017 τη μέγιστη.

4.3 Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία

Στο παρόν υποκεφάλαιο, θα αναλυθεί η Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία του ελληνικού κλάδου των Τ.Π.Ε. καθώς και η συνεισφορά του κλάδου στο Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν της Ελλάδας. Αμέσως μετά, θα γίνει σύγκριση της συνεισφοράς του κλάδου των Τ.Π.Ε. με τον συνολικό κλάδο της Μεταποίησης. Τέλος, θα γίνει

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

σύγκριση με άλλους κλάδους σχετικά με τη συνεισφορά τους στο Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν της Ελλάδας.

Η Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία (Α.Π.Α.) μετρά τη συμβολή σε μια οικονομία ενός μεμονωμένου παραγωγού, βιομηχανίας, τομέα ή περιοχής. Χρησιμοποιείται στον υπολογισμό του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (Α.Ε.Π.). Το Α.Ε.Π. εκτιμάται συνήθως χρησιμοποιώντας μία από τις τρεις θεωρητικές προσεγγίσει: παραγωγή, εισόδημα ή δαπάνη. Όταν χρησιμοποιείται προσέγγιση παραγωγής ή εισοδήματος, η συμβολή σε μία οικονομία συγκεκριμένου κλάδου ή τομέα μετριέται με τη χρήση της Α.Π.Α. [3].

Αναλυτικότερα, η Α.Π.Α. ενός κλάδου ορίζεται ως η οικονομική επιβάρυνση της αξίας ενός αγαθού ως πρώτη ύλη σε κάθε στάδιο της επεξεργασίας του μέχρι την τελική μορφή του για κατανάλωση. Στην παρούσα ενότητα, θα χρησιμοποιηθεί η Α.Π.Α. του κλάδου των Τ.Π.Ε. σε όρους συντελεστών παραγωγής.

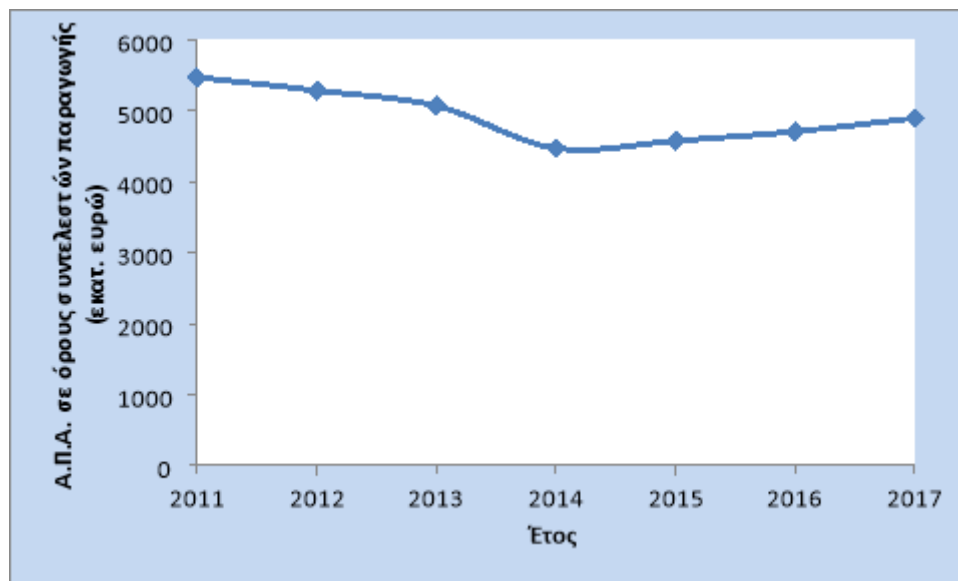
Στον Πίνακα 3, αποτυπώνεται η αξία της Α.Π.Α. στον κλάδο των Τ.Π.Ε., σε διψήφιο κλαδικό επίπεδο, σε όρους συντελεστών παραγωγής, σε εκατομμύρια ευρώ, για το διάστημα 2011-2017 στην Ελλάδα. Τα οικονομικά στοιχεία αντλήθηκαν από την ΕΛΣΤΑΤ [4].

Πίνακας 3. Εξέλιξη Ακαθάριστης Προστιθέμενης Αξίας σε κλάδους Τ.Π.Ε. (εκατ. €)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Σύνολο οικονομίας	203.308	188.389	179.616	177.349	176.110	174.237	177.152
C26-κατασκευή Η/Υ ηλεκτρονικών και οπτικών προϊόντων	176	213	186	198	201	221	224
J58-Δραστηριότητες εκδόσεων	602	482	412	338	368	353	325
J61-Τηλεπικοινωνίες	3580	3371	3066	2523	2599	2741	2857
J62_J63-Δραστηριότητες προγραμματισμού Η/Υ, παροχή συμβουλών & συναφείς δραστηριότητες-Επεξεργ. δεδομένων-καταχώρηση & συναφείς δραστ-δικτ. Πύλες	778	859	1.000	1.047	1.097	1.069	1.221
S95-951 Επισκευή Η/Υ και προσωπικών συσκευών	335	360	403	365	312	323	270
Σύνολο	5.471	5.285	5.067	4.471	4.577	4.707	4.897
Συνεισφορά στη συνολική οικονομία	2,69%	2,81%	2,82%	2,52%	2,60%	2,70%	2,76%

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

Η συνεισφορά στη συνολική οικονομία μπορεί να φανεί καλύτερα μέσα από το επόμενο Διάγραμμα (2).



Διάγραμμα 2. Α.Π.Α. κλάδου Τ.Π.Ε. σε όρους συντελεστών παραγωγής, Ελλάδα, 2011-2017.

(Πηγή:[4]).

Όπως φαίνεται και από το διάγραμμα, από το 2011 στο 2012 παρατηρείται 3,4% πτώση. Το έτος 2013 υπάρχει μείωση της τάξεως του 4,12%, η οποία συνεχίζεται και έπειτα κατά το έτος 2014 όπου έχουμε πτώση της Α.Π.Α. στον κλάδο των Τ.Π.Ε κατά 11,76% σε σχέση με το προηγούμενο έτος η οποία όπως θα φανεί και αργότερα είναι η μεγαλύτερη. Τον επόμενο χρόνο φαίνεται μια ελάχιστη αύξηση 2,37%. Η αύξηση της Α.Π.Α. συνεχίστηκε και το 2016 όπου σε σχέση με το προηγούμενο εμφανίζεται αύξηση 2,84% και το έτος 2017 κλείνει με αύξηση 4,04%. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να τονιστεί ότι το 2011 η Α.Π.Α. του κλάδου είχε τη μέγιστη τιμή της, ωστόσο η οικονομική κρίση έπληξε και τον κλάδο των Τ.Π.Ε. με αποτέλεσμα όπως φαίνεται και από τα δεδομένα να υπάρξει σταδιακή μείωση της Α.Π.Α. μέχρι το 2017.

Στο επόμενο Διάγραμμα (3), εμφανίζεται το μερίδιο Α.Π.Α. που καταλαμβάνει ο εκάστοτε υποκλάδος του γενικού κλάδου των Τ.Π.Ε. για το έτος 2017.

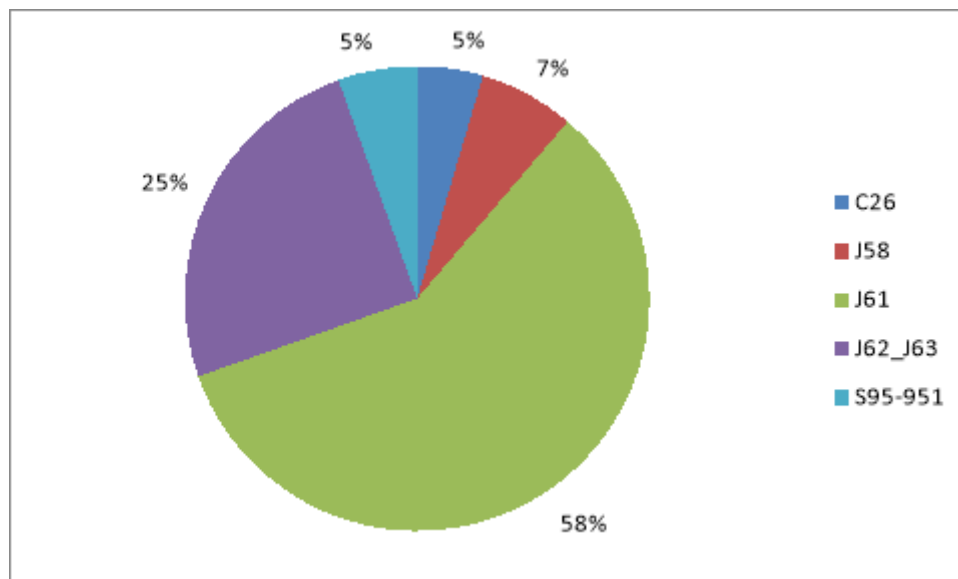
Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

Πίνακας 1. Αριθμός επιχειρήσεων και κύκλος εργασιών (χιλ. €), 2011, 2014, 2017, Ελλάδα.

Περιγραφή δραστηριότητας	2011		2014		2017	
	Αριθμός Επιχειρήσεων	Κύκλος Εργασιών (χιλ. €)	Αριθμός Επιχειρήσεων	Κύκλος Εργασιών (χιλ. €)	Αριθμός Επιχειρήσεων	Κύκλος Εργασιών (χιλ. €)
Κατασκευή ηλεκτρονικών εξαρτημάτων και πλακετών (26.1)	146	180.803	141	47.847	125	72.860
Κατασκευή Η/Υ και περιφερειακού εξοπλισμού (26.2)	91	21.594	88	23.531	77	12.716
Κατασκευή εξοπλισμού επικοινωνίας (26.3)	102	250.759	86	63.697	76	46.690
Κατασκευή ηλεκτρονικών ειδών (consumer electronics) ευρείας κατανάλωσης (26.4)	55	8.491	47	14.350	34	3.430
Κατασκευή μαγνητικών και οπτικών μέσων (26.8)	7	1.322	8	4.941	7	1.105
Μεταποίηση ΤΠΕ (ICT manufacturing)	401	462.969	370	154.366	319	136.801
Χονδρικό εμπόριο Η/Υ, περιφερειακού εξοπλισμού υπολογιστών και λογισμικού (4651)	1.504	1.157.172	1.399	2.527.075	1.225	1.595.792
Χονδρικό εμπόριο ηλεκτρονικού και τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού και εξαρτημάτων (4652)	444	775.125	489	1.007.153	462	862.077
Έκδοση λογισμικού (58.2)	172	75.635	244	80.228	252	103.526
Τηλεπικοινωνίες (ενσύρματες, ασύρματες, δορυφορικές) (61)	2.208	7.720.599	1.942	5.944.462	1.513	5.766.373
Δραστηριότητες προγραμματισμού Η/Υ, παροχής συμβούλων και συναφείς δραστηριότητες (62)	8.319	1.382.361	8.622	1.639.876	7.305	1.904.287
Επεξεργασία δεδομένων, καταχώρηση και συναφείς δραστηριότητες, δικτυακές πύλες (63.1)	1.708	177.022	1.784	275.169	1.662	268.547
Επισκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών και εξοπλισμού επικοινωνίας (95.1)	848	78.352	824	153.065	779	107.263
Υπηρεσίες ΤΠΕ (ICT Services)	15.203	11.366.266	15.304	11.627.028	13.198	10.607.865
Σύνολο ΤΠΕ	15.604	11.829.235	15.674	11.781.394	13.517	10.744.666

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

Η Α.Π.Α. του κλάδου των Τ.Π.Ε., σε όρους συντελεστών παραγωγής έχει αξία ύψους 4.897 εκατομμύρια ευρώ.



Διάγραμμα 3. Μερίδιο υποκλάδων Τ.Π.Ε. σε Α.Π.Α. (σε όρους συντελεστών παραγωγής), Ελλάδα, 2017. (Πηγή:[4]).

Όπως φαίνεται και από το Διάγραμμα (3) ο βασικός υποκλάδος που διαμορφώνει τη συνολική Α.Π.Α. του κλάδου των Τ.Π.Ε. είναι ο κλάδος των Τηλεπικοινωνιών, σε ποσοστό 58%. Ακολουθεί ο υποκλάδος των Δραστηριοτήτων προγραμματισμού Η/Υ, παροχής συμβουλών & συναφείς δραστηριότητες-Επεξεργασίας δεδομένων-καταχώρησης & συναφείς δραστ-δικτ. Πύλες, σε ποσοστό 25%. Ύστερά, ο κλάδος της Δραστηριότητας εκδόσεων συμβάλλει κατά 7% και τέλος οι κλάδοι της κατασκευής Η/Υ ηλεκτρονικών και οπτικών προϊόντων καθώς και ο κλάδος της επισκευής Η/Υ και προσωπικών συσκευών, συμβάλλουν στη διαμόρφωση της Α.Π.Α. του κλάδου κατά 5% έκαστος, και φυσικά σε σχέση με τους προηγούμενες κλάδους είναι οι δύο κλάδοι που συνεισφέρουν λιγότερο στη διαμόρφωση της Α.Π.Α. του κλάδου των Τ.Π.Ε.

Χωρίς καμιά αμφιβολία λοιπόν, ο υποκλάδος των Τηλεπικοινωνιών διαμορφώνει κατά βάση την Α.Π.Α. του κλάδου των Τ.Π.Ε., σε όρους συντελεστών παραγωγής. Παρατηρώντας και τον Πίνακα (3) παραπάνω, αυτό δεν προκύπτει μόνο για το έτος 2017, αλλά για όλη την περίοδο 2011-2017, ο υποκλάδος των Τηλεπικοινωνιών είναι το βασικό κομμάτι του κλάδου όσον αφορά την διαμόρφωση της Α.Π.Α.

4.4 Συνεισφορά του κλάδου στη Μεταποίηση και στις Υπηρεσίες

Προτού γίνει η παράθεση των δεδομένων και στη συνέχεια ο σχολιασμός τους θα πρέπει πρώτα να παρουσιαστούν οι βασικοί κλάδοι που περιλαμβάνονται στον κλάδο της Μεταποίησης. Αυτοί, φαίνονται στον παρακάτω Πίνακα (9).

Πίνακας 9. Οι κλάδοι της Μεταποίησης, Ελλάδα. (Πηγή:[13])

10-12-Βιομηχανία τροφίμων, ποτών και καπνού	24-Παραγωγή βασικών μετάλλων
13-15-Παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών υλών, ειδών ενδυμασίας, δέρματος και δερμάτινων ειδών	25-Κατασκευή μεταλλικών προϊόντων, με εξαίρεση τα μηχανήματα και τα είδη εξοπλισμού
16-Βιομηχανία ξύλου και κατασκευή προϊόντων από ξύλο και φελλό, εκτός από έπιπλα. Κατασκευή ειδών καλαθοποιίας και σπαρτοπλεκτικής	26-Κατασκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών, ηλεκτρονικών και οπτικών προϊόντων
17-Χαρτοποιία και κατασκευή χάρτινων προϊόντων	27-Κατασκευή ηλεκτρολογικού εξοπλισμού
18-Εκτυπώσεις και αναπαραγωγή προεγγεγραμμένων μέσων	28-Κατασκευή μηχανημάτων και ειδών εξοπλισμού π.δ.κ.α.
19-Παραγωγή οπτάνθρακα και προϊόντων διύλισης πετρελαίου	29-Κατασκευή μηχανοκίνητων οχημάτων, ρυμουλκούμενων και ημιρυμουλκούμενων οχημάτων
20-Παραγωγή χημικών ουσιών και προϊόντων	30-Κατασκευή λοιπού εξοπλισμού μεταφορών
21-Παραγωγή βασικών φαρμακευτικών προϊόντων και φαρμακευτικών παρασκευασμάτων	31-32-Κατασκευή επίπλων και άλλες μεταποιητικές δραστηριότητες
22-Κατασκευή προϊόντων από ελαστικό (καουτσούκ) και πλαστικές ύλες	33-Επισκευή και εγκατάσταση μηχανημάτων και εξοπλισμού
23-Παραγωγή άλλων μη μεταλλικών ορυκτών προϊόντων	

Και αφού καταγράφηκαν όλοι οι κλάδοι της Μεταποίησης, στον παρακάτω πίνακα (10) υπολογίζεται η συνολική Α.Π.Α. της Μεταποίησης και συγκρίνεται με τον

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

υποκλάδο της μεταποίησης των Τ.Π.Ε., δηλαδή από τον Πίνακα 3 την υποκατηγορία C26, για τη χρονική περίοδο 2011 μέχρι 2017. [4]

Πίνακας 10. Συνεισφορά του υποκλάδου της μεταποίησης των Τ.Π.Ε. στη Μεταποίηση σε σύγκριση με την Α.Π.Α. (σε εκατομμύρια ευρώ), Ελλάδα, 2011-2017 (Πηγή:[4])

Έτος	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Μεταποίηση	16.206	14.683	13.696	13.535	14.628	14.139	14.394
Μεταποιητικός υποκλάδος Τ.Π.Ε. (C26)	176	213	186	198	201	221	224
% υποκλάδου μεταποίησης Τ.Π.Ε. σε σύνολο μεταποίησης	1,09%	1,45%	1,36%	1,46%	1,37%	1,56%	1,56%

Όπως φαίνεται από τον παραπάνω πίνακα, η συνεισφορά του μεταποιητικού Τ.Π.Ε. στο σύνολο της Μεταποίησης σε όρους Α.Π.Α. είναι κατά μέσο όρο, τη περίοδο 2011-2017, γύρω στο 1,41%. Πιο συγκεκριμένα, σε σχέση με το 2011, φτάνοντας στο 2017 παρατηρείται αύξηση της τάξης του 43,12 %.

Ακολούθως, θα συγκριθεί ο κλάδος των υπηρεσιών των Τ.Π.Ε. με τη συνολική υπηρεσία στην Ελλάδα σε όρους Α.Π.Α. Στον υποκλάδο των υπηρεσιών, σύμφωνα με τη EUROSTAT [14], εντάσσονται, κατά κωδικούς NACE Rev. 2, οι ακόλουθοι υποκλάδοι: 49-53, 55, 56, 58-65, 68-75, 77-82 και 95. Αθροίζοντας την Α.Π.Α. κάθε κλάδου[4] και αντίστοιχα αθροίζοντας τον υποκλάδο των υπηρεσιών των Τ.Π.Ε., δηλαδή τις J58, J61-J63 και S95, από τα δεδομένα του Πίνακα 3, προκύπτει ο παρακάτω Πίνακας (11).

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

Πίνακας 11. Συνεισφορά του υποκλάδου των υπηρεσιών των Τ.Π.Ε. στις Υπηρεσίες σε σύγκριση με την Α.Π.Α. (σε εκατομμύρια ευρώ), Ελλάδα, 2011-2017 (Πηγή:[4])

Έτος	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Υπηρεσίες	76.639	71.520	70.452	70.267	67.864	66.590	68.629
Υποκλάδος υπηρεσιών Τ.Π.Ε. (J58, J61, J62, J63, S95)	5.294	5.073	4.882	4.272	4.377	4.485	4.673
% υποκλάδου υπηρεσιών Τ.Π.Ε. σε σύνολο υπηρεσιών	6,91%	7,09%	6,93%	6,08%	6,45%	6,74%	6,81%

Η συνεισφορά του υποκλάδου των υπηρεσιών στο σύνολο των υπηρεσιών της Ελλάδας, σε όρους Α.Π.Α. είναι κατά μέσο όρο 6,72%, τη περίοδο 2011-2017. Το αξιοσημείωτο είναι ότι σε σχέση με την αντίστοιχη σύγκριση με τη μεταποίηση, ο υποκλάδος των υπηρεσιών των Τ.Π.Ε. συνεισφέρει πολύ περισσότερο στο σύνολο των υπηρεσιών, σχεδόν πέντε φορές περισσότερο από τη μεταποίηση. Επίσης, κατά τη περίοδο σύγκρισης, παρατηρείται ότι η συνεισφορά μειώθηκε κατά 1,45%.

4.5 Σύγκριση με άλλους κλάδους

Στο κεφάλαιο αυτό, πάλι με βάση την Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία θα συγκριθεί ο κλάδος των Τ.Π.Ε. με άλλους κλάδους της οικονομίας και ταυτόχρονα θα υπολογιστεί η συνολική συνεισφορά στο Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν, για το 2017.

Πιο συγκεκριμένα, ο μεταποιητικός κλάδος των Τ.Π.Ε. θα συγκριθεί με τη Βιομηχανία παραγωγής τροφίμων, ποτών και καπνού (C10-12), με τη Φαρμακοβιομηχανία (C21) και με Βιομηχανία παραγωγής βασικών μετάλλων (C24).

Τα δεδομένα παρατίθενται στον ακόλουθο Πίνακα (12).

Η Α.Π.Α. του μεταποιητικού κλάδου των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών είναι με βάση τον Πίνακα 10, για το 2017, 224 εκατομμύρια ευρώ.

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

Πίνακας 12. Α.Π.Α. (σε εκατομμύρια ευρώ) και συνεισφορά στο Α.Ε.Π., Ελλάδα, 2017
(Πηγές:[4],[15])

Ελλάδα, 2017	Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών	Βιομηχανία παραγωγής τροφίμων, ποτών και καπνού	Φαρμακοβιομηχανία	Βιομηχανία παραγωγής βασικών μετάλλων
<i>Α.Π.Α.</i>	224	5.066	726	1027
<i>Σύνολο</i>	14.394			
<i>Συνεισφορά στη συνολική οικονομία</i>	1,56%	35,20%	5,04%	7,13%

Ο κλάδος της παραγωγής τροφίμων, ποτών και καπνού, αποτελείται από τον κωδικό 10-12 κατά NAVE Rev.2, και η Α.Π.Α. του είναι 5.066 εκατομμύρια ευρώ. [4],[15]

Η Φαρμακοβιομηχανία αποτελείται από τον κωδικό 21 κατά NACE Rev. 2, οπότε η Α.Π.Α. του είναι 726 εκατομμύρια ευρώ. [4],[15]

Τέλος, ο κλάδος της βιομηχανίας παραγωγής βασικών μετάλλων αποτελείται από τους κωδικό 24 κατά NACE Rev.2, με Α.Π.Α. 1.027 εκατομμύρια ευρώ. [4],[15]

Όπως, φαίνεται από τον Πίνακα 12, μεταποιητικό κλάδος των Τ.Π.Ε. συνεισφέρει λιγότερο σε σχέση με τους υπόλοιπους τρεις, στο Α.Ε.Π., σε όρους Α.Π.Α.

Η βιομηχανία παραγωγής τροφίμων, ποτών και καπνού κατέχει το μεγαλύτερο κομμάτι συνεισφοράς με 35,20%. Ακολουθεί η βιομηχανίας παραγωγής βασικών μετάλλων με 7,13% και η φαρμακοβιομηχανία με 5,04%. Η χαμηλή συνεισφορά στη συνολική μεταποίηση όσον αφορά τον υποκλάδο της μεταποίησης των Τ.Π.Ε. είναι εν μέρει δικαιολογημένη, διότι όπως φαίνεται και από τον Πίνακα 1, ο κλάδος των Τ.Π.Ε. έχει πολύ μεγαλύτερη συνεισφορά μέσω του υποκλάδου των υπηρεσιών.

4.6 Συνεισφορά σε Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν

Παρακάτω, παρατίθεται ο Πίνακας (4), ο οποίος περιέχει το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν της Ελλάδας, την Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία του κλάδου των Τ.Π.Ε. στην Ελλάδα και τη συνεισφορά αυτής στο Α.Ε.Π., για τη χρονική περίοδο 2011-2017.

Ουσιαστικά, ο Πίνακας (4) είναι μια σύνοψη του Πίνακα (3). Σε αυτό το κομμάτι ωστόσο που μελετάται η συνεισφορά στο Α.Ε.Π. της Ελλάδας, δεν είναι ανάγκη να παρατίθενται όλοι οι υποκλάδοι των Τ.Π.Ε. οπότε μελετάται σαν σύνολο.

Πίνακας 4. Α.Ε.Π. Ελλάδα, Α.Π.Α. κλάδου Τ.Π.Ε. και συνεισφορά αυτής στο Α.Ε.Π., 2011-2017, Ελλάδα. (Πηγή:[4])

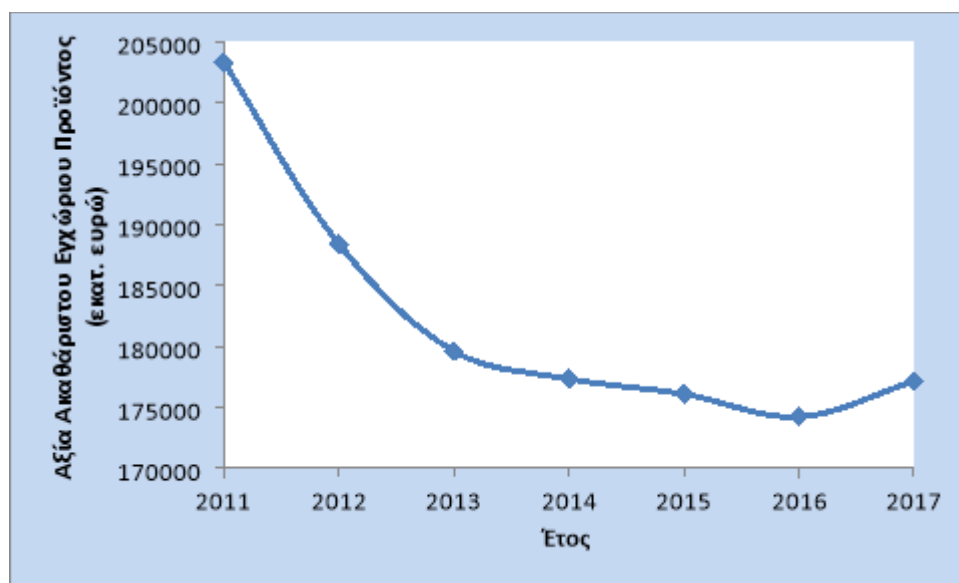
Ελλάδα	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Α.Ε.Π. (εκατομμύρια €)	203.308	188.389	179.616	177.349	176.110	174.237	177.152
Α.Π.Α.-Κλάδος Τ.Π.Ε. (εκατομμύρια €)	5.471	5.285	5.067	4.471	4.577	4.707	4.897
Συνεισφορά κλάδου Τ.Π.Ε. σε Α.Ε.Π.	2,69%	2,81%	2,82%	2,52%	2,60%	2,70%	2,76%

Παρατηρείται ότι από το 2011 στο 2012 έχουμε μια αύξηση της τάξης του 4,46%, και την επόμενη χρονιά αύξηση 0,36%. Την αμέσως επόμενη χρονιά, το 2014 παρατηρείται η μεγαλύτερη μείωση τάξεως 10,64%. Από εκεί και ύστερα, μέχρι το 2017 παρατηρείται συνεχόμενη αύξηση η οποία το 2017 σε σχέση με το 2014 είναι της τάξης του 9,52%. Αναλυτικότερα, από το 2014 στο 2015 παρατηρείται αύξηση 3,17% και την αμέσως επόμενη χρονιά ακόμα μεγαλύτερη αύξηση της τάξης του 3,85%. Τέλος, το 2017 σε σχέση με το 2016 εμφανίζεται αύξηση 2,22%.

Επίσης, σε αυτό το σημείο θα πρέπει να τονιστεί πως το Α.Ε.Π. δεν ακολουθεί την ίδια αυξομειωτική συμπεριφορά όπως η συνεισφορά του κλάδου σε αυτό. Αντιθέτως, φαίνεται πως από το 2011 μέχρι και το 2016 εμφανίζει μια συνεχή πτώση της τάξεως του 14,30%. Τον επόμενο χρόνο εμφανίζεται μια μικρή αύξηση του 1,67%, που ανακόπτει τη συνεχόμενη πτωτική πορεία του Α.Ε.Π. της χώρας.

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

Όλα αυτά φαίνονται καλύτερα στο επόμενο Διάγραμμα (4)



Διάγραμμα 4. Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν, 2011-2017, Ελλάδα. (Πηγή: [4])

Η επί τοις εκατό συνεισφορά του κλάδου των Τ.Π.Ε. στο Α.Ε.Π. έχει μια μέση τιμή γύρω στο 3,21%, το οποίο θα αναλυθεί στη συνέχεια όταν θα γίνει σύγκριση και με άλλες ευρωπαϊκές χώρες.

4.7 Απασχόληση

4.7.1 Ανθρώπινο δυναμικό

Στο παρόν υποκεφάλαιο, θα παρουσιαστούν στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ [1], που αφορούν το ανθρώπινο δυναμικό και πιο συγκεκριμένα στον αριθμό των απασχολούμενων στους επιμέρους υποκλάδους των Τ.Π.Ε. και στο σύνολο του κλάδου.

Επίσης, παρουσιάζεται και το σύνολο των απασχολούμενων στην ελληνική οικονομία [10] και το ποσοστό που αντιστοιχεί στους εργαζομένους στον κλάδο των Τ.Π.Ε. σε σχέση με το σύνολο των εργαζομένων στην οικονομία, για τη χρονική περίοδο 2011-2017. Τα στοιχεία φαίνονται στον παρακάτω Πίνακα (5).

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

Πίνακας 5. Εξέλιξη Απασχόλησης τομέα Τ.Π.Ε. (Πηγή:[1],[10])

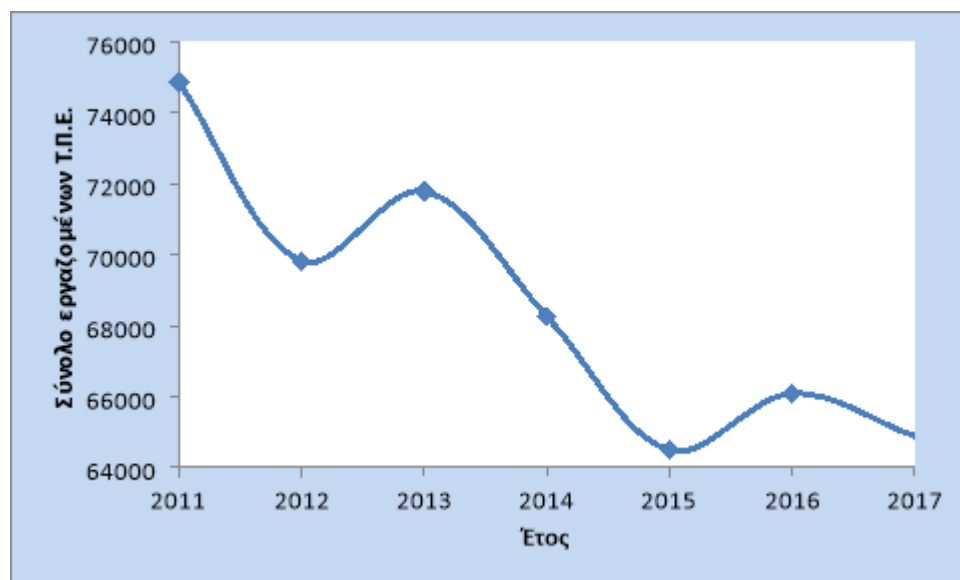
Περιγραφή δραστηριότητας	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
261 Κατασκευή ηλεκτρονικών εξαρτημάτων και πλακετών	1.042	848	751	751	554	916	476
262 Κατασκευή Η/Υ-περιφερειακού εξοπλισμού	322	271	284	279	212	227	224
263 Κατασκευή εξοπλισμού επικοινωνίας	2.165	2.089	2.037	548	470	486	481
268 Κατασκευή μαγνητικών και οπτικών μέσων	13	48	60	34	22	11	13
Μεταποίηση ΤΠΕ (ICT manufacturing)	3.542	3.256	3.132	1.612	1.258	1.640	1.194
465 Χονδρ. εμπ. εξοπλ. πληροφοριακών-επικοινωνιακών συστήματα	10.406	9.779	9.627	8.975	8.535	8.427	8.441
582 Έκδοση λογισμικού	918	884	1.098	1.224	1.257	1.241	1.352
611 Ενσύρματες τηλεπικοινωνιακές δραστηριότητες	16.911	15.556	13.223	10.306	11.138	10.861	10.484
612 Ασύρματες τηλεπικοινωνιακές δραστηριότητες	9.338	8.521	8.819	8.311	8.159	8.710	8.845
613 Δορυφορικές τηλεπικοινωνιακές δραστηριότητες	311	231	253	219	239	245	282
619 Άλλες τηλεπικοινωνιακές δραστηριότητες	5.006	4.248	6.071	3.842	4.122	3.691	3.599
620 Δραστηρ. προγρ. Η/Υ, παροχή συμβουλών & συναφείς δραστηριότητες	22.491	21.793	23.201	25.844	23.257	24.146	24.339
631 Επεξεργ. δεδομένων-καταχώρηση & συναφείς δραστ-δικτ. πύλες	4.194	3.946	4.226	5.557	4.709	5.079	4.943
951 Επισκευή Η/Υ και εξοπλισμού επικοινωνίας	1.745	1.604	2.140	2.368	1.817	2.048	1.406
Υπηρεσίες ΤΠΕ (ICT Services)	71.320	66.562	68.658	66.646	63.233	64.448	63.691
Σύνολο ΤΠΕ	74.862	69.818	71.790	68.258	64.491	66.088	64.885
Σύνολο απασχολουμένων (οικονομία)	4.505.138	4.325.833	4.300.666	4.453.731	4.322.573	4.469.514	4.446.627
% επί της συνολικής απασχόλησης	1,66%	1,61%	1,67%	1,53%	1,49%	1,48%	1,46%

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

Αρχικά, θα σχολιαστεί ο συνολικός αριθμός απασχολούμενων στον κλάδο των Τ.Π.Ε. Παρατηρείται ότι το 2011 ο αριθμός αυτός ανερχόταν σε 74.862 άτομα, το οποίο είναι το μέγιστο ατόμων που απασχολούσε ο κλάδος στη χρονική περίοδο που μελετάται. Ωστόσο, το 2017 καταγράφει μια μεγάλη πτώση της τάξης του 13,33% και φτάνει πλέον, ο κλάδος να απασχολεί 64.885 άτομα. Αυτό ήταν κάτι αναμενόμενο όπως τονίστηκε και παραπάνω μιας και την περίοδο της οικονομικής κρίσης ακόμα και ο κλάδος των Τ.Π.Ε. επηρεάστηκε σε μεγάλο βαθμό.

Αναλυτικότερα, το 2012 παρατηρείται μικρή σχετικά πτώση των εργαζομένων στα 69.818 άτομα, δηλαδή πτώση 6,74%. Την επόμενη χρονιά, υπάρχει μια μικρή αύξηση 2,82% και στον κλάδο απασχολούνται 71.790 εργαζόμενοι. Την περίοδο 2013-2015 εμφανίζεται η μεγαλύτερη μείωση των εργαζομένων στον κλάδο και μάλιστα το 2015 η τιμή αυτή είναι η ελάχιστη, 64.491. Δηλαδή, πτώση της τάξης του 10,17%, η οποία μάλιστα πλησιάζει τη μείωση από το 2011-2017 όπως καταγράφηκε και παραπάνω. Από το 2015 στο 2016 εμφανίζεται αύξηση των απασχολούμενων από 64.491 σε 66.088, 2,48%. Τέλος, το 2017 ο αριθμός των απασχολούμενων μειώνεται και πάλι και προσεγγίζει τα επίπεδα του 2015, στα 64.885 άτομα. Υπάρχει δηλαδή σε σχέση με το προηγούμενο έτος μια μικρή μείωση 1,82%.

Όλα αυτά παριστάνονται καλύτερα στο Διάγραμμα (5) που ακολουθεί.



Διάγραμμα 5. Εξέλιξη Απασχόλησης τομέα Τ.Π.Ε., 2011-2017, Ελλάδα.(Πηγή [1])

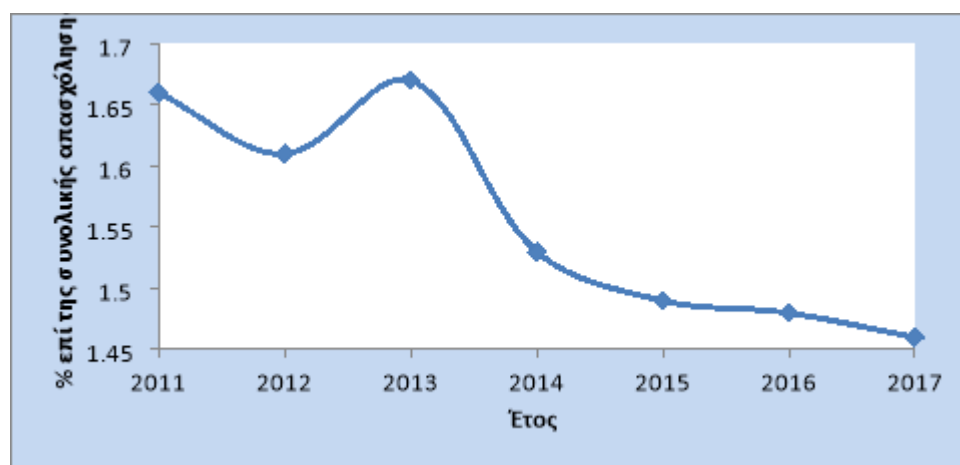
Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

Στη συνέχεια θα αναλυθεί η % επί απασχόληση του κλάδου των Τ.Π.Ε. στη συνολική οικονομία.

Το 2011, το ποσό αυτό ανερχόταν στο 1,66% και μάλιστα τον επόμενο χρόνο μειώθηκε κατά 3,01% και έφτασε το 1,61%. Ταυτόχρονα, το σύνολο των απασχολούμενων μειώθηκε. Το 2013 παρουσιάζεται μια αύξηση 3,73% με αποτέλεσμα η συμμετοχή να είναι 1,67% το οποίο αποτελεί το μέγιστο ποσοστό συμμετοχής του κλάδου κατά τη περίοδο 2011-2017, ενώ το σύνολο των εργαζομένων παρουσιάζει μια μικρή μείωση. Η μεγαλύτερη μεταβολή όμως, εμφανίζεται την περίοδο 2014 όπου η συμμετοχή του κλάδου είναι 1,53%, όπου δηλαδή πρόκειται για μια πτώση 8,38%, ενώ ταυτόχρονα έχουμε αύξηση των απασχολούμενων στην οικονομία. Και το 2015 η κατάσταση είναι σχεδόν ίδια, με μια μείωση 2,61%, με συμμετοχή 1,49% και μείωση των απασχολούμενων. Το 2016 παρατηρείται συμμετοχή στη συνολική οικονομία, 1,48%, με πτώση 0,67% σε σχέση με το προηγούμενο έτος, ενώ ο αριθμός των απασχολούμενων αυξάνεται. Τέλος, το έτος 2017 εμφανίζεται το μικρότερο ποσοστό συμμετοχής, 1,46%, δηλαδή μείωση 1,35% σε σχέση με το 2016 και μείωση των απασχολούμενων στην ελληνική οικονομία.

Παρατηρώντας τη γενική εικόνα της περιόδου 2011 έως 2017 εμφανίζεται σαφώς σημαντική μείωση της συμμετοχής των Τ.Π.Ε. στο σύνολο της οικονομίας καθώς ο δείκτης πέφτει από το 1,66% στο 1,46%, έχοντας υποστεί δηλαδή 12,05% μείωση.

Όλα αυτά, παριστάνονται καλύτερα στο Διάγραμμα (6) παρακάτω.



Διάγραμμα 6. % επί συμμετοχή απασχολούμενων στη συνολική οικονομία, 2011-2017, Ελλάδα. (Πηγή [1],[10])

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

4.7.2 Παραγωγικότητα της εργασίας

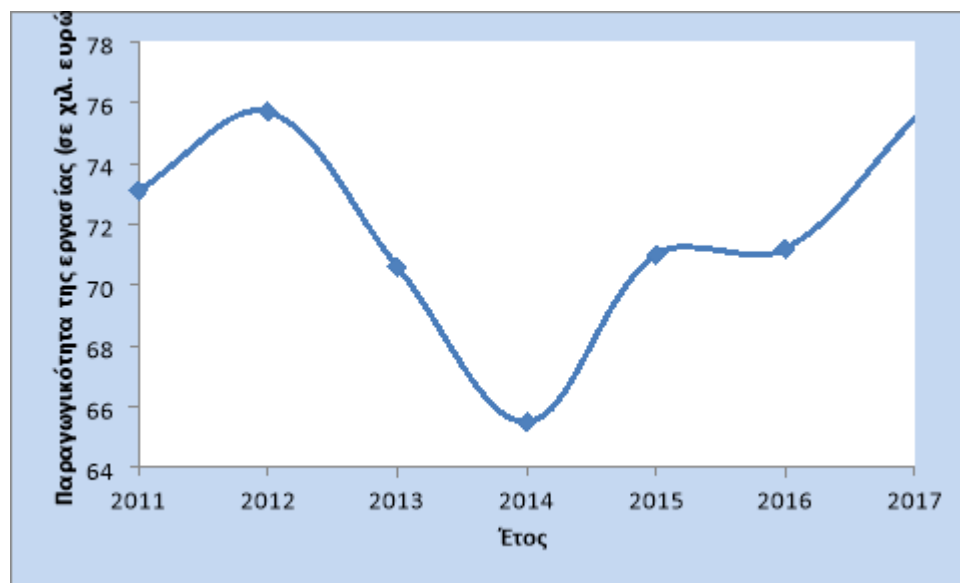
Η παραγωγικότητα της εργασίας εκφράζεται ως ο λόγος της Ακαθάριστης Προστιθέμενης Αξίας ανά απασχολούμενο. Ο λόγος αυτός αποτυπώνεται σε χιλιάδες ευρώ ανά απασχολούμενο άτομο. Για την καταγραφή του μεγέθους αυτού, θα αντληθούν δεδομένα από τον Πίνακα 4 όσον αφορά την Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία του κλάδου των Τ.Π.Ε. και δεδομένα από τον Πίνακα 5 σχετικά με το σύνολο των απασχολούμενων ατόμων στον κλάδο των Τ.Π.Ε. Αυτά, καθώς και ο δείκτης της παραγωγικότητας της εργασίας αποτυπώνονται στον παρακάτω Πίνακα (13).

Πίνακας 13. Παραγωγικότητα της εργασίας (σε χιλ. ευρώ), 2011-2017, Ελλάδα (Πηγή:[1],[4])

<i>Ελλάδα</i>	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Α.Π.Α.-Κλάδος Τ.Π.Ε. (σε εκατ. ευρώ)	5.471	5.285	5.067	4.471	4.577	4.707	4.897
Σύνολο απασχολούμενων-Κλάδος Τ.Π.Ε.	74.862	69.818	71.790	68.258	64.491	66.088	64.885
Παραγωγικότητα της εργασίας-Κλάδος Τ.Π.Ε. (σε χιλ. ευρώ)	73,1	75,7	70,6	65,5	71,0	71,2	75,5

Μέσω του Διαγράμματος (28) θα αποτυπωθούν σχηματικά τα παραπάνω δεδομένα και κατόπιν θα γίνει ο σχολιασμός για την χρονική περίοδο 2011-2017.

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.



Διάγραμμα 28. Παραγωγικότητα της εργασίας (σε χιλ. ευρώ), 2011-2017, Ελλάδα (Πηγή:[1],[4])

Μελετώντας την εξέλιξη της παραγωγικότητας της εργασίας από το 2011 στο 2017 παρατηρείται μια αύξηση της τάξης του 3,28%. Ο δείκτης εμφανίζει τη μέγιστη τιμή του το 2012 με 75,7 χιλιάδες ευρώ ανά απασχολούμενο και την ελάχιστη τιμή του το 2014 με 65,5 χιλιάδες ευρώ ανά απασχολούμενο. Αναλυτικότερα, από το 2011 στο 2012 έχουμε αύξηση της τιμής κατά 3,56% και την αμέσως επόμενη χρονιά, το 2013, μείωση 6,74%. Τη χρονιά 2014 που όπως αναφέρθηκε και παραπάνω ο δείκτης εμφανίζει την ελάχιστη του τιμή, παρατηρείται πάλι πτώση κατά 7,22% σε σχέση με το 2013. Από εκεί και ύστερα έως το 2017 εμφανίζεται συνεχόμενη αύξηση της τιμής. Το 2015 αύξηση της τάξης του 8,40%, το 2016 σαφώς μικρότερη αύξηση, 0,28% και τέλος το 2017 αύξηση 6,04%.

4.7.3 Ημερομίσθια και μισθοί

Στο υποκεφάλαιο αυτό, θα καταγραφούν τα ποσά που δαπανούνται στον κλάδο των Τ.Π.Ε. για τους μισθούς και τα ημερομίσθια του συνόλου των απασχολούμενων.

Στον παρακάτω Πίνακα (14) θα παρουσιαστούν στοιχεία για το σύνολο των χρημάτων που καταβάλλονται στους εργαζόμενους του κλάδου για ολόκληρο το έτος σε εκατομμύρια ευρώ [7], ανά μήνα σε χιλιάδες ευρώ και τέλος ανά μήνα σε χιλιάδες ευρώ ανά απασχολούμενο του κλάδου.

Πίνακας 14. Εξέλιξη αμοιβής κλάδου Τ.Π.Ε., 2011-2017, Ελλάδα (Πηγές:[1],[7],[10])

<i>Ελλάδα</i>	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Μισθοδοσία (εκατομμύρια ευρώ ανά έτος)	1.558,3	1.459,3	1.314,4	1.308,2	1.435,7	1.438,6	1.524,4
Μισθοδοσία (εκατομμύρια ευρώ ανά μήνα)	129,9	121,6	109,5	109,0	119,6	119,9	127,0
Μισθοδοσία (ευρώ ανά μήνα ανά απασχολούμενο)	1.735,2	1.741,7	1.525,3	1.596,9	1.854,5	1.814,2	1.957,3

Όπως φαίνεται και από το παραπάνω Πίνακα η μέση μισθοδοσία ενός απασχολούμενου στον τομέα των Τ.Π.Ε. αυξήθηκε σε βάθος χρόνου κατά περίπου 222 ευρώ από το 2011 στο 2017. Το 2013 παρατηρήθηκε αρκετά μικρή μείωση της τάξης των 6,5 ευρώ σε σχέση με το προηγούμενο έτος, που μεταφράζεται σε μείωση 0,37%. Η μεγαλύτερη μείωση ωστόσο παρατηρείται το αμέσως επόμενο έτος, το 2013, όπου υπάρχει πτώση της μέσης μισθοδοσίας κατά 216,4 ευρώ ή αλλιώς 12,42%, η οποία είναι και η μεγαλύτερη μείωση σε αυτή την επταετία τόσο σε επίπεδο ευρώ όσο και ποσοστιαία. Το 2014 παρατηρείται μια μικρή αύξηση της τάξης του 4,69%, όμως η μεγαλύτερη αύξηση εμφανίζεται το αμέσως επόμενο έτος που είναι της τάξης του 15,57% με τη μέση μισθοδοσία να αυξάνεται κατά 257,6 ευρώ. Το 2016 υπάρχει μείωση 2,17% και το 2017 εμφανίζεται η μεγαλύτερη τιμή της μέσης μισθοδοσίας ανά εργαζόμενο, με τιμή 1.957,3 ευρώ και αύξηση σε σχέση με το προηγούμενο έτος κατά 7,89%.

4.7.4 Κατά κεφαλήν επενδύσεις

Στο υποκεφάλαιο αυτό, θα παρουσιαστούν και κατόπιν θα αναλυθούν τα ποσά που έχουν επενδυθεί ανά απασχολούμενο του κλάδου των Τ.Π.Ε., σε χιλιάδες ευρώ, για την χρονική περίοδο που μελετάται δηλαδή από το 2011 έως το 2017.

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

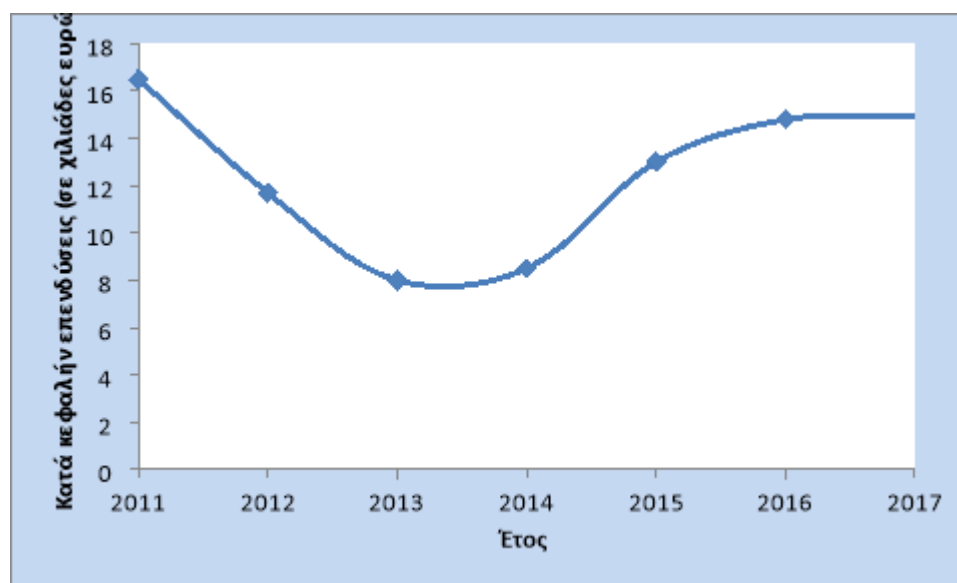
Τα δεδομένα αυτά παρουσιάζονται στον ακόλουθου Πίνακα (15).

Πίνακας 15. Εξέλιξη επενδύσεων ανά απασχολούμενο (σε χιλ. ευρώ), 2011-2017, Ελλάδα
(Πηγή:[7])

<i>Ελλάδα</i>	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Κατά κεφαλήν επενδύσεις (χιλιάδες ευρώ)	16,5	11,7	8,0	8,5	13,0	14,8	14,9

Το 2011, εμφανίζεται το μεγαλύτερο ποσό που επενδύθηκε ανά απασχολούμενο στον κλάδο, ωστόσο την αμέσως επόμενη χρονιά παρατηρείται πτώση των επενδυτικών κεφαλαίων κατά 29,09%. Το 2013, η πτώση των επενδύσεων συνεχίζεται και μάλιστα οι κατά κεφαλήν επενδύσεις μειώνονται κατά 31,62% και εμφανίζουν τη μικρότερη τιμή τους για τη χρονική περίοδο 2011-2017. Από το 2013 και ύστερα, υπάρχει μια συνεχής αύξηση των επενδυτικών κεφαλαίων, όπου φτάνοντας στο 2017 υπάρχει αύξηση 86,25%. Αναλυτικότερα, το 2014 σε σχέση με το προηγούμενο έτος εμφανίζεται αύξηση 6,25%, το 2015 αύξηση 52,94%, η οποία είναι η μεγαλύτερη που εμφανίζεται όταν συγκρίνονται οι επιμέρους αυξήσεις μεταξύ ετών. Τον επόμενο χρόνο, υπάρχει αύξηση 13,85% και τέλος το 2017 εμφανίζεται μικρή αύξηση της τάξης του 0,68%.

Όλα αυτά, παρουσιάζονται καλύτερα στο Διάγραμμα (29) που ακολουθεί.



Διάγραμμα 29. Εξέλιξη κατά κεφαλήν επενδύσεων (σε χιλ. ευρώ), 2011-2017, Ελλάδα (Πηγή:[7])

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

4.7.5 Υπόβαθρο σε όρους εκπαίδευσης

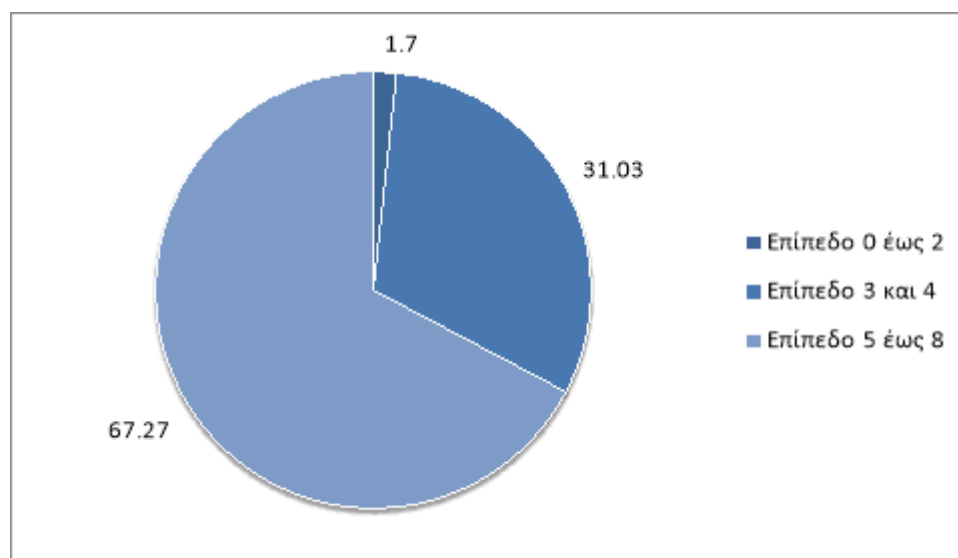
Σε αυτό το σημείο θα αναλυθεί το εκπαιδευτικό υπόβαθρό των εργαζομένων του κλάδου των Τ.Π.Ε. Τα συγκεκριμένα δεδομένα αφορούν όλο τον κλάδο της Πληροφορικής και Επικοινωνιών, για το έτος 2017.

Τα στοιχεία [5] αυτά αντλήθηκαν από τη EUROSTAT και η κατηγοριοποίηση γίνεται με βάση την Διεθνή Πρότυπη Ταξινόμηση της Εκπαίδευσης, *ISCED 2011*. Πρόκειται για ένα στατιστικό πλαίσιο που προορίζεται για την ταξινόμηση και παρουσίαση στατιστικών δεδομένων συγκρίσιμα σε διεθνές επίπεδο [6].

Σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση αυτή, διαμορφώνονται 8 επίπεδα τα οποία είναι τα εξής [5]:

- Επίπεδο 0 έως 2: Χαμηλότερη από την πρωτοβάθμια, πρωτοβάθμια και κατώτερη δευτεροβάθμια εκπαίδευση
- Επίπεδο 3 και 4: Ανώτερη δευτεροβάθμια και μετα-δευτεροβάθμια όχι τριτοβάθμια εκπαίδευση
- Επίπεδο 5 έως 8: Τριτοβάθμια εκπαίδευση

Οπότε με βάση όλα τα παραπάνω, στο σημείο αυτό θα γίνει η παρουσίαση του εκπαιδευτικού υποβάθρου των εργαζομένων του κλάδου όπως φαίνεται στο παρακάτω Διάγραμμα (7).



Διάγραμμα 7. Εκπαιδευτικό υπόβαθρο εργαζομένων στον κλάδο των Τ.Π.Ε., 2017, Ελλάδα (Πηγή:[5])

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

Όπως φαίνεται από το διάγραμμα, μόνο ένα πολύ μικρό ποσοστό, από το σύνολο των εργαζομένων στον κλάδο, της τάξης του 1,7% ανήκει στην πρώτη κατηγορία, δηλαδή σε κάποιο από τα Επίπεδα 0 έως 2. Η πλειοψηφία του συνόλου των εργαζομένων, 98,3%, ανήκει σε κάποιο από τα επίπεδα 3 έως 8.

Πιο συγκεκριμένα μεταξύ της δεύτερης κατηγορίας (επίπεδα 3 και 4) και της τρίτης κατηγορίας (επίπεδα 5 έως 8) υπάρχει μια αναλογία 1:2. Οι εργαζόμενοι που εντάσσονται στην δεύτερη κατηγορία συνιστούν το 31,03% του κλάδου ενώ εκείνοι που ανήκουν στην τρίτη κατηγορία το 67,27%. Θα μπορούσε λοιπόν να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι εφόσον στον κλάδο η πλειοψηφία των εργαζομένων είναι απόφοιτοι τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, ο κλάδος απαιτεί υψηλά καταρτισμένους επαγγελματίες για να φέρουν εις πέρας το έργο που τους ανατίθεται στον οποιοδήποτε υποκλάδο των Τ.Π.Ε.

4.8 Σύγκριση με άλλες χώρες

Στην ενότητα αυτή θα συγκριθούν κάποια από τα προαναφερόμενα μεγέθη του κλάδου των Τ.Π.Ε. στην Ελλάδα με τα αντίστοιχα μεγέθη άλλων ευρωπαϊκών χωρών. Ως βάση της σύγκρισης μεταξύ των χωρών ορίζεται το ποσοστό συνεισφοράς του εκάστοτε κλάδου Τ.Π.Ε. στο σύνολο της βιομηχανίας της μεταποίησης. Συγκεκριμένα, επιλέγεται η Γερμανία και η Πορτογαλία. Η επιλογή της Γερμανίας βασίζεται στην ηγετική θέση που κατέχει ο κύκλος εργασιών του κλάδου Τ.Π.Ε. της συγκριτικά με τις υπόλοιπες χώρες της Ε.Ε. για το έτος 2017, ύψους σχεδόν 350 δισεκατομμυρίων ευρώ [7]. Η επιλογή της Πορτογαλίας βασίζεται στις ομοιότητες που παρουσιάζει με την Ελλάδα σε κοινωνικό και οικονομικό επίπεδο καθώς επίσης και στον παραπλήσιο πληθυσμό.

4.8.1 Αριθμός απασχολούμενων

Ο τομέας των Τ.Π.Ε. της Ε.Ε. απασχολούσε περίπου 5,4 εκατομμύρια άτομα το 2017. Η εκτίμηση αυτή βασίζεται στο άθροισμα των τελευταίων διαθέσιμων δεδομένων για καθένα από τα κράτη-μέλη της Ε.Ε. και περιλαμβάνει προηγούμενες περιόδους

Πίνακας 6. Εξέλιξη Απασχόλησης τομέα Τ.Π.Ε., Γερμανία, Ιρλανδία, Πορτογαλία, 2011, 2014, 2017 (Πηγή:[7],[8],[9])

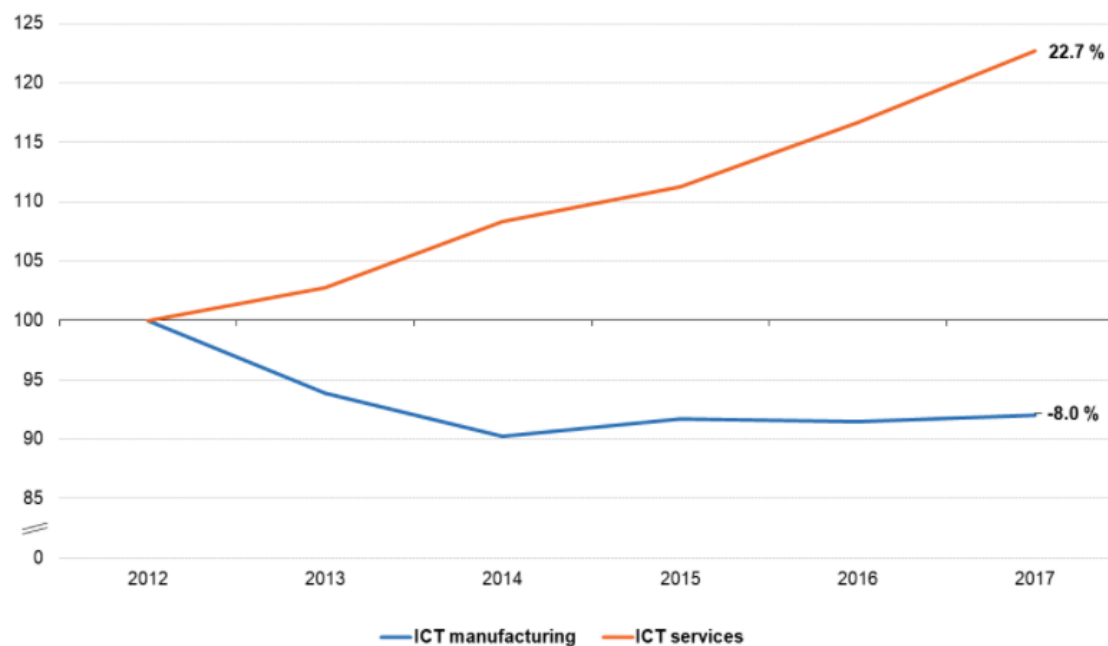
	2011		2014		2017	
	<i>Γερμανία</i>	<i>Πορτογαλία</i>	<i>Γερμανία</i>	<i>Πορτογαλία</i>	<i>Γερμανία</i>	<i>Πορτογαλία</i>
C26	311.314	8.943	322.308	9.057	348.331	10.583
J58	220.196	11.649	197.799	10.882	188.947	10.949
J61	118.758	14.060	114.340	15.291	103.965	15.946
J62	526.521	41.067	665.197	46.004	772.118	57.234
J63	86.474	5.462	92.618	5.113	111.405	7.922
S95	36.566	8.759	41.742	8.239	45.718	8.425
Σύνολο κλάδου Τ.Π.Ε.	1.299.829	89.940	1.434.004	94.586	1.570.484	111.059

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

αναφοράς για ορισμένες χώρες.

Στο σύνολο της Ε.Ε. κατά την περίοδο 2012-2017 σημειώθηκε συνεχής αύξηση των ατόμων που απασχολούνται στον υποκλάδο των υπηρεσιών των Τ.Π.Ε., μάλιστα μέχρι το 2017 στον υποκλάδο των υπηρεσιών το εργατικό δυναμικό είχε αυξηθεί συνολικά κατά 22,7% σε σύγκριση με το 2012. Αντίθετα, ο αριθμός των ατόμων που απασχολούνταν στο μεταποιητικό υποκλάδο των Τ.Π.Ε. μειώθηκε για δύο συνεχόμενα έτη (2012-2014) ενώ μετά ακολούθησαν τρία χρόνια σχετικής σταθερότητας. Κατά τη περίοδο 2012 με 2017, σημειώθηκε συνολική μείωση 8% του αριθμού των ατόμων που απασχολούνται στο εργατικό δυναμικό της Ε.Ε. στον μεταποιητικό υποκλάδο των Τ.Π.Ε. [11]

Τα παραπάνω αποτυπώνονται καλύτερα στο Διάγραμμα (8) που ακολουθεί.

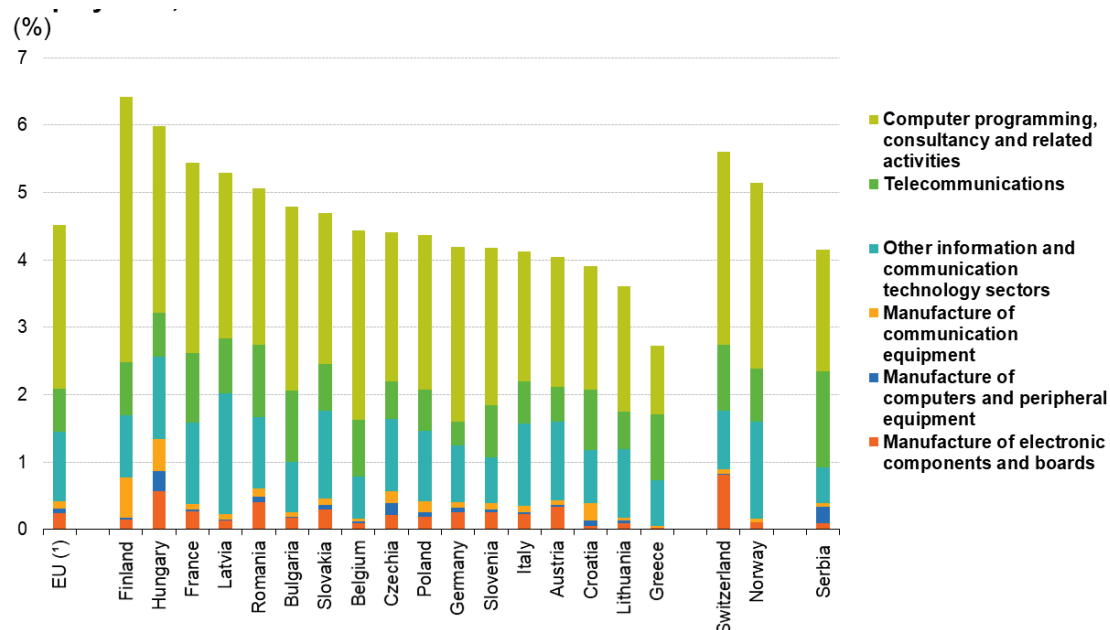


Διάγραμμα 8. Απασχόληση στον κλάδο των Τ.Π.Ε., Ε.Ε., 2012-2017 (Πηγή:[7])

Συγκεντρώνοντας τα δεδομένα για τα κράτη-μέλη της Ε.Ε. για τα οποία υπάρχει πλήρες σύνολο δεδομένων (Διάγραμμα 30) προκύπτει ότι ο κλάδος των Τ.Π.Ε. παρείχε εργασία στο 4,5% του εργατικού δυναμικού του συνολικού αριθμού απασχολούμενων σε κλάδους της οικονομίας πλην του χρηματοπιστωτικού, το 2017. Το 2017, ο κλάδος των Τ.Π.Ε. αντιπροσώπευε το 6,4% του εργατικού δυναμικού, πλην των χρηματοπιστωτικών κλάδων, στην Φινλανδία, ενώ το αντίστοιχο νούμερο κυμαινόταν μεταξύ 5,0% και 6,0% στην Ουγγαρία, τη Γαλλία, τη Λετονία και τη

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

Ρουμανία. Αντίθετα, ο ελληνικός κλάδος των Τ.Π.Ε. είχε τη μικρότερη συνεισφορά στο εργατικό δυναμικό, πλην των χρηματοπιστωτικών κλάδων, η οποία ήταν 2,7%.



Διάγραμμα 30. Συνεισφορά κλάδου Τ.Π.Ε. στην συνολική απασχόληση (πλην των χρηματοπιστωτικών κλάδων), Ε.Ε., 2017. (Πηγές: [7],[14],[19],[20])

Από το παραπάνω Διάγραμμα (30) φαίνεται ότι η ανάπτυξη λογισμικού, η παροχή συμβουλών και οι συναφείς με αυτά δραστηριότητες ήταν ο κύριος εργοδότης στον τομέα των Τ.Π.Ε. στην Ε.Ε. το 2017, αντιπροσωπεύοντας πάνω από το ήμισυ του εργατικού δυναμικού των Τ.Π.Ε. Η ανάπτυξη λογισμικού, οι συμβουλευτικές και συναφείς δραστηριότητες είχαν το μεγαλύτερο μερίδιο του εργατικού δυναμικού Τ.Π.Ε. σε όλα τα κράτη μέλη της Ε.Ε. για τα οποία υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα, για το 2017. Το ποσοστό που κατείχαν οι παραπάνω δραστηριότητες στον κλάδο των Τ.Π.Ε. όσον αφορά τους συνολικούς απασχολούμενους, έφτασε να είναι στο 63,5% για το Βέλγιο, στο 61,8% για τη Γερμανία, στο 61,2% για τη Φινλανδία, δηλαδή πάνω από τα 3/5. Στις Βουλγαρία, Σλοβενία, Πολωνία, Γαλλία, Λιθουανία, Τσεχία, Νορβηγία και Ελβετία, το αντίστοιχο ποσοστό αντιπροσώπευε σχεδόν κατά το ήμισυ το συνολικό αριθμό απασχολούμενων του κλάδου.

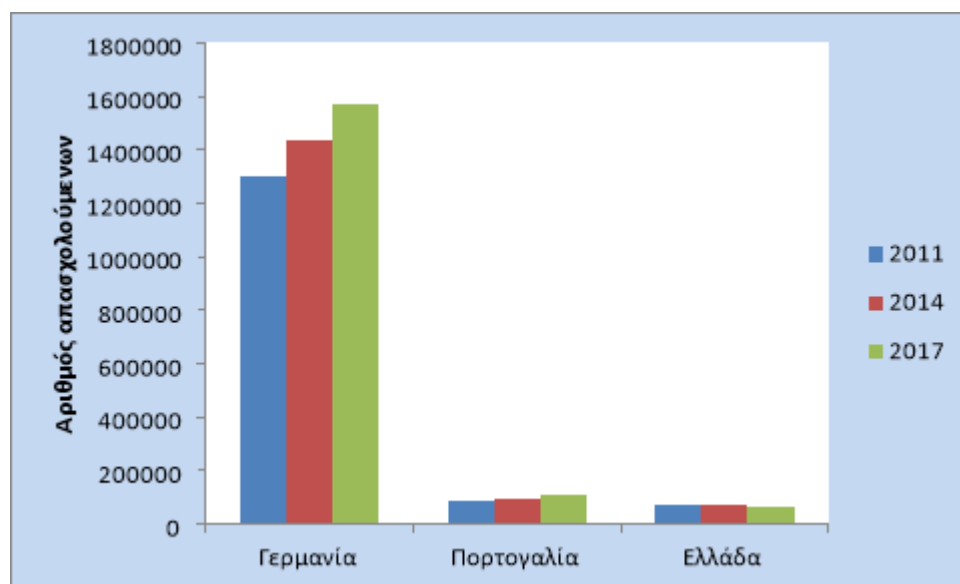
Στην Ουγγαρία, ο μεταποιητικός υποκλάδος των Τ.Π.Ε. είχε σχετικά υψηλό ποσοστό απασχόλησης στην οικονομία, πλην της χρηματοπιστωτικής. Το 2017, περίπου το 0,6% του εργατικού δυναμικού -εξαιρουμένης της χρηματοπιστωτικής οικονομίας- απασχολούνταν στην κατασκευή ηλεκτρονικών εξαρτημάτων και πλακετών ενώ

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

παρόμοιο μερίδιο (0,5%) κατείχε και η απασχόληση στην κατασκευή εξοπλισμού επικοινωνίας. Επίσης, σε ποσοστό 0,3%, το εργατικό δυναμικό της Ουγγαρίας απασχολούνταν στην κατασκευή υπολογιστών και περιφερειακού εξοπλισμού. Αν εξαιρεθεί η Φινλανδία (0,6%), η Ουγγαρία είχε το υψηλότερο μερίδιο μεταποίησης Τ.Π.Ε. που καταγράφηκε σε όλη την Ε.Ε. για τα κράτη μέλη που υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα. Ακόμα, σημειώθηκε σημαντική μείωση του αριθμού των ατόμων που εργάζονταν στον κατασκευαστικό εξοπλισμό επικοινωνίας στη Φινλανδία. Ο αριθμός τους μειώθηκε από κατά παραπάνω από 20.000 άτομα όπως είχε καταγραφεί το 2012 σε λίγο περισσότερα από 8.800 άτομα το 2017. Σε σχετικούς όρους αυτό ισοδυναμεί με μείωση από το 1,4% του συνολικού εργατικού δυναμικού, πλην της χρηματοπιστωτικής οικονομίας, το 2012 σε 0,9% το 2015 και 0,6% το 2017.[1],[10],[11]

Κατόπιν, γίνεται μια πιο ειδική σύγκριση μεταξύ της Γερμανίας, της Πορτογαλίας και της Ελλάδας.

Στο επόμενο Διάγραμμα (9) αποτυπώνονται τα δεδομένα των Πινάκων 5 και 6, ούτως ώστε να συγκριθούν ευκολότερα τα στοιχεία τους αργότερα.



Διάγραμμα 9. Εξέλιξη Απασχόλησης τομέα Τ.Π.Ε., Γερμανία, Πορτογαλία, Ελλάδα, 2011, 2014 και 2017 (Πηγές:[1],[7],[10])

Όπως είχε τονιστεί και στην εισαγωγή αυτού του κεφαλαίου η Γερμανία όντας πρωτοπόρος στον τομέα των Τ.Π.Ε. σε σχέση με τις χώρες που συγκρίνονται δεν αφήνει περιθώριο ουσιαστικής σύγκρισης. Απασχολεί σχεδόν 14,5 φορές

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

περισσότερους ανθρώπους από την Πορτογαλία και σχεδόν 17,5 φορές περισσότερους από την Ελλάδα. Μάλιστα, φαίνεται ότι κατά τη χρονική περίοδο 2011-2017 ο αριθμός των απασχολούμενων στον κλάδο των Τ.Π.Ε. αυξήθηκε κατά 20,82%.

Η Πορτογαλία και η Ελλάδα κινούνται σχεδόν στο ίδιο μήκος κύματος, ωστόσο η Πορτογαλία φαίνεται ότι απασχολεί σχεδόν 17% περισσότερους ανθρώπους στον κλάδο απ' ό τι η Ελλάδα. Μάλιστα κατά τη χρονική περίοδο που μελετάται, ο αριθμός των απασχολούμενων στην Πορτογαλία αυξήθηκε κατά 23,48%.

Τέλος, σε αντίθεση με τις δύο προηγούμενες η Ελλάδα παρουσιάζει μείωση στον αριθμό των απασχολούμενων κατά 13,34%.

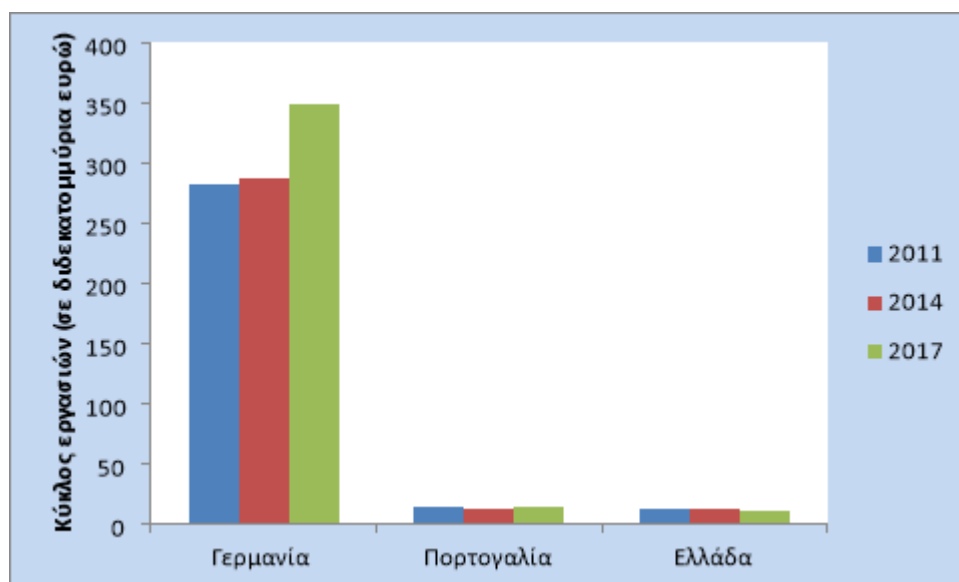
Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών: Το ελληνικό οικοσύστημα των Τ.Π.Ε.

4.8.2 Κύκλος εργασιών

Σε αυτό το κομμάτι θα υπολογιστεί και αναλυθεί ο κύκλος εργασιών των Γερμανία και Πορτογαλία [7]. Για την Ελλάδα τα δεδομένα αυτά βρίσκονται στον Πίνακα 1.

Πιο συγκεκριμένα στον παρακάτω Πίνακα (7), αποτυπώνεται ο κύκλος εργασιών των χωρών που αναφέρθηκε πιο πάνω, ωστόσο τα νούμερα αυτά έχουν προκύψει αφού προηγουμένως αντλήθηκαν στοιχεία για τον κύκλο εργασιών ανά απασχολούμενο[7] τα οποία συνδυάστηκαν με τα δεδομένα του Πίνακα 6.

Για καλύτερο σχολιασμό των δεδομένων παρουσιάζεται και το παρακάτω Διάγραμμα (10).



Διάγραμμα 10. Εξέλιξη κύκλου εργασιών (σε δισεκατομμύρια ευρώ) Γερμανία, Ιρλανδία, Πορτογαλία, Ελλάδα, 2011, 2014, 2017 (Πηγές:[7])

Πίνακας 7. Εξέλιξη Κύκλου εργασιών (σε δισεκατομμύρια ευρώ) Γερμανία, Ιρλανδία, Πορτογαλία, 2011, 2014, 2017. (Πηγή:[7],[8],[9])

	2011		2014		2017	
	<i>Γερμανία</i>	<i>Πορτογαλία</i>	<i>Γερμανία</i>	<i>Πορτογαλία</i>	<i>Γερμανία</i>	<i>Πορτογαλία</i>
C26	80,7	1,9	71,4	1,6	88	2,3
J58	32,4	1,2	31,4	1,1	34	1,1
J61	67,3	6,7	60,5	5,5	70,2	5,6
J62	86,4	3,2	108,8	3,2	134,4	3,9
J63	11,9	0,4	12,4	0,4	17,9	0,5
S95	2,8	0,2	3,3	0,2	3,6	0,2
Σύνολο κλάδου Τ.Π.Ε.	281,5	13,6	287,8	12	348,1	13,6

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών : Το ελληνικό οικοσύστημα του κλάδου Τ.Π.Ε.

Ο κύκλος εργασιών του τομέα των Τ.Π.Ε. της Γερμανίας είναι κατά πολύ μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο των υπόλοιπων χωρών που μελετώνται. Συγκεκριμένα, σε σχέση με την Πορτογαλία και την Ελλάδα που βρίσκονται σε παρόμοιο επίπεδο είναι κατά περίπου 24 φορές μεγαλύτερος. Κατά τη διάρκεια της χρονικής περιόδου που μελετάται όπως φαίνεται και παραπάνω, ο κύκλος εργασιών στη Γερμανία αυξήθηκε κατά 23,7%.

Η Πορτογαλία και η Ελλάδα και σε αυτό το κομμάτι βρίσκονται σε ίδιο περίπου επίπεδο, με την πρώτη να έχει ελαφρώς μεγαλύτερο κύκλο εργασιών, 10% κατά μέσο όρο. Κατά τη χρονική περίοδο 2011-2017 ο κύκλος εργασιών της Πορτογαλίας παρέμεινε αμετάβλητος, παρουσιάζοντας μια μικρή κάμψη της τάξεως του 11,8% το 2014. Αντίθετα, ο κύκλος εργασιών της Ελλάδας παρουσιάζει συνεχή πτώση, όπου με αρχή το 2011 φτάνοντας στο 2017 αν είναι της τάξης του 9,3%.

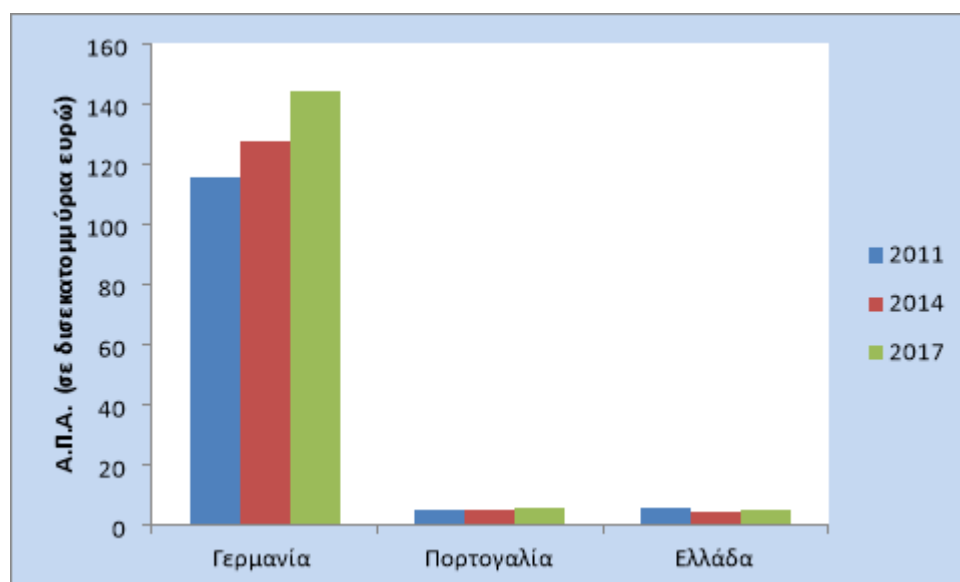
Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών : Το ελληνικό οικοσύστημα του κλάδου Τ.Π.Ε.

4.8.3 Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία

Όπως και στο υποκεφάλαιο του κύκλου εργασιών έτσι και εδώ, λόγω έλλειψης συγκεντρωτικών δεδομένων για τον κλάδο των Τ.Π.Ε., θα υπολογιστεί η Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία για τις χώρες και τις χρονιές που μελετώνται, αφού πρώτα συγκεντρωθούν τα δεδομένα για την *ακαθάριστη προστιθέμενη αξία ανά απασχολούμενο*. [7].

Για την Ελλάδα τα στοιχεία για την Α.Π.Α. του κλάδου είναι γνωστά και βρίσκονται στον Πίνακα 4. Ωστόσο για τις υπόλοιπες χώρες τα δεδομένα φαίνονται στον παρακάτω Πίνακα (8).

Για καλύτερο σχολιασμό των δεδομένων τα στοιχεία του Πίνακα 4 και 8 παρουσιάζονται και στο Διάγραμμα (11).



Διάγραμμα 11. Εξέλιξη Α.Π.Α. (σε δισεκατομμύρια ευρώ) Γερμανία, Ιρλανδία, Ελλάδα, Πορτογαλία, 2011, 2014, 2017 (Πηγές:[4],[7],[8],[9])

Όπως και στα προηγούμενα δύο υποκεφάλαια έτσι και σε αυτό, η Γερμανία φαίνεται να είναι μια κατηγορία μόνη της αφού δεν μπορεί να συγκριθεί με τις υπόλοιπες. Η Α.Π.Α. του κλάδου των Τ.Π.Ε. στη Γερμανία είναι σχεδόν 21 φορές μεγαλύτερη της αντίστοιχης των Ελλάδας και Πορτογαλίας. Μέσα στη χρονική περίοδο που μελετάται όπως φαίνεται και από το Διάγραμμα 11, η Α.Π.Α. του κλάδου των Τ.Π.Ε. στη Γερμανία αυξήθηκε κατά 25,1%, παρουσιάζοντας συνεχόμενη ανοδική πορεία καθ' όλη τη περίοδο 2011-2017.

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών : Το ελληνικό οικοσύστημα του κλάδου Τ.Π.Ε.

Τέλος, η Πορτογαλία και η Ελλάδα βρίσκονται σε παρόμοια επίπεδα και σε αυτό το κομμάτι, με την Πορτογαλία να παρουσιάζει μεγαλύτερη τιμή Α.Π.Α. σε σχέση με την Ελλάδα, όλα τα χρόνια που μελετώνται πλην του 2011, η οποία είναι μεγαλύτερη κατά 10,33% περίπου κατά τη χρονική διάρκεια που μελετάται. Κλείνοντας, ένα αξιοσημείωτο γεγονός είναι πως κατά τη διάρκεια του 2011 με 2017 η Α.Π.Α. της Ελλάδας μειώθηκε κατά 10,91%, ενώ της Πορτογαλίας αυξήθηκε κατά 5,66%.

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών : Το ελληνικό οικοσύστημα του κλάδου Τ.Π.Ε.

Πίνακας 8. Εξέλιξη Α.Π.Α. (σε δισεκατομμύρια ευρώ) Γερμανία, Ιρλανδία, Πορτογαλία, 2011, 2014, 2017 (Πηγές:[7],[8],[9])

	2011		2014		2017	
	<i>Γερμανία</i>	<i>Πορτογαλία</i>	<i>Γερμανία</i>	<i>Πορτογαλία</i>	<i>Γερμανία</i>	<i>Πορτογαλία</i>
C26	24,7	0,3	25,8	0,3	32,6	0,4
J58	13,6	0,4	13,2	0,4	13	0,4
J61	26,3	2,8	24,7	2,3	26,1	2,3
J62	43,1	1,5	55,3	1,6	62,5	2,1
J63	6,4	0,2	6,9	0,2	8,6	0,3
S95	1,3	0,1	1,4	0,1	1,6	0,1
Σύνολο κλάδου Τ.Π.Ε.	115,4	5,3	127,3	4,9	144,4	5,6

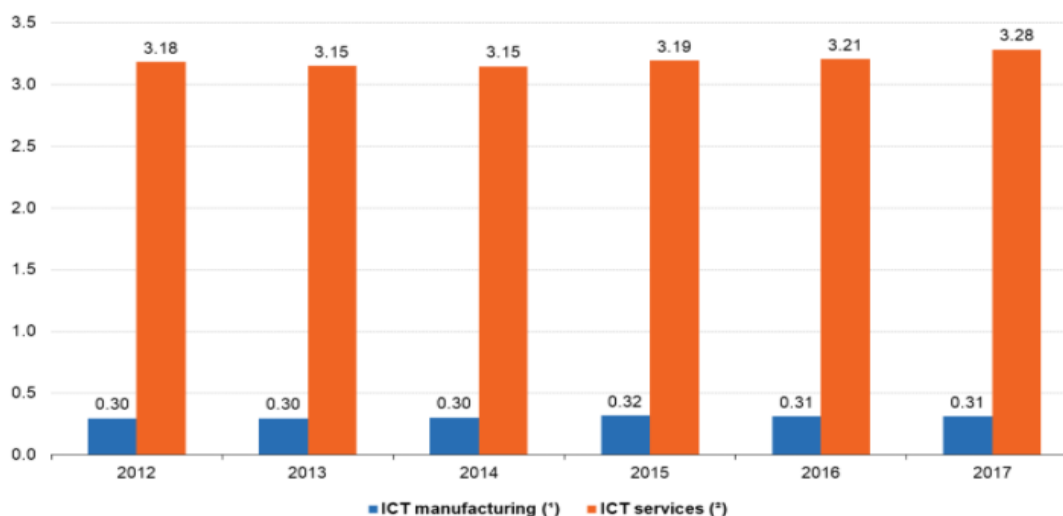
Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών : Το ελληνικό οικοσύστημα του κλάδου Τ.Π.Ε.

4.8.4 Συνεισφορά της Προστιθέμενης Αξίας στο Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν

Η συνολική προστιθέμενη αξία του τομέα Τ.Π.Ε. της Ε.Ε. ήταν λίγο πάνω από τα 475 δισεκατομμύρια ευρώ το 2017. Αυτή η εκτίμηση βασίζεται στο άθροισμα των τελευταίων διαθέσιμων δεδομένων για το μεταποιητικό υποκλάδο των Τ.Π.Ε. και τον υποκλάδο των υπηρεσιών των Τ.Π.Ε. (ξεχωριστά) για κάθε κράτος-μέλος της Ε.Ε., συμπεριλαμβανομένων και των προηγούμενων περιόδων αναφοράς για ορισμένες χώρες και δραστηριότητες.

Πιο συγκεκριμένα, ο τομέας των Τ.Π.Ε. συνείσφερε κατά 3,6% στο ακαθάριστου εγχώριο προϊόν της Ε.Ε. το 2017, το οποίο φαίνεται στο Διάγραμμα (12) παρακάτω, στο οποίο θα πρέπει να τονιστεί περιλαμβάνονται δεδομένα και πληροφορίες από περιορισμένο αριθμό κρατών μελών της Ε.Ε.

Ο υποκλάδος των υπηρεσιών των Τ.Π.Ε. αντιπροσωπεύει τη συντριπτική πλειονότητα της δραστηριότητας των Τ.Π.Ε., καθώς είναι περισσότερο από δέκα φορές μεγαλύτερη από το μεταποιητικό υποκλάδο των Τ.Π.Ε., μετρούμενοι σε όρους προστιθέμενης αξίας. Ο λόγος της προστιθέμενης αξίας στο μεταποιητικό κομμάτι των Τ.Π.Ε. σε σχέση με το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν παρέμεινε σταθερός μεταξύ του 2012 και του 2017, με τη μέγιστη τιμή να καταγράφεται το 2015. Αντίθετα, με εξαίρεση το 2013 και το 2014, ο λόγος της προστιθέμενης αξίας του υποκλάδου των υπηρεσιών των Τ.Π.Ε. προς το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν παρουσιάζει αύξηση καθ' όλη τη περίοδο από το 2012 έως το 2017. [11]



Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών : Το ελληνικό οικοσύστημα του κλάδου Τ.Π.Ε.

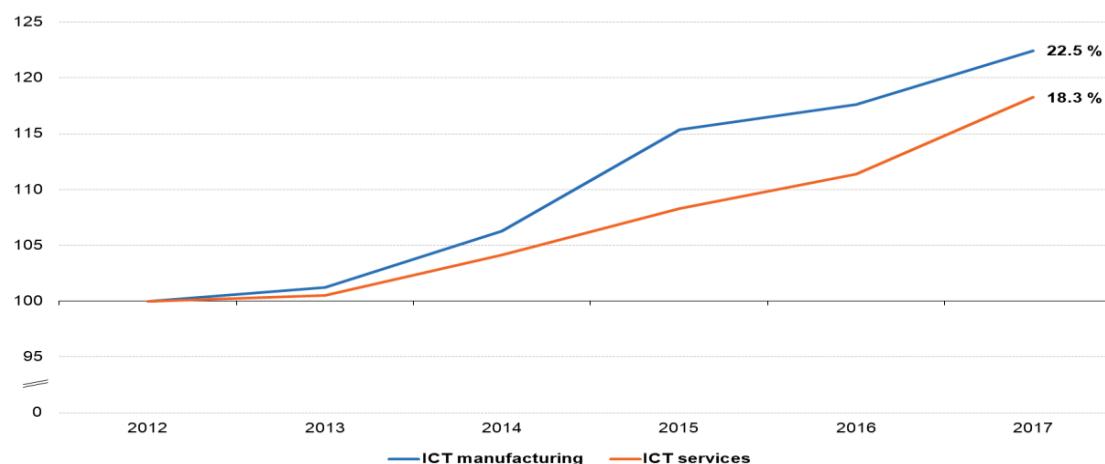
Διάγραμμα 12. Εξέλιξη προστιθέμενης αξίας για τον τομέα των Τ.Π.Ε., Ε.Ε., 2012-2017

(Πηγές:[7],[12])

Μεταξύ των κρατών-μελών της Ε.Ε. για τα οποία υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα, το σχετικό βάρος του τομέα των Τ.Π.Ε., όπως μετριέται από τον λόγο της προστιθέμενης αξίας του σε σχέση με το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν, ήταν υψηλότερο στην Ιρλανδία, όπου μόνο ο υποκλάδος των υπηρεσιών των Τ.Π.Ε. παρήγαγε προστιθέμενη αξία ισοδύναμη με το 9,3% του Α.Ε.Π. (το ποσοστό αυτό αφορά μόνο το 2016 και αποκλειστικά τον υποκλάδο των υπηρεσιών των Τ.Π.Ε.). Το 2017, ο λόγος της Προστιθέμενης Αξίας των Τ.Π.Ε. στο Α.Ε.Π. ήταν επίσης σχετικά υψηλός στη Μάλτα (7,7%), στο Λουξεμβούργο και στην Κύπρο, χωρίς να συνυπολογίζεται ο μεταποιητικός υποκλάδος των Τ.Π.Ε., ήταν 5,9% και 5,4% αντίστοιχα. Αντιθέτως, η Προστιθέμενη Αξία από τον τομέα των Τ.Π.Ε. συνείσφερε λιγότερο από 3% στο Α.Ε.Π. στις Πολωνία, Ιταλία, Ισπανία, Λιθουανία και την Πορτογαλία (για τη τελευταία καθώς και για την Ισπανία διαθέσιμα στοιχεία υπήρχαν μόνο για τις υπηρεσίες των Τ.Π.Ε.). Η Ελλάδα σημείωσε τη μικρότερη συνεισφορά με 2,76%. [11]

Στο παρακάτω Διάγραμμα (31) φαίνεται η εξέλιξη της Προστιθέμενης Αξίας του υποκλάδου της μεταποίησης και των υπηρεσιών των Τ.Π.Ε. της Ε.Ε. κατά τη χρονικά περίοδο 2012-2017. Αυτός ο δείκτης είναι βασισμένος σε πληροφορίες εκφρασμένες σε όρους τρεχουσών τιμών για 14 από τα συνολικά κράτη-μέλη της Ε.Ε. Γι' αυτή την ομάδα κρατών-μελών, η προστιθέμενη αξία των υπηρεσιών Τ.Π.Ε. παρουσίασε συνεχή αύξηση κάθε χρόνο από το 2012 στο 2017, αυξάνοντας συνολικά κατά 18,3%. Κατά την ίδια περίοδο, η προστιθέμενη αξία της μεταποίησης των Τ.Π.Ε. αυξήθηκε ακόμα περισσότερο, κατά 22,5%, αύξηση τιμής με ταχύτερο ρυθμό απ' ότι η αντίστοιχη των υπηρεσιών Τ.Π.Ε. κατά τη χρονική περίοδο 2012 με 2017. [11]

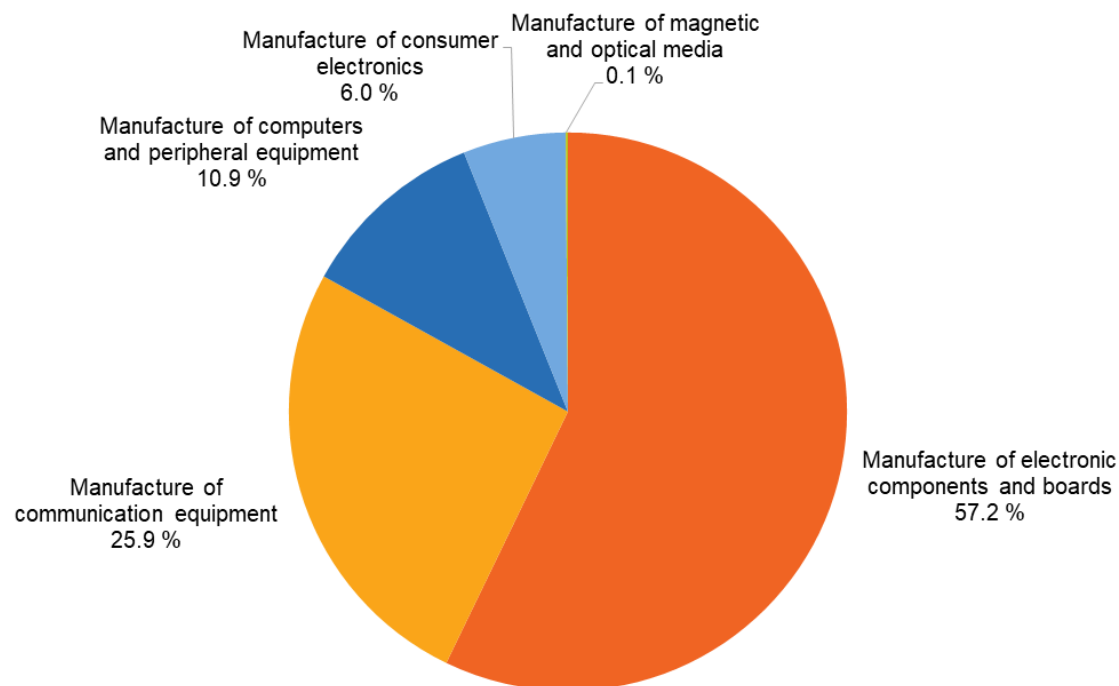
Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών : Το ελληνικό οικοσύστημα του κλάδου Τ.Π.Ε.



Διάγραμμα 31. Εξέλιξη της Προστιθέμενης Αξίας του κλάδου Τ.Π.Ε., Ε.Ε., 2012-2017 (Πηγή:[7])

Μια ανάλυση του υποκλάδου της μεταποίησης των Τ.Π.Ε. στην Ε.Ε. για το 2017 (Διάγραμμα (32)), αποκαλύπτει ότι η κατασκευή ηλεκτρονικών εξαρτημάτων και πλακετών, κυριάρχησε στον υποκλάδο της μεταποίησης, παρέχοντας παραπάνω από το ήμισυ (57,2%) της συνολικής προστιθέμενης αξίας της μεταποίησης Τ.Π.Ε. Το επόμενο μεγαλύτερο μερίδιο κατείχε η κατασκευή εξοπλισμού επικοινωνίας, το οποίο αντιστοιχούσε σε κάτι περισσότερο από το ένα τέταρτο (25,9%) της προστιθέμενης αξίας του κλάδου Τ.Π.Ε. Ακολούθησαν η κατασκευή υπολογιστών και περιφερειακού εξοπλισμού (10,9%) και η κατασκευή ηλεκτρονικών ειδών ευρείας κατανάλωσης (6,0%), ενώ η μικρότερη δραστηριότητα ήταν η κατασκευή μαγνητικών και οπτικών μέσων (0,1%). [11]

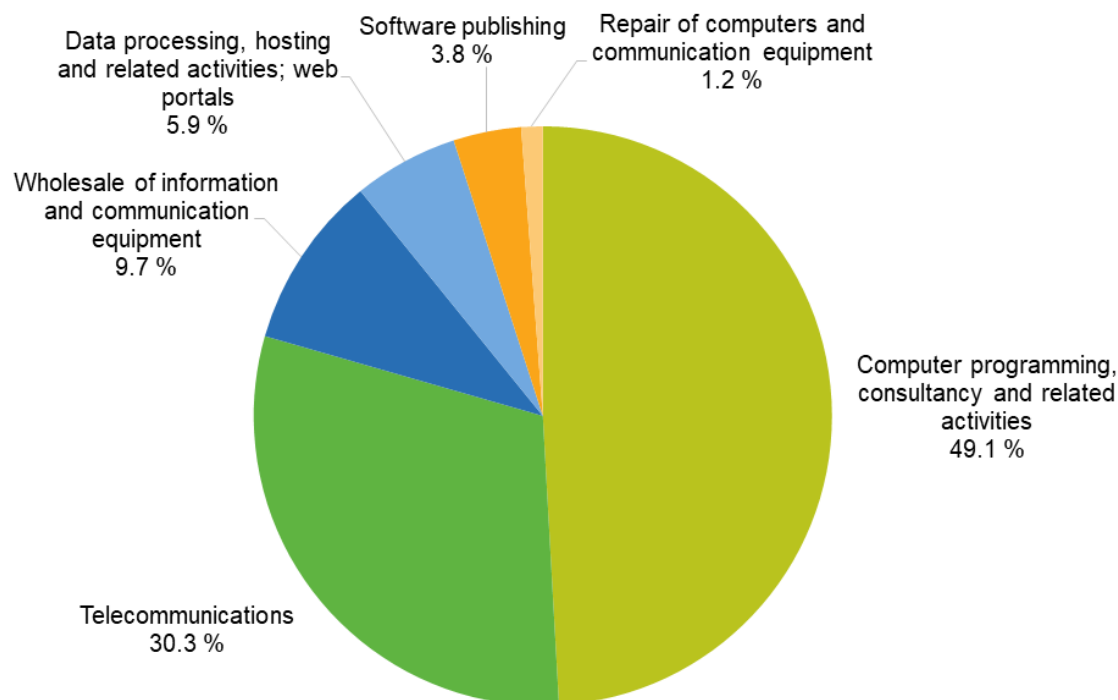
Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών : Το ελληνικό οικοσύστημα του κλάδου Τ.Π.Ε.



Διάγραμμα 32. Κατανομή προστιθέμενης αξίας στο μεταποιητικό κλάδο Τ.Π.Ε., Ε.Ε., 2017
(Πηγή:[19])

Όπως προαναφέρθηκε, οι υπηρεσίες Τ.Π.Ε. ήταν περίπου δέκα φορές μεγαλύτερες από τη μεταποίηση Τ.Π.Ε. για το 2017, σε όρους προστιθέμενης αξίας. Σε ολόκληρη την Ε.Ε. (εξαιρουμένων Ιρλανδία, Λουξεμβούργο και Μάλτα και περιλαμβάνοντας στοιχεία του 2015 για την Εσθονία και την Σλοβακία), οι δραστηριότητες προγραμματισμού ηλεκτρονικών υπολογιστών, παροχής συμβουλών και συναφείς δραστηριότητες αντιπροσώπευαν σχεδόν το ήμισυ (49,1%) της προστιθέμενης αξίας των υπηρεσιών Τ.Π.Ε. για το 2017. Οι υπηρεσίες των Τ.Π.Ε. συγκεντρώνονται κυρίως στις δύο πρώτες δραστηριότητες τους, σε αντίθεση με τη μεταποίηση, με τις τηλεπικοινωνίες να αντιπροσωπεύουν σχεδόν το ένα τρίτο (30,3%) της προστιθέμενης αξίας των υπηρεσιών Τ.Π.Ε. Ως εκ τούτου οι δύο πρώτες δραστηριότητες αντιστοιχούσαν σε κάτι λιγότερο από τα τέσσερα πέμπτα της συνολικής προστιθέμενης αξίας των Τ.Π.Ε., ενώ κάθε μία από τις υπόλοιπες δραστηριότητες των υπηρεσιών αντιστοιχεί σε μονοψήφιο ποσοστό (Διάγραμμα (33)). [11]

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών : Το ελληνικό οικοσύστημα του κλάδου Τ.Π.Ε.

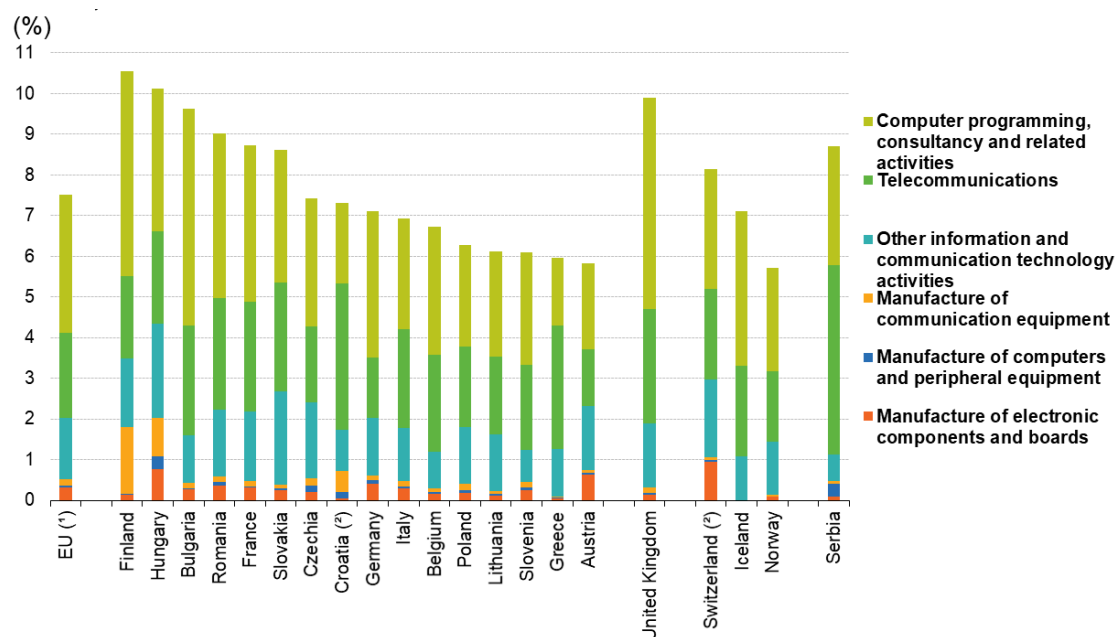


Διάγραμμα 33. Κατανομή προστιθέμενης αξίας στις υπηρεσίες Τ.Π.Ε., Ε.Ε., 2017

(Πηγές:[14],[20])

Οι τρεις μεγαλύτερες οικονομίες της Ε.Ε., όπως μετρώνται από τη συνεισφορά τους στο μερίδιο που τους αναλογεί στο συνολικό Α.Ε.Π. της Ε.Ε., Γερμανία, Γαλλία και Ιταλία, ήταν οι τρεις μεγαλύτεροι συνεισφέροντες, σε απόλυτους όρους, στη συνολική προστιθέμενη αξία στον τομέα των Τ.Π.Ε. της Ε.Ε. Μία ανάλυση που βασίζεται στη σχετική συμβολή του τομέα των Τ.Π.Ε. στη συνολική οικονομία πλην της χρηματοπιστωτικής, για κάθε κράτος-μέλος της Ε.Ε. παρέχει μια διαφορετική εικόνα, όπως φαίνεται στο παρακάτω Διάγραμμα (34). Το 2017, ο τομέας των Τ.Π.Ε. αντιστοιχούσε σε κάτι περισσότερο από το ένα δέκατο της συνολικής προστιθέμενης αξίας που παράχθηκε, εξαιρουμένων των χρηματοπιστωτικών επιχειρήσεων, στη Φινλανδία (10,5%) και στην Ουγγαρία (10,1%).

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών : Το ελληνικό οικοσύστημα του κλάδου Τ.Π.Ε.



Διάγραμμα 34. Συνεισφορά του κλάδου Τ.Π.Ε. στην προστιθέμενη αξία της συνολικής οικονομίας (εκτός της χρηματοπιστωτικής), Ε.Ε., 2017 (Πηγές: [7],[14],[19],[20])

Το αντίστοιχο νούμερο για τη Βουλγαρία ήταν 9,6% και για τη Ρουμανία 9,0%. Στο άλλο άκρο του γραφήματος, ο τομέας των Τ.Π.Ε. συνέβαλε κατά 5,8% στη προστιθέμενη αξία που δημιουργήθηκε εντός της αυστριακής οικονομίας, ενώ μεταξύ των τριών χωρών της Ευρωπαϊκής Ζώνης Ελεύθερων Συναλλαγών (Ελβετία, Ισλανδία, Λιχτενστάιν, Νορβηγία) που απεικονίζονται στο Διάγραμμα (34) η χαμηλότερη συνεισφορά παρατηρήθηκε για τη Νορβηγία (5,7%). [11]

Όπως φαίνεται και από το Διάγραμμα (33), οι δραστηριότητες προγραμματισμού ηλεκτρονικών υπολογιστών, παροχής συμβουλών και συναφείς δραστηριότητες μαζί με τις Τηλεπικοινωνίες ήταν οι δύο μεγαλύτερες δραστηριότητες Τ.Π.Ε. σε καθ' ένα από τα κράτη-μέλη της Ε.Ε. για τα οποία υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα. Το 2017, ο προγραμματισμός υπολογιστών, παροχής συμβουλών και συναφείς δραστηριότητες αντιπροσώπευαν περισσότερο από το 4,0% της συνολικής προστιθέμενης αξίας που δημιουργήθηκε στις οικονομίες, εξαιρούνται οι χρηματοπιστωτικές επιχειρήσεις, της Βουλγαρίας, της Φινλανδίας και της Ρουμανίας. Όπως γράφηκε και παραπάνω, βασική δραστηριότητα για τα κράτη-μέλη της Ε.Ε. ήταν ο προγραμματισμός υπολογιστών, παροχής συμβουλών και συναφείς δραστηριότητες, ωστόσο αυτό δεν ισχύει στην περίπτωση της Κροατίας (όπως και στην Ελλάδα, Διάγραμμα (3)), όπου η δραστηριότητα των Τηλεπικοινωνιών αντιπροσώπευε το 3,6% (στοιχεία του 2015)

Μελέτη του οικοσυστήματος του κλάδου Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών : Το ελληνικό οικοσύστημα του κλάδου Τ.Π.Ε.

της συνολικής προστιθέμενης αξίας που δημιουργήθηκε. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι το υψηλό μερίδιο προστιθέμενης αξίας που δημιουργήθηκε από τον τομέα των Τ.Π.Ε., στην Ουγγαρία, θα μπορούσε, τουλάχιστον εν μέρει, να αποδοθεί στην υψηλή εξειδίκευση στο μεταποιητικό υποκλάδο των Τ.Π.Ε. Εν κατακλείδι, αυτό το φαινόμενο παρατηρείται στις τρεις πρώτες δραστηριότητες παραγωγής Τ.Π.Ε. όπως φαίνονται στο Διάγραμμα (34), όπου και εκεί η Ουγγαρία κατέγραψε τα υψηλότερα ποσοστά σχετικής εξειδίκευσης. [11]

5. Δείκτης Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας (DESI)

5.1 Εισαγωγή

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρακολουθεί την ψηφιακή πρόοδο των κρατών μελών μέσω των εκθέσεων για τον Δείκτη Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας (DESI) από το 2014. Οι εκθέσεις για τον δείκτη DESI περιλαμβάνουν τα προφίλ των χωρών και θεματικά κεφάλαια. Επιπλέον, στις εκθέσεις για κάθε κράτος μέλος επισυνάπτεται ένα κεφάλαιο διεξοδικής ανάλυσης του τομέα των τηλεπικοινωνιών.

Οι εκθέσεις χώρας για τον δείκτη DESI συνδυάζουν ποσοτικά στοιχεία από τους επιμέρους δείκτες των πέντε παραμέτρων του δείκτη DESI με ειδικές ανά χώρα πληροφορίες πολιτικής και βέλτιστες πρακτικές.

Οι πέντε παράμετροι του δείκτη DESI είναι:

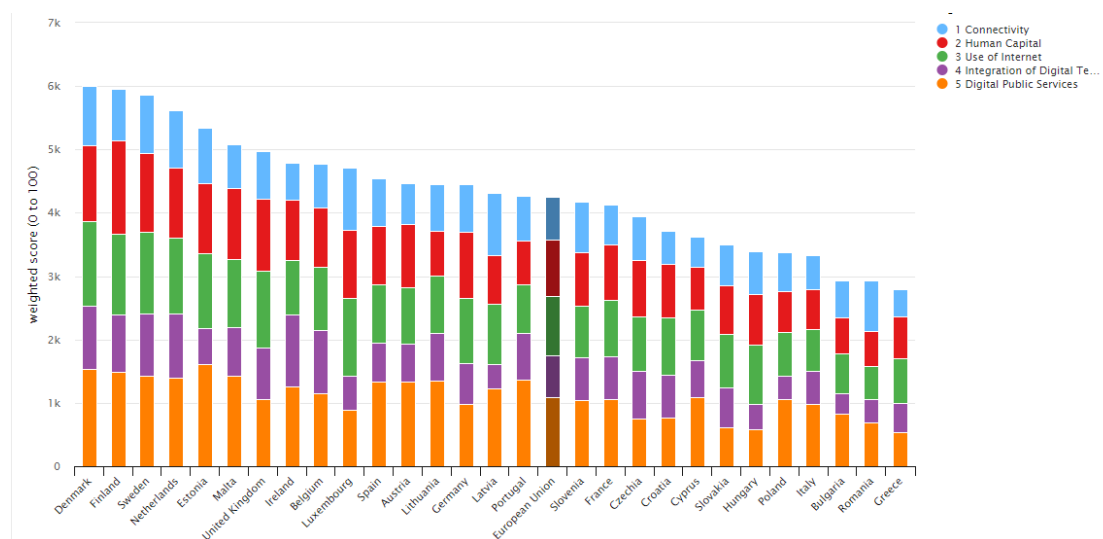
1. Συνδεσιμότητα
2. Ανθρώπινο κεφάλαιο
3. Χρήση διαδικτυακών υπηρεσιών
4. Ενσωμάτωση της ψηφιακής τεχνολογίας
5. Ψηφιακές δημόσιες υπηρεσίες

Στη συνέχεια, θα σχολιαστεί η πορεία της Ελλάδας με βάση τον δείκτη DESI για τη χρονική περίοδο 2016-2020, καθώς και άλλων κρατών μελών της Ε.Ε. και πιο συγκεκριμένα των Ιρλανδία, Γερμανία και Πορτογαλία.

5.2 Δείκτης DESI 2016

Στον παρακάτω Πίνακα (9) παρατίθενται τα δεδομένα για το έτος 2016, κάθε δείκτη DESI αλλά και σε σύνολο, για όλες τις χώρες της Ε.Ε.

Διάγραμμα 13. Δείκτης DESI, Ε.Ε., 2016 (Πηγή:[16])



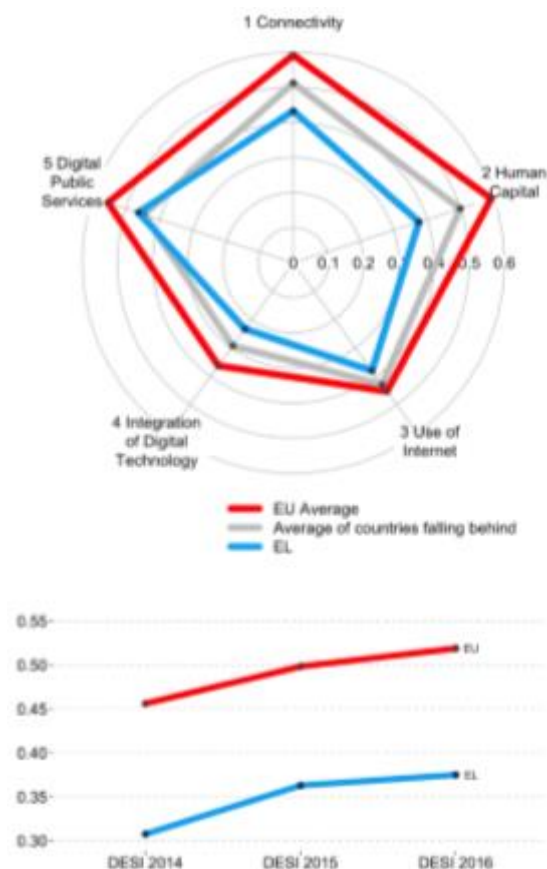
5.2.1 Ελλάδα

Η Ελλάδα έχει συνολική βαθμολογία 0,37 και κατατάσσεται στην 28^η θέση μεταξύ των 28 κρατών μελών της Ε.Ε. Σε σχέση με το προηγούμενο έτος, η Ελλάδα έχει σημειώσει πρόοδο όσον αφορά τη συνδεσιμότητα. Ωστόσο, παρά το γεγονός ότι το 99% των ελληνικών νοικοκυριών έχουν πρόσβαση σε σταθερές ευρυζωνικές υπηρεσίες, το 34% δεν έχει ακόμη συνδρομή σε αυτές. Η Ελλάδα υστερεί από την πλευρά της ζήτησης, με χαμηλό επίπεδο ψηφιακών δεξιοτήτων (μόνο το 63% είναι τακτικοί χρήστες του διαδικτύου, ενώ το 30% δεν έχουν χρησιμοποιήσει ποτέ το διαδίκτυο) και εμπιστοσύνης (οι περισσότεροι Έλληνες εξακολουθούν να μην πραγματοποιούν ηλεκτρονικές αγορές ή ηλεκτρονικές συναλλαγές). Η κατάσταση αυτή αποτελεί τροχοπέδη στην ανάπτυξη της ψηφιακής οικονομίας. Οι διαδικτυακές δημόσιες υπηρεσίες αποτελούν βασική πρόκληση για την Ελλάδα, δεδομένου ότι η χώρα είναι μεταξύ των τελευταίων στην Ε.Ε. Ωστόσο, είναι θετικό ότι το 37% των χρηστών του διαδικτύου έχουν ανταλλάξει συμπληρωμένα έντυπα με τη δημόσια διοίκηση μέσω διαδικτύου.

Δείκτης Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας (DESI)

Η βαθμολογία της Ελλάδας ήταν χαμηλότερη από τον μέσο όρο της Ε.Ε. και κατά το προηγούμενο έτος η βαθμολογία αυξήθηκε με βραδύτερους ρυθμούς απ' ό, τι στην Ε.Ε. Ως εκ τούτου, η Ελλάδα συγκαταλέγεται στην ομάδα των χωρών που παρουσιάζουν υστέρηση.

Διάγραμμα 14. Ανάλυση και εξέλιξη δείκτη DESI, Ελλάδα, 2016 (Πηγή:[16])



5.2.2 Γερμανία

Η Γερμανία κατατάσσεται στην 14^η θέση από τα 28 κράτη μέλη της Ε.Ε. Κατά το παρελθόν έτος, η Γερμανία βελτίωσε γενικά την κατάταξη της σε όλους τους δείκτες που αναφέρθηκαν στην εισαγωγή εκτός από τη συνδεσιμότητα. Η χρήση ταχέων ευρυζωνικών υπηρεσιών εξακολουθεί να είναι κάτω από το μέσο όρο της Ε.Ε. Η γερμανική κυβέρνηση σχεδίαζε να παρέχει γρήγορη ευρυζωνική σύνδεση (50 Megabits ανά δευτερόλεπτο) σε όλες τις αγροτικές και αστικές περιοχές ως το 2018.

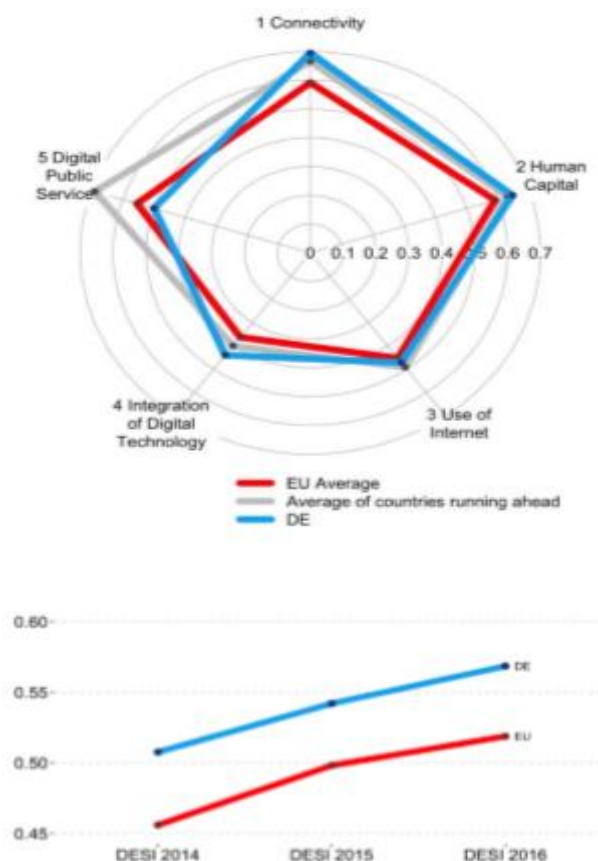
Το 84% των Γερμανών είναι τακτικοί χρήστες του διαδικτύου, σε σύγκριση με το 76% των Ευρωπαίων. Επίσης, διαθέτουν, κατά μέσο όρο, υψηλότερες ψηφιακές δεξιότητες. Κατά τη διάρκεια του περασμένου έτους οι Γερμανοί αύξησαν τις

Δείκτης Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας (DESI)

δραστηριότητες τους στο διαδίκτυο, ιδίως τη χρήση των κοινωνικών δικτύων και είναι πολύ πάνω από τον ευρωπαϊκό μέσο όρο για δραστηριότητες που σχετίζονται με τις διαδικτυακές αγορές. Επίσης, οι γερμανικές επιχειρήσεις, το 2015 εκμεταλλεύτηκαν καλύτερα τις δυνατότητες που προσφέρει το διαδίκτυο, ιδίως την ηλεκτρονική ανταλλαγή πληροφοριών, όπου η Γερμανία έχει τον υψηλότερο βαθμό σε σχέση με τα υπόλοιπα κράτη μέλη. Ωστόσο, όσον αφορά τις ψηφιακές δημόσιες υπηρεσίες μόνο το 19% των Γερμανών, από εκείνους που χρησιμοποιούν το διαδίκτυο, χρησιμοποιούν ενεργά τις υπηρεσίες που προσφέρει ηλεκτρονικά η κυβέρνηση (σε σύγκριση με το 32% των Ευρωπαίων χρηστών του διαδικτύου).

Η βαθμολογία DESI της Γερμανίας για το 2016 είναι πάνω από το μέσο όρο της Ε.Ε. και η χώρα αναπτύχθηκε γρηγορότερα από τον μέσο όρο ανάπτυξης της Ε.Ε. Το γεγονός αυτό την τοποθετεί στο σύμπλεγμα χωρών της Ε.Ε. που προπορεύονται στις έρευνες DESI. Στην σύμπλεγμα αυτό, εκτός της Γερμανίας περιλαμβάνονται και οι Αυστρία, Μάλτα, Ολλανδία, Πορτογαλία και Εσθονία. Τέλος, σε σχέση με αυτές τις χώρες η βαθμολογία DESI για το έτος 2016 είναι κάτω από το μέσο όρο.

Διάγραμμα 15. Ανάλυση και εξέλιξη δείκτη DESI, Γερμανία, 2016 (Πηγή:[16])

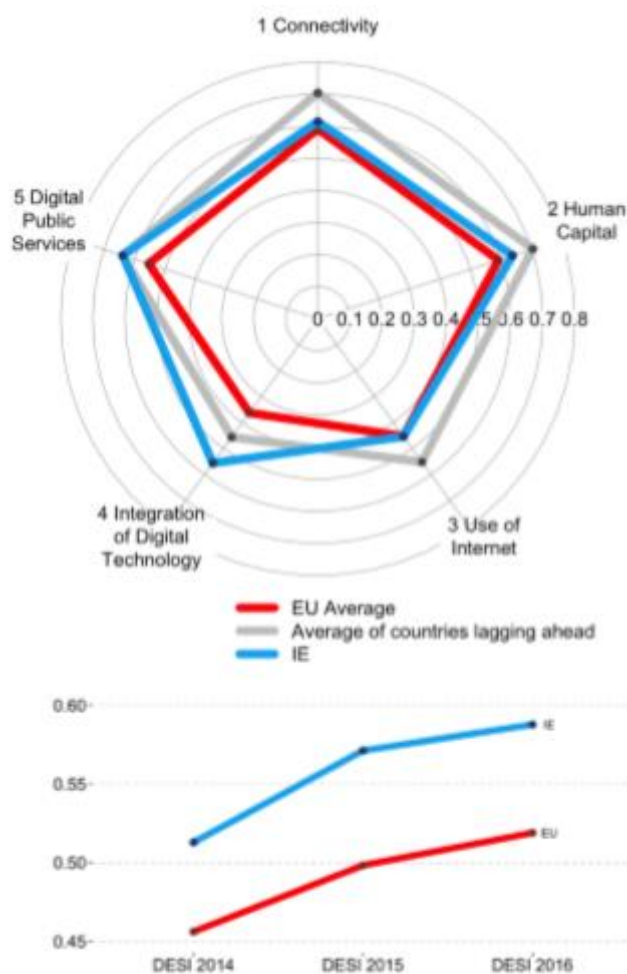


5.2.3 Ιρλανδία

Η Ιρλανδία έχει συνολικό σκορ 0,59 και την 8^η θέση στην Ε.Ε. Κατά τη διάρκεια του έτους 2015, η κάλυψη NGA και η χρήση γρήγορων ευρυζωνικών συνδέσεων αυξήθηκε σημαντικά, ενώ η χρήση υπηρεσιών διαδικτύου είχε επίσης αυξηθεί (48% χρήση για παρακολούθηση Ειδήσεων, 66% για χρήση κοινωνικών δικτύων, 63% για αγορές μέσω διαδικτύου και 64% για χρήση τραπεζικών υπηρεσιών, ενώ το 56% των χρηστών του διαδικτύου συμμετέχουν ενεργά στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση). Ωστόσο, απαιτείται μεγαλύτερη πρόοδος στην αύξηση των ψηφιακών δεξιοτήτων (μόνο το 44% του πληθυσμού έχει επαρκείς ψηφιακές δεξιότητες για να χρησιμοποιεί αποτελεσματικά το διαδίκτυο, σε σύγκριση με το 55% του μέσου όρου της Ε.Ε.) και τον αριθμό των ειδικευμένων επαγγελματιών στον κλάδο των Τ.Π.Ε. στην οικονομία (περίπου μισές από τις επιχειρήσεις που προσπαθούν να απασχολούν αποκλειστικά ειδικευμένους επαγγελματίες στον κλάδο των Τ.Π.Ε. δηλώνουν αδυναμία στο να το πετύχουν), καθώς και στην ενσωμάτωση ορισμένων ψηφιακών τεχνολογιών από επιχειρήσεις (για παράδειγμα, το 23% των επιχειρήσεων χρησιμοποιούν ηλεκτρονικές τεχνολογίες ανταλλαγής πληροφοριών και ένα 4% ταυτοποίηση μέσω ραδιοσυχνότητας που είναι η τεχνολογική εξέλιξη των ραβδωτών κωδικών,barcode)

Η Ιρλανδία έχει καλύτερη απόδοση από τον μέσο όρο της Ε.Ε., αλλά έχει εξελιχθεί με βραδύτερο ρυθμό απ' ότι η Ε.Ε. στο σύνολο της, γεγονός που την τοποθετεί σε ένα σύμπλεγμα χωρών με τα ίδια αυτά χαρακτηριστικά, στο οποίο περιλαμβάνονται οι εξής χώρες: Βέλγιο, Δανία, Εσθονία, Φινλανδία, Λιθουανία, Λουξεμβούργο, Σουηδία και Ηνωμένο Βασίλειο.

Διάγραμμα 16. Ανάλυση και εξέλιξη δείκτη DESI, Ιρλανδία, 2016 (Πηγή:[16])



5.2.4 Πορτογαλία

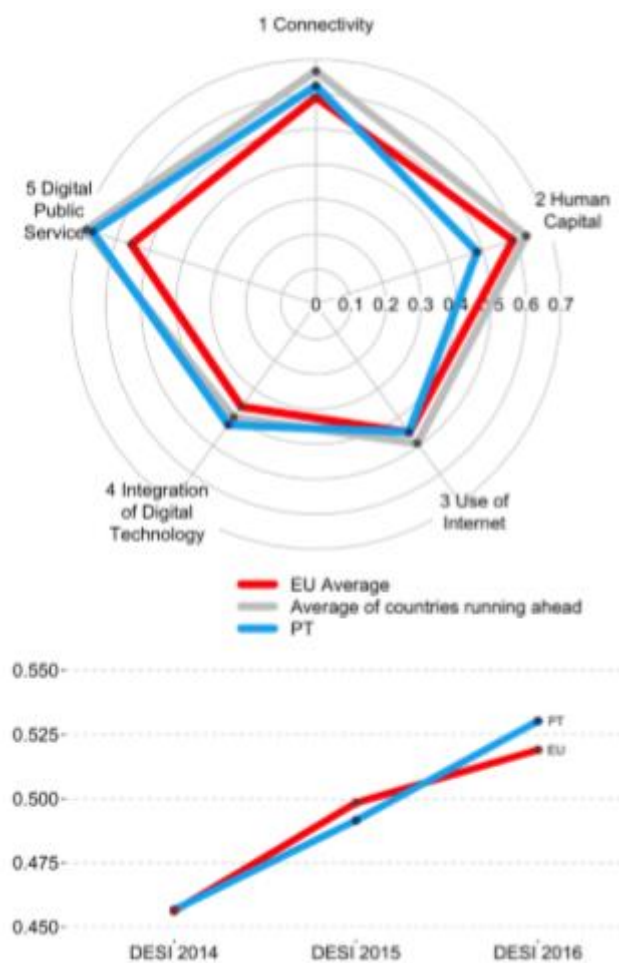
Η Πορτογαλία έχει συνολικό σκορ 0,53 και κατατάσσεται 16^η από τα 28 κράτη μέλη της E.E. Σε σχέση με το 2015 ήταν η δεύτερη χώρα που σημείωσε μεγαλύτερη πρόοδο. Η Πορτογαλία έχει καλή κάλυψη ευρυζωνικών δικτύων (η ευρυζωνική σύνδεση είναι διαθέσιμη σε όλα τα σπίτια, οι γρήγορες ταχύτητες διαδικτύου είναι διαθέσιμες σε ποσοστό 91% και οι συνδρομές σε αυτές είναι περισσότερες από τις μισές σε σχέση με όλες τις συνδέσεις), προηγμένες διαδικτυακές δημόσιες υπηρεσίες (η Πορτογαλία κατατάσσεται στην 8^η θέση μεταξύ των χωρών της E.E. για τις ανεπτυγμένες διαδικτυακές δημόσιες υπηρεσίες που παρέχει στους πολίτες) και αποδίδει πάνω από το μέσο όρο, στο κομμάτι της ψηφιοποίησης των επιχειρήσεων (η χώρα κατατάσσεται 2^η σε χρήση ταυτοποίησης μέσω ραδιοσυχνοτήτων και 5^η στην ηλεκτρονική ανταλλαγή πληροφοριών εντός εταιριών). Η μεγαλύτερη πρόκληση της χώρας είναι να βελτιώσει τις ψηφιακές δεξιότητες των πολιτών της (περίπου το μισό

Δείκτης Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας (DESI)

του πληθυσμού δεν κατέχει βασικές ψηφιακές δεξιότητες) και να τους φέρει στο διαδίκτυο (το 28% δεν έχει πλοηγηθεί ποτέ στο διαδίκτυο) έτσι ώστε να μπορούν να συμμετέχουν πλήρως στη ψηφιακή οικονομία και κοινωνία.

Η βαθμολογία DESI της Πορτογαλίας είναι πάνω από το μέσο όρο της Ε.Ε. και η χώρα αναπτύχθηκε γρηγορότερα από την Ε.Ε. σε σχέση με το προηγούμενο έτος, γεγονός που την τοποθετεί στο σύμπλεγμα χωρών που αναφέρθηκε και στην περίπτωση της Γερμανίας, πιο πάνω. [16]

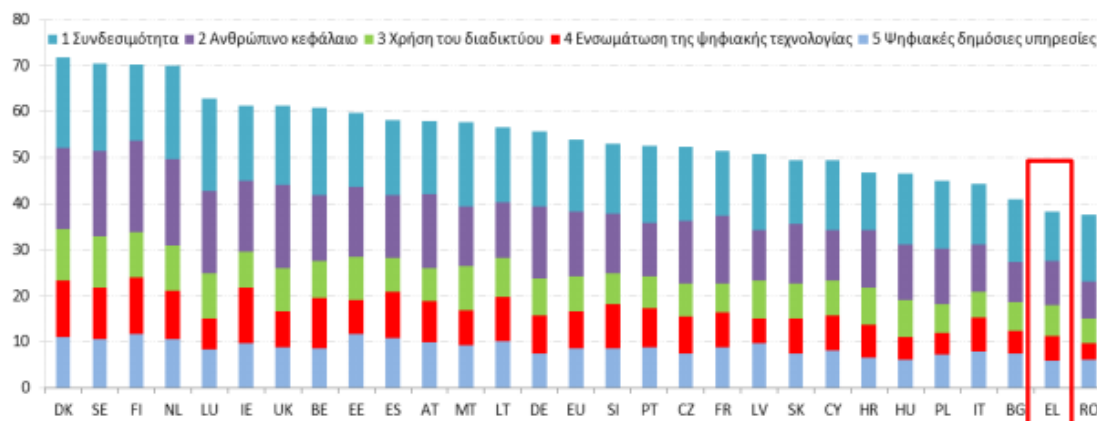
Διάγραμμα 17. Ανάλυση και εξέλιξη δείκτη DESI, Πορτογαλία, 2016 (Πηγή:[16])



5.3 Δείκτης DESI 2018

5.3.1 Ελλάδα

Διάγραμμα 18. Δείκτης DESI, Ελλάδα, 2018 (Πηγή:[17])



Η Ελλάδα κατατάσσεται 27^η στο σύνολο των 28 κρατών μελών της Ε.Ε. Συνολικά, τα τελευταία έτη, η Ελλάδα δεν έχει σημειώσει μεγάλη πρόοδο σε σύγκριση με άλλα κράτη μέλη της Ε.Ε. Το παρελθόν έτος, η πρόοδος ήταν κατά τι πιο αργή από τον μέσο όρο της Ε.Ε.

Όσον αφορά τη συνδεσιμότητα, η μετάβαση στις γρήγορες ευρυζωνικές συνδέσεις είναι πιο αργή απ' ό,τι σε άλλα κράτη μέλη της Ε.Ε. Στα θετικά και όσον αφορά τις κινητές ευρυζωνικές υπηρεσίες, η κάλυψη 4G αυξήθηκε στην Ελλάδα και σήμερα πλησιάζει τον μέσο όρο της Ε.Ε. Οι Έλληνες είναι ενεργοί χρήστες των διαδικτυακών υπηρεσιών και οι εταιρίες χρησιμοποιούν τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης στα ίδια επίπεδα με τον μέσο όρο της Ε.Ε. Όμως η ένταξη πιο εξελιγμένων ψηφιακών τεχνολογιών παραμένει σε χαμηλό επίπεδο, μολονότι η χρήση ηλεκτρονικών τιμολογίων προχώρησε σε κάποιο βαθμό. Οι επιδόσεις της Ελλάδας στον τομέα των ψηφιακών δημόσιων υπηρεσιών και των ψηφιακών δεξιοτήτων παραμένουν σε χαμηλά επίπεδα και μπορούν να αποτελέσουν τροχοπέδη για την περαιτέρω ανάπτυξη της ψηφιακής οικονομίας και κοινωνίας.

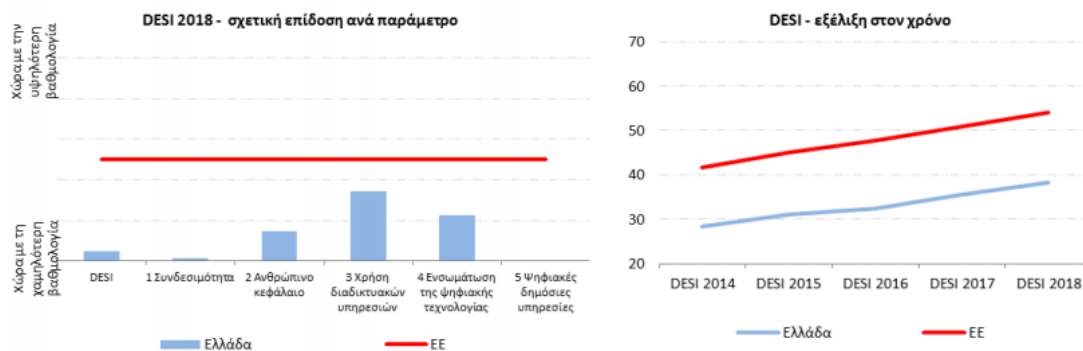
Η Ελλάδα ανήκει στην ομάδα των χωρών με χαμηλές επιδόσεις.

Η Ελλάδα διαθέτει Υπουργείο Ψηφιακής Πολιτικής, Τηλεπικοινωνιών και Ενημέρωσης από τον Νοέμβριο του 2016, και Εθνική Ψηφιακή Στρατηγική (2016-2021) καθώς και Εθνική Στρατηγική για τη Διοικητική Μεταρρύθμιση (2017-2019),

Δείκτης Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας (DESI)

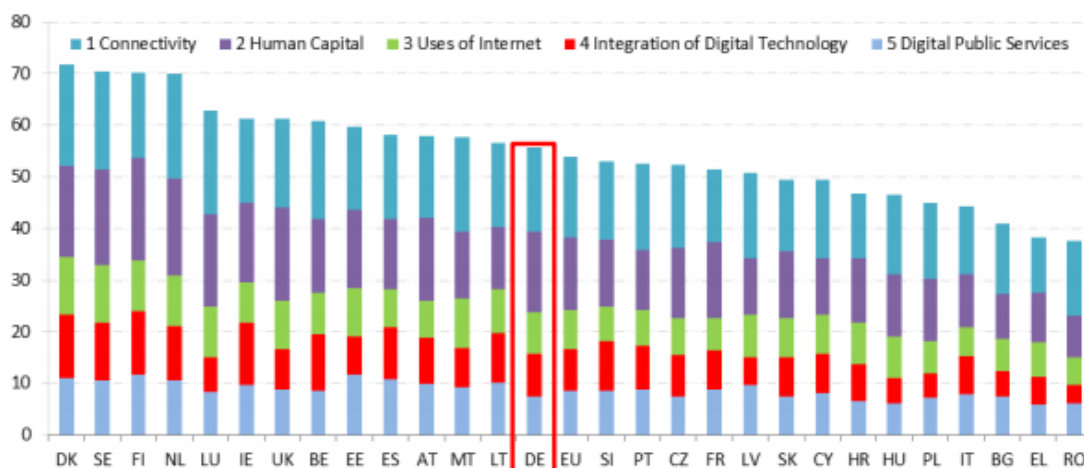
συμπεριλαμβανομένων των κατευθυντήριων γραμμών για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση και την ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων για όλους.

Διάγραμμα 19. Ανάλυση και εξέλιξη δείκτη DESI, Ελλάδα, 2018 (Πηγή:[17])



5.3.2 Γερμανία

Διάγραμμα 20. Δείκτης DESI, Γερμανία, 2018 (Πηγή:[17])



Η Γερμανία κατατάσσεται 14^η από τα 28 κράτη μέλη της Ε.Ε. Συνολικά, παρουσίασε πρόοδο τον τελευταίο χρόνο. Λειτουργεί καλά όσον αφορά τη σταθερή ευρυζωνική απορρόφηση αλλά και τις τιμές της. Ωστόσο, υπάρχει ένα προφανές ψηφιακό χάσμα μεταξύ αστικών και αγροτικών περιοχών όσον αφορά τις γρήγορες ταχύτητες διαδικτύου καθώς και το ποσοστό οπτικών ινών που επιταχύνει τη ταχύτητα πλοήγησης στο διαδίκτυο είναι πολύ χαμηλό σε ολόκληρη τη χώρα. Οι Γερμανοί έχουν καλές ψηφιακές δεξιότητες (κατέχουν την 7^η θέση), αν και η έλλειψη επαγγελματιών στον κλάδο των Τ.Π.Ε. μπορεί να παρεμποδίσει την ανάπτυξη της οικονομίας της Γερμανίας. Οι Γερμανοί χρήστες του διαδικτύου είναι ενεργοί αγοραστές στο διαδίκτυο, οι γερμανικές επιχειρήσεις δραστηριοποιούνται στις

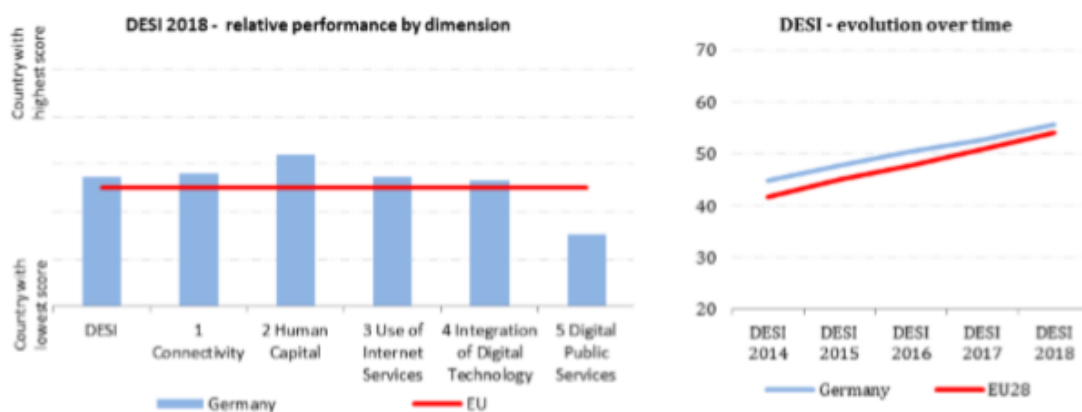
Δείκτης Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας (DESI)

πωλήσεις μέσω διαδικτύου. Η μεγαλύτερη ψηφιακή πρόκληση της χώρας είναι η βελτίωση της διαδικτυακής αλληλεπίδρασης μεταξύ δημόσιων αρχών και πολιτών. Με μόνο το 39% του πληθυσμού να είναι χρήστες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, η Γερμανία κατατάσσεται 25^η μεταξύ των κρατών μελών σε αυτόν τον τομέα.

Η Γερμανία ανήκει στο σύμπλεγμα χωρών μεσαίας απόδοσης.

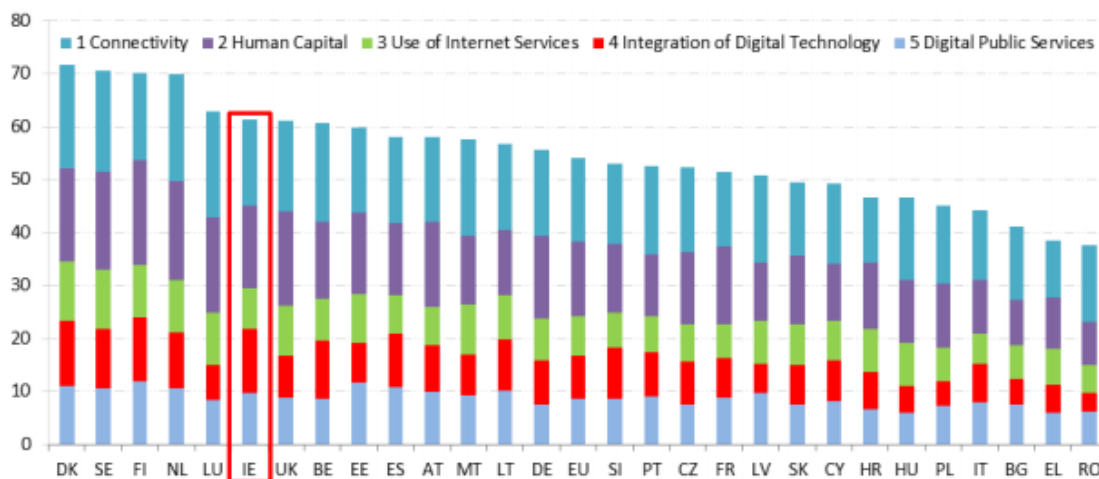
Το 2014, η Γερμανία ενέκρινε την ψηφιακή ατζέντα 2014-2017 και τον Μάρτιο του 2016 το Ομοσπονδιακό Υπουργείο Οικονομίας και Ενέργειας παρουσίασε την Ψηφιακή Στρατηγική 2025. Μετά το σχηματισμό της νέας κυβέρνησης, το Μάρτιο του 2018, ορίστηκε να υπάρχει και ένας υπουργός ψηφιακών υποθέσεων που θα είναι μέλος της κυβέρνησης και συνδεδεμένος με το Γραφείο της Καγκελαρίου.

Διάγραμμα 21. Ανάλυση και εξέλιξη δείκτη DESI, Γερμανία, 2018 (Πηγή:[17])



5.3.3 Ιρλανδία

Διάγραμμα 22. Δείκτης DESI, Ιρλανδία, 2018 (Πηγή:[17])

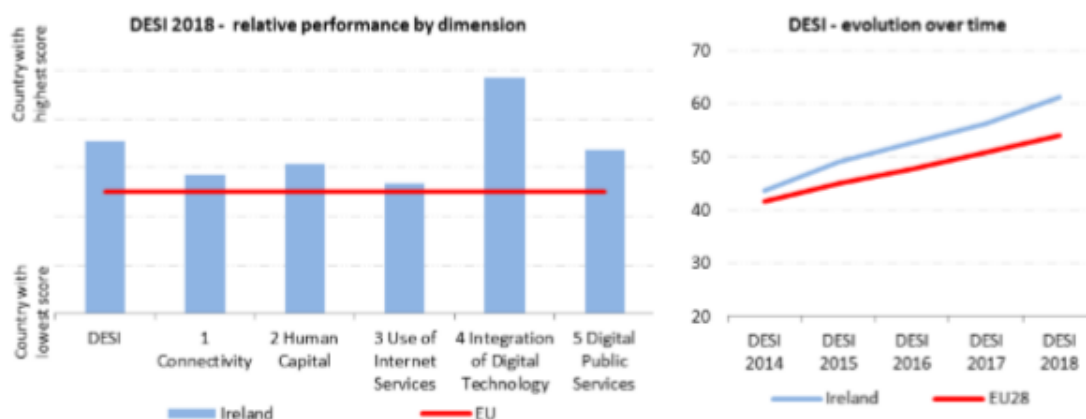


Στην έρευνα DESI για το 2018, η Ιρλανδία κατατάσσεται στην 6^η θέση, τρεις θέσεις πάνω από την έρευνα DESI για το 2017. Ενώ έχει εξαιρετική απόδοση σε ορισμένους τομείς (με κορυφαίες βαθμολογίες στους αποφοίτους Επιστήμης, Τεχνολογίας, Μηχανικής και Μαθηματικών, STEM), υστερεί πολύ σε άλλους. Με περισσότερο από το μισό πληθυσμό των ενηλίκων να έχουν τουλάχιστον βασικές ψηφιακές δεξιότητες, η Ιρλανδία εξακολουθεί να υποφέρει από έλλειψη δεξιοτήτων στον κλάδο των Τ.Π.Ε. Η πρόσβαση σε γρήγορες ευρυζωνικές συνδέσεις έχει βελτιωθεί, αλλά το 6% των αγροτικών κατοικιών δεν έχουν ακόμη πρόσβαση σε βασικές σταθερές ευρυζωνικές συνδέσεις και η εξαιρετικά γρήγορη ευρυζωνική κάλυψη παραμένει κάτω από τον μέσο όρο της Ε.Ε. Στις Ψηφιακές Δημόσιες Υπηρεσίες, η Ιρλανδία κατατάσσεται στην κορυφή των Open Data και βρίσκεται στη δεύτερη θέση όσον αφορά τις επιχειρηματικές υπηρεσίες. Ωστόσο, κατατάσσεται σε σχετικά χαμηλά επίπεδα όσον αφορά τη φιλικότητα των υπηρεσιών που παρέχονται προς τον χρήστη καθώς και τη χρήση των υπηρεσιών ηλεκτρονικής υγείας. Η αντιμετώπιση των κενών στο ανθρώπινο κεφάλαιο και στη συνδεσιμότητα θα συμβάλει στη βελτίωση της θέσης της Ιρλανδίας και στις υπόλοιπες κατηγορίες. Αυτές οι δύο πτυχές είναι επίσης ζωτικής σημασίας για τα άτομα, τις επιχειρήσεις και τους δημόσιους φορείς ούτως ώστε να συμβάλουν στη καλύτερη χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας.

Η Ιρλανδία ανήκει στο σύμπλεγμα χωρών με υψηλή απόδοση.

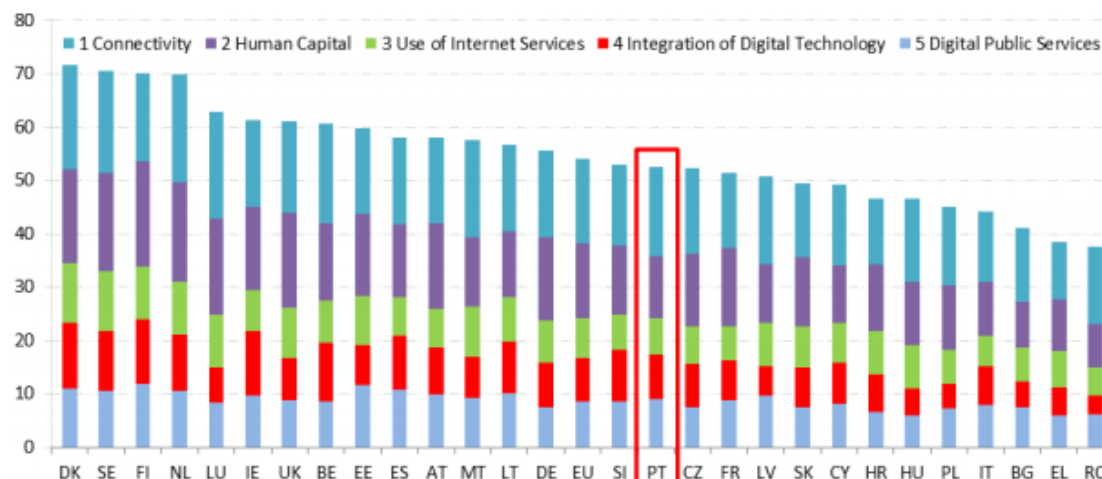
Τον τελευταίο χρόνο, η νέα κυβέρνηση συνέχισε να εφαρμόζει τις πιο πρόσφατες στρατηγικές επιχειρήσεων και δεξιοτήτων συμπεριλαμβανομένων συγκεκριμένων ψηφιακών στρατηγικών. Επιπλέον, αποκάλυψε τη μακροπρόθεσμη πολιτική της για την εκπαίδευση στον τομέα των STEM καθώς και μια νέα στρατηγική για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση. Έχει επίσης δημοσιεύσει ένα ολοκληρωμένο σχέδιο για δημόσιες επενδύσεις (Εθνικό Σχέδιο Ανάπτυξης 2018-2027), το οποίο αντανάκλα τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες του ψηφιακού μετασχηματισμού.

Διάγραμμα 23. Ανάλυση και εξέλιξη δείκτη DESI, Ιρλανδία, 2018 (Πηγή:[17])



5.3.4 Πορτογαλία

Διάγραμμα 24. Δείκτης DESI, Πορτογαλία, 2018 (Πηγή:[17])



Η Πορτογαλία κατατάσσεται 16^η από τα 28 κράτη μέλη της Ε.Ε. Η συνολική βαθμολογία της χώρας αυξήθηκε ελαφρώς, αν και σε μικρότερο ποσοστό από τον μέσο όρο της Ε.Ε. Τα αποτελέσματα της Πορτογαλίας έχουν αυξηθεί σε όλες τις διαστάσεις του DESI εκτός από τον δείκτη που αφορά την ενσωμάτωση των Ψηφιακών Τεχνολογιών. Αξιοσημείωτες προσπάθειες αφορούν την υιοθέτηση σταθερών και κινητών ευρυζωνικών υπηρεσιών καθώς και τη χρήση του διαδικτύου από τους πολίτες, αν και υπάρχει ακόμη περιθώριο βελτίωσης σε όλους αυτούς τους τομείς. Αν και η Πορτογαλία προχώρησε ταχύτερα από τον μέσο όρο της Ε.Ε. σε όλες τις συνιστώσες της διάστασης του Ανθρώπινου Κεφαλαίου, τα χαμηλά επίπεδα ψηφιακών δεξιοτήτων, ιδίως μεταξύ των ηλικιωμένων και εκείνων που κατέχουν χαμηλό επίπεδο εκπαίδευσης ή έχουν χαμηλό εισόδημα, συνεχίζουν να ενέχουν

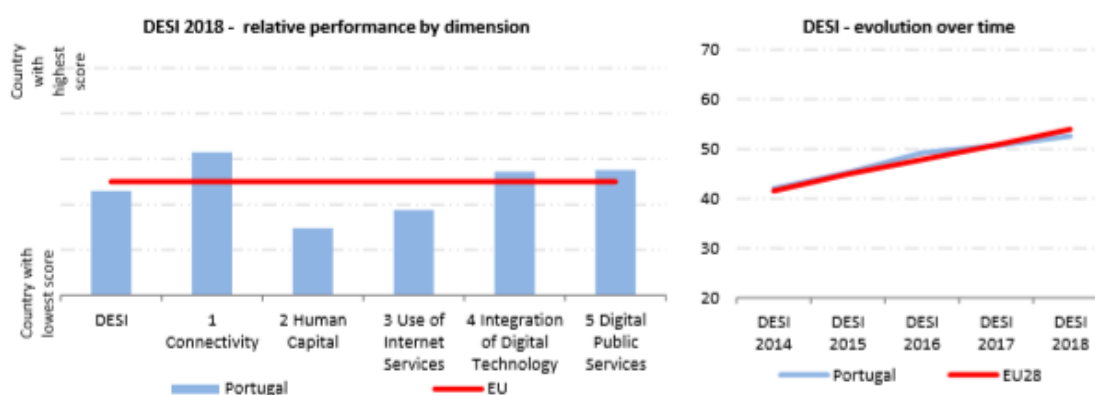
Δείκτης Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας (DESI)

κινδύνους ψηφιακού αποκλεισμού και εμποδίζουν την πρόοδο και στις υπόλοιπες διαστάσεις του DESI.

Η Πορτογαλία ανήκει στο σύμπλεγμα χωρών μεσαίας απόδοσης.

Κατά τη διάρκεια του 2017, η Πορτογαλία ξεκίνησε να εφαρμόζει δύο ολοκληρωμένες πολιτικές πρωτοβουλίες σχετικά με την ενίσχυση των ψηφιακών ικανοτήτων και την ψηφιοποίηση της οικονομίας: INCoDe.2030 και Industria 4.0. [17]

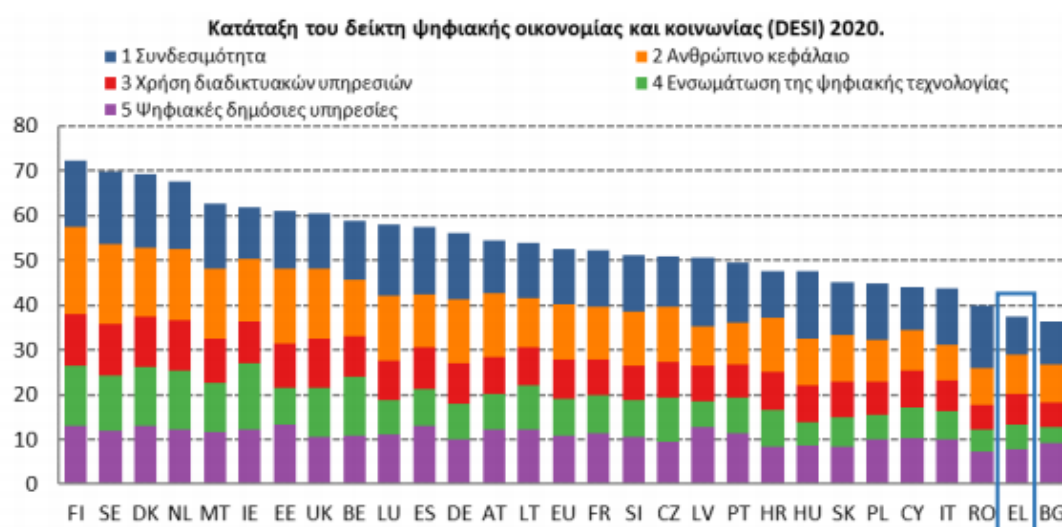
Διάγραμμα 25. Ανάλυση και εξέλιξη δείκτη DESI, Πορτογαλία, 2018 (Πηγή:[17])



5.4 Δείκτης DESI 2020

5.4.1 Ελλάδα

Διάγραμμα 26. Δείκτης DESI, Ελλάδα, 2020 (Πηγή:[18])



Επί συνόλου 28 κρατών μελών της Ε.Ε., η Ελλάδα κατατάσσεται 27^η στον δείκτη ψηφιακής οικονομίας και κοινωνίας (DESI) της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για το 2020.

Με βάση τα στοιχεία πριν από την πανδημία, κατά το προηγούμενο έτος, παρά την αύξηση της συνολικής βαθμολογίας της, η Ελλάδα σημείωσε περιορισμένη βελτίωση των επιδόσεων της όσον αφορά τις παραμέτρους του δείκτη DESI που μετρήθηκαν. Ωστόσο, η Ελλάδα βελτίωσε τις επιδόσεις της όσον αφορά την παράμετρο του ανθρώπινου κεφαλαίου, σημειώνοντας πρόοδο σε όλους, σχεδόν, τους σχετικούς δείκτες. Για πρώτη φορά, το ποσοστό των ατόμων που έχουν τουλάχιστον βασικές ψηφιακές δεξιότητες υπερβαίνει το 50%. Όσον αφορά τη συνδεσιμότητα, η Ελλάδα προχωρεί με πολύ ταχείς ρυθμούς στον τομέα των ευρυζωνικών επικοινωνιών υψηλής ταχύτητας (NGA), έχοντας σημειώσει σημαντική πρόοδο κατά 15 εκατοστιαίες μονάδες κατά τη διάρκεια του περασμένου έτους, παραμένοντας όμως κάτω από τον μέσο όρο της Ε.Ε. Εντούτοις, αναμένεται βελτίωση, καθώς η Επιτροπή έχει εγκρίνει το φιλόδοξο έργο για υποδομές ευρυζωνικών επικοινωνιών υπερυψηλής ταχύτητας, το οποίο θα συμβάλει στην επίτευξη των στόχων της Ελλάδας στον ψηφιακό τομέα. Συνολικά, η χώρα σημείωσε τη μεγαλύτερη πρόοδο σε σχέση με το προηγούμενο έτος στην ενότητα «Ψηφιακές δημόσιες υπηρεσίες», αλλά η βαθμολογία της εξακολουθεί να υπολείπεται κατά πολύ του μέσου όρου της Ε.Ε.

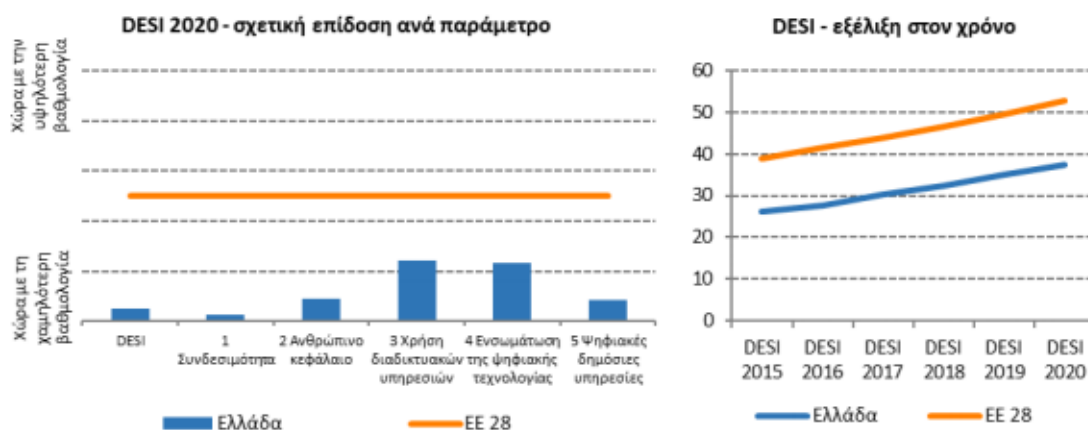
Μετά τις εκλογές του Ιουλίου του 2019, το νέο Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης απέκτησε στρατηγικό ρόλο και έλαβε την εντολή για τον σχεδιασμό, τον συντονισμό και την υλοποίηση της στρατηγικής για τον ψηφιακό μετασχηματισμό της χώρας. Το υπουργείο είναι αρμόδιο για την παροχή ψηφιακών υπηρεσιών στους πολίτες και στις επιχειρήσεις, που βασίζονται σε απλουστευμένες διοικητικές διαδικασίες. Είναι επίσης αρμόδιο για τη διασφάλιση της διαλειτουργικότητας των διαδικασιών μεταξύ όλων των άλλων υπουργείων και κρατικών υπηρεσιών.

Στόχος είναι να αποκτήσει η Ελλάδα «εξ ορισμού ψηφιακό χαρακτήρα» («digital by default») έως το 2023. Στον πλαίσιο αυτό, η κυβέρνηση αναθεώρησε την εθνική ψηφιακή στρατηγική για την περίοδο 2016-2021. Η νέα στρατηγική, με τίτλο «Βίβλος Ψηφιακού Μετασχηματισμού», αναμένεται να δρομολογηθεί κατά το πρώτο εξάμηνο του 2020. Βασίζεται στις πέντε ενότητες της έκθεσης για τον δείκτη DESI, σε συνδυασμό με ένα ισχυρό μοντέλο διακυβέρνησης για τον συντονισμό της υλοποίησης από κοινού με όλες τις ενδιαφερόμενες οντότητες. Προβλέπει επίσης τη

Δείκτης Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας (DESI)

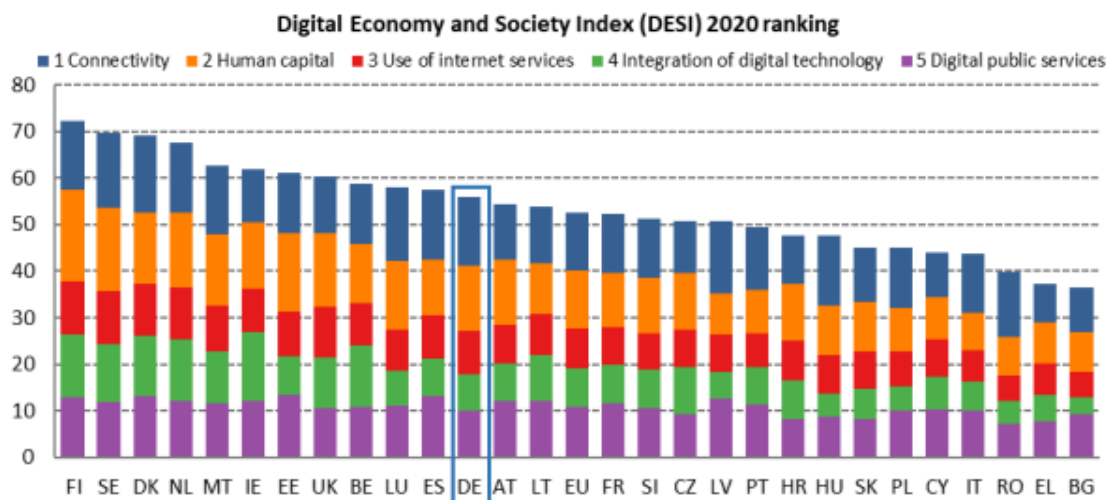
συντονισμένη υλοποίηση σημαντικών έργων Τ.Π., ορισμένων σε βραχυπρόθεσμο επίπεδο, καλούμενων ως έργων «άμεσου οφέλους» («Quick-win»), και άλλων που απαιτούν πιο μακροπρόθεσμη προετοιμασία. [18]

Διάγραμμα 27. Ανάλυση και εξέλιξη δείκτη DESI, Ελλάδα, 2020 (Πηγή:[18])



5.4.2 Γερμανία

Διάγραμμα 35. Δείκτης DESI, Γερμανία, 2020 (Πηγή:[18])



Η Γερμανία κατατάσσεται 12^η από τα 28 κράτη μέλη της Ε.Ε. στην έκδοση του 2020 του Δείκτη Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας (DESI).

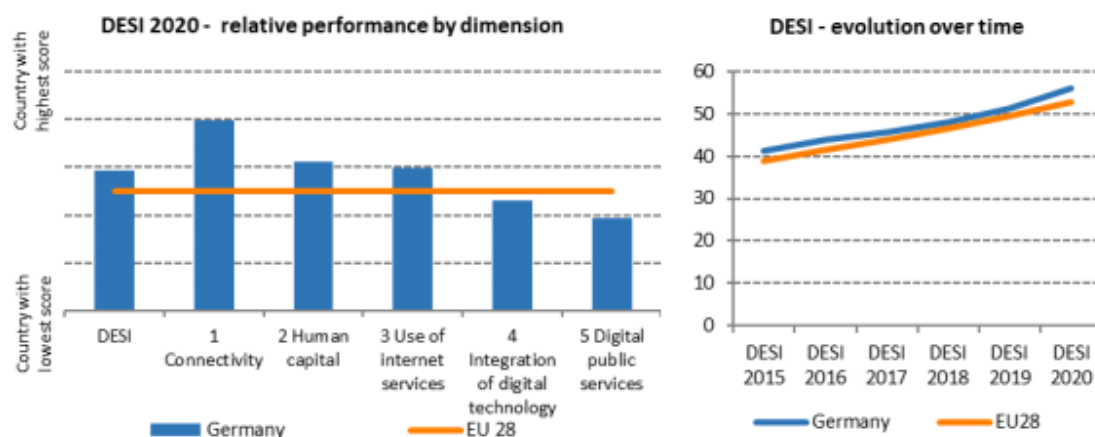
Με βάση δεδομένα πριν από την πανδημία, η Γερμανία είχε καλή απόδοση στις περισσότερες διαστάσεις του DESI, εκτός από τις ψηφιακές δημόσιες υπηρεσίες, όπου κατέχει την 21^η θέση. Όσον αφορά τη διάσταση της συνδεσιμότητας, η Γερμανία ηγείται της Ε.Ε. στην ετοιμότητα 5G και έχει συνολικά σταθερή και υψηλή

ευρυζωνική σύνδεση. Ωστόσο, η απόδοση σε σταθερή κάλυψη δικτύου μεγάλης χωρητικότητας είναι κάτω από τον μέσο όρο της Ε.Ε., όπου κατατάσσεται στην 21^η θέση. Η χώρα έχει καλή απόδοση όσον αφορά τη διάσταση του ανθρωπίνου κεφαλαίου, όντας στην 5^η θέση τόσο όσον αφορά τις βασικές ψηφιακές δεξιότητες όσο και για τις βασικές δεξιότητες λογισμικού. Οι γερμανικές εταιρίες έχουν αυξήσει τη χρήση των μέσων κοινωνικής δικτύωσης αλλά δεν έχουν σημειώσει πρόοδο στο επίπεδο ολοκλήρωσης των ψηφιακών τεχνολογιών. Η Γερμανία βρίσκεται στην 9^η θέση στη χρήση υπηρεσιών διαδικτύου, καθώς οι Γερμανοί συνηθίζουν να χρησιμοποιούν διαδικτυακές υπηρεσίες. Μόνο το 55% των Γερμανών δεν έχουν χρησιμοποιήσει ποτέ το διαδίκτυο, ενώ το 84% πραγματοποιεί αγορές μέσω διαδικτύου. Ωστόσο, η Γερμανία κατατάσσεται στην 26^η θέση στη χρήση υπηρεσιών ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, με μόνο το 49% των χρηστών του διαδικτύου να συνδέονται στο διαδίκτυο για τέτοιου είδους υπηρεσίες. Αυτή είναι η μεγαλύτερη πρόκληση της χώρας. Η ομοσπονδιακή κυβέρνηση και οι ομοσπονδιακές πολιτείες έχουν λάβει αρκετά μέτρα σε μια προσπάθεια βελτίωσης την κατάστασης. Τον Μάρτιο του 2016, το Ομοσπονδιακό Υπουργείο Οικονομίας και Ενέργειας παρουσίασε την Ψηφιακή Στρατηγική για το 2025. Τον Μάρτιο του 2018, διορίστηκε νέος υπουργός ψηφιοποίησης, αναφερόμενος απ' ευθείας στο γραφείο του Καγκελάριου.

Τον Νοέμβριο του 2018, η ομοσπονδιακή κυβέρνηση δημοσίευσε τη στρατηγική “Shaping Digitalization”. Ο στόχος είναι η συνέχιση της βελτίωσης της ποιότητας ζωής για όλους στη Γερμανία, αξιοποιώντας παράλληλα τις οικονομικές και οικολογικές ευκαιρίες που σκοπό έχουν τη διασφάλιση της κοινωνικής συνοχής. Η στρατηγική περιλαμβάνει πέντε συγκεκριμένους πυλώνες:

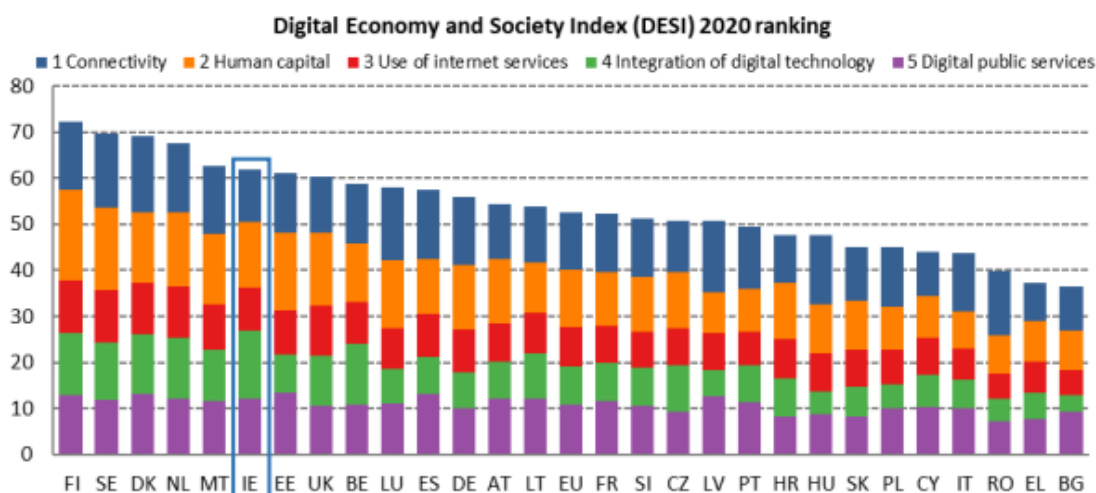
- i. Ψηφιακή ικανότητα
- ii. Υποδομές και εξοπλισμός
- iii. Καινοτομία και ψηφιακός μετασχηματισμός
- iv. Κοινωνική μετατόπιση προς ψηφιοποίηση
- v. Σύγχρονο κράτος [18]

Διάγραμμα 36. Ανάλυση και εξέλιξη δείκτη DESI, Γερμανία, 2020 (Πηγή:[18])



5.4.3 Ιρλανδία

Διάγραμμα 37. Δείκτης DESI, Ιρλανδία, 2020 (Πηγή:[18])



Η Ιρλανδία κατατάσσεται στην 6^η θέση από τα 28 κράτη μέλη της Ε.Ε. στον Ψηφιακό Δείκτη Οικονομίας και Κοινωνίας (DESI) 2020. Τα τελευταία πέντε χρόνια, η Ιρλανδία ήταν το ταχύτερα αναπτυσσόμενο κράτος μέλος στην Ε.Ε.

Με βάση δεδομένα πριν από την πανδημία, η Ιρλανδία συνεχίζει να κατατάσσεται πρώτη στο κομμάτι της ολοκλήρωσης της ψηφιακής τεχνολογίας και έχει διατηρήσει ηγετική θέση στη χρήση του ηλεκτρονικού εμπορίου από τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις. Κατάφερε να εισχωρήσει στις κορυφαίες δέκα χώρες όσον αφορά τη χρήση του διαδικτύου καθώς επίσης αύξησε το πλήθος των χρηστών του διαδικτύου. Διατήρησε τη θέση της στις δέκα πρώτες χώρες στον τομέα των ψηφιακών δημόσιων υπηρεσιών, όπου υπερέχει στην παροχή ψηφιακών δημόσιων υπηρεσιών στις

επιχειρήσεις. Δεν υπήρξε ουσιώδης αλλαγή στη θέση της Ιρλανδίας στο κομμάτι του ανθρώπινου κεφαλαίου και της συνδεσιμότητας παρά τη βελτίωση των βασικών δεικτών όπου είχε μείνει πίσω όπως τις ψηφιακές δεξιότητες του ευρύτερου πληθυσμού.

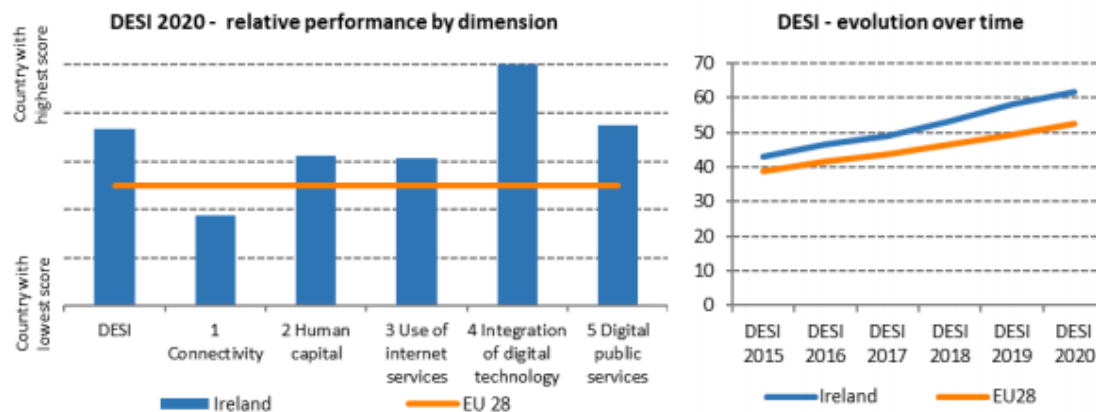
Ο ψηφιακός μετασχηματισμός εξακολουθεί να είναι ένα από τα βασικά ζητήματα οικονομικής πολιτικής στην Ιρλανδία. Αυτό αντανακλάται στις διάφορες πολιτικές πρωτοβουλίες το 2019. Μετά τις γενικές εκλογές του Φεβρουαρίου το 2020, μένει να φανεί πώς η νέα κυβέρνηση, μόλις σχηματιστεί, θα αντιμετωπίσει τον ψηφιακό μετασχηματισμό.

Η ιρλανδική κυβέρνηση διατύπωσε το όραμα της για την οικονομία στο *Future Jobs Ireland 2019*, το οποίο προοριζόταν να είναι το πρώτο από μια σειρά ετήσιων εκθέσεων. Το έγγραφο αυτό παρέχει μια διαδικασία που εξασφαλίζει ότι η Ιρλανδία θα επιτύχει σε παγκόσμιο επίπεδο. Η ψηφιοποίηση κατέχει κομβικό ρόλο στο παραπάνω έγγραφο, μεταξύ άλλων προωθώντας την καινοτομία και αγκαλιάζοντας την τεχνολογία, αυξάνοντας την παραγωγικότητα των μικρομεσαίων επιχειρήσεων και ενισχύοντας και μετατρέποντας τις ψηφιακές δεξιότητες των πολιτών. Όσον αφορά συγκεκριμένες ψηφιακές στρατηγικές, η στρατηγική της ιρλανδικής I4.0 ξεκίνησε τον Δεκέμβριο του 2019 και έθεσε τις βάσεις για να ενισχύσει τον μεταποιητικό κλάδο σαν σύνολο και να αγκαλιάσει τις ψηφιακές τεχνολογίες. Η ανάπτυξη τόσο μιας ενημερωμένης εθνικής ψηφιακής στρατηγικής όσο και μιας νέας στρατηγικής τεχνητής νοημοσύνης βρίσκεται σε προχωρημένο στάδιο. Επιπλέον, βρίσκονται σε εξέλιξη εργασίες μεταξύ των τοπικών αρχών για την ανάπτυξη τοπικών ψηφιακών στρατηγικών για τις επιμέρους δημοτικές περιοχές. Αυτές οι στρατηγικές στο σύνολο τους, συμπληρώνονται και συνοδεύονται από συγκεκριμένα μέτρα και δράσεις. Για παράδειγμα, την Πρωτοβουλία Ανθρώπινου Κεφαλαίου, ύψους 300 εκατομμυρίων ευρώ για την βελτίωση των ψηφιακών δεξιοτήτων των απασχολούμενων στον κλάδο των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών ή την επένδυση των 100 εκατομμυρίων ευρώ για την ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογιών στο πλαίσιο της χρηματοδότησης *Disruptive Technologies Fund*. Η Ιρλανδία σημείωσε επίσης πρόοδο στις επενδύσεις που έγιναν σε δημόσιες υποδομές στο πλαίσιο του Εθνικού Σχεδίου Ευρυζωνικότητας: τον Νοέμβριο του 2019, η κυβέρνηση υπέγραψε σύμβαση για την υλοποίηση δημόσιας επένδυσης, που θα είχε

Δείκτης Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας (DESI)

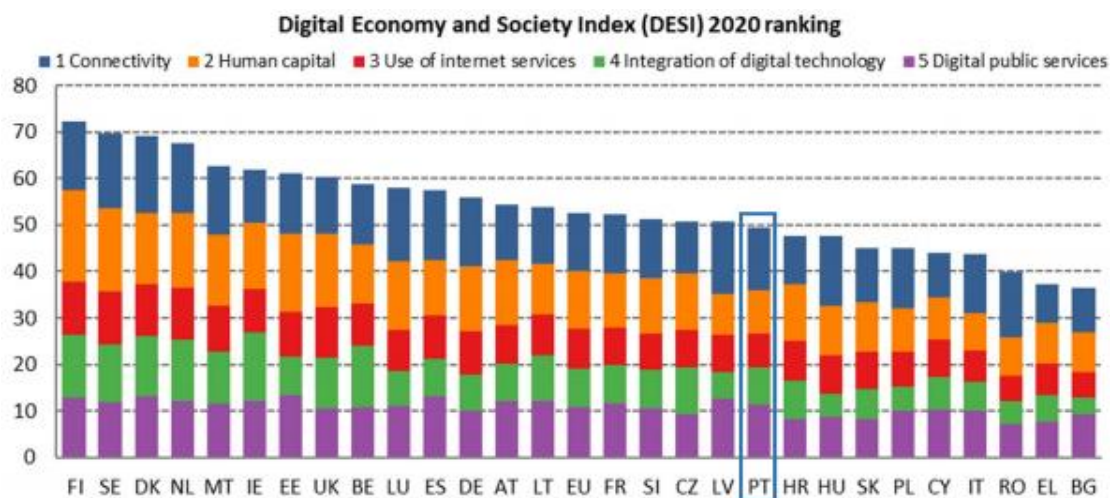
μακροπρόθεσμη διάρκεια, στην διεύρυνση των ευρυζωνικών δικτύων και στην επαρχιακή Ιρλανδία, με ενδεικτικό υπολογισμό 2,6 δισεκατομμύρια ευρώ. [18]

Διάγραμμα 38. Ανάπτυξη και ανάλυση δείκτη DESI, Ιρλανδία, 2020 (Πηγή:[18])



5.4.4 Πορτογαλία

Διάγραμμα 39. Δείκτης DESI, Πορτογαλία, 2020 (Πηγή:[18])



Η Πορτογαλία κατατάσσεται στην 19^η θέση από τα 28 κράτη μέλη της Ε.Ε. στον Ψηφιακό Δείκτη Οικονομίας και Κοινωνίας (DESI) 2020. Τα τελευταία χρόνια, και με βάση δεδομένα πριν από την πανδημία, η βαθμολογία της αυξήθηκε σχεδόν κατά τον ίδιο τρόπο με τον μέσο όρο της Ε.Ε.

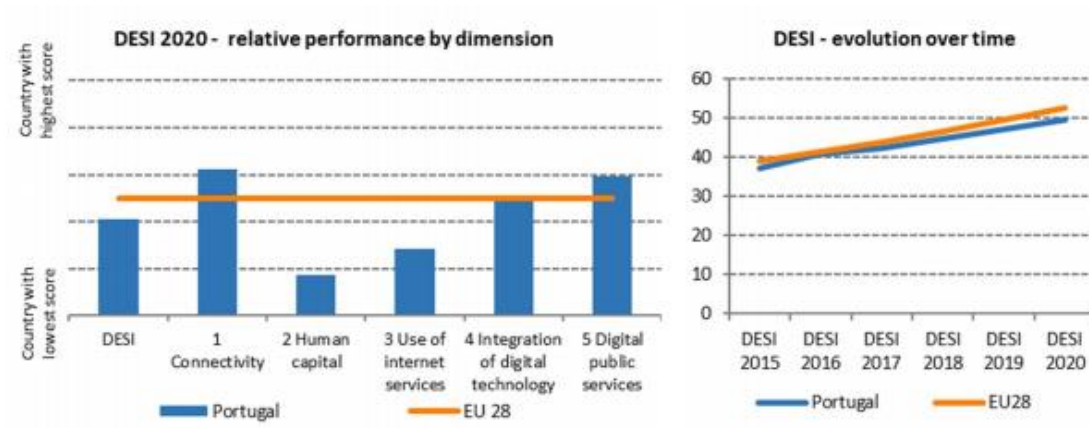
Σε σύγκριση με την έκδοση DESI του 2019, παρατηρείται πρόοδος στη διάσταση του ανθρώπινου κεφαλαίου, χάρη στη βελτίωση του βασικού επιπέδου των ψηφιακών δεξιοτήτων και στην αύξηση των αποφοίτων που σχετίζονται με τον κλάδο των Τ.Π.Ε. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για την Πορτογαλία, δεδομένου του

σημερινού χαμηλού επιπέδου ψηφιακής εκπαίδευσης που κατέχει ο πληθυσμός της. Ωστόσο, η χώρα συνεχίζει να αποδίδει ασθενώς σε σχέση με τα ευρωπαϊκά πρότυπα στον ανθρώπινο κεφάλαιο και τη χρήση υπηρεσιών διαδικτύου. Όσον αφορά το κομμάτι της συνδεσιμότητας, η Πορτογαλία έχει πέσει κατά μία θέση σε σύγκριση με το προηγούμενο έτος, αλλά συγκεντρώνει συνολική βαθμολογία άνω του μέσου όρου στο συγκεκριμένο κομμάτι. Αυτό οφείλεται κυρίως στο ότι συγκέντρωνε βαθμολογία άνω του μέσου όρου στην ανάπτυξη δικτύων πολύ υψηλής χωρητικότητας καθώς και στην υιοθέτηση ευρυζωνικών συνδέσεων τουλάχιστον 100 Mbps. Ο δείκτης που σημείωσε τη μεγαλύτερη πτώση είναι η ψηφιακή τεχνολογία στις επιχειρήσεις, όπου από την 11^η θέση έφτασε στη 16^η, και τώρα βρίσκεται κάτω από τον μέσο όρο της Ε.Ε. Στις ψηφιακές δημόσιες υπηρεσίες, η Πορτογαλία συνεχίζει να αποδίδει καλά αν και έχει πέσει μια θέση σε σύγκριση με την κατάταξη του περασμένου έτους και είναι μία από τις καλύτερες επιδόσεις της Ε.Ε. σε αυτόν τον τομέα.

Το 2019, η Πορτογαλία συνέχισε να εφαρμόζει το πρόγραμμα για την ανάπτυξη ψηφιακών ικανοτήτων, *INCode.2030*. Η έγκαιρη υλοποίηση και αναβάθμιση τέτοιου είδους έργων είναι θεμελιώδους σημασίας για την επίτευξη των στόχων, καθώς και για τη συνέχιση της προώθησης των συνεργασιών δημόσιου-ιδιωτικού τομέα. Παράλληλα, η Πορτογαλία ξεκίνησε τη δεύτερη φάση της εθνικού προγράμματος *Industria 4.0*, για την ψηφιοποίηση της οικονομίας με συνολική χρηματοδότηση 600 εκατομμυρίων ευρώ για τα επόμενα δύο χρόνια. Επιπλέον, έχουν δρομολογηθεί δύο ανάλογα προγράμματα χρηματοδότησης σχετικά με την Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) και του προηγμένου προγραμματισμού. Και τα δύο, έχουν άμεση και έμμεση στόχευση στη βελτίωση των ψηφιακών δεξιοτήτων.

Οι πορτογαλικές γενικές εκλογές πραγματοποιήθηκαν τον Οκτώβριο του 2019. Μία από τις τέσσερις στρατηγικές προκλήσεις της νέας κυβέρνησης είναι η δημιουργία μιας ψηφιακής κοινωνίας. Ο Υφυπουργός Ψηφιακής Μετάβασης υπό τη σκέπη του Υπουργείου Οικονομίας και Ψηφιακής Μετάβασης παρακολουθεί την εφαρμογή των διυπουργικών ενεργειών αυτής της πρόκλησης.

Διάγραμμα 40. Ανάπτυξη και ανάλυση δείκτη DESI, Πορτογαλία, 2020 (Πηγή:[18])



6. Προτάσεις και μελλοντικές κατευθύνσεις

6.1 Ενδεικτικές προτάσεις

Γενικότερα, ο κλάδος πληροφορικής θα πρέπει να επανατοποθετήσει τις στρατηγικές του προτεραιότητες και επενδύσεις με άξονα τις υπηρεσίες (Knowledge-Based Services) και να δώσει έμφαση στην ενίσχυση του κεφαλαίου γνώσης μέσω για παράδειγμα της θεσμοθέτησης συγκεκριμένων διαδικασιών ανάπτυξης ανθρώπινου δυναμικού και ανταλλαγής πρακτικών εμπειριών μεταξύ των εργαζομένων. Επιπλέον, θα πρέπει να υπάρξει «αναμόχλευση» της βιομηχανικής δομής του στην κατεύθυνση των συνεργασιών των μεγάλων «παραδοσιακών» επιχειρήσεων με μικρές εξειδικευμένες επιχειρήσεις έντασης γνώσης/start ups και πανεπιστήμια, της δημιουργίας βιομηχανικών συστάδων (clustering) και της ανάπτυξης στρατηγικών συνεργασιών-συμμαχιών με ξένες εταιρίες. Εκτός των παραπάνω, θα πρέπει να αποτελεί στόχο η ενίσχυση της ερευνητικής δραστηριότητας των εταιριών Τ.Π.Ε. μέσω και της διασύνδεσης τους με φορείς έρευνας (πανεπιστήμια/ερευνητικά κέντρα) και συμμετοχής σε ερευνητικά προγράμματα αλλά και η καλύτερη αξιοποίηση της παραγόμενης έρευνας για την ανάπτυξη καινοτόμων προϊόντων/υπηρεσιών. Για τον σκοπό αυτό, ενδείκνυται να επιδιωχθεί η αξιοποίηση των υφιστάμενων χρηματοδοτικών εργαλείων (Ευρωπαϊκό Σύστημα Επιχορηγήσεων της Έρευνας, ΕΣΠΑ κ.λπ.).

Σημειώνεται εδώ η έντονη παρουσία ελληνικών ερευνητικών ομάδων στα ερευνητικά δίκτυα που έχουν αναπτυχθεί στη διάρκεια της περιόδου 1984-σήμερα στο πλαίσιο των χρηματοδοτούμενων με ανταγωνιστικούς όρους ευρωπαϊκών προγραμμάτων και μεγάλο μέρος αυτών των ερευνητικών ομάδων είναι στον χώρο των Τ.Π.Ε. Μάλιστα, οι εταιρίες Τ.Π.Ε. που συμμετέχουν σε αυτά τα δίκτυα είναι καινοτόμες και έχουν εξαγωγικό προσανατολισμό. Γενικότερα, έχει ενδιαφέρον να τονιστεί ότι το ερευνητικό δυναμικό της Ελλάδας χαρακτηρίζεται από ισχυρό μαθηματικό υπόβαθρο που οδηγεί σε ικανότητες μοντελοποίησης διεργασιών, διαδικασιών και συστημάτων σε διάφορους κλάδους και τομείς δραστηριότητας. Όμως το σύστημα καινοτομίας της χώρας χαρακτηρίζεται από ασθενείς διασυνδέσεις («ελλείποντες κρίκοι») έρευνας και παραγωγής, και επομένως εμποδίζεται η διάχυση και περαιτέρω αξιοποίηση της παραγόμενης γνώσης από τον επιχειρηματικό κόσμο (υφιστάμενες και νέες επιχειρήσεις).

Σήμερα οι τεχνολογικές εξελίξεις από τη μία πλευρά και η πίεση λόγω ύφεσης από την άλλη, ορίζουν πλέον το νέο επιχειρηματικό περιβάλλον. Η τεχνολογική σύγκλιση προϊόντων και λύσεων πληροφορικής με τις επικοινωνίες και το Διαδίκτυο, έχει ως αποτέλεσμα –για παράδειγμα- οι εταιρίες κινητής τηλεφωνίας να μετατρέπονται συνολικά σε παρόχους ολοκληρωμένων τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών (σταθερή, κινητή, Ίντερνετ) ενώ συνεργάζονται στενά τόσο με παραγωγούς περιεχομένου για παροχή συνδυασμένων υπηρεσιών, όσο και με τους κατασκευαστές εξοπλισμού. Έτσι πλέον τα χαρακτηριστικά του ανταγωνισμού δεν σχετίζονται με τη μεταφορά φωνής, αλλά με τα συνδυαστικά πακέτα και την τεχνολογική αναβάθμιση του εξοπλισμού. Με δεδομένο ότι οι αναβαθμισμένες υπηρεσίες προσφέρονται τελικά σε υψηλότερη τιμή, δημιουργείται μια σταθερή εστία εσόδων για τις εταιρίες, πολύ πιο ουσιαστική από τη συνδρομητική πελατεία φωνής.

Αυτές οι τεχνολογικές εξελίξεις διαμορφώνουν και τις αντίστοιχες προοπτικές των τηλεπικοινωνιών στην Ελλάδα οι οποίες διαμορφώνονται στη βάση των εξής χαρακτηριστικών: Μετατόπιση του ανταγωνισμού στην παροχή υπηρεσιών υψηλής προστιθέμενης αξίας, διαρκής εισαγωγή καινοτομιών στην αγορά και ανάδειξη απτών ωφελειών σε όρους βελτίωσης της παραγωγικότητας των χρηστών σε επιχειρηματικές δραστηριότητες, όπως αυτά προκύπτουν από τη σύγκλιση όλων των υπηρεσιών επικοινωνιών σε μια γραμμή. Η στροφή προς τις υπηρεσίες αναμένεται να γίνεται μάλιστα εντονότερη, καθώς όλο και περισσότερο οι χρήστες (επιχειρήσεις, πολίτες, Δημόσιο) θα αγοράζουν με τη λογική της υπηρεσίας, με τον εξοπλισμό να θεωρείται επιμέρους ζήτημα, δευτερεύουσας σημασίας.

Αυτή η «στροφή στις υπηρεσίες» όμως δεν είναι μια «αυτόματη» εξέλιξη η οποία προκύπτει γραμμικά από τις τεχνολογικές εξελίξεις του κλάδου ή μια βραχύβια εξέλιξη που γίνεται από τη μία μέρα στην άλλη. Απαιτεί, εκ μέρους των επιχειρήσεων του τομέα την ενεργοποίηση στρατηγικών «συσσώρευσης γνώσης» (knowledge accumulation) και εξειδίκευσης (specialization) και την ενίσχυση της τυποποίησης και πιστοποίησης του προϊόντος-υπηρεσίας (standardization/certification). Η εγχώρια αγορά είναι ενδεχομένως μικρή για να στηρίξει ένα τέτοιο εγχείρημα, άρα οι επιχειρήσεις που θα επιλέξουν αυτή τη στρατηγική θα πρέπει να ενισχύσουν την εξαγωγική τους βάση για να αποκτήσουν εμπειρία και ικανή πελατειακή βάση, και να αναζητήσουν σε συμμαχίες, και ενδεχομένως συγχωνεύσεις, την απαραίτητη τεχνογνωσία.

Στο πλαίσιο αυτό, τρεις περιοχές θα μπορούσαν να εντοπιστούν ως εστίες ανάπτυξης τα επόμενα χρόνια στην Ελλάδα:

- Οι ολοκληρωμένες τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες, με την ακόμα λειτουργικότερη σύγκλιση επικοινωνιών, διαδικτύου και πληροφορικής.
- Ο τομέας των δεδομένων, με τις λύσεις στο Cloud Computing να προσφέρουν νέες δυνατότητες.
- Η ανάπτυξη νέων ηλεκτρονικών ή κινητών (e- ή m-) υπηρεσιών, όπως υπηρεσίες ηλεκτρονικού εμπορίου, ηλεκτρονικής τιμολόγησης, ηλεκτρονικές προμήθειες κ.λπ., αλλά και εφαρμογών ασύρματης σύνδεσης μεταξύ συσκευών (machine to machine), οι οποίες επιτρέπουν στους οργανισμούς (επιχειρήσεις, Δημόσιο) που τις υιοθετούν να αποκομίσουν οφέλη παραγωγικότητας και μείωσης του λειτουργικού κόστους.

Εξάλλου, η ταχύτατη εξάπλωση των νέων «έξυπνων» συσκευών και η διείδυση της κινητής ευρυζωνικότητας, έχει δημιουργήσει τις προϋποθέσεις ανάπτυξης και ενός νέου, συνδεδεμένου κλάδου του τομέα, του κλάδου των κινητών εφαρμογών. Ήδη εντός της περιόδου της κρίσης εμφανίστηκε ένας σημαντικός αριθμός νέων επιχειρήσεων που ασχολούνται με την ανάπτυξη κινητών εφαρμογών οι οποίες έχουν γεννηθεί εξ αρχής με εξωστρεφή προσανατολισμό (born global) και είναι διεθνώς ανταγωνιστικοί. Ενδεικτικά αναπτύσσονται υπηρεσίες που σχετίζονται με διάφορες επιχειρηματικές ή προσωπικές λειτουργίες, όπως η εξ' αποστάσεως διαχείριση λογαριασμών, εκπαίδευση (ειδικά στην εποχή COVID-19 όπως περιγράφηκε και στην Εισαγωγή), διαχείριση λειτουργιών του σπιτιού από το κινητό του χρήστη (θερμοκρασία, συστήματα συναγερμού), η παροχή σε πραγματικό χρόνο πληροφοριών για την κυκλοφορία στους οδηγούς οχημάτων (π.χ. ηλεκτρονική πλοήγηση, σταθμοί ανεφοδιασμού και on line σύγκριση τιμών καυσίμων). Η επιχειρηματικότητα αυτή συνεισφέρει σημαντικά στην ανάπτυξη της ανταγωνιστικότητας και της καινοτομίας συνολικά της ελληνικής οικονομίας, ενώ αναδεικνύει νέα επιχειρηματικά μοντέλα, αγορές, ακόμα και επαγγέλματα.

Στον τομέα των δεδομένων η χρήση των νέων τεχνολογιών Cloud Computing (C.C.), μπορεί να αποτελέσει την επόμενη ριζική καινοτομία που θα μεταβάλλει καθοριστικά τον τρόπο λειτουργίας των οργανισμών –δημόσιων και ιδιωτικών- βελτιώνοντας όχι μόνο τις παραγωγικές τεχνικές, αλλά και συνολικά το μοντέλο εργασίας. Η επιλογή

του C.C. φαίνεται να ταιριάζει ειδικά στο μικρό μέσο μέγεθος της ελληνικής επιχείρησης. Είναι γνωστό ότι η περιορισμένη διάχυση των νέων τεχνολογιών στις ελληνικές επιχειρήσεις έχει συνδεθεί με τα υψηλά κόστη προμήθειας, συντήρησης και υποστήριξης υπολογιστών και προγραμμάτων. Η υιοθέτηση τεχνολογιών C.C. μπορεί να εφαρμοστεί αμέσως και στον δημόσιο τομέα, ενισχύοντας αποφασιστικά την αποτελεσματικότητα της δημόσιας διοίκησης και των συνδεδεμένων φορέων. Επίσης, οι εφαρμογές του C.C. μπορούν να βελτιώσουν αποφασιστικά την ανταγωνιστικότητα των μικρομεσαίων επιχειρήσεων, καθώς με πολύ μικρότερο κόστος από το υφιστάμενο μοντέλο επενδύσεων μπορούν να έχουν πρόσβαση σε ακόμα περισσότερες υπηρεσίες και τελικά να αποκτήσουν τεχνολογικό πλεονέκτημα.

Βασική συνθήκη όμως για την υλοποίηση των παραπάνω είναι οι σύγχρονες ευρυζωνικές υποδομές και οι καινοτόμες τεχνολογίες δικτύων. Ήδη καταγράφονται επενδύσεις για τον εκσυγχρονισμό του δικτύου, την ανανέωση των αδειών, αλλά και την εκχώρηση νέου φάσματος, σε μια προσπάθεια διεύρυνσης των δυνατοτήτων τους για παροχή στους χρήστες διάφορων υπηρεσιών. Επίσης με δεδομένη τη δύσκολη οικονομική συγκυρία και σε μια προσπάθεια ελέγχου του κόστους, φαίνεται να επιλέγεται η στρατηγική της κοινής χρήσης δικτύων (network sharing), σε μια πρακτική που σε άλλες χώρες έχει ξεκινήσει ήδη να εφαρμόζεται. Ο στόχος που επιτυγχάνεται πέρα από τη μείωση του κόστους των επενδύσεων είναι η λειτουργία αρτιότερων δικτύων. Παράλληλα, η ασύρματη διασύνδεση συσκευών θα αυξήσει θεαματικά τη ζήτηση για συχνότητες, καθιστώντας αναγκαία την βέλτιστη χρήση του φάσματος συχνοτήτων, ως εθνικού πόρου, για τη μεταφορά ψηφιακών δεδομένων που είναι ανάγκη να διακινούνται απρόσκοπτα μέσω διαφορετικών δικτύων, με στόχο τη διαρκή διασύνδεση των χρηστών.

Τέλος σημαντικές ευκαιρίες για την ανάπτυξη καινοτομίας και επιχειρηματικότητας μπορούν να προκύψουν από τη συμμετοχή των εταιριών πληροφορικής σε παγκόσμια δίκτυα καινοτομίας. Μεγάλες διεθνείς εταιρίες όπως η Google και η Apple αναζητούν στην παγκόσμια αγορά μικρές εξειδικευμένες επιχειρήσεις και διάσπαρτα δίκτυα γνώσης ώστε να εμπλουτίσουν τις τεχνολογικές τους πλατφόρμες με νέες καινοτομίες (εφαρμογές και περιεχόμενο). Με αυτόν τον τρόπο προσφέρεται γόνιμο έδαφος για τη δημιουργία νέων καινοτόμων επιχειρήσεων. Ένα ελπιδοφόρο παράδειγμα των τελευταίων 6-7 χρόνων στην Ελλάδα είναι η ταχεία ανάδυση και ανάπτυξη νέων επιχειρήσεων που αναπτύσσουν εφαρμογές και υπηρεσίες για κινητές συσκευές. Οι

επιχειρήσεις αυτές έχουν φτάσει να έχουν συνολικό κύκλο εργασιών 500 εκατομμύρια ευρώ, να απασχολούν 4000-4500 εργαζομένους από τους οποίους 1000 υψηλής επιστημονικής στάθμης, να έχουν επιχειρηματική παρουσία σε περίπου 40 χώρες και η πελατειακή τους βάση περιλαμβάνει μεγάλους διεθνείς παραγωγούς κινητών συσκευών και επίσης διεθνείς και εγχώριους παρόχους κινητής τηλεφωνίας. [21]

6.2 Ανάλυση SWOT

Στην υποενότητα αυτή γίνεται μία αποτίμηση με βάση τη γνωστή μέθοδο στρατηγικού σχεδιασμού SWOT που εφαρμόζεται σε επιχειρήσεις ή ευρύτερα παραγωγικά συστήματα ώστε να προσδιοριστούν τα πλεονεκτήματα-δυνατά σημεία (strengths), οι αδυναμίες (weaknesses), οι ευκαιρίες (opportunities) και οι απειλές (threats) που καθορίζουν την εξέλιξή τους και τις προοπτικές τους. Αναλυτικότερα [21]:

Πλεονεκτήματα

- Οι σχετικά επαρκείς τεχνολογικές υποδομές, μιας και τουλάχιστον στα μεγάλα αστικά κέντρα υπάρχει ικανοποιητική δυνατότητα για broadband internet, γεγονός που υποδηλώνει ότι βασικά εργαλεία και πλατφόρμες είναι διαθέσιμα για χρήστες και παραγωγούς εφαρμογών Τ.Π.Ε.
- Η καλή πρόσβαση στις διεθνείς αγορές τεχνολογίας, αφού οι βασικές λύσεις που κυκλοφορούν στη διεθνή αγορά είναι διαθέσιμες και στο εθνικό περιβάλλον.
- Ελκυστικά νέα προϊόντα / υπηρεσίες που προσελκύουν νέους χρήστες (αύξηση της δυναμικής πελατείας), αλλά κάνουν και πιο εντατική τη χρήση από τους ήδη «ψηφιακά εγγράμματους» (αύξηση εσόδων).
- Η δυναμική ανάπτυξη ιδιαίτερα του τομέα της Κινητής Τηλεφωνίας, τόσο ως παράδειγμα, όσο και ως εργαλείο υποστήριξης του συνόλου του οικοσυστήματος Τ.Π.Ε.
- Η ανάδειξη νέων ελληνικών “ICT start-ups” με πρόσβαση στις διεθνείς αγορές και σε διεθνή χρηματοδότηση.

- Οι υπηρεσίες που προσφέρονται από το τραπεζικό τομέα και ως έναν βαθμό και από το Taxis net, ως παρακινήτες στη χρήση Τ.Π.Ε. από πολίτες και επιχειρήσεις.
- Το υπάρχον καταρτισμένο και εξειδικευμένο ανθρώπινο δυναμικό, ίσως μάλιστα σε αριθμητικά μεγάλο βαθμό, με δυσμενές αποτέλεσμα στους αντίστοιχους μισθούς.
- Η ισχυρή ερευνητική δραστηριότητα από Πανεπιστήμια και Ερευνητικά Κέντρα, ιδιαίτερα σε όρους συμμετοχών σε ανταγωνιστικά ερευνητικά προγράμματα.
- Τα χαμηλά εμπόδια εισόδου που υπάρχουν στον τομέα, καθώς δεν απαιτούνται για την έναρξη δραστηριότητας ισχυρές κεφαλαιακές επενδύσεις και άρα και υψηλά ποσά χρηματοδότησης.
- Η «τεχνο-φιλική» νέα γενιά που φαίνεται να ακολουθεί τις τάσεις υιοθέτησης της τεχνολογίας στην καθημερινή ζωή, περίπου όσο και σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες.
- Οι διαθέσιμοι επενδυτικοί πόροι από την Ε.Ε., που γενικά ευνοούν χρηματοδοτικά τον τομέα αυτόν.
- Πληροφόρηση και ευαισθητοποίηση των καταναλωτών
- Κοινωνική συνεισφορά
- Σταθερή και αναπτυσσόμενη αγορά

Αδυναμίες

- Παρά τη, συνήθως, «γρήγορη πρώτη απορρόφηση» κυρίως από τα ακαδημαϊκά ιδρύματα και κατά ένα μικρό μέρος του παραγωγικού συστήματος, οι Τ.Π.Ε. διαχέονται με σχετικά αργό ρυθμό στο κυρίως παραγωγικό σύστημα και στο δημόσιο, λόγω και του μικρού μέσου μεγέθους των ελληνικών επιχειρήσεων.
- Η παραδοσιακή γραφειοκρατία και το αναποτελεσματικό θεσμικό πλαίσιο κρατικών προμηθειών, που δεν αξιοποιεί εργαλεία Τ.Π.Ε. ώστε να βελτιώσει την αποτελεσματικότητά του.
- Ο κατακερματισμός και το μικρό μέγεθος της ελληνικής επιχείρησης Τ.Π.Ε., με πλήθος επιχειρήσεων που προσπαθούν τις περισσότερες φορές να «τα κάνουν όλα», παρέχοντας μόνο σε προγραμματικό

επίπεδο «ολοκληρωμένες» υπηρεσίες, με μάλλον χαμηλό βαθμό εξειδίκευσης.

- Η εσωστρέφεια και ιστορική προδιάθεση ένα μέρος του εγχώριου οικοσυστήματος Τ.Π.Ε. προς προϊόντα που απλώς «αντιπροσωπεύονται» στην Ελλάδα.
- Αν και το οικοσύστημα διαθέτει καλό τεχνολογικό επίπεδο και καταρτισμένο ανθρώπινο δυναμικό, τις περισσότερες φορές απλώς αυτό ετερο-απασχολείται σε δραστηριότητες χαμηλής προστιθέμενης αξίας (π.χ. πωλήσεις off the shelf λύσεων), που δεν αξιοποιούν τις ικανότητες τους.
- Η ελλιπής συνδυασμένη κατάρτιση στην τεχνική γνώση και στη διοικητική γνώση – επιχειρηματικότητα, που θα αύξανε δυνητικά τις συνθήκες επιτυχίας των τεχνολογικών σχεδίων παραμένει ελλιπής.
- Η παραδοσιακά χαμηλή επένδυση των περισσότερων ελληνικών επιχειρήσεων σε τεχνολογικές λύσεις, με αποτέλεσμα τη φτώχη και ανώριμη ζήτηση για καινοτόμες και υψηλού επιπέδου υπηρεσίες Τ.Π.Ε.
- Η έλλειψη κουλτούρας σύγχρονου επιχειρηματικού πνεύματος που αντιλαμβάνεται την «προστιθέμενη αξία» που προσφέρουν οι επενδύσεις σε Τ.Π.Ε. στην παραγωγή και διανομή κάθε προϊόντος και υπηρεσίας, και η γενικότερα περιορισμένη κατανόηση της συμβολής των Τ.Π.Ε. στην παραγωγικότητα των επιχειρήσεων και την αποτελεσματικότητα του κράτους.
- Το γεγονός ότι οι τεχνολογίες Τ.Π.Ε. γίνονται «αξιακά» αντιληπτές περισσότερο ως μέσα αναψυχής, προσωπικής ενημέρωσης και αξιοποίησης του ελεύθερου χρόνου και λιγότερο ως ευκαιρίες για την προσωπική οργάνωση και την αποτελεσματικότητα στην εξοικονόμηση ελεύθερου χρόνου.
- Προβλήματα μάρκετινγκ
- Οι ελλιπείς υποδομές του κλάδου

Ευκαιρίες

- Η ανάγκη εκσυγχρονισμού της ελληνικής οικονομίας, ενίσχυσης της εξωστρέφειας του παραγωγικού συστήματος, αλλά και δημοσιονομικής ισορροπίας (εξοικονόμησης κόστους, βελτίωση αποτελεσματικότητας, φορολογικής πολιτικής), που θα απαιτήσουν τη δυναμικότερη διάχυση των Τ.Π.Ε. στις παραγωγικές λειτουργίες, και την υιοθέτηση σύγχρονων εργαλείων και μηχανισμών.
- Οι επενδύσεις σε Τ.Π.Ε. είναι για τις περισσότερες επιχειρήσεις υψηλά στις προτεραιότητες τους, και λόγω χαμηλού γενικά χρηματικού ύψους ελκυστικές ακόμα και για πολύ μικρές επιχειρήσεις.
- Η λειτουργική αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. έχει σημαντική συνεισφορά στη μείωση του κόστους παραγωγής και στην αύξηση της παραγωγικότητας των επιχειρήσεων, αλλά και στην ενίσχυση της αποτελεσματικότητας του κράτους, στόχοι που συγκλίνουν τα επόμενα χρόνια με τις μακροοικονομικές και δημοσιονομικές επιδιώξεις της χώρας.
- Οι λύσεις “outsourcing” που κερδίζουν παγκοσμίως έδαφος, δημιουργώντας νέες προοπτικές ανάπτυξης στη βιομηχανία Τ.Π.Ε.
- Οι ανερχόμενες, αναπτυσσόμενες, διεθνείς αγορές (global markets) των «βιομηχανικών υπηρεσιών Τ.Π.Ε.» (Knowledge-based Services) και της «Πληροφορικής που απευθύνεται στον ατομικό καταναλωτή» (Consumer Informatics) είναι ευκαιρίες που προϋποθέτουν, όμως, στροφή προς την εξειδίκευση και στην παραγωγή τεχνολογικά εξελιγμένων προϊόντων.
- Οι δυνατότητες “clustering” στο οικοσύστημα Τ.Π.Ε. που ωριμάζουν και δημιουργούν συνθήκες δικτύωσης, οι οποίες διαστέλλουν έστω και τεχνητά το μικρό μέγεθος των ελληνικών επιχειρήσεων Τ.Π.Ε. και επιτρέπουν την αξιοποίηση οικονομικών κλίμακας.
- Ο σχεδιαζόμενος εκσυγχρονισμός του κράτους, που μπορεί να ενισχύσει τον ρόλο του ως «έξυπνου αγοραστή» Τ.Π.Ε., εφόσον κατευθυνθεί στην υιοθέτηση έξυπνων λύσεων με υψηλό return on investment, παρόλο που μπορεί να μην ανταποκρίνονται σε μειοδοτικά χαρακτηριστικά δημόσιων προμηθειών.

- Απαλλαγή κατά ένα ποσοστό από δασμούς και Φ.Π.Α.
- Το ενδιαφέρον των πολιτών
- Νέα πολιτική εξαγωγών
- Υποθαλάσσιες καλωδιακές γραμμές
- Δημοσιότητα και ευαισθητοποίηση
- Ένταξη στο πρόγραμμα σπουδών σχολείων και πανεπιστημίων

Κίνδυνοι

- Οι συντηρητικές δυνάμεις και οι αδράνειες του status quo που ικανοποιούνται με ένα «ευκαιριακό» μοντέλο ανάπτυξης και δεν ευνοούν «νεωτερικές λύσεις».
- Η παρατεταμένα χαμηλή κατάταξη της χώρας σε μια σειρά από δείκτες που μετρούν μεγέθη χρήσης Τ.Π.Ε. και ανάπτυξης της βιομηχανίας Τ.Π.Ε. και ο κίνδυνος του ψηφιακού χάσματος, μεταξύ κατηγοριών πολιτών (νέοι-μεγαλύτερες ηλικίες) ή επιχειρήσεων (μικρές-μεγάλες). Συγκεκριμένα από τη μία πλευρά υπάρχει ένα τμήμα του πληθυσμού – ειδικά οι νεότερες και πιο καταρτισμένες ηλικίες – αλλά και των μεσαίων και μεγάλων επιχειρήσεων που εμφανίζει μια αξιόλογη δυναμική υιοθετώντας ταχύτατα τις νέες τεχνολογίες. Από την άλλη πλευρά όμως, ένα μεγάλο τμήμα τους ακόμα υστερεί, χωρίς να έχει ενσωματώσει τις Τ.Π.Ε. στις καθημερινές τους δραστηριότητες.
- Η οικονομική ύφεση και η αδυναμία χρηματοδότησης όλων των κλάδων της οικονομίας και ως εκ τούτου και του οικοσυστήματος Τ.Π.Ε.
- Εξάρτηση μεγάλου μέρους του εγχώριου οικοσυστήματος από το Δημόσιο και τις επιδοτήσεις του.
- Παγκοσμιοποιημένη αγορά Τ.Π.Ε. με συνεχή και εντεινόμενη πίεση από τις χώρες χαμηλού κόστους.
- Καθυστερήσεις στην υλοποίηση των απαραίτητων ευρυζωνικών υποδομών και στην ολοκλήρωση των ανοιχτών ζητημάτων.

Προτάσεις και μελλοντικές κατευθύνσεις

- Η αδυναμία του κράτους να επεξεργασθεί και να εφαρμόσει συγκροτημένες, βιομηχανικές πολιτικές, με αναλυτικά σχέδια τόσο σε προγραμματικό όσο και σε επιχειρησιακό επίπεδο.
- Νέοι τοπικοί ανταγωνιστές
- Νέοι ξένοι ανταγωνιστές
- Μετανάστευση του εξειδικευμένου ανθρώπινου δυναμικού

6.3 Συμπεράσματα

Ο κλάδος των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών –όπως και οι περισσότεροι κλάδοι στην Ελλάδα- έχει πληγεί εξαιτίας της οικονομικής ύφεσης των τελευταίων ετών. Ωστόσο όπως φαίνεται και από τους οικονομικούς δείκτες που παρουσιάζονται αναλυτικά στο κεφάλαιο των Βασικών Διαρθρωτικών Στοιχείων, φαίνεται πως τα τελευταία χρόνια έχει παρουσιάσει αύξηση κάτι το οποίο είναι άκρως ενθαρρυντικό.

Ειδικά στην εποχή της πανδημίας του COVID-19 που ζούμε και διανύουμε, φαίνεται πως ο κλάδος των Τ.Π.Ε. έχει αναλάβει πρωταγωνιστικό ρόλο στην ενημέρωση για τον ιό κάτι το οποίο οδηγεί ακόμα και στο περιορισμό μετάδοσης του. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της επιτάχυνσης του ψηφιακού μετασχηματισμού στη χώρα μας. Όπως φαίνεται και από τα δεδομένα του δείκτη Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας, η Ελλάδα από εκεί που φιγούραρε στις τελευταίες θέσεις της αντίστοιχης κατάταξης πλέον έχει αναλάβει πρωτοπόρες και καινοτόμες πρωτοβουλίες που ωθούν στην ενίσχυση της «ψηφιακής μόρφωσης και εκπαίδευσης» των πολιτών.

Ο βασικός υποκλάδος των Τ.Π.Ε. στην Ελλάδα είναι αναμφισβήτητα ο υποκλάδος των Υπηρεσιών και πιο συγκεκριμένα εκείνος των Τηλεπικοινωνιών ο οποίος διαμορφώνει κατά το μεγαλύτερο τον κύκλο εργασιών και την Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία.

Εν κατακλείδι, βασικός παράγοντας για την ενίσχυση του κλάδου είναι η κοινή συνεργασία όλων των επιμέρους παιχτών που απαρτίζουν τον κλάδο, καθώς επίσης και η επένδυση στον συγκεκριμένο κλάδο τόσο σε επίπεδο εκπαίδευσης του προσωπικού όσο και σε επίπεδο εγκαταστάσεων και εφαρμογών. Ειδικά στη χώρα μας ο κλάδος των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών μέχρι πρότινος θεωρούνταν δευτερευούσης σημασίας. Ωστόσο, οι τελευταίες εξελίξεις με το θέμα του ιού έφεραν στην επιφάνεια τη πραγματική σημασία και τη σημαντικότητα κατάλληλων δομών και ταυτόχρονα ανέδειξε το πρόβλημα του «ψηφιακού αναλφαριθμητισμού των πολιτών». Ο κλάδος των Τ.Π.Ε. είναι πολλά υποσχόμενος, μπορεί να αυξήσει την αξία του στην ελληνική αγορά, και όπως δείχνουν τα πράγματα οδεύουμε προς αυτή τη κατεύθυνση μέσω χορήγησης πόρων στη κατεύθυνση αυτή.

Βιβλιογραφία

- [1] ΕΛΣΤΑΤ, *Στατιστικό Μητρώο Επιχειρήσεων*, Αθήνα, 2020.
- [2] EUROSTAT, *Production value-million euro*, Αθήνα, 2020.
- [3] "lexicon", FINANCIAL TIMES, [Online]. Available lexicon.ft.com. [Accessed 2020].
- [4] ΕΛΣΤΑΤ, *Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία κατά Κλάδο*, Αθήνα, 2020.
- [5] EUROSTAT, *Population by educational attainment level*, Αθήνα, 2020.
- [6] "International Standard Classification of Education", WIKIPEDIA, [Online]. Available en.wikipedia.org. [Accessed 2021].
- [7] EUROSTAT, *Annual Enterprise statistics for special aggregates of activities (NACE Rev. 2)*, Αθήνα, 2020.
- [8] Central Statistics Office-Ireland, *Industrial Enterprises by Industrial Sector Nace Rev. 2, Year and Statistic*, Αθήνα, 2020.
- [9] Central Statistics Office-Ireland, *Distribution and Services Enterprises by NACE Rev. 2 Sector, Year and Statistic*, Αθήνα, 2020.
- [10] ΕΛΣΤΑΤ, *Απασχόληση*, Αθήνα, 2020.
- [11] EUROSTAT, *ICT Sector-value added, employment and R&D*, Αθήνα, 2020.
- [12] EUROSTAT, *GDP and main components (output, expenditure and income)*, Αθήνα, 2020.
- [13] I.O.B.E., «Ο τομέας Μεταποίησης στην Ελλάδα, τάσεις και προοπτικές», Αθήνα, 2020.
- [14] EUROSTAT, *Annual detailed enterprise statistics for services (NACE Rev. 2 H-N and S95)*, Αθήνα, 2020.
- [15] EUROSTAT, *List of sectors of economic activities for the development of ESCO v1*, Αθήνα, 2020.

Βιβλιογραφία

- [16] European Commission, *The Digital Economy and Society Index-2016*, Αθήνα, 2020.
- [17] European Commission, *The Digital Economy and Society Index-2018*, Αθήνα, 2020.
- [18] European Commission, *The Digital Economy and Society Index-2020*, Αθήνα, 2020.
- [19] EUROSTAT, *Annual detailed enterprise statistics for industry (NACE Rev. 2, B-E)*, Αθήνα, 2020.
- [20] EUROSTAT, *Annual Enterprise statistics for trade (NACE Rev. 2 G)*, Αθήνα, 2020.
- [21] Καλογήρου, Γ., Παναγιωτόπουλος, Π., Τσακανίκας, Α., Σιώκας, Ε., 2015, *Κοινωνία της Πληροφορίας & Οικονομία της Γνώσης*, Αθήνα.
- [22] “Digital Transformation”, WIKIPEDIA, [Online]. Available en.wikipedia.org. [Accessed 2020].
- [23] Yogesh K. Dwivedi, D. Laurie Hughes, Crispin Coombs, Ioanna Constantiou, Yanqing Duan, John S. Edwards, Babita Gupta, Banita Lal, Santosh Misra, Prakhar Prashant, Ramakrishnan Raman, Nripendra P. Rana, Sujeet K. Sharma, Nitin Upadhyay, Impact of COVID-19 pandemic on information management research and practice: Transforming education, work and life, *International Journal of Information Management*, Volume 55, 2020, 102211, ISSN 0268-4012, <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102211>.
- [24] “Industry 4.0”, WIKIPEDIA, [Online]. Available en.wikipedia.org. [Accessed 2021].
- [25] Ruy de Castro Sobrosa Neto, Janayna Sobrosa Maia, Samara de Silva Neiva, Michael Dillon Scalia, José Baltazar Salgueirinho Osório de Andrade Guerra, The fourth industrial revolution and the coronavirus: a new era catalyzed by a virus, *Research in Globalization*, Volume 2, 2020, 100024, ISSN 2590-051X, <https://doi.org/10.1016/j.resglo.2020.100024>.
- [26] “5G”, WIKIPEDIA, [Online]. Available en.wikipedia.org. [Accessed 2021].

Βιβλιογραφία

[27] Yushan Siriwardhana, Gürkan Gür, Mika Ylianttila, Madhusanka Liyanage, The role of 5G for digital healthcare against COVID-19 pandemic, ICT Express, 2020, ISSN 2405-9595, <https://doi.org/10.1016/j.ict.2020.10.002>.