



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Σχολή Τεχνολογίας

Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων

Ψηφιακή Οικονομία στην Ελλάδα: παρόν και μέλλον

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Τυφτικήδης Χρήστος (ΑΜ: 3119058)

Ρόκομας Ιωάννης (ΑΜ: 3119050)

Επιβλέπων: Δρ. Λαϊτσοῦ Ελένη (Ε.ΔΙ.Π)

ΛΑΡΙΣΑ, Μάρτιος 2024



UNIVERSITY OF THESSALY

School of Technology

Digital Systems Department

Digital Economy in Greece: present and future

BACHELOR THESIS

Tyftikidis Christos (RN: 3119058)

Rokomas Ioannis (RN: 3119050)

Supervisor: *Dr. Laitso Eleni (L.Te.S)*

LARISSA, March 2024

Υπεύθυνη Δήλωση περί Ακαδημαϊκής Δεοντολογίας και Πνευματικών Δικαιωμάτων

Με πλήρη επίγνωση των συνεπειών του νόμου περί πνευματικών δικαιωμάτων, δηλώνω ρητά ότι η παρούσα πτυχιακή εργασία, καθώς και τα ηλεκτρονικά αρχεία και πηγαίοι κώδικες που αναπτύχθηκαν ή τροποποιήθηκαν στα πλαίσια αυτής της εργασίας, αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής μου εργασίας, δεν προσβάλλει κάθε μορφής δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας, προσωπικότητας και προσωπικών δεδομένων τρίτων, δεν περιέχει έργα/εισφορές τρίτων για τα οποία απαιτείται άδεια των δημιουργών/δικαιούχων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον, και πληρούν τους κανόνες της επιστημονικής παράθεσης. Τα σημεία όπου έχω χρησιμοποιήσει ιδέες, κείμενο, αρχεία ή/και πηγές άλλων συγγραφέων, αναφέρονται ευδιάκριτα στο κείμενο με την κατάλληλη παραπομπή και η σχετική αναφορά περιλαμβάνεται στο τμήμα των βιβλιογραφικών αναφορών με πλήρη περιγραφή.

Αναλαμβάνω πλήρως, ατομικά και προσωπικά, όλες τις νομικές και διοικητικές συνέπειες που δύναται να προκύψουν στην περίπτωση κατά την οποία αποδειχθεί, διαχρονικά, ότι η εργασία αυτή ή τμήμα της δεν μου ανήκει διότι είναι προϊόν λογοκλοπής.

Οι Δηλών

,
(Υπογραφή)

Ονοματεπώνυμο Φοιτητών

Ρόκομας Ιωάννης, Τυφτικίδης Χρήστος

Ημερομηνία 24/03/2024

Εγκρίνεται από την Επιτροπή Εξέτασης:

Επιβλέπουσα	Λαϊτσου Ελένη Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό (Ε.ΔΙ.Π.), Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Μέλος	Ιατρέλλης Όμηρος Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Μέλος	Αβραμούλη Δήμητρα Λέκτορας, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Ημερομηνία έγκρισης: 24-03-2024

Περίληψη

Η ψηφιακή οικονομία αναπτύσσεται με εντυπωσιακούς ρυθμούς και περιλαμβάνει την ενσωμάτωση των ψηφιακών τεχνολογιών στην οικονομία είτε σε επίπεδο οργανισμού/ επιχείρησης, είτε σε επίπεδο χώρας και ένωσης χωρών. Καθώς ο κόσμος γίνεται όλο και πιο ψηφιακά προσανατολισμένος, η σημασία της ψηφιακής οικονομίας αναμένεται να αυξηθεί περαιτέρω, καθιστώντας τη ζωτική για επιχειρήσεις, οργανισμούς και υπεύθυνους χάραξης πολιτικής. Αυτή η εξέλιξη επιφέρει πολλές αλλαγές και δημιουργεί νέες ευκαιρίες για καινοτομία και επέκταση.

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία αρχικά αναφέρεται σε έννοιες της ψηφιακής οικονομίας και κάνει μια σύντομη ιστορική αναδρομή για τον τρόπο που οι τεχνολογίες στο παρελθόν επηρέασαν την οικονομία.

Στην Ενότητα 3, αναφέρεται στην έννοια της ψηφιακής ανταγωνιστικότητας και στους ψηφιακούς δείκτες που χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση αυτής, όπως: ο δείκτης Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας (Digital Economy and Society Index – DESI), ο δείκτης IMD World Digital Competitiveness Ranking, ο δείκτης Ψηφιακής Ετοιμότητας (Network Readiness Index – NRI), ο δείκτης ανάπτυξης ηλεκτρονικής διακυβέρνησης (EGDI), ο Παγκόσμιος Δείκτης Καινοτομίας (Global Innovation Index - GII), ο δείκτης ανάπτυξης ΤΠΕ (ICT Development Index - IDI).

Στην Ενότητα 4, γίνεται μία καταγραφή της πορείας της εξέλιξης της ψηφιακής οικονομίας της Ελλάδας τα τελευταία χρόνια, όπως καταγράφεται μέσα από τους σχετικούς ηλεκτρονικούς δείκτες.

Στην Ενότητα 5, με τη χρήση μοντέλων διάχυσης γίνεται η πρόβλεψη της εξέλιξης δύο από τις παραμέτρους που συνυπολογίζονται στον υπολογισμό του δείκτη DESI για την Ελλάδα, το ποσοστό κάλυψης των οπτικών ινών μέχρι τον χώρο του χρήστη και Διείσδυση των κινητών ευρυζωνικών επικοινωνιών. Η ίδια μέθοδος θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και για τις υπόλοιπες παραμέτρους.

Στην ενότητα 6 περιλαμβάνονται δράσεις που είναι σε εξέλιξη ή πρόκειται να υλοποιηθούν σύντομα και να επηρεάσουν τον τομέα της ψηφιακής οικονομίας στην Ελλάδα

Η τελευταία ενότητα περιλαμβάνει τα Συμπεράσματα.

Abstract

The digital economy is growing at an impressive pace and involves the integration of digital technologies into the economy at the level of organizations/companies, as well as at the level of countries and unions. As the world becomes increasingly digitally oriented, the importance of the digital economy is expected to further increase, making it vital for businesses, organizations, and policymakers. This evolution brings about many changes and creates new opportunities for innovation and expansion.

This particular thesis initially addresses concepts of the digital economy and provides a brief historical overview of how technologies in the past have influenced the economy.

In Section 3, the concept of digital competitiveness is discussed, along with the digital indicators used to measure it, such as: the Digital Economy and Society Index (DESI), the IMD World Digital Competitiveness Ranking, the Network Readiness Index (NRI), the E-Government Development Index (EGDI), the Global Innovation Index (GII), and the ICT Development Index (IDI).

Section 4 records the progress of Greece's digital economy in recent years, as documented through relevant electronic indicators.

In Section 5, using diffusion models, the evolution of two parameters considered in the calculation of the DESI index for Greece is predicted: Fibre to the Premises (FTTP) Coverage and Mobile Broadband Take-up. The same method could be used for the remaining parameters.

In Section 6, there are actions that either ongoing or are soon to be implemented, which will impact the Digital Economy sector in Greece.

The final section includes the Conclusions.

Ευχαριστίες

Θα θέλαμε να εκφράσουμε τις ευχαριστίες μας σε όλους όσους συνέβαλαν στην προσπάθεια των ερευνητικών μας μελετών κατά την εκπόνηση της παρούσας πτυχιακής εργασίας με θέμα την ‘Ψηφιακή Οικονομία στην Ελλάδα: παρόν και μέλλον’.

Συγκεκριμένα, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε ιδιαίτερος την επιβλέπουσα καθηγήτρια μας, κ. Λαϊτσου Ελένη, όσον αφορά την επιλογή του θέματος, την παροχή λεπτομερών οδηγιών και γενικότερα την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγησή που προσέφερε κατά τη διάρκεια εκπόνησης αυτής της πτυχιακής εργασίας.

Τέλος, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε από καρδιάς την οικογένεια μας, για την στήριξη που μας παρείχαν και για όλα όσα μας προσέφεραν τα χρόνια των σπουδών μας.

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	IX
ABSTRACT.....	XI
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	XIII
1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
2 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	3
2.1 ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ	3
2.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ.....	7
2.3 Η ΨΗΦΙΑΚΗ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ	10
2.4 ΚΥΜΑ KONDRATIEFF	12
3 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ	15
3.1 ΔΕΙΚΤΗΣ DIGITAL ECONOMY SOCIETY INDEX (DESI).....	15
3.2 ΔΕΙΚΤΗΣ «IMD WORLD DIGITAL COMPETITIVENESS RANKING».....	18
3.3 ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗΣ (EGDI)	20
3.4 ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ (GLOBAL INNOVATION INDEX - GII)....	20
3.5 ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΠΕ (ICT DEVELOPMENT INDEX - IDI).....	20
4 Η ΠΟΡΕΙΑ ΤΗΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	23
4.1 ΔΕΙΚΤΗΣ DESI	23
4.2 ΔΕΙΚΤΗΣ IMD	32
4.3 ΔΕΙΚΤΗΣ EGDI.....	33
4.4 ΔΕΙΚΤΗΣ GII.....	33
4.5 ΔΕΙΚΤΗΣ IDI	34
5 ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΤΗΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΗΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	37
6 ΔΡΑΣΗ ΚΑΙ ΕΞΕΛΙΞΗ	41
6.1 ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ	41
6.2 ΤΟΜΕΙΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΗΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	42
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	45

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	46
--------------------------	-----------

1 Εισαγωγή

Η σφαίρα της ψηφιακής οικονομίας περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα οικονομικών προσπαθειών που χρησιμοποιούν ψηφιακές τεχνολογίες για τη δημιουργία, την επεξεργασία και τη διανομή αγαθών και υπηρεσιών. Αυτός ο μετασχηματιστικός τομέας όχι μόνο φέρνει επανάσταση στις επιχειρηματικές δραστηριότητες αλλά ανοίγει επίσης το δρόμο για καινοτομία και ανάπτυξη. Καθώς ο κόσμος μας αγκαλιάζει όλο και περισσότερο την ψηφιοποίηση, η σημασία της ψηφιακής οικονομίας πρόκειται να εκτιναχθεί στα ύψη, απαιτώντας την ενεργό συμμετοχή και κατανόηση των επιχειρήσεων, των υπευθύνων χάραξης πολιτικής και των ατόμων. Έτσι, αυτή η αναμφισβήτητη αλήθεια εξοικειώνει την πλειοψηφία με τη θεμελιώδη φύση αυτής της έννοιας.

Η παγκόσμια οικονομία έχει υποστεί έναν συνεχή μετασχηματισμό από τη δεκαετία του 1990, που οδήγησε στην εμφάνιση της ψηφιακής οικονομίας. Αυτή η αλλαγή συνέβη με την εμπορευματοποίηση και την επιχειρηματική αξιοποίηση του Διαδικτύου, σηματοδοτώντας την έναρξη της μεταβιομηχανικής εποχής. Αξίζει να σημειωθεί ότι η ψηφιακή επανάσταση είχε ήδη ξεκινήσει τη δεκαετία του 1950, αλλά τα ξεχωριστά χαρακτηριστικά της έγιναν πιο εμφανή τη δεκαετία του 1990. Λοιπόν, πώς ορίζουμε την ψηφιακή οικονομία; Ας εξετάσουμε πρώτα τον ορισμό που διατύπωσε ο Καναδός οικονομολόγος Atkinson το 2007. Σύμφωνα με τον Atkinson, η ψηφιακή οικονομία περιλαμβάνει «την εκτεταμένη χρήση της τεχνολογίας των πληροφοριών, συμπεριλαμβανομένου υλικού, λογισμικού και εφαρμογών, καθώς και των τηλεπικοινωνιών, και τη βαθιά τους επίδραση σε όλα τα πτυχές της «οικονομίας»». Έτσι, η ψηφιακή οικονομία εκτείνεται πέρα από συγκεκριμένα οικονομικά ζητήματα και περιλαμβάνει όλες τις πτυχές της οικονομίας, τόσο σε μικρο- όσο και σε μακροοικονομικό επίπεδο. Αυτό περιλαμβάνει εσωτερικές λειτουργίες σε διάφορους οργανισμούς (είτε είναι επιχειρήσεις, δημόσιοι φορείς ή μη κερδοσκοπικοί οργανισμοί), συναλλαγές μεταξύ οργανισμών, συναλλαγές μεταξύ καταναλωτών και οργανισμών, ακόμη και τις διαρθρωτικές αλλαγές που παρατηρούνται στους επιχειρηματικούς τομείς και στις εθνικές οικονομίες.

Η ψηφιακή οικονομία βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στη ζωτική συμβολή των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ). Είναι σημαντικό να κατανοήσουμε ότι οι ΤΠΕ περιλαμβάνουν κάτι περισσότερο από προσωπικούς υπολογιστές και το διαδίκτυο. περιλαμβάνει όλα τα τεχνολογικά μέσα, συμπεριλαμβανομένου του λογισμικού, που χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση πληροφοριών και επικοινωνίας. Αυτές οι τεχνολογίες ενσωματώνονται σε διάφορα βιομηχανικά και καταναλωτικά αγαθά. Είναι ενδιαφέρον ότι είναι εκπληκτικό να ανακαλύπτουμε ότι η πλειονότητα των μικροτσίπ, ακριβώς το 70%, χρησιμοποιούνται σε αυτοκίνητα, αεροσκάφη, τηλεοράσεις και άλλες συσκευές, αντί για τους συνήθως υποτιθέμενους προσωπικούς υπολογιστές.

Είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι η ψηφιακή οικονομία δεν περιλαμβάνει απλώς ψηφιακά αγαθά, τα οποία αναφέρονται σε αντικείμενα που μπορούν να μετατραπούν σε ψηφιακή μορφή. Επιπλέον, υπερβαίνει τις διαδικτυακές επιχειρήσεις που λειτουργούν αποκλειστικά στην εικονική σφαίρα και δεν διαθέτουν φυσική εγκατάσταση. Βασικό χαρακτηριστικό της ψηφιακής οικονομίας είναι η επιρροή της τεχνολογίας πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην οικονομία, η οποία μπορεί να διαφέρει ως προς το επίπεδο εξέχουσας θέσης της.

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία μελετά το πλαίσιο της ψηφιακής οικονομίας και το πώς έχει εξελιχθεί. Η εργασία διακρίνεται σε τέσσερα κεφάλαια: στο γενικότερο θεωρητικό πλαίσιο, στους ηλεκτρονικούς δείκτες ψηφιακής ανταγωνιστικότητας, στη πορεία της Ελλάδας και στη δράση και την εξέλιξη της ψηφιακής οικονομίας. Στόχος της εργασίας είναι η ανάλυση αυτού που προϋδεάζει ο ίδιος ο τίτλος: η ανάπτυξη και η εξέλιξη της ψηφιακής οικονομίας.

2 Θεωρητικό Πλαίσιο

2.1 Πλαίσιο της ψηφιακής οικονομίας

Η εμφάνιση της ψηφιακής οικονομίας, γνωστή και ως νέα οικονομία, ήταν μια συνεχής διαδικασία από τις αρχές της δεκαετίας του 1990. Ενώ η ψηφιακή επανάσταση είχε τις ρίζες της στη δεκαετία του 1950, ο πραγματικός αντίκτυπος και τα καθοριστικά χαρακτηριστικά της έγιναν πιο εμφανείς και σημαντικά στη δεκαετία του 1990. Ήταν κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου που οι επιχειρήσεις άρχισαν να κατανοούν πλήρως τις δυνατότητες των ψηφιακών τεχνολογιών και εμπνεύστηκαν να τις ενσωματώσουν σε διάφορες πτυχές των λειτουργιών τους. Αυτό οδήγησε στη δημιουργία νέων βιομηχανιών, καινοτόμων επιχειρηματικών μοντέλων και εναλλακτικών μεθόδων εργασίας. Ως αποτέλεσμα, σχεδόν κάθε πτυχή της σύγχρονης κοινωνίας έχει υποστεί μετασχηματιστικές αλλαγές όσον αφορά την επικοινωνία και τη δυναμική της εργασίας (Barefoot et al., 2018).

Πριν εμβαθύνουμε σε περαιτέρω ανάλυση, είναι σημαντικό να δώσουμε μια ολοκληρωμένη εξήγηση της έννοιας που εξετάζεται σε αυτή τη διατριβή: την ψηφιακή οικονομία. Ο ορισμός της ψηφιακής οικονομίας δεν είναι εύκολη υπόθεση, καθώς δεν υπάρχει καθολικά αποδεκτός ορισμός. Πολλοί ειδικοί υποστηρίζουν ότι είναι ένα υποσύνολο της συνολικής οικονομίας που περιλαμβάνει όλες τις οικονομικές δραστηριότητες που χρησιμοποιούν ψηφιακές τεχνολογίες. Ο Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ) ορίζει την ψηφιακή οικονομία ως το αποτέλεσμα των αμέτρητων καθημερινών διαδικτυακών συνδέσεων που πραγματοποιούνται μεταξύ ατόμων, επιχειρήσεων, συσκευών, δεδομένων και διαδικασιών. Ωστόσο, για τους σκοπούς αυτής της συζήτησης, θα αναφερθούμε πρωτίστως στον ορισμό που έθεσαν οι Atkinson και McKay το 2007. Περιγράφουν την «Ψηφιακή Οικονομία» ως την ευρεία χρήση της τεχνολογίας των πληροφοριών, συμπεριλαμβανομένου υλικού, λογισμικού, εφαρμογών και τηλεπικοινωνιών, και τον βαθύ αντίκτυπό του σε όλες τις πτυχές της οικονομίας (Bukht & Heeks, 2017). Κατά συνέπεια, εκτείνεται πέρα από συγκεκριμένα οικονομικά ζητήματα, καλύπτοντας όλες τις διαστάσεις της οικονομίας τόσο σε μικρο-

όσο και σε μακροοικονομικό επίπεδο. Αυτό περιλαμβάνει διάφορες εσωτερικές λειτουργίες οργανισμών, όπως επιχειρήσεις, δημόσιους οργανισμούς και μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς, καθώς και τις συναλλαγές που πραγματοποιούνται εντός και μεταξύ αυτών των οντοτήτων.

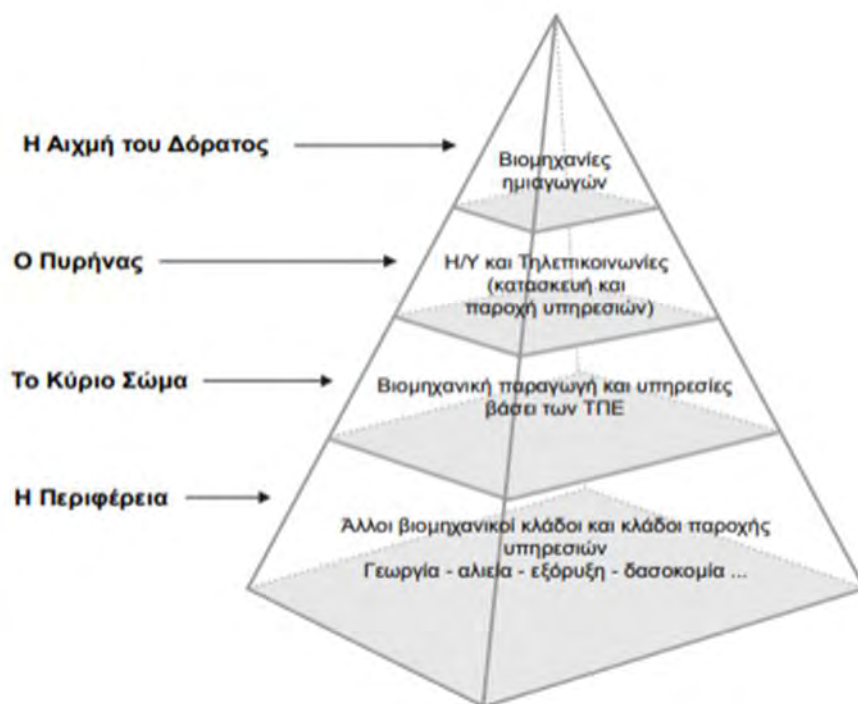
Επιπλέον, περιλαμβάνει ορισμένες διαρθρωτικές αλλαγές στους επιχειρηματικούς και οικονομικούς τομείς και χώρους.

Οι ΤΠΕ, γνωστές και ως Τεχνολογίες Πληροφοριών και Επικοινωνιών, διαδραματίζουν ζωτικό ρόλο στην ψηφιακή οικονομία. Περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα τεχνολογικών εργαλείων πέρα από τους προσωπικούς υπολογιστές και το διαδίκτυο. Αυτά τα εργαλεία, συμπεριλαμβανομένου του λογισμικού, διευκολύνουν την αποτελεσματική διαχείριση και επικοινωνία πληροφοριών και ενσωματώνονται σε διάφορα βιομηχανικά και καταναλωτικά προϊόντα. Είναι ενδιαφέρον ότι τα μικροτσίπ, τα οποία αποτελούν την πλειοψηφία του κλάδου σε ποσοστό 70%, χρησιμοποιούνται κυρίως σε αντικείμενα όπως αυτοκίνητα, αεροπλάνα και τηλεοράσεις αντί για υπολογιστές (Sturgeon, 2021). Στο Ηνωμένο Βασίλειο, ο όρος Τεχνολογίες Πληροφοριών και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) εισήχθη για πρώτη φορά από τον Ντένις Στίβενσον σε μια έρευνα το 1997 με τίτλο "Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας στα Σχολεία του ΗΒ" και έκτοτε έγινε το αγγλικό αντίστοιχο των ΤΠΕ.

Μερικά από τα θετικά στοιχεία που προσδίδουν οι ΤΠΕ είναι οι παρακάτω (Sturgeon, 2021):

- Αποτελεσματικότερη διαχείριση των επιχειρηματικών πόρων
- Σύστημα καλύτερης εποπτείας και ελέγχου.
- Βελτίωση της παραγωγικότητας.
- Ενίσχυση της συνεργασίας και επικοινωνίας.
- Επέκταση γεωγραφικών επιχειρηματικών δραστηριοτήτων σε χαμηλό κόστος.
- Εκμετάλλευση τεχνολογίας και της δυνατότητας της.
- Επίτευξη ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι, η ψηφιακή οικονομία περιλαμβάνει περισσότερα από ψηφιακά αγαθά. Συγκεκριμένα, είναι μια οικονομία όπου, οι ΤΠΕ επιδρούν με διάφορες αναλογίες, άλλοτε αισθητά και άλλοτε λιγότερο. Ωστόσο, ο αριθμός επιρροής διαφέρει για την αναπαράσταση των διάφορων επιπέδων επίδρασης και ως βοήθεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί η παρακάτω πυραμίδα.



Εικόνα 1: Η πυραμίδα της ψηφιακής οικονομίας [18]

Ξεκινώντας με την κορυφή της πυραμίδας, συναντάμε τη βιομηχανία ημιαγωγών, γνωστή για την παραγωγή προϊόντων υπολογιστών αιχμής και ηλεκτρονικών εξαρτημάτων. Είναι ενδιαφέρον ότι αυτή η βιομηχανία αναφέρεται μερικές φορές ως «ακρη του δόρατος» (Huws, 2012). Προχωρώντας στη δεύτερη βαθμίδα, βρίσκουμε τους τομείς των υπολογιστών και των τηλεπικοινωνιών, κοινώς γνωστοί ως «πυρήνας» και κυρίως αφιερωμένοι στις ΤΠΕ.

Εντός της δομής της πυραμίδας, η τρίτη βαθμίδα προσδιορίζεται ως το «κύριο σώμα», που περιλαμβάνει βιομηχανικές επιχειρήσεις και επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών που εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τις ΤΠΕ. Αυτό το επίπεδο μπορεί να περιλαμβάνει οντότητες που ασχολούνται με το ηλεκτρονικό εμπόριο και την εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Ανεβαίνοντας στην τέταρτη βαθμίδα, βρίσκουμε άλλους κλάδους βιομηχανίας και υπηρεσιών που έχουν ελαφρώς λιγότερο άμεση σχέση με τις ΤΠΕ σε σύγκριση με τις υψηλότερες βαθμίδες.

Για να το θέσω συνοπτικά, η ψηφιακή οικονομία περιλαμβάνει διάφορους κλάδους και τομείς, επιδεικνύοντας ένα επίπεδο διασύνδεσης που την διαφοροποιεί από τις ΤΠΕ. Ωστόσο, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η ψηφιακή οικονομία υπερβαίνει τα όρια των ψηφιακών αγαθών και των εικονικών επιχειρήσεων, επεκτείνοντας σε ευρύτερες σφαίρες.

Ο τρόπος με τον οποίο δραστηριοποιούμαστε, επικοινωνούμε και αλληλεπιδρούμε μεταξύ μας έχει υποστεί σημαντική μεταμόρφωση λόγω της ψηφιακής οικονομίας. Γενικά, αυτός ο μετασχηματισμός θεωρείται ότι έχει περισσότερα πλεονεκτήματα από προκλήσεις ή κινδύνους για τις επιχειρήσεις σε διάφορους τομείς. Σε αυτή τη συγκεκριμένη ενότητα, θα εμβαθύνουμε στα βασικά οφέλη και μειονεκτήματα της ψηφιακής οικονομίας και θα εξετάσουμε τον αντίκτυπό τους στην καθημερινή μας ύπαρξη (Huws, 2012).

Τα βασικότερα πλεονεκτήματα – κίνητρα αναλύονται κυρίως στα παρακάτω (Litvinenko, 2020):

- **Αυξημένη προσβασιμότητα:** Επιτρέπει στους ανθρώπους να έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες, προϊόντα και υπηρεσίες από οπουδήποτε και αν βρίσκονται στον κόσμο, βελτιώνοντας έτσι την ευκολία και την διαθεσιμότητα των πόρων για καλύτερη επιτυχία.
- **Αυξημένη αποτελεσματικότητα:** Βελτίωση της αποτελεσματικότητας σε αρκετούς τομείς, όπως είναι η διαχείριση επιχειρήσεων, η διαχείριση αλυσίδων εφοδιασμού και η διαχείριση προσωπικού, με την βοήθεια των ψηφιακών τεχνολογιών για μεγαλύτερα κέρδη.
- **Αυξημένη ανταγωνιστικότητα:** Οι επιχειρήσεις αποκτούν μεγαλύτερη ανταγωνιστικότητα στο παγκόσμιο στάδιο, αφού έχουν τη δυνατότητα να επικοινωνούν και να συνεργάζονται με πελάτες και συνεργάτες σε ολόκληρο τον κόσμο, δημιουργώντας νέες ευκαιρίες.
- **Αυξημένη δημιουργικότητα**
- **Ανάπτυξη νέων ευκαιριών:** Νέες ευκαιρίες για τα καινοτόμα προϊόντα και τις υπηρεσίες. Η τεχνολογία επιτρέπει στις επιχειρήσεις να επεκτείνουν την παρουσία τους σε νέες αγορές και να αναπτύξουν νέους τρόπους παραγωγής και πώλησης των προϊόντων τους.
- **Βελτίωση της ποιότητας ζωής:** Καλύτερες υπηρεσίες υγείας, εκπαίδευσης και ψυχαγωγίας.

Αντίστοιχα, τα βασικότερα μειονεκτήματα – εμπόδια αναλύονται κυρίως στα παρακάτω (Litvinenko, 2020):

- **Ανισότητα:** Η ψηφιακή οικονομία μπορεί να αυξήσει τις ανισότητες μεταξύ ανθρώπων και χωρών. Άτομα με περισσότερες τεχνολογικές δεξιότητες έχουν ευκολότερη πρόσβαση στις ευκαιρίες που τους δίνονται σε αντίθεση με τα άτομα με περιορισμένες τεχνολογικές δεξιότητες.
- **Ανεργία:** Η αυτοματοποίηση και η ψηφιοποίηση ορισμένων επαγγελματιών είναι αβέβαιοι για το μέλλον.
- **Διαφοροποίηση των εισοδημάτων**
- **Επιδείνωση της κοινωνικής δικαιοσύνης:** Αρκετοί άνθρωποι δεν έχουν πρόσβαση στην τεχνολογία και στα οφέλη που παρέχει, και αυτό έχει ως αποτέλεσμα η οικονομία να επιδεινώνει την κοινωνική δικαιοσύνη μεταξύ των ανθρώπων.

2.2 Ιστορική αναδρομή της οικονομίας

Η εξερεύνηση της ιστορίας της οικονομίας ξεκινά με την Τρίτη Βιομηχανική Επανάσταση, που συνήθως αναφέρεται ως «ψηφιακή επανάσταση», η οποία οριοθετεί τη σταδιακή αντικατάσταση των αναλογικών προϊόντων και υπηρεσιών με τα ψηφιακά τους αντίστοιχα. Αρχικά, η φράση «βιομηχανική επανάσταση» δήλωνε τον σημαντικό πολλαπλασιασμό των μηχανημάτων για την παραγωγή αγαθών. Ήταν ο Βρετανός ιστορικός Arnold Toynbee που εισήγαγε και διέδωσε αυτόν τον όρο στον αγγλόφωνο πληθυσμό. Η εναρκτήρια βιομηχανική επανάσταση εκδηλώθηκε μεταξύ 1760 και 1850, ξεκινώντας από τη Μεγάλη Βρετανία προτού διαδοθεί στη Δυτική Ευρώπη και τη Βόρεια Αμερική. Η έναρξη αυτής της επανάστασης μπορεί να αναχθεί στην κατασκευή του πρώτου εργοστασίου στην περιοχή Lancashire της βορειοδυτικής Αγγλίας την ίδια χρονιά. Η ατμομηχανή έπαιξε καθοριστικό ρόλο στην προώθηση της εξέλιξης πολλών βιομηχανιών, με το βαμβάκι και τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα να κατέχουν εξέχουσα θέση μεταξύ τους (Teece, 2018).

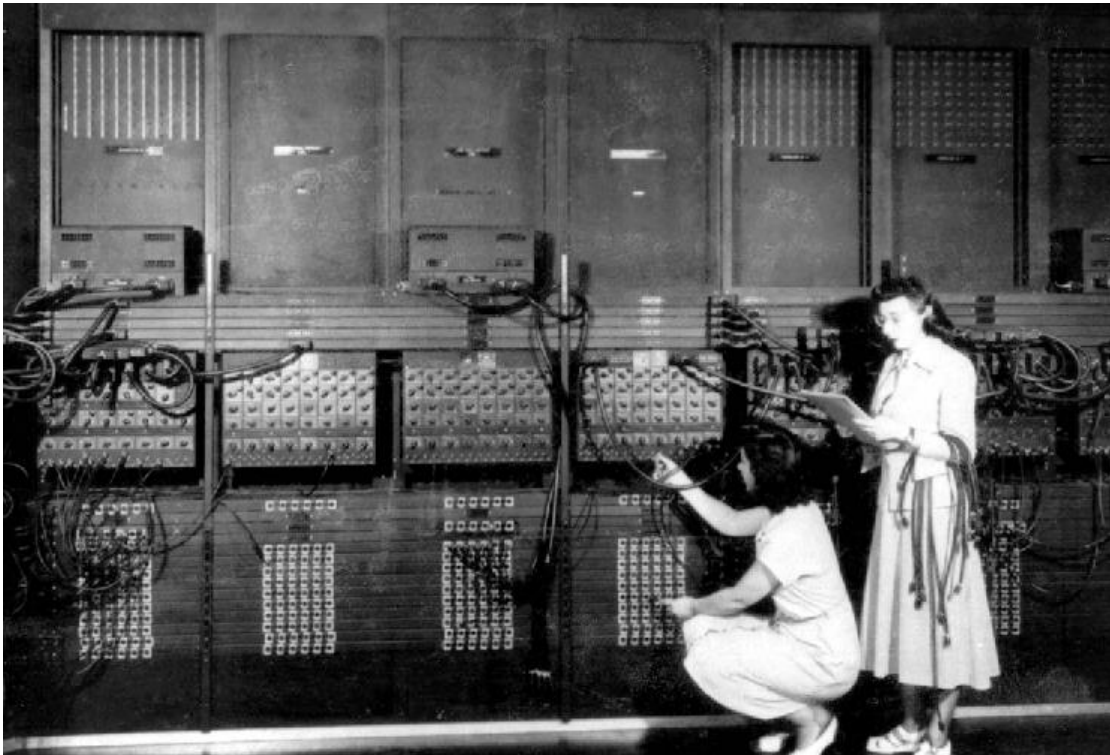
Η ενίσχυση των βιομηχανικών λειτουργιών οδήγησε σε αυξημένη αποδοτικότητα και αποτελεσματικότητα, με αποτέλεσμα τη βελτίωση της παραγωγής και της διαθεσιμότητας των αγαθών. Αυτή η πρόοδος ήταν εμφανής στη σημαντική αύξηση των εισαγωγών της Ευρώπης από τα ανατολικά έθνη, ιδιαίτερα την Ινδία, ξεπερνώντας άλλες χώρες. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι αυτή η πρόοδος επέφερε σημαντικές οικονομικές

αλλαγές, συμπεριλαμβανομένων βελτιώσεων στην αποδοτικότητα της εργασίας και στις διαδικασίες παραγωγής. Ο James Watt έπαιξε κρίσιμο ρόλο στην ανάπτυξη και την ενίσχυση αυτών των εργασιών γύρω στο 1776. Επιπλέον, οι τομείς εξόρυξης άνθρακα και σιδηρουργίας γνώρισαν επίσης αξιοσημείωτη ανάπτυξη και πρόοδο κατά τη διάρκεια αυτής της εποχής (Teece, 2018).

Ξεκινώντας το 1850 και εκτείνοντας έναν αιώνα μέχρι το 1950, η Δεύτερη Βιομηχανική Επανάσταση χτίστηκε απρόσκοπτα πάνω στα θεμέλια που έθεσε ο προκάτοχός της, η Πρώτη Βιομηχανική Επανάσταση. Αυτή η περίοδος γνώρισε αξιοσημείωτες προόδους, συμπεριλαμβανομένης της εμφάνισης νέων πηγών ενέργειας όπως η ηλεκτρική ενέργεια και το πετρέλαιο, παράλληλα με τη χρήση τεχνικών επιστημονικής διαχείρισης για τη βελτίωση της αποδοτικότητας του εργοστασίου (Pan, et al., 2022). Σημειωτέον, η εισαγωγή του ηλεκτρισμού έπαιξε καθοριστικό ρόλο, με τον Ιταλό φυσικό Alessandro Volta να εφηύρε τον ηλεκτρικό κινητήρα το 1880, ακολουθούμενο από τη δημιουργία του ηλεκτρικού λαμπτήρα από τον Thomas Edison το 1879. Κατά συνέπεια, η ίδρυση της Edison Illuminating Company το 1880 διευκόλυνε την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος για φωτισμό σε ορισμένες περιοχές της Νέας Υόρκης μέχρι το 1882. Καθώς προχωρούσε η Δεύτερη Βιομηχανική Επανάσταση, η ατμομηχανή, η οποία είχε χρησιμεύσει ως η ραχοκοκαλιά του προκατόχου της, έδωσε τη θέση της σε μια ποικιλία ηλεκτρικών και κινητήρων εσωτερικής καύσης, ενώ ο χάλυβας αντικατέστησε το σίδηρο ως κύρια πρώτη ύλη.

Κατά τη διάρκεια αυτής της εποχής, υπήρξε μια αξιοσημείωτη επέκταση τόσο στον τομέα των χημικών όσο και στον τομέα των τηλεπικοινωνιών, καθώς αγκάλιασαν την έννοια της μαζικής παραγωγής στις γραμμές συναρμολόγησης ως την κύρια μέθοδο κατασκευής τους. Η αυτοκινητοβιομηχανία, ένας πολλά υποσχόμενος νέος τομέας, υιοθέτησε επίσης αυτή την προσέγγιση και πέτυχε μεγάλη επιτυχία στη μείωση του κόστους παραγωγής του Model T, το οποίο εισήχθη από την Ford Motor Company το 1908. Η εφαρμογή των γραμμών συναρμολόγησης και η εξειδίκευση της εργασίας οδήγησαν σε αυξημένη παραγωγικότητα και μειωμένα έξοδα κατασκευής, με αποτέλεσμα τυποποιημένα προϊόντα και τιμολόγηση. Αξίζει να σημειωθεί ότι ο Frederick Taylor εισήγαγε τις αρχές της επιστημονικής διαχείρισης στα τέλη του 19ου αιώνα, οι οποίες έδωσαν έμφαση στην ανάλυση εργασιών και στην εφαρμογή συστημάτων αμοιβών με μερίδιο για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας των εργαζομένων.

Η Τρίτη Βιομηχανική Επανάσταση περιλαμβάνει την ενσωμάτωση των υπολογιστών κατά τη δεκαετία του 1950, η οποία σηματοδότησε τη συνεχιζόμενη πρόοδο της Δεύτερης Βιομηχανικής Επανάστασης. Το 1946, το Πανεπιστήμιο της Πενσυλβάνια κατασκεύασε τον εναρκτήριο ηλεκτρονικό υπολογιστή για όλες τις χρήσεις, γνωστό ως ENIAC, με οικονομική υποστήριξη από το Εργαστήριο Βαλλιστικής Έρευνας του Στρατού των ΗΠΑ.



Η εφεύρεση του τρανζίστορ το 1947 ήταν αυτή που ξεκίνησε την ανάπτυξη της τρίτης βιομηχανικής επανάστασης. Το 1956 κατασκευάστηκε, ο πρώτος τρανζίστορ υπολογιστής στο Τεχνολογικό Ινστιτούτο της Μασαχουσέτης με την ονομασία TX-0. Η μαζική παραγωγή ολοκληρωμένων κυκλωμάτων στα μέσα της δεκαετίας του 1960 αποτέλεσε την έναρξη για την κατασκευή της τρίτης γενιάς υπολογιστών. Το 1968, οι Gordon Moore και Robert Noyce ίδρυσαν την Intel, μια από τις σημαντικότερες εταιρείες ολοκληρωμένων κυκλωμάτων.

Σημαντική αναφορά αποτελεί η παρατήρηση του Γκόρντον Μουρ το 1965 όπου διαπίστωσε ότι ο αριθμός των ηλεκτρονικών στοιχείων διπλασιαζόταν κάθε χρόνο και προέβλεψε ότι θα συνεχιζόταν τουλάχιστον για τα επόμενα δέκα χρόνια. Η πρόβλεψη αυτή οδήγησε στον νόμο του Moore, ο οποίος ορίζει ότι ο αριθμός των τρανζίστορ σε έναν μικροεπεξεργαστή διπλασιάζεται περίπου κάθε δύο χρόνια.[18]

2.3 Η ψηφιακή ανταγωνιστικότητα

Η έννοια της ψηφιακής ανταγωνιστικότητας περιστρέφεται γύρω από το να επιτρέψει στην οικονομία μιας χώρας να αγκαλιάσει πλήρως την τεχνολογία πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ) και να οδηγήσει τον ψηφιακό μετασχηματισμό. Αυτό περιλαμβάνει πολλούς παράγοντες, όπως η χρήση και η εφαρμογή της γνώσης, η σημασία της έρευνας για τη διευκόλυνση του ψηφιακού μετασχηματισμού, η αποτελεσματικότητα των ρυθμιστικών πολιτικών, η ενσωμάτωση αναδυόμενων τεχνολογιών και η ικανότητα προσαρμογής στις εξελισσόμενες συνθήκες. Η έκθεση IMD αξιολογεί την ψηφιακή ανταγωνιστικότητα με βάση τρεις κρίσιμες διαστάσεις: γνώση, τεχνολογία και μελλοντική (ψηφιακή) ετοιμότητα.

Η ψηφιακή ανταγωνιστικότητα αναγνωρίζεται ευρέως ως κρίσιμος παράγοντας για την επίτευξη επιτυχίας και επέκτασης στο σύγχρονο επιχειρηματικό τοπίο. Εξουσιοδοτεί τους οργανισμούς να ανανεώσουν τις δραστηριότητές τους, να εξορθολογίσουν την κατανομή των πόρων και να βελτιώσουν τις εμπειρίες των πελατών (Iiomäki, et al., 2016). Αυτή η ενότητα θα εμβαθύνει στα σημαντικά οφέλη και μειονεκτήματα της ψηφιακής ανταγωνιστικότητας, διευκρινίζοντας τις επιπτώσεις της τόσο για τις επιχειρήσεις όσο και για τους καταναλωτές.

Τα βασικότερα πλεονεκτήματα – κίνητρα αναλύονται κυρίως στα παρακάτω (Iiomäki, et al., 2016):

- Προβολή: Ο διαδικτυακός ανταγωνισμός δίνει τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να φτάσουν σε μεγαλύτερο αριθμό ανθρώπων από ό,τι θα μπορούσαν με άλλα μέσα διαφήμισης.
- Σταθερότητα: Μπορεί να είναι δυνατόν να χρειαστεί μεγαλύτερος ανταγωνισμός για να κατακτήσει την αγορά, αλλά αν κάποιος το καταφέρει, τότε έχει τη δυνατότητα να διατηρήσει τη θέση του για περισσότερο καιρό σε σχέση με άλλα μέσα διαφήμισης.
- Ακρίβεια: Με τη χρήση των δεδομένων που συγκεντρώνονται από τους διαδικτυακούς χρήστες, οι επιχειρήσεις μπορούν να προσδιορίζουν τον στόχο τους και να φτιάξουν στρατηγικές που θα τους οδηγήσουν σε αυτόν τον στόχο.
- Ευελιξία: Η ψηφιακή πλατφόρμα επιτρέπει στις επιχειρήσεις να προσαρμόσουν τις διαφημιστικές τους εκστρατείες ανάλογα με το αποτέλεσμα που επιθυμούν.

- Χαμηλότερο κόστος: Σε πολλές περιπτώσεις, ο ψηφιακός ανταγωνισμός μπορεί να είναι φθηνότερος από άλλα μέσα διαφήμισης.
- Προσωποποίηση: Ο ψηφιακός ανταγωνισμός επιτρέπει στις επιχειρήσεις να επικοινωνούν με τους πελάτες τους με πιο προσωπικό τρόπο.
- Παρακολούθηση και ανάλυση: Ο ψηφιακός ανταγωνισμός δίνει τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να παρακολουθούν τα αποτελέσματα των διαφημιστικών τους εκστρατειών και να κάνουν ανάλυση για να βελτιώσουν την απόδοσή τους στο μέλλον.

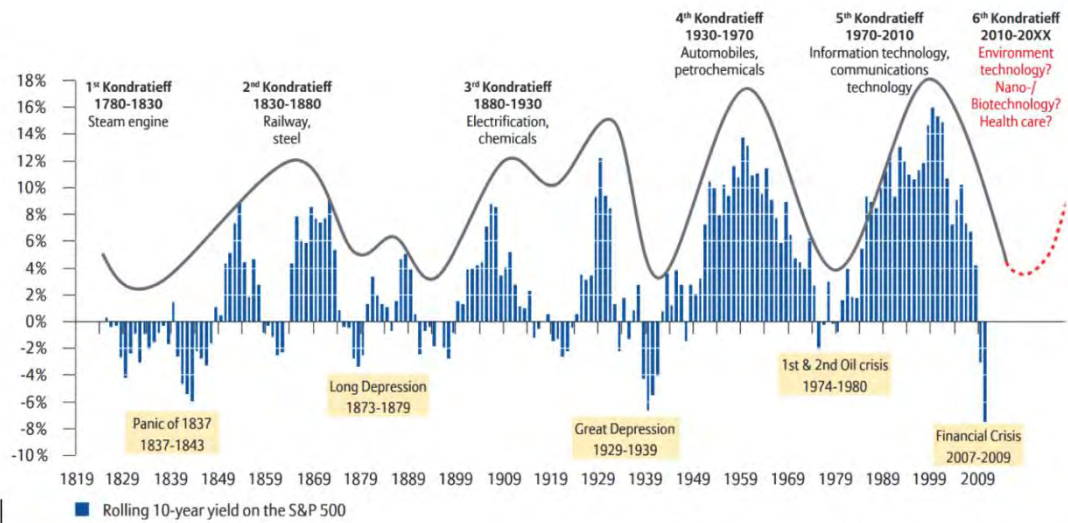
Αντίστοιχα, τα βασικότερα μειονεκτήματα – εμπόδια αναλύονται κυρίως στα παρακάτω (Ilomäki, et al., 2016):

- Αύξηση του ανταγωνισμού: Με τον αυξανόμενο αριθμό των επιχειρήσεων που αξιοποιούν τον ψηφιακό ανταγωνισμό, ο ανταγωνισμός μπορεί να γίνει ακόμα πιο έντονος. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε υψηλότερο κόστος για τις διαφημίσεις και μείωση της αποτελεσματικότητάς τους.
- Ανεπάρκεια αξιόπιστων δεδομένων: Η χρήση ψηφιακών μέσων διαφήμισης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την αξιοπιστία των δεδομένων που χρησιμοποιούνται.
- Ανάγκη συνεχούς ανανέωσης: Η ταχεία εξέλιξη της τεχνολογίας στο ψηφιακό περιβάλλον σημαίνει ότι οι επιχειρήσεις πρέπει να είναι συνεχώς ενημερωμένες και να προσαρμόζονται στις νέες τάσεις. Αυτό τις περισσότερες φορές απαιτεί περισσότερο χρόνο, πόρους και κόστος.
- Πιθανότητα εθισμού στο διαδίκτυο: Η χρήση του διαδικτύου για την προώθηση επιχειρηματικών δραστηριοτήτων μπορεί να οδηγήσει σε εθισμό στον ψηφιακό κόσμο. Αυτό μπορεί να έχει αρνητικές συνέπειες στην υγεία και την ευημερία των εργαζομένων.
- Περιορισμένη πρόσβαση σε αγορές: Ο ψηφιακός ανταγωνισμός μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα πρόσβασης σε αγορές, ειδικά για μικρομεσαίες επιχειρήσεις που δεν διαθέτουν τους απαραίτητους πόρους για να ανταγωνιστούν με τους μεγάλους παίκτες.

2.4 Κύμα Kondratieff

Μια σημαντική προσέγγιση για την εξέλιξη της παγκόσμιας οικονομίας θεωρείται το κύμα Kondratieff. Το κύμα Kondratieff, είναι μια θεωρία οικονομικών κύκλων που προτάθηκε από τον Ρώσο οικονομολόγο Nikolai Kondratieff το 1925. Σύμφωνα με τον Kondratieff, οι οικονομίες περνούν από κύκλους υψηλής και χαμηλής ανάπτυξης με διάρκεια από 40 έως 60 χρόνια (Grinin, et al., 2016). Μέχρι σήμερα, έχουν εντοπιστεί έξι κύματα, το καθένα από τα οποία χαρακτηρίζεται από συγκεκριμένες τεχνολογικές, οικονομικές και κοινωνικές αλλαγές. Παρακάτω θα αναλύσουμε τα κύματα που έχουν παρουσιαστεί από την αρχή μέχρι σήμερα.

Το πρώτο κύμα Kondratieff, παρουσιάστηκε την δεκαετία του 1780 έως το 1830, το οποίο χαρακτηρίστηκε από την πρώτη Βιομηχανική Επανάσταση στη Βρετανία. Το δεύτερο κύμα, παρουσιάστηκε την δεκαετία του 1830 έως το 1880, το οποίο χαρακτηρίστηκε από την εποχή του ατμού και των σιδηροδρόμων. Το τρίτο κύμα, παρουσιάστηκε την δεκαετία του 1880 έως το 1930, το οποίο χαρακτηρίστηκε από την εμφάνιση του ηλεκτρισμού και της μηχανής εσωτερικής καύσης. Το τέταρτο κύμα, παρουσιάστηκε από την δεκαετία του 1930 έως το 1970, το οποίο χαρακτηρίστηκε με την χρήση του πετρελαίου (Grinin, et al., 2016). Το πέμπτο κύμα παρουσιάστηκε την δεκαετία του 1970 έως το 2020, το οποίο χαρακτηρίστηκε από την εμφάνιση νέων τεχνολογιών όπως το διαδίκτυο, η βιοτεχνολογία και οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Το έκτο κύμα παρουσιάστηκε την δεκαετία του 2020 και δεν γνωρίζουμε μέχρι πότε θα διαρκήσει, καθώς βρίσκεται ακόμη σε πρώιμο στάδιο και αναμένεται να χαρακτηρίζεται από τη σύγκλιση νέων τεχνολογιών, όπως είναι η τεχνητή νοημοσύνη, blockchain, nanotechnology. [18]



Source: Allianz Global Investors "The sixth Kondratieff – long waves of prosperity" (January 2010)

3 Ηλεκτρονικοί δείκτες ψηφιακής ανταγωνιστικότητας

3.1 Δείκτης Digital Economy Society Index (DESI)

Για να μετρήσει και να τεκμηριώσει τις προόδους που έγιναν από τα κράτη μέλη της, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή επινόησε τον Δείκτη Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας (DESI). Αυτός ο περιεκτικός δείκτης αξιολογεί την απόδοση κάθε χώρας μετρώντας την έναντι άλλων μέσω ενός συνδυασμού ποιοτικών και ποσοτικών διαστάσεων (Afanasova et al., 2019).

Ο δείκτης DESI είναι δομημένος σε πέντε διαστάσεις και τις αντίστοιχες υποδιαστάσεις τους, για τις οποίες θα παρέχουμε μια συνοπτική ανάλυση. Σε κάθε χώρα αποδίδεται βαθμολογία που κυμαίνεται από 0 έως 1, με την υψηλότερη βαθμολογία να αντιπροσωπεύει την καλύτερη επίδοση. Ουσιαστικά, ο πρωταρχικός στόχος του δείκτη DESI είναι να προσφέρει στις χώρες της ΕΕ καθοδήγηση σχετικά με τις ψηφιακές τους επενδύσεις και να διευκολύνει τη μετάβασή τους προς μια πιο ψηφιοποιημένη κατάσταση. Αυτό είναι ιδιαίτερα κρίσιμο στην τρέχουσα εποχή, καθώς ο γρήγορος ψηφιακός μετασχηματισμός έχει καταστεί επιτακτική (Afanasova, et al., 2019).



Εικόνα 2 Δείκτης Ψηφιακής Οικονομίας & Κοινωνίας (DESI)

Οι πέντε διαστάσεις και υποδιαστάσεις του δείκτη DESI είναι οι παρακάτω (Li, et al., 2020):

Συνδεσιμότητα: Η διάσταση της συνδεσιμότητας αφορά τη διαθεσιμότητα, την ποιότητα και την ταχύτητα των σταθερών και κινητών ευρυζωνικών δικτύων και περιλαμβάνει τις ακόλουθες επιμέρους διαστάσεις:

1. Ευρυζωνική κάλυψη
2. Ευρυζωνική ταχύτητα
3. Κινητή ευρυζωνικότητα

Ανθρώπινο κεφάλαιο: Η διάσταση του ανθρώπινου κεφαλαίου μετρά το επίπεδο των ψηφιακών δεξιοτήτων και της εκπαίδευσης του πληθυσμού, καθώς και την προσφορά και τη ζήτηση ψηφιακών θέσεων εργασίας και περιλαμβάνει τις ακόλουθες επιμέρους διαστάσεις:

1. Ψηφιακές δεξιότητες: Μετρά το επίπεδο των ψηφιακών δεξιοτήτων και ικανοτήτων του πληθυσμού, συμπεριλαμβανομένων των βασικών ψηφιακών δεξιοτήτων και των προηγμένων ψηφιακών δεξιοτήτων.
2. Ψηφιακή ολοκλήρωση: Μετρά το ποσοστό των επιχειρήσεων που χρησιμοποιούν ψηφιακές τεχνολογίες και τη διαθεσιμότητα ψηφιακών δημόσιων υπηρεσιών.

3. Χρήση του διαδικτύου: Μετρά το επίπεδο χρήσης του διαδικτύου από τα άτομα, συμπεριλαμβανομένης της συχνότητας χρήσης, των διαδικτυακών δραστηριοτήτων και του ηλεκτρονικού εμπορίου.

Χρήση υπηρεσιών Διαδικτύου: Η διάσταση της χρήσης υπηρεσιών διαδικτύου μετρά τη χρήση διαφόρων διαδικτυακών υπηρεσιών και εφαρμογών από ιδιώτες, επιχειρήσεις και το δημόσιο τομέα και περιλαμβάνει τις ακόλουθες επιμέρους διαστάσεις:

1. Ενσωμάτωση της ψηφιακής τεχνολογίας.
2. Διαδικτυακές πωλήσεις.
3. Ηλεκτρονικές δημόσιες υπηρεσίες.

Ενσωμάτωση της ψηφιακής τεχνολογίας: Η ενσωμάτωση της ψηφιακής τεχνολογίας έχει ως στόχο την μέτρηση ψηφιοποίησης διάφορων επιχειρήσεων και τη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών από αυτές για την καινοτομία και τον ανταγωνισμό και περιλαμβάνει τις ακόλουθες επιμέρους διαστάσεις:

1. Ψηφιοποίηση των επιχειρήσεων.
2. Ηλεκτρονικό εμπόριο.
3. Προηγμένες ψηφιακές τεχνολογίες.

Ψηφιακές δημόσιες υπηρεσίες: Η διάσταση των ψηφιακών δημόσιων υπηρεσιών μετρά την ποιότητα καθώς και την προσβασιμότητα ψηφιακών δημόσιων υπηρεσιών, της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, της ηλεκτρονικής υγείας με αυτές να περιλαμβάνει τις ακόλουθες επιμέρους διαστάσεις:

1. Ηλεκτρονική διακυβέρνηση: Μετρά τη διαθεσιμότητα και την ποιότητα των ψηφιακών δημόσιων υπηρεσιών που παρέχονται από τις κυβερνήσεις, συμπεριλαμβανομένης της ηλεκτρονικής υποβολής φορολογικών δηλώσεων, της ηλεκτρονικής αναζήτησης εργασίας και των ηλεκτρονικών προμηθειών.
2. Ηλεκτρονική υγεία: Μετρά τη διαθεσιμότητα και την ποιότητα των ψηφιακών υπηρεσιών υγείας, συμπεριλαμβανομένων των ηλεκτρονικών φακέλων υγείας και της τηλεϊατρικής.
3. eEducation (Li, et al., 2020)

3.2 Δείκτης «IMD World Digital Competitiveness Ranking»

Η αξιολόγηση και η κατάταξη των χωρών στον δείκτη IMD World Digital Competitiveness (WDC) περιστρέφεται γύρω από το βαθμό στον οποίο οι ψηφιακές τεχνολογίες αγκαλιάζονται και χρησιμοποιούνται, οδηγώντας στην αναθεώρηση των κυβερνητικών πρακτικών, των επιχειρηματικών μοντέλων και της κοινωνίας στο σύνολό της. Ακριβώς όπως η κατάταξη IMD World Competitiveness, η εστίαση είναι κατά κύριο λόγο στην ψηφιακή επανάσταση που συμβαίνει εντός των επιχειρήσεων, είτε είναι ιδιωτικές είτε δημόσιας ιδιοκτησίας, καθώς και εντός των κυβερνητικών ιδρυμάτων και της κοινωνίας στο σύνολό της (Sheveleva, 2019).

Ο ορισμός της ψηφιακής ανταγωνιστικότητας, σύμφωνα με τη μεθοδολογία κατάταξης του WDC, βασίζεται σε εκτενή έρευνα. Αυτή η μεθοδολογία προσδιορίζει τρεις κύριους παράγοντες: Γνώση, Τεχνολογία και Μελλοντική Ετοιμότητα. Για να εμβαθύνουμε σε αυτούς τους παράγοντες, ο καθένας χωρίζεται σε τρεις επιμέρους παράγοντες, με αποτέλεσμα συνολικά 9 υποπαράγοντες. Αυτοί οι επιμέρους παράγοντες καλύπτουν διάφορες πτυχές των αναλυόμενων τομέων και συλλογικά αποτελούνται από 54 κριτήρια. Αξίζει να σημειωθεί ότι ο αριθμός των κριτηρίων διαφέρει για κάθε επιμέρους παράγοντα, με ορισμένους τομείς όπως η κατάρτιση και η εκπαίδευση να απαιτούν περισσότερα κριτήρια σε σύγκριση με την ενοποίηση της πληροφορικής (Sheveleva, 2019).

Η ενοποίηση των αποτελεσμάτων καθορίζεται από κάθε υποπαράγοντα, με την ίδια σημασία να δίνεται στον καθένα, περίπου 11,1% ($100 \div 9 \approx 11,1$), ανεξάρτητα από τον αριθμό των κριτηρίων που περιλαμβάνει. Τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται μπορούν να εμπίπτουν σε δύο κατηγορίες: σκληρά δεδομένα, τα οποία αξιολογούν ποσοτικά την ψηφιακή ανταγωνιστικότητα (όπως η ταχύτητα εύρους ζώνης Διαδικτύου) ή soft data, τα οποία αξιολογούν την ανταγωνιστικότητα υποκειμενικά (όπως η ευελιξία των εταιρειών). Στη συνολική κατάταξη, τα σκληρά κριτήρια έχουν βάρος 2/3, ενώ τα δεδομένα της έρευνας σταθμίζονται στο 1/3.

Η αξιολόγηση της κατάταξης του WDC περιλαμβάνει τη χρήση 19 επιπλέον δεικτών από τα συνολικά 54 κριτήρια. Αυτοί οι νέοι δείκτες είναι αποκλειστικά για την αξιολόγηση της κατάταξης του WDC, ενώ οι υπόλοιποι δείκτες χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με την παγκόσμια κατάταξη ανταγωνιστικότητας IMD. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι

δύο κριτήρια, δηλαδή ο πληθυσμός και το ΑΕΠ, παρέχονται αποκλειστικά για βασικές πληροφορίες και δεν συμβάλλουν στον υπολογισμό της συνολικής κατάταξης ανταγωνιστικότητας. Τελικά, η ενοποίηση των αποτελεσμάτων από τους 19 επιμέρους παράγοντες κορυφώνεται στον καθορισμό της συνολικής κατάταξης του WDC (Larina, et al., 2021).

Η έκθεση του IMD αξιολογεί την ψηφιακή ανταγωνιστικότητα με βάση τρεις βασικές κατηγορίες: Γνώση, τεχνολογία και μελλοντική (ψηφιακή) ετοιμότητα.

- Γνώση:

Η κατηγορία "Γνώση" περιλαμβάνει τις βασικές δεξιότητες που απαιτούνται για την επιτάχυνση της διαδικασίας του ψηφιακού μετασχηματισμού μέσω της εξερεύνησης, κατανόησης και εκμάθησης των αναδυόμενων τεχνολογιών. Η κατηγορία αυτή χωρίζεται περαιτέρω σε τρεις υποκατηγορίες: ταλέντο, κατάρτιση και εκπαίδευση και υποδομή επιστημονικής γνώσης.

Το ταλέντο αναφέρεται στην αφθονία της τεχνογνωσίας σε έναν συγκεκριμένο τομέα, η οποία συσχετίζεται στενά με το επίπεδο κατάρτισης και εκπαίδευσης του εργατικού δυναμικού. Η υποδομή επιστημονικών γνώσεων συνδέει τις επενδύσεις και την παραγωγή γνώσεων που είναι απαραίτητες για τον ψηφιακό μετασχηματισμό της οικονομίας (Larina, et al., 2021).

- Τεχνολογία:

Η κατηγορία "Τεχνολογία" αξιολογεί το συνολικό πλαίσιο που επιτρέπει την ανάπτυξη και την υιοθέτηση ψηφιακών τεχνολογιών. Αξιολογεί το ρυθμιστικό πλαίσιο, το οποίο θα πρέπει να προάγει την αποτελεσματική επιχειρηματική συμπεριφορά, την επιβολή των κανονισμών και την προώθηση της ανάπτυξης και της καινοτομίας. Το δεύτερο στοιχείο είναι το κεφάλαιο, το οποίο αξιολογεί το τρέχον επίπεδο επενδύσεων στην τεχνολογική ανάπτυξη και τις δυνατότητες προσέλκυσης νέων επενδύσεων, λαμβάνοντας παράλληλα υπόψη τον επενδυτικό κίνδυνο στην οικονομία. Το τελευταίο στοιχείο του τεχνολογικού παράγοντα είναι η υφιστάμενη τεχνολογική υποδομή, η οποία αξιολογεί την ποιότητα του τρέχοντος τεχνολογικού πλαισίου μιας χώρας.

- Μελλοντική (Ψηφιακή) ετοιμότητα:

Η κατηγορία "Μελλοντική ψηφιακή ετοιμότητα" αξιολογεί την ετοιμότητα μιας οικονομίας να υποστεί ψηφιακό μετασχηματισμό. Η κατηγορία αυτή αποτελείται από

τρεις συνιστώσες: Προσαρμοστικές συμπεριφορές, επιχειρηματική ευελιξία και ενσωμάτωση της τεχνολογίας πληροφοριών (ΤΠ). Η ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων καθορίζεται από την ικανότητά τους να ενσωματώνουν αποτελεσματικά τις τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ) (Larina, et al., 2021). Για να μπορέσει μια κοινωνία να ενσωματώσει τις ψηφιακές τεχνολογίες, απαιτούνται προσαρμοστικές στάσεις και προθυμία συμμετοχής σε ψηφιακές διαδικασίες, όπως οι ηλεκτρονικές αγορές. Η ετοιμότητα μιας οικονομίας εξαρτάται επίσης από την ευελιξία των επιχειρήσεων να υιοθετήσουν τις ΤΠΕ καθώς και το επίπεδο καινοτομίας που προέρχεται από τον ιδιωτικό τομέα.

3.3 Δείκτης ανάπτυξης ηλεκτρονικής διακυβέρνησης (EGDI)

Ο δείκτης EGDI μετρά την ανάπτυξη των υπηρεσιών ηλεκτρονικής διακυβέρνησης σε μια χώρα, συμπεριλαμβανομένης της διαθεσιμότητας και της ποιότητας των ηλεκτρονικών δημόσιων υπηρεσιών.

3.4 Παγκόσμιος Δείκτης Καινοτομίας (Global Innovation Index - GII)

Ο GII μετρά την ικανότητα μιας χώρας να δημιουργεί και να εμπορεύεται νέες τεχνολογίες και καινοτομίες.

3.5 Δείκτης ανάπτυξης ΤΠΕ (ICT Development Index - IDI)

Ο IDI μετρά το συνολικό επίπεδο ανάπτυξης των ΤΠΕ μιας χώρας, συμπεριλαμβανομένων των υποδομών, της πρόσβασης και της χρήσης.

What is the IMD World Competitiveness Ranking?

Digital Competitiveness Factors and Sub-factors



Computing the Rankings



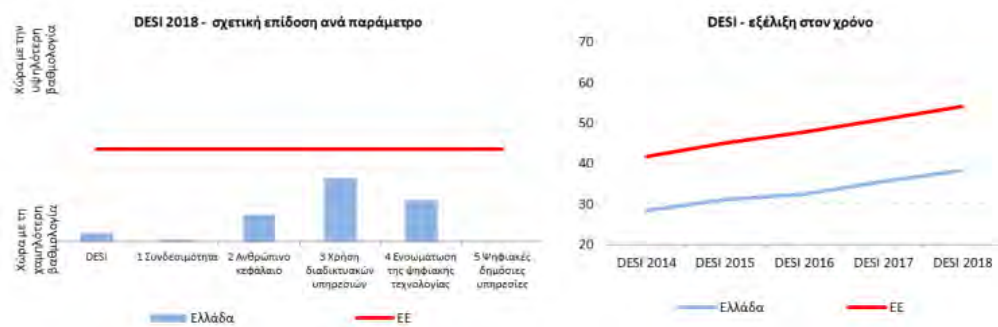
4 Η πορεία της ψηφιακής οικονομίας στην Ελλάδα

Προτού αναλύσουμε τα πιο πρόσφατα διαθέσιμα στοιχεία της ψηφιακή προόδου της Ελλάδας, αξίζει να κάνουμε μια αναδρομή στην εξέλιξη της χώρας τα τελευταία χρόνια. Ο Δείκτης Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας (DESI) και η Παγκόσμια Κατάταξη Ψηφιακής Ανταγωνιστικότητας του IMD έχουν γίνει δύο από τα πιο ευρέως αναγνωρισμένα σημεία αναφοράς για τη μέτρηση της ψηφιακής ωριμότητας των χωρών. Αναλύοντας πολλαπλές παραμέτρους, όπως η συνδεσιμότητα, το ανθρώπινο κεφάλαιο, η χρήση υπηρεσιών διαδικτύου και οι ψηφιακές δημόσιες υπηρεσίες, οι δείκτες αυτοί παρέχουν πληροφορίες για τα δυνατά και αδύνατα σημεία των εθνικών ψηφιακών οικοσυστημάτων (Παπαδάκης, 2022). Με λίγα λόγια, το DESI και το IMD προσφέρουν ένα χρήσιμο πλαίσιο για την κατανόηση των προσπαθειών της Ελλάδας να βελτιώσει τις ψηφιακές της επιδόσεις το τελευταίο διάστημα.

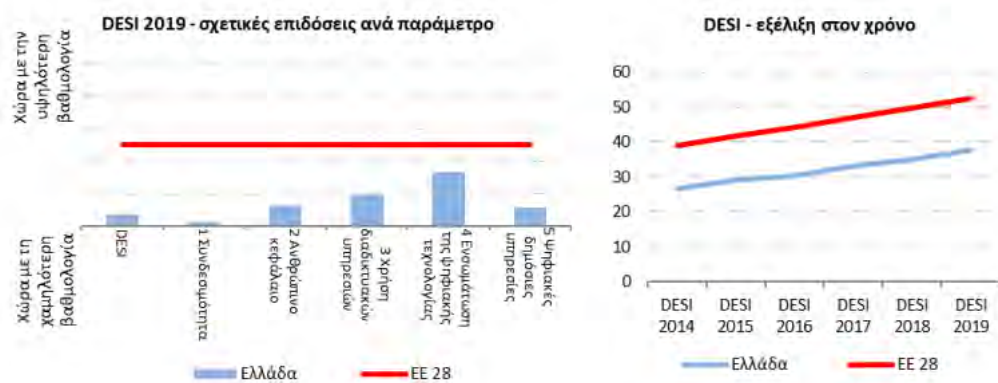
Στην ενότητα αυτή εξετάζουμε τα διαθέσιμα στοιχεία για την Ελλάδα από το 2018 έως το 2022 για να δούμε πώς έχει εξελιχθεί η χώρα όσον αφορά την ψηφιακή ετοιμότητα, τη χρήση και τον αντίκτυπο.

4.1 Δείκτης DESI

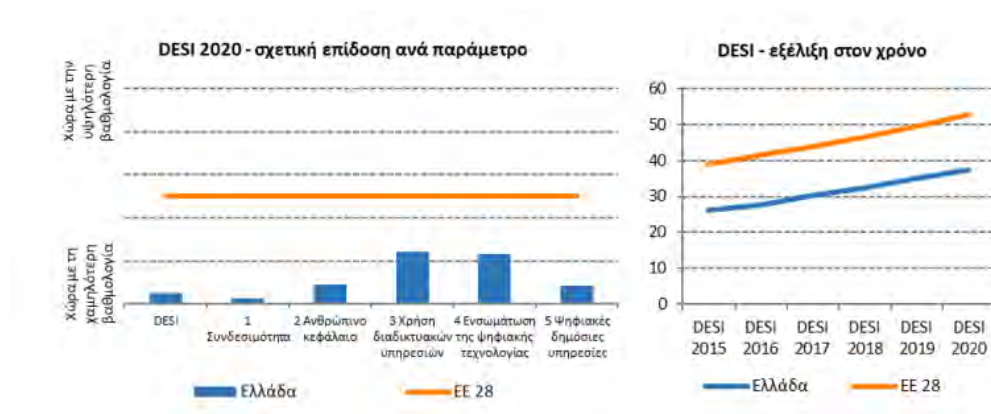
Το 2018, η Ελλάδα σημείωσε 34,8 στα 100 στον δείκτη DESI, καταλαμβάνοντας την 27η θέση μεταξύ των 28 χωρών της ΕΕ. Η χώρα σημείωσε ιδιαίτερα χαμηλή βαθμολογία στους τομείς της συνδεσιμότητας και του ανθρώπινου κεφαλαίου, αλλά σημείωσε σχετικά καλή βαθμολογία στους τομείς των ψηφιακών δημόσιων υπηρεσιών και των ψηφιακών δεξιοτήτων (Παπαδάκης, 2022).



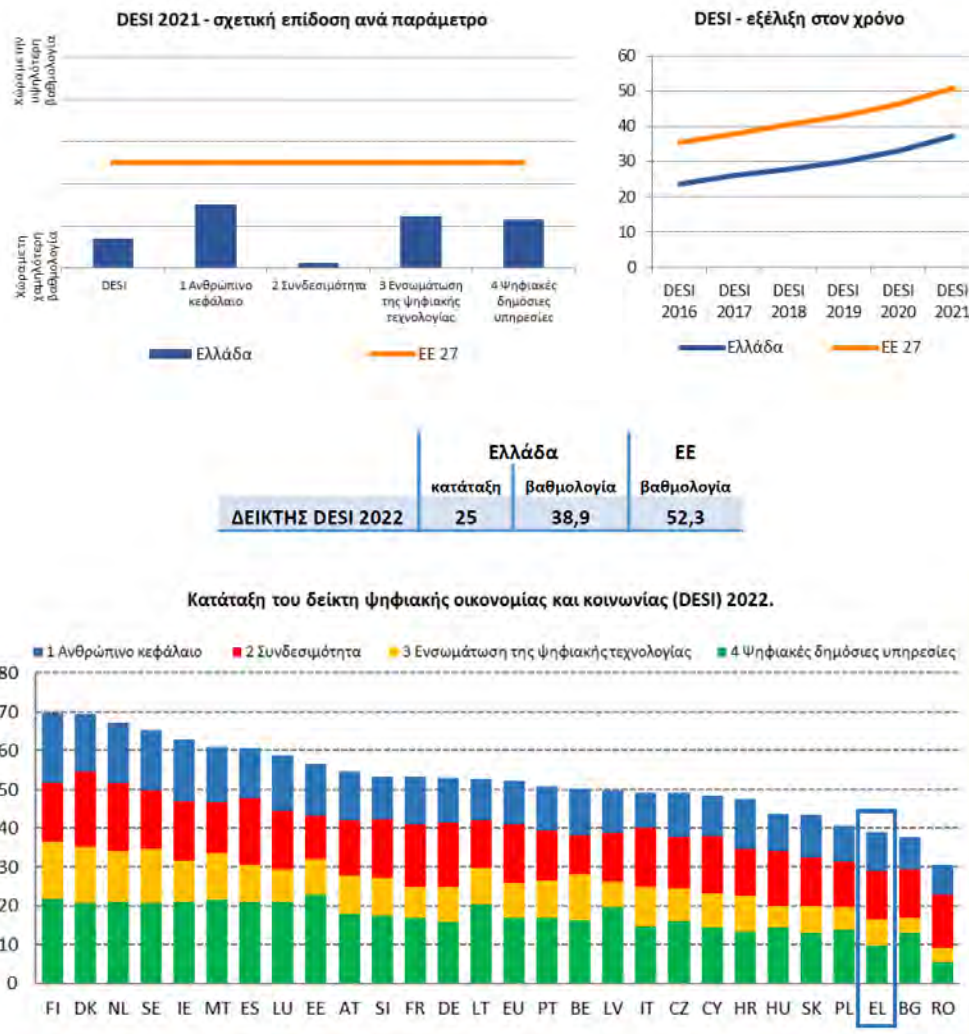
Το 2019, βελτιώθηκε ελαφρώς σε 37,1 στα 100, αλλά η χώρα εξακολουθεί να κατατάσσεται στην 27η θέση μεταξύ των 28 χωρών της ΕΕ. Οι μεγαλύτερες βελτιώσεις της χώρας σημειώθηκαν στους τομείς της συνδεσιμότητας και των ψηφιακών δημόσιων υπηρεσιών, ενώ οι βαθμολογίες της στους τομείς του ανθρώπινου κεφαλαίου και των ψηφιακών δεξιοτήτων παρέμειναν χαμηλές (Παπαδάκης, 2022).



Το 2020, η βαθμολογία DESI της Ελλάδας συνέχισε να βελτιώνεται, φθάνοντας το 41,6 στα 100. Οι μεγαλύτερες βελτιώσεις της χώρας ήταν στους τομείς της συνδεσιμότητας και των ψηφιακών δημόσιων υπηρεσιών, ενώ οι βαθμολογίες της στους τομείς του ανθρώπινου κεφαλαίου και των ψηφιακών δεξιοτήτων παρέμειναν σχετικά χαμηλές σε σύγκριση με άλλες χώρες της ΕΕ (Παπαδάκης, 2022).



Το 2021, η βαθμολογία DESI της Ελλάδας βελτιώθηκε περαιτέρω σε 47,1 στα 100. Οι μεγαλύτερες βελτιώσεις της χώρας σημειώθηκαν στους τομείς της συνδεσιμότητας και των ψηφιακών δημόσιων υπηρεσιών, ενώ οι βαθμολογίες της στους τομείς του ανθρώπινου κεφαλαίου και των ψηφιακών δεξιοτήτων παρέμειναν σχετικά χαμηλές σε σύγκριση με άλλες χώρες της ΕΕ.



Εικόνα 3 Κατάταξη Ελλάδας σε σχέση με άλλες Ευρωπαϊκές χώρες με βάση τον δείκτη DESI

Σύμφωνα με την έκδοση του 2022 του δείκτη DESI από την European Commission, φαίνεται ξεκάθαρα πώς ανάμεσα στα 27 κράτη μέλη της ΕΕ η Ελλάδα βλέπουμε ότι είναι στην 25η θέση. Βλέπουμε πώς, η Ελλάδα έχει κάνει μια καλή πρόοδο σε σχέση με τα υπόλοιπα κράτη μέλη τα τελευταία χρόνια, αυτό μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η Ελλάδα σιγά-σιγά προσπαθεί να μειώσει την διαφορά (Παπαδάκης, 2022).

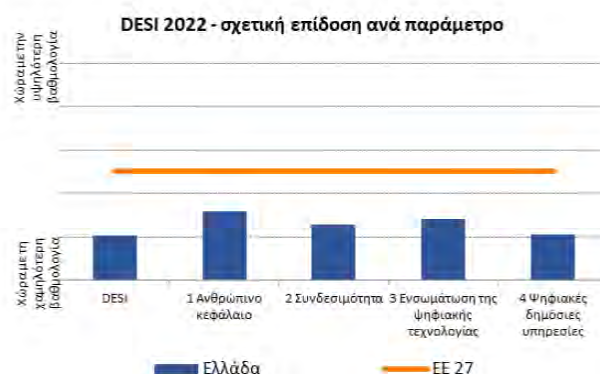
Η Ελλάδα όσον αφορά την **συνδεσιμότητα** φαίνεται να έχει σημειώσει μια αύξηση στη πρόοδο της, περιλαμβανομένου την κάλυψη των δικτύων πολύ υψηλής χωρητικότητας (VHCN) και του 5G. Ωστόσο, όσον αφορά την επιτάχυνση της ευρυζωνικής συνδεσιμότητας με ταχύτητα το λιγότερο 100 Mbps, συνεχίζει να διατηρεί χαμηλά ποσοστά στο 9%, σε σχέση με άλλες χώρες της ΕΕ που είναι 41%, ενώ η κάλυψη του 5G αυξήθηκε στο 66%, εξασφαλίζοντας υψηλή ταχύτητα πρόσβασης σε ολόκληρη την χώρα.

Όσον αφορά τις **ψηφιακές δημόσιες υπηρεσίες** στην Ελλάδα, η αύξηση του αριθμού των ενεργών χρηστών στις υπηρεσίες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης ανήλθε στο 69% , παρουσιάζοντας αύξηση κατά 4 ποσοστιαίες μονάδες σε σχέση με τον μέσο όρο της ΕΕ (65%).

Επιπλέον υπήρξε σημαντική πρόοδος στον **πληθυσμό που διαθέτει τουλάχιστον βασικές δεξιότητες**, καθώς το 52% του πληθυσμού κατέχει αυτές τις δεξιότητες. Αυτό πλησιάζει στο μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, που είναι 54% (Παπαδάκης, 2022).

Στον τομέα της **ενσωμάτωσης ψηφιακών τεχνολογιών** στις επιχειρησιακές δραστηριότητες η Ελλάδα υστερεί, καθώς μόνο το 39% των μικρομεσαίων επιχειρήσεων έχει ένα τουλάχιστον βασικό επίπεδο ψηφιακής έντασης, σε αντίθεση με τον μέσο όρο της ΕΕ που φτάνει το 55%. Βέβαια είναι σημαντικό να αναφερθεί πως ο τομέας που η Ελλάδα υπερβαίνει τον μέσο όρο της ΕΕ είναι η πώληση των αγαθών και υπηρεσιών μέσω διαδικτύου που ανέρχεται σε ποσοστό 20% σε αντίθεση με αυτού της ΕΕ που ανέρχεται στο 18%.

Συνολικά, παρότι η Ελλάδα έχει σημειώσει σημαντική πρόοδο τα τελευταία χρόνια στον τομέα της ψηφιακής τεχνολογίας, η χώρα αντιμετωπίζει ακόμα προκλήσεις στην ενσωμάτωσή της στις επιχειρηματικές δραστηριότητες και η διαφορά της σε σχέση με άλλα κράτη μέλη της ΕΕ είναι ακόμα αισθητή, ιδίως στους τομείς της συνδεσιμότητας και των ψηφιακών δεξιοτήτων. Βέβαια πρέπει να δώσουμε ιδιαίτερη έμφαση ότι η Ελλάδα έχει προχωρήσει σημαντικά, με το 20% των μικρών και μεσαίων επιχειρήσεων να πουλάνε τα προϊόντα και τις υπηρεσίες τους μέσω διαδικτύου, υπερβαίνοντας τον μέσο όρο της ΕΕ στο 18% (Παπαδάκης, 2022).



2 Συνδεσιμότητα	Ελλάδα		ΕΕ
	κατάταξη	βαθμολογία	βαθμολογία
ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2022	22	49,6	59,9

	ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2020	Ελλάδα ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2021	ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2022	ΕΕ ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2022
2α1 Συνολική διείσδυση σταθερών ευρυζωνικών επικοινωνιών	76 %	77 %	82 %	78 %
% των νοικοκυριών	2019	2020	2021	2021
2α2 Διείσδυση σταθερών ευρυζωνικών επικοινωνιών ταχύτητας τουλάχιστον 100 Mbps	1 %	3 %	9 %	41 %
% των νοικοκυριών	2019	2020	2021	2021
2α3 Διείσδυση ταχύτητας τουλάχιστον 1 Gbps	< 0,01 %	< 0,01 %	< 0,01 %	7,58 %
% των νοικοκυριών	2019	2020	2021	2021
2β1 Κάλυψη ευρυζωνικών επικοινωνιών υψηλής ταχύτητας (NGA)	81 %	87 %	92 %	90 %
% των νοικοκυριών	2019	2020	2021	2021
2β2 Κάλυψη σταθερών δικτύων πολύ υψηλής χωρητικότητας (VHCN)	7 %	10 %	20 %	70 %
% των νοικοκυριών	2019	2020	2021	2021
2β3 Κάλυψη οπτικών ινών μέχρι τον χώρο του χρήστη (FTTP)	7 %	10 %	20 %	50 %
% των νοικοκυριών	2019	2020	2021	2021
2γ1 Φάσμα 5G	0 %	99 %	99 %	56 %
Ειχωρηθέν φάσμα ως ποσοστό (%) του συνολικού εναρμονισμένου φάσματος 5G	4/2020	9/2021	4/2022	4/2022
2γ2 Κάλυψη 5G⁴	ά.α.	0 %	66 %	66 %
% των κατοικημένων περιοχών		2020	2021	2021
2γ3 Διείσδυση κινητών ευρυζωνικών επικοινωνιών	67 %	67 %	76 %	87 %
% των ατόμων	2018	2018	2021	2021
2δ1 Δείκτης τιμών ευρυζωνικών συνδέσεων	49	53	58	73
Βαθμολογία (0-100)	2019	2020	2021	2021

Όσον αφορά τη συνδεσιμότητα της Ελλάδος, η Ελλάδα κατατάσσεται στην 22η θέση στην Ευρωπαϊκή Ένωση, με συνολική βαθμολογία 49,6 σε σχέση με τον μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωση που υποδηλώνεται στα 59,9.

Όσον αφορά τα δίκτυα υψηλής χωρητικότητας (VHCN) και την κάλυψη ευρυζωνικών επικοινωνιών υψηλής ταχύτητας, η Ελλάδα έχει σημειώσει σημαντική πρόοδο στα σταθερά δίκτυα με τα πιο προηγμένα δίκτυα στη Ευρωπαϊκή Ένωση, παρόλο αυτά η κάλυψη των δικτύων υψηλής χωρητικότητας (VHCN) εξακολουθεί τα ποσοστά της να είναι χαμηλότερα από τον μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, φθάνοντας μόνο το 20% σε σύγκριση με τον μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης που βρίσκεται στο 70%. Είναι σημαντικό να επισημανθεί πώς η κάλυψη των ευρυζωνικών επικοινωνιών υψηλής ταχύτητας αυξήθηκε κατά 5 ποσοστιαίες μονάδες το 2021, φθάνοντας στο 92%, το οποίο είναι υψηλότερο σε σύγκριση με το μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η διείσδυση των σταθερών ευρυζωνικών ταχυτήτων τουλάχιστον 100 Mbps παραμένει πολύ χαμηλή, φθάνοντας το 9% σε σύγκριση με τον μέσο όρο της ΕΕ που βρίσκεται στα 41% (Παπαδάκης, 2022). Η συνολική διείσδυση της σταθερής ευρυζωνικότητας υπερβαίνει τον μέσο όρο της ΕΕ, φθάνοντας το 82% έναντι 78%. Ωστόσο, η κάλυψη με οπτικές ίνες μέχρι τις εγκαταστάσεις του χρήστη (FTTP) έφτασε μόνο το 20% το 2021, έναντι 10%

το 2020, και 0% στις αγροτικές περιοχές. Σημαντική πρόοδο έχει σημειώσει η Ελλάδα όσον αφορά τον δείκτη τιμών ευρυζωνικότητας, όπου αύξησε την βαθμολογία της σε σχέση με το 2020 ανα 5 μονάδες (δηλαδή από 53 σε 58). Παρόλο αυτά, η βαθμολογία αυτή εξακολουθεί να είναι χαμηλότερη από τον μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Τέλος, η διείσδυση της κινητής ευρυζωνικότητας αυξήθηκε στο 76% το 2021, παραμένει κάτω από τον μέσο όρο της ΕΕ που είναι 87%.

1 Ανθρώπινο κεφάλαιο	Ελλάδα		ΕΕ	
	κατάταξη	βαθμολογία	κατάταξη	βαθμολογία
ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2022	22	40,1	22	45,7

	ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2020	Ελλάδα ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2021	ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2022	ΕΕ ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2022
1α1 Τουλάχιστον βασικές ψηφιακές δεξιότητες	ά.α.	ά.α.	52 %	54 %
% των ατόμων			2021	2021
1α2 Ψηφιακές δεξιότητες πέραν των βασικών	ά.α.	ά.α.	22 %	26 %
% των ατόμων			2021	2021
1α3 Τουλάχιστον βασικές δεξιότητες δημιουργίας ψηφιακού περιεχομένου³	ά.α.	ά.α.	62 %	66 %
% των ατόμων			2021	2021
1β1 Ειδικοί ΤΠΕ	2,0 %	2,1 %	2,8 %	4,5 %
% των εργαζομένων ηλικίας 15-74 ετών	2019	2020	2021	2021
1β2 Γυναίκες ειδικοί ΤΠΕ	22 %	29 %	21 %	19 %
% των ειδικών στις ΤΠΕ	2019	2020	2021	2021
1β3 Επιχειρήσεις που παρέχουν κατάρτιση ΤΠΕ	15 %	12 %	12 %	20 %
% των επιχειρήσεων	2019	2020	2020	2020
1β4 Πτυχιούχοι ΤΠΕ	3,1 %	3,4 %	3,5 %	3,9 %
% των πτυχιούχων	2018	2019	2020	2020

Εικόνα 4 Παράμετρος του ανθρώπινου κεφαλαίου

Όσον αφορά το ανθρώπινο κεφαλαίο της Ελλάδος, η Ελλάδα κατατάσσεται στην 22η θέση μεταξύ των 27 χωρών με συνολική βαθμολογία κάτω από τον μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Με μόνο το 52% των ατόμων ηλικίας από 16 έως 74 ετών να κατέχει βασικές ψηφιακές δεξιότητες, φέρει ως αποτέλεσμα η Ελλάδα να βρίσκεται πολύ χαμηλά στον ψηφιακό γραμματισμό. Να σημειωθεί ότι, όταν εστιάζουμε στην ηλικιακή ομάδα ηλικίας των 16-19 ετών, η Ελλάδα βρίσκεται πολύ πιο κοντά στον μέσο όρο , μόλις στο 54%. Όσον αφορά τους νέους, η Ελλάδα βρίσκεται μεταξύ των ηγετών με 88% να έχουν τουλάχιστον βασικές ψηφιακές δεξιότητες στην ηλικία των 24 ετών, ποσοστό σημαντικά υψηλότερο από τον μέσο όρο της ΕΕ.

3 Ενσωμάτωση της ψηφιακής τεχνολογίας	Ελλάδα		ΕΕ
	κατάταξη	βαθμολογία	βαθμολογία
	ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2022	22	26,6

	ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2020	Ελλάδα ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2021	ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2022	ΕΕ ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2022
3α1 ΜΜΕ με τουλάχιστον βασικό επίπεδο ψηφιακής έντασης	ά.α.	ά.α.	39 %	55 %
% των ΜΜΕ			2021	2021
3β1 Ηλεκτρονική ανταλλαγή πληροφοριών	38 %	38 %	35 %	38 %
% των επιχειρήσεων	2019	2019	2021	2021
3β2 Μέσα κοινωνικής δικτύωσης	19 %	19 %	29 %	29 %
% των επιχειρήσεων	2019	2019	2021	2021
3β3 Μαζικά δεδομένα	13 %	13 %	13 %	14 %
% των επιχειρήσεων	2018	2020	2020	2020
3β4 Υπολογιστικό νέφος	ά.α.	ά.α.	17 %	34 %
% των επιχειρήσεων			2021	2021
3β5 Τεχνητή νοημοσύνη	ά.α.	ά.α.	4 %	8 %
% των επιχειρήσεων			2021	2021
3β6 ΤΠΕ για την περιβαλλοντική βιωσιμότητα	ά.α.	65 %	65 %	66 %
% των επιχειρήσεων που έχουν μεσαία/υψηλή ένταση πράσινης δράσης μέσω ΤΠΕ		2021	2021	2021
3β7 Ηλεκτρονικά τιμολόγια	9 %	ά.α.	ά.α.	32 %
% των επιχειρήσεων	2018	2020	2020	2020
3γ1 ΜΜΕ που πραγματοποιούν πωλήσεις μέσω διαδικτύου	9 %	ά.α.	20 %	18 %
% των ΜΜΕ	2019	2020	2021	2021
3γ2 Κύκλος εργασιών ηλεκτρονικού εμπορίου	4 %	ά.α.	11 %	12 %
% του κύκλου εργασιών των ΜΜΕ	2019	2020	2021	2021
3γ3 Διασυννοριακές ηλεκτρονικές πωλήσεις	4 %	4 %	7 %	9 %
% των ΜΜΕ	2019	2019	2021	2021

Εικόνα 5 Παράμετρος της ενσωμάτωσης ψηφιακής τεχνολογίας

Όσον αφορά την ενσωμάτωση της ψηφιακής τεχνολογίας της Ελλάδος, η Ελλάδα κατατάσσεται στην 22η θέση. Δυστυχώς, μόνο το 39% των ΜΜΕ στην Ελλάδα έχουν βασικό επίπεδο ψηφιακού αλφαριθμητισμού, το οποίο είναι κάτω από τον μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης που κυμαίνεται στο 55%. Σημαντική διάκριση έχει σημειωθεί στο ηλεκτρονικό εμπόριο καθώς, το 20% των ελληνικών ΜΜΕ χρησιμοποιούν το ηλεκτρονικό εμπόριο, μόνο το 7% από αυτών πωλούν τα προϊόντα τους διαδικτυακά και διασυννοριακά, ποσοστό που είναι χαμηλότερο από τον μέσο όρο της ΕΕ (9%). Το ηλεκτρονικό εμπόριο συμβάλλει στο 11% του συνολικού κύκλου εργασιών των ελληνικών ΜΜΕ, ποσοστό που είναι παρόμοιο με τον μέσο όρο της ΕΕ που είναι 12%. Το 29% των ελληνικών επιχειρήσεων, χρησιμοποιεί τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, ποσοστό που συνάδει με τον μέσο όρο της ΕΕ. Όσον αφορά την υιοθέτηση προηγμένων ψηφιακών τεχνολογιών, οι επιδόσεις της Ελλάδας είναι μικτές (Παπαδάκης, 2022). Ενώ το 13% των ελληνικών επιχειρήσεων χρησιμοποιεί μεγάλα δεδομένα, ποσοστό που είναι σύμφωνο με τον μέσο όρο της ΕΕ που είναι 14%, οι επιδόσεις τους στο cloud computing και την τεχνητή νοημοσύνη είναι πολύ χαμηλότερες, μόλις στο 14% του μέσου όρου της ΕΕ. Ωστόσο, η χρήση τεχνητής νοημοσύνης στην Ελλάδα είναι κοντά στον μέσο όρο της

ΕΕ. Τέλος, οι ελληνικές επιχειρήσεις βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο με τον μέσο όρο της ΕΕ στη χρήση τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών για την περιβαλλοντική βιωσιμότητα, σε ποσοστό 65%.

4 Ψηφιακές δημόσιες υπηρεσίες ⁹	Ελλάδα		ΕΕ	
	κατάταξη	βαθμολογία	βαθμολογία	
ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2022	26	39,4	67,3	

	Ελλάδα		ΕΕ	
	ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2020	ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2021	ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2022	ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2022
4α1 Χρήστες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης	68 %	67 %	69 %	65 %
% των χρηστών του διαδικτύου	2019	2020	2021	2021
4α2 Προσυμπληρωμένα έντυπα	ά.α.	ά.α.	45	64
Βαθμολογία (0 έως 100)			2021	2021
4α3 Ψηφιακές δημόσιες υπηρεσίες για πολίτες	ά.α.	ά.α.	52	75
Βαθμολογία (0 έως 100)			2021	2021
4α4 Ψηφιακές δημόσιες υπηρεσίες για επιχειρήσεις	ά.α.	ά.α.	48	82
Βαθμολογία (0 έως 100)			2021	2021
4α5 Ανοικτά δεδομένα	ά.α.	ά.α.	82 %	81 %
% της μέγιστης βαθμολογίας			2021	2021

Εικόνα 6 Ευρωπαϊκή Επιτροπή

Με βάση το παραπάνω σχήμα βλέπουμε πώς, η Ελλάδα κατατάσσεται στην 26η θέση στην ΕΕ. Το ποσοστό των ενεργών χρηστών ηλεκτρονικής διακυβέρνησης αυξήθηκε από 67% (2021) σε 69% (2022), δηλαδή, 4 ποσοστιαίες μονάδες υψηλότερα από τον μέσο όρο της ΕΕ. Με επίπεδο ωριμότητας 82%, οι επιδόσεις της Ελλάδας για τα ανοικτά δεδομένα είναι ελαφρώς υψηλότερες από τον μέσο όρο της ΕΕ που είναι 65%. Ωστόσο, η επίδοση της Ελλάδας για τα προσυμπληρωμένα έντυπα είναι χαμηλότερη, αν και η διαφορά μειώνεται 36 στο DESI 2021 σε 63 (Παπαδάκης, 2022). Παρά τις βελτιώσεις το 2021, η Ελλάδα εξακολουθεί να υπολείπεται κατά πολύ του μέσου όρου της ΕΕ στους δείκτες ψηφιακού αλφαριθμητισμού και ψηφιακής ένταξης τόσο για τους πολίτες όσο και για τις επιχειρήσεις. Οι βαθμολογίες για τους πολίτες και τις επιχειρήσεις στην Ελλάδα είναι 52 και 48, αντίστοιχα, σε σύγκριση με τους μέσους όρους της ΕΕ που είναι 75 και 82.

GREECE

- Overall Top Strengths
- Overall Top Weaknesses

KNOWLEDGE

Sub-Factors	2018	2019	2020	2021	2022
Talent	50	53	50	42	49
Training & education	58	60	56	55	59
Scientific concentration	37	34	36	35	33

Talent	Rank	Training & education	Rank	Scientific concentration	Rank
Educational assessment PISA - Math	39	Employee training	54	Total expenditure on R&D (%)	28
International experience	39	Total public expenditure on education	43	Total R&D personnel per capita	26
► Foreign highly-skilled personnel	57	Higher education achievement	32	Female researchers	23
Management of cities	44	► Pupil-teacher ratio (tertiary education)	58	R&D productivity by publication	32
Digital/Technological skills	47	► Graduates in Sciences	18	► Scientific and technical employment	13
Net flow of international students	51	Women with degrees	36	High-tech patent grants	47
				Robots in Education and R&D	38

TECHNOLOGY

Sub-Factors	2018	2019	2020	2021	2022
Regulatory framework	47	52	41	43	42
Capital	54	52	49	52	46
Technological framework	48	49	46	50	50

Regulatory framework	Rank	Capital	Rank	Technological framework	Rank
► Starting a business	06	► IT & media stock market capitalization	13	Communications technology	48
► Enforcing contracts	59	Funding for technological development	44	Mobile Broadband subscribers	47
Immigration laws	27	Banking and financial services	57	Wireless broadband	30
Development & application of tech.	45	Country credit rating	55	Internet users	50
Scientific research legislation	44	Venture capital	49	Internet bandwidth speed	51
Intellectual property rights	41	► Investment in Telecommunications	22	High-tech exports (%)	31

FUTURE READINESS

Sub-Factors	2018	2019	2020	2021	2022
Adaptive attitudes	50	41	44	43	60
Business agility	49	60	55	51	61
IT integration	47	50	45	41	41

Adaptive attitudes	Rank	Business agility	Rank	IT integration	Rank
E-Participation	39	Opportunities and threats	48	E-Government	37
Internet retailing	33	World robots distribution	43	Public-private partnerships	39
Tablet possession	39	Agility of companies	52	Cyber security	48
► Smartphone possession	59	► Use of big data and analytics	62	Software piracy	53
Attitudes toward globalization	41	Knowledge transfer	54	Government cyber security capacity	35
		Entrepreneurial fear of failure	42	Privacy protection by law content	35

4.2 Δείκτης IMD

Σε ότι αφορά τον δείκτη IMD, το 2018, η Ελλάδα κατέλαβε την 57η θέση μεταξύ 63 χωρών στην κατάταξη ψηφιακής ανταγωνιστικότητας. Οι βαθμολογίες της χώρας ήταν

ιδιαίτερα χαμηλές στους τομείς του ταλέντου και της κατάρτισης και της ενσωμάτωσης της τεχνολογίας.

Το 2019, η κατάταξη της Ελλάδας στην Κατάταξη Ψηφιακής Ανταγωνιστικότητας του IMD βελτιώθηκε ελαφρώς στην 53η θέση μεταξύ 63 χωρών. Οι μεγαλύτερες βελτιώσεις της χώρας σημειώθηκαν στους τομείς της γνώσης και της μελλοντικής ετοιμότητας, ενώ οι βαθμολογίες της στους τομείς του ταλέντου και της κατάρτισης, και της ενσωμάτωσης της τεχνολογίας παρέμειναν χαμηλές (Παπαδάκης, 2022).

Το 2020, η κατάταξη της Ελλάδας στην Κατάταξη Ψηφιακής Ανταγωνιστικότητας του IMD βελτιώθηκε περαιτέρω στην 51η θέση μεταξύ 63 χωρών. Οι μεγαλύτερες βελτιώσεις της χώρας σημειώθηκαν στους τομείς της γνώσης και της ενσωμάτωσης της τεχνολογίας, ενώ οι βαθμολογίες της στους τομείς του ταλέντου και της κατάρτισης, καθώς και της μελλοντικής ετοιμότητας παρέμειναν χαμηλές.

4.3 Δείκτης EGDl

Το 2021, η Ελλάδα κατέλαβε την 23η θέση μεταξύ 193 χωρών στον δείκτη EGDl, με βαθμολογία 0,8156 στο 1. Η βελτίωση της διαθεσιμότητας και της ποιότητας των υπηρεσιών ηλεκτρονικής διακυβέρνησης στην Ελλάδα θα μπορούσε να συμβάλει στην αύξηση της αποτελεσματικότητας και της διαφάνειας του δημόσιου τομέα και στην προώθηση της μεγαλύτερης συμμετοχής των πολιτών (Πετροπούλου, 2019).

4.4 Δείκτης GI

Το 2021, η Ελλάδα κατέλαβε την 38η θέση μεταξύ 132 χωρών στον GI, με βαθμολογία 47,43 στα 100. Αν και πρόκειται για βελτίωση σε σύγκριση με τα προηγούμενα έτη, η βαθμολογία εξακολουθεί να είναι χαμηλότερη από αυτή της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η βελτίωση της καινοτομίας στην Ελλάδα θα μπορούσε να συμβάλει στην ανάπτυξη νέων ψηφιακών επιχειρήσεων και τεχνολογιών και να ενισχύσει τη συνολική ανταγωνιστικότητα της χώρας.

4.5 Δείκτης IDI

Το 2019, η Ελλάδα κατέλαβε την 33η θέση μεταξύ 176 χωρών στον IDI, με βαθμολογία 6,44 στα 10. Η βελτίωση της ανάπτυξης των ΤΠΕ στην Ελλάδα θα μπορούσε να συμβάλει στην αύξηση της πρόσβασης σε ψηφιακές υπηρεσίες, στην προώθηση του ψηφιακού αλφαριθμητισμού και στην τόνωση της ανάπτυξης της ψηφιακής οικονομίας.

- Ψηφιακές δεξιότητες

Η βελτίωση των ψηφιακών δεξιοτήτων στην Ελλάδα θα μπορούσε να συμβάλει στην αύξηση της χρήσης και της υιοθέτησης των ψηφιακών τεχνολογιών και στην προώθηση της ανάπτυξης των ψηφιακών επιχειρήσεων.

Η αναβάθμιση της ψηφιακής υποδομής της χώρας είναι ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη της ψηφιακής οικονομίας. Χρειάζεται η επένδυση στην ανάπτυξη υψηλής ταχύτητας δικτύων ευρυζωνικού συνδέσμου και στην αναβάθμιση της ψηφιακής υποδομής των δημόσιων υπηρεσιών και των επιχειρήσεων. Η ψηφιακή καινοτομία αποτελεί καίριο παράγοντα για τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και την αναβάθμιση του οικονομικού αναπτυξιακού μοντέλου της χώρας. Χρειάζεται η επένδυση στην έρευνα και την ανάπτυξη ψηφιακών τεχνολογιών και στη δημιουργία ευνοϊκού περιβάλλοντος για την καινοτομία και τη δημιουργία επιχειρήσεων στον τομέα της τεχνολογίας (Λαυρέντζος, 2023).

Η ψηφιακή ανάπτυξη πρέπει να εξασφαλίζει την προσβασιμότητα σε ψηφιακές υπηρεσίες και περιεχόμενο για όλους, συμπεριλαμβανομένων των ατόμων με αναπηρίες και των ηλικιωμένων. Χρειάζεται η επένδυση στην ανάπτυξη ψηφιακών εφαρμογών και υπηρεσιών που είναι προσβάσιμες για όλους και η εξάλειψη των ψηφιακών ανισοτήτων. Η διατήρηση και η προώθηση της ψηφιακής πολιτιστικής κληρονομιάς αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την ψηφιακή ανάπτυξη, καθώς αυτή αποτελεί σημαντικό κομμάτι της πολιτιστικής κληρονομιάς της χώρας. Χρειάζεται η ψηφιοποίηση και η διατήρηση του πολιτιστικού κληρονομήματος σε ψηφιακή μορφή, καθώς και η προώθηση της ψηφιακής πολιτιστικής κληρονομιάς σε τουριστικούς κύκλους και την εκπαίδευση στον ψηφιακό πολιτισμό.

Αυτό που πρέπει να γνωρίζουμε είναι πως η ψηφιακή ανάπτυξη στην Ελλάδα απαιτεί ανάπτυξη σε ψηφιακές υποδομές.

Στην Ελλάδα, η ψηφιακή ανάπτυξη έχει εξελιχθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια. Σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία της Eurostat και του ΟΟΣΑ, η χρήση του Διαδικτύου στην Ελλάδα έχει αυξηθεί δραματικά τα τελευταία χρόνια, ενώ η χρήση των κινητών τηλεφώνων και των συσκευών ταμπλέτας επίσης αυξάνεται συνεχώς.

Η ψηφιακή ανάπτυξη στον τομέα της εκπαίδευσης έχει εξελιχθεί σημαντικά, με τη χρήση των τεχνολογιών της πληροφορίας και των επικοινωνιών στην εκπαίδευση να αυξάνεται συνεχώς. Το 2021, το 90% των σχολείων στην Ελλάδα είχαν πρόσβαση στο Διαδίκτυο, ενώ περισσότεροι από τους μισούς μαθητές χρησιμοποιούν υπολογιστές και τάμπλετ στο σχολείο (Λαυρέντζος, 2023).

Γενικά, η ψηφιακή ανάπτυξη στην Ελλάδα έχει εξελιχθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια και έχει επηρεάσει θετικά πολλούς τομείς της κοινωνίας, όπως η εκπαίδευση, η υγεία, ο τουρισμός και η επιχειρηματικότητα. Ωστόσο, υπάρχει ακόμα μεγάλο πεδίο βελτίωσης και ανάπτυξης σε διάφορους τομείς, όπως η ψηφιακή εκπαίδευση, η ανάπτυξη των ψηφιακών υποδομών και η χρήση της τεχνολογίας για την επίλυση κοινωνικών προβλημάτων.

Για να επιτευχθεί η πλήρης αξιοποίηση των δυνατοτήτων της ψηφιακής τεχνολογίας στην Ελλάδα, απαιτείται ένα ολοκληρωμένο σχέδιο ψηφιακής ανάπτυξης και στρατηγικής για την ψηφιακή μετάβαση. Αυτό περιλαμβάνει την ανάπτυξη της ψηφιακής εκπαίδευσης και κατάρτισης, τη βελτίωση των ψηφιακών υποδομών και την προώθηση της ψηφιακής επιχειρηματικότητας και καινοτομίας.

5 Πρόβλεψη της εξέλιξης της ψηφιακής ανταγωνιστικότητας στην Ελλάδα

Στην ενότητα αυτή χρησιμοποιώντας τεχνικές πρόβλεψης θα μελετήσουμε ενδεικτικά δύο από τις παραμέτρους που περιλαμβάνονται στον υπολογισμό του δείκτη **DESI**, στην ενότητα **Συνδεσιμότητα (Connectivity)**. Με την ίδια μέθοδο θα μπορούσαν να μελετηθούν και οι υπόλοιπες παράμετροι που έχουν παρόμοια χαρακτηριστικά.

Συγκεκριμένα, θα μελετήσουμε τη παράμετρο **Fibre to the Premises (FTTP) Coverage** που καταγράφει στοιχεία για το ποσοστό κάλυψης των οπτικών ινών μέχρι τον χώρο του χρήστη και το **Mobile Broadband Take-up** που καταγράφει στοιχεία για τη Διείσδυση των κινητών ευρυζωνικών επικοινωνιών.

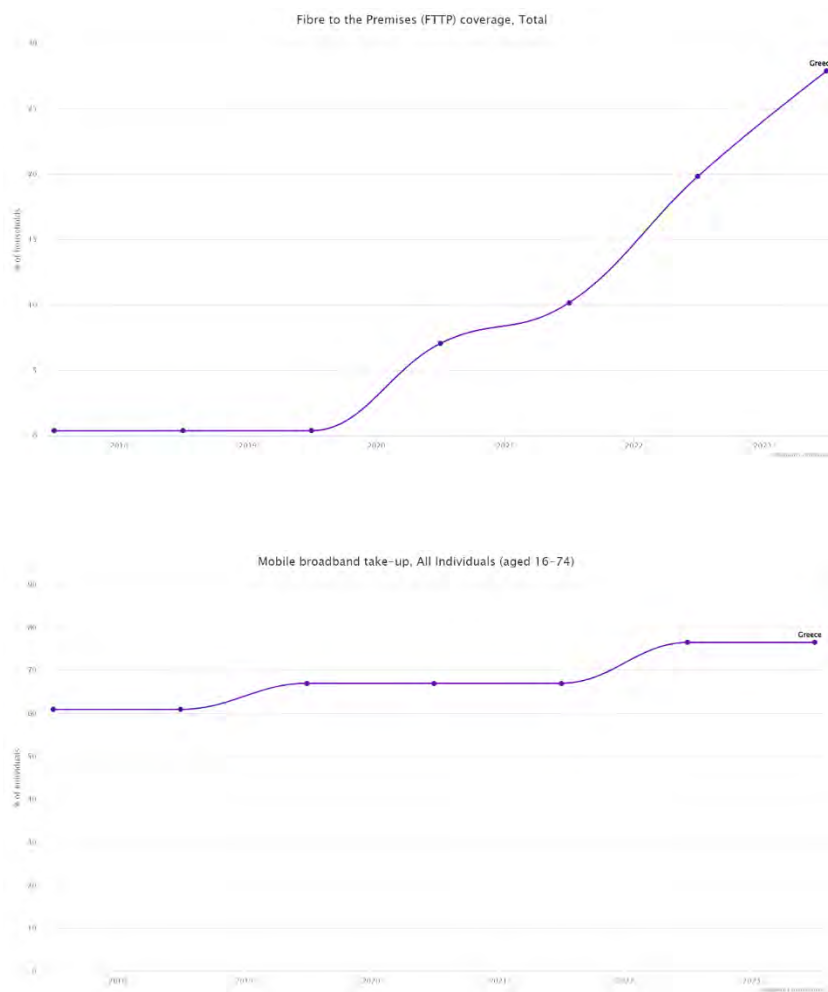
Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιείται το μοντέλο διάχυσης (**diffusion model**) **Gompertz II**, το οποίο χρησιμοποιεί τον παρακάτω τύπο για τον υπολογισμό των αποτελεσμάτων:

$$Y(t) = S * e^{-a * e^{-b * t}}$$

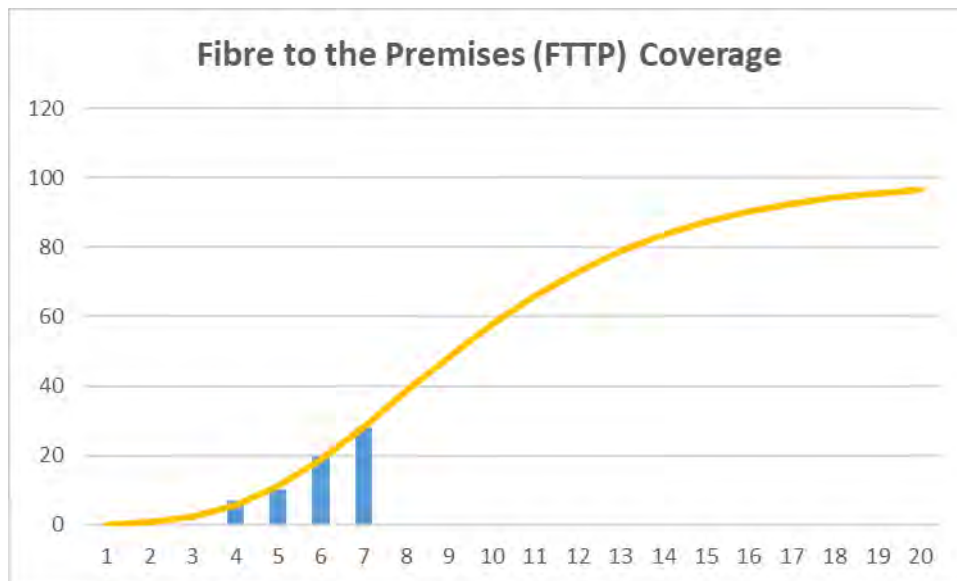
Όπου:

- Η παράμετρος a σχετίζεται με τη χρονική στιγμή που η διάδοση προσεγγίζει το 37% του ανωτάτου επιπέδου
- Η παράμετρος b καθορίζει την ταχύτητα διάδοσης ή το πόσο γρήγορα προχωρά η διαδικασία υιοθέτησης
- $b > 0$
- S είναι το επίπεδο κορεσμού στην αγορά (saturation level)
- S, a, b είναι οι παράμετροι που υπολογίζονται
- $Y(t)$ είναι το επίπεδο της διάχυσης που υπολογίζεται τη χρονική στιγμή t

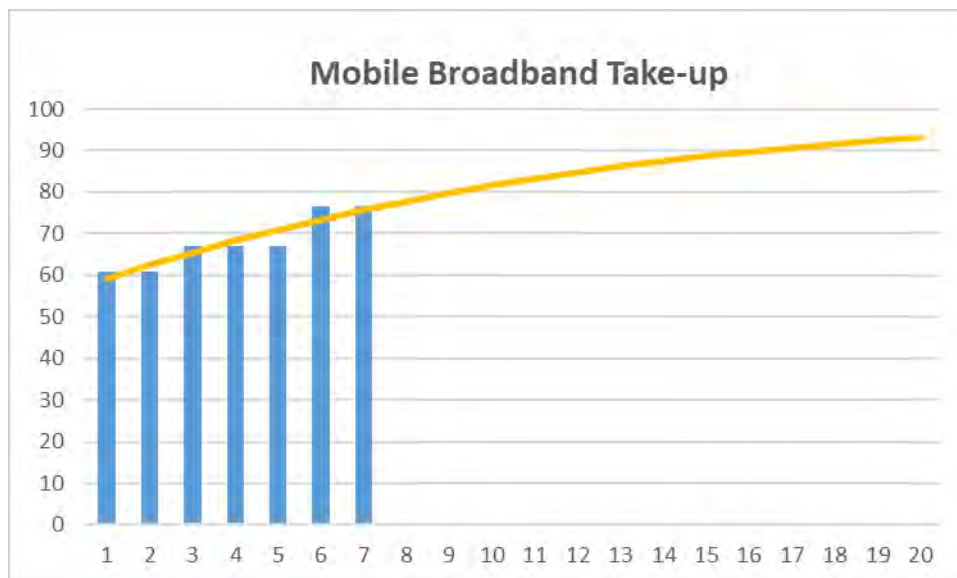
Στις παρακάτω εικόνες φαίνεται πορεία των δύο αυτών δεικτών μέχρι σήμερα.



Τα αποτελέσματα που προκύπτουν μετά την εφαρμογή του μοντέλου Gompertz II είναι τα ακόλουθα:



Όπου οι τιμές 1, 2 κλπ. αντιστοιχούν στα έτη από το 2017 έως το 2036.



6 Δράση και Εξέλιξη

6.1 Δράσεις για την ανάπτυξη της ψηφιακής οικονομίας

Υπάρχουν πολλές δράσεις που έχουν ανακοινωθεί και πρόκειται να υλοποιηθούν τα επόμενα χρόνια όπως για παράδειγμα (Ζαφείρη, 2018):

1. Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) και Μηχανική Μάθηση: Η χρήση τεχνητής νοημοσύνης και μηχανικής μάθησης γίνεται όλο και πιο διαδεδομένη σε διάφορους τομείς, όπως η υγεία, η εκπαίδευση και η βιομηχανία. Προβλέπεται ότι θα υπάρξει αύξηση στην ανάπτυξη και εφαρμογή των τεχνολογιών αυτών τα επόμενα χρόνια.
2. Κβαντικός Υπολογισμός: Η τεχνολογία του κβαντικού υπολογισμού θα επιτρέψει στους υπολογιστές να εκτελούν πολύπλοκες υπολογιστικές διαδικασίες σε πολύ μικρό χρόνο. Η τεχνολογία αυτή θα έχει εφαρμογές στους τομείς της ασφάλειας, της φαρμακολογίας και της χημείας.
3. Τηλεϊατρική και ψηφιακή υγεία: Η χρήση της τεχνολογίας για να παρέχονται υπηρεσίες υγείας από απόσταση είναι ήδη εδώ, αλλά πρόκειται να συνεχίσει να αναπτύσσεται και να βελτιώνεται.
4. Ψηφιακές πλατφόρμες συνεργασίας: Η ανάγκη για απομακρυσμένη εργασία και συνεργασία οδήγησε στην ανάπτυξη διαφόρων ψηφιακών εργαλείων, όπως τα video conferencing και τα project management tools.
5. Blockchain και κρυπτονομίσματα: Η τεχνολογία blockchain και τα κρυπτονομίσματα όπως το Bitcoin έχουν ήδη αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο λειτουργεί ο χρηματοπιστωτικός τομέας και πρόκειται να συνεχίσουν να εξελίσσονται.
6. Ψηφιακό Μητρώο Υγείας: Η καταγραφή των ιατρικών δεδομένων των πολιτών σε ένα ηλεκτρονικό μητρώο, προκειμένου να διευκολυνθεί η παροχή υγειονομικών υπηρεσιών.

7. e-Δημόσια Διοίκηση: Η δημιουργία μιας ψηφιακής πλατφόρμας που θα διευκολύνει την αλληλεπίδραση των πολιτών με το δημόσιο τομέα, προκειμένου να πραγματοποιούν τις διοικητικές τους διαδικασίες ηλεκτρονικά.
8. Ψηφιακή Εκπαίδευση: Η ανάπτυξη ψηφιακών εκπαιδευτικών περιεχομένων και εργαλείων που θα βοηθήσουν στη βελτίωση της ποιότητας της εκπαίδευσης και στη διευκόλυνση της πρόσβασης σε αυτήν.

6.2 Τομείς εξέλιξης της ψηφιακής ανάπτυξης

Ορισμένοι από τους τομείς της ψηφιακής ανάπτυξης που έχουν σημειώσει σημαντική εξέλιξη με βάση τα στατιστικά στοιχεία είναι οι εξής (Ζαφείρη, 2018):

1. Η χρήση του Διαδικτύου: Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ, το 2020, το 57% των νοικοκυριών στην Ελλάδα είχε πρόσβαση στο Διαδίκτυο, ενώ το ποσοστό αυτό ανέβηκε στο 61% το 2021. Επίσης, το 2020, το 63,8% των επιχειρήσεων στην Ελλάδα είχε πρόσβαση στο Διαδίκτυο.
2. Η ψηφιοποίηση των επιχειρήσεων: Σύμφωνα με έρευνα του ΟΟΣΑ, το 2019, το 34% των επιχειρήσεων στην Ελλάδα είχε ψηφιοποιήσει τις εργασίες της, ενώ το 50% είχε αυτοματοποιήσει κάποιες από τις εργασίες της.
3. Τεχνολογία Πληροφορικής: Σύμφωνα με τον ΕΛΣΤΑΤ, το 2019 το 67,4% των επιχειρήσεων στην Ελλάδα είχαν πρόσβαση στο διαδίκτυο και το 46,6% από αυτές χρησιμοποιούσαν ενεργά υπολογιστές. Επιπλέον, το 2020, το 90% των νοικοκυριών στην Ελλάδα είχαν πρόσβαση στο διαδίκτυο.
4. Ψηφιακή Πλατφόρμα Διακυβέρνησης: Η ψηφιακή διακυβέρνηση έχει σημαντική εξέλιξη στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια. Παραδείγματα πετυχημένων ψηφιακών πλατφορμών διακυβέρνησης στην Ελλάδα είναι το Σύστημα Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης (e-Governance) και το Σύστημα Ηλεκτρονικής Διοίκησης (e-Government).
5. Καταναλωτικά Ηλεκτρονικά Παιχνίδια: Σύμφωνα με τον ΕΛΣΤΑΤ, το 2020 το 63,3% των ανθρώπων στην Ελλάδα παίζουν καταναλωτικά ηλεκτρονικά παιχνίδια, με τα παιχνίδια στο κινητό τηλέφωνο να είναι τα πιο δημοφιλή.

Τομείς στην Ελλάδα που χρειάζονται εγρήγορση όσον αφορά την ψηφιακή ανάπτυξη είναι οι εξής (Ζαφείρη, 2018):

1. Ψηφιακή Εκπαίδευση: Παρά την ανάγκη για ψηφιακές δεξιότητες, οι σχολικές αναγκές για ψηφιακή εκπαίδευση στην Ελλάδα είναι ακόμα ανεπαρκείς σε σύγκριση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες. Σύμφωνα με μια έρευνα του ΕΛΣΤΑΤ, μόνο το 47% των μαθητών στην Ελλάδα έχουν πρόσβαση σε υπολογιστή στο σπίτι τους, ενώ μόνο το 40% των μαθητών είχαν πρόσβαση σε αξιόπιστη σύνδεση στο Διαδίκτυο κατά τη διάρκεια της πανδημίας.
2. Ψηφιακό Μάρκετινγκ: Παρόλο που οι Έλληνες καταναλωτές έχουν αυξημένη προτίμηση για τις ψηφιακές αγορές και τις ηλεκτρονικές πλατφόρμες, οι ελληνικές επιχειρήσεις δεν ακολουθούν πάντα την ίδια πορεία. Έρευνες δείχνουν ότι μόνο το 30% των ελληνικών επιχειρήσεων διαθέτουν επαρκή ψηφιακή στρατηγική και σχέδιο ψηφιακού μάρκετινγκ.
3. Ψηφιακή Υγεία: Η ψηφιακή τεχνολογία μπορεί να βοηθήσει στη βελτίωση της ποιότητας της υγειονομικής περίθαλψης και της αποτελεσματικότητας των επιχειρήσεων υγείας στην Ελλάδα. Ωστόσο, υπάρχουν ακόμα πολλές προκλήσεις που αφορούν την εφαρμογή της ψηφιακής τεχνολογίας στον τομέα της υγείας στην Ελλάδα, όπως η ανεπάρκεια ψηφιακών εργαλείων και η έλλειψη ειδικευμένου προσωπικού.
4. Ψηφιακές Υπηρεσίες Δημόσιας Διοίκησης: Παρά την επιτυχία ορισμένων ηλεκτρονικών υπηρεσιών που προσφέρονται από την κυβέρνηση, οι ψηφιακές υπηρεσίες της δημόσιας διοίκησης στην Ελλάδα είναι ακόμα περιορισμένες. Υπάρχει ανάγκη για περαιτέρω ανάπτυξη της ψηφιακής υποδομής και για βελτίωση της ποιότητας των υπηρεσιών που προσφέρονται.

Συμπεράσματα

Στο πλαίσιο της παρούσας πτυχιακής εργασίας αναδεικνύεται η ουσιαστική σημασία της ανάπτυξης της ψηφιακής οικονομίας για τον ευρύτερο όφελος των πολιτών.

Παρατηρούμε πως η ψηφιακή ανταγωνιστικότητα της Ελλάδας παραμένει σε χαμηλά επίπεδα σε σύγκριση με άλλες χώρες, παρά τα σημαντικά βήματα που έχουν γίνει προς την κατεύθυνση της βελτίωσής της τα τελευταία χρόνια.

Ιδιαίτερα, ο τομέας της Συνδεσιμότητας είναι εκείνος που παρουσιάζει τη μεγαλύτερη ανάγκη βελτίωσης, και προς αυτή την κατεύθυνση θα πρέπει να εστιάσουν οι αρμόδιοι φορείς.

Βάσει των προβλέψεων που πραγματοποιήθηκαν για δύο από τους κύριους παράγοντες που επηρεάζουν τον ψηφιακό ανταγωνισμό της Ελλάδας, φαίνεται ότι κατά την επόμενη δεκαετία αναμένεται σημαντική βελτίωση στον τομέα αυτόν.

Μέσω του προγράμματος «Ψηφιακός Μετασχηματισμός 2021-2027», το Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης έχει προγραμματίσει διάφορα έργα και δράσεις με στόχο τη σημαντική ενίσχυση της ψηφιακής ανταγωνιστικότητας της χώρας. Τα εν λόγω έργα και δράσεις αναμένεται να συμβάλουν σημαντικά στην επίτευξη αυτού του στόχου, ενισχύοντας την ψηφιακή υποδομή και προωθώντας την ψηφιακή καινοτομία σε διάφορους τομείς της ελληνικής οικονομίας

Βιβλιογραφία

- [1] Afonasova, M. A., Panfilova, E. E., Galickina, M. A., & Ślusarczyk, B. (2019). Digitalization in economy and innovation: The effect on social and economic processes. *Polish journal of management studies*, 19(2), σσ. 22-32.
- [2] Barefoot, K., Curtis, D., Jolliff, W., Nicholson, J. R., & Omohundro, R. (2018). *Defining and measuring the digital economy*. Washington, DC: US Department of Commerce Bureau of Economic Analysis.
- [3] Bukht, R., & Heeks, R. (2017). Defining, conceptualising and measuring the digital economy. *Development Informatics working paper*, 68.
- [4] Grinin, L., Korotayev, A., & Tausch, A. (2016). Kondratieff waves in the world system perspective. Springer International Publishing.
- [5] Huws, U. (2012). *Labor in the global digital economy: The cybertariat comes of age*. NYU Press.
- [6] Ilomäki, L., Paavola, S., Lakkala, M., & Kantosalo, A. (2016). Digital competence—an emergent boundary concept for policy and educational research. *Education and information technologies*, 21, σσ. 655-679.
- [7] Larina, L. B., Postnikova, D. D., Ageeva, O. A., & Haabazoka, L. (2021). The scientific and methodological approach to provision and evaluation of the digital economy's global competitiveness. Στο E. G. Popkova, A. Krivtsov, & A. V. Bogoviz, *The Institutional Foundations of the Digital Economy in the 21st Century* (σσ. 173-182). Berlin, Boston: De Gruyter.
- [8] Li, K., Kim, D. J., Lang, K. R., Kauffman, R. J., & Naldi, M. (2020). How should we understand the digital economy in Asia? Critical assessment and research agenda. *Electronic commerce research and applications*, 44.

- [9] Litvinenko, V. S. (2020). Digital economy as a factor in the technological development of the mineral sector. *Natural Resources Research*, 29(3), σσ. 1521-1541.
- [10] Pan, W., Xie, T., Wang, Z., & Ma, L. (2022). Digital economy: An innovation driver for total factor productivity. *Journal of Business Research*, 139, σσ. 303-311.
- [11] Sheveleva, V. V. (2019). Global Competitiveness of the Digital Economy: The Problem of Measuring and Management. *Digital Economy: Complexity and Variety vs. Rationality*, 87.
- [12] Sturgeon, T. J. (2021). Upgrading strategies for the digital economy. *Global strategy journal*, 11(1), σσ. 34-57.
- [13] Teece, D. J. (2018). Profiting from innovation in the digital economy: Enabling technologies, standards, and licensing models in the wireless world. *Research policy*, 47(8), σσ. 1367-1387.
- [14] Ζαφείρη, Σ. Α. (2018). *Ψηφιακή οικονομία*.
- [15] Λαυρέντζος, Δ. (2023). Συγκριτική ανάλυση δεικτών Ψηφιακής Διακυβέρνησης και Οικονομίας.
- [16] Παπαδάκης, Β. (2022). Επίδραση του Δείκτη Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας (DESI) και άλλων ψηφιακών κατηγοριών σε οικονομικά και εργασιακά μεγέθη της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- [17] Πετροπούλου, Μ. (2019). Οι εφαρμογές της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης στην Ελληνική Δημόσια Διοίκηση και η αξιολόγηση του Ψηφιακού Μετασχηματισμού της χώρας σύμφωνα με το Δείκτη Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας DESI της ΕΕ.
- [18] Βιβλίο[32998108]: ΨΗΦΙΑΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ, ΣΤΕΙΑΚΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ.

