

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

UNIVERSITY OF PIRAEUS

ΤΜΗΜΑ: ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤQM

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Μελέτη περίπτωσης: Εσθονία η πρώτη ψηφιοποιημένη
χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης»**

Επιβλέπων καθηγητής: Νικόλαος Φίλιππας

Καστανού Βασιλική

Πειραιάς 2023

ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

«Δηλώνω υπεύθυνα ότι η διπλωματική εργασία για τη λήψη του μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών, του Πανεπιστημίου Πειραιώς, στη Διοίκηση Επιχειρήσεων – Ολική Ποιότητα με Διεθνή Προσανατολισμό» με τίτλο:

«Μελέτη περίπτωσης: Εσθονία η πρώτη ψηφιοποιημένη χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης»

έχει συγγραφεί από εμένα αποκλειστικά και στο σύνολό της. Δεν έχει υποβληθεί ούτε έχει εγκριθεί στο πλαίσιο κάποιου άλλου μεταπτυχιακού προγράμματος ή προπτυχιακού τίτλου σπουδών, στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό, ούτε είναι εργασία ή τμήμα εργασίας ακαδημαϊκού ή επαγγελματικού χαρακτήρα.

Δηλώνω επίσης υπεύθυνα ότι οι πηγές στις οποίες ανέτρεξα για την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας, αναφέρονται στο σύνολό τους, κάνοντας πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Υπογραφή Μεταπτυχιακού Φοιτητή Ονοματεπώνυμο



Βασιλική Καστανού

Ευχαριστίες

Ευχαριστώ θερμά, τον Καθηγητή μου Κύριο Φίλιππα Νικόλαο για την καθοδήγηση του κατά την διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας. Επίσης την οικογένεια μου για την πολύτιμη υποστήριξη της κατά την διάρκεια των σπουδών μου.

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες.....	2
Εισαγωγή.....	5
Κεφάλαιο 1: Η νέα ψηφιακή Πραγματικότητα	7
1.1 4 ^η βιομηχανική επανάσταση (Industry 4.0)	7
1.2 To Internet of Things (Διαδίκτυο των Πραγμάτων)	9
1.3 To Internet of Services (Διαδίκτυο των Υπηρεσιών).....	9
1.4 Τα Smart Factories (Εξυπνα Εργοστάσια)	10
1.5 Ποιες είναι οι βασικές τεχνολογικές εξελίξεις που συνδέονται με την 4η βιομηχανική επανάσταση.....	13
1.6 Big Data & Analytics (Ανάλυση & Διαχείριση Όγκου Δεδομένων)	14
1.7 Αυτόνομα Ρομπότ (Autonomous Robots)	15
1.8 Προσομοίωση (Simulation)	16
1.9 Οριζόντια και Κατακόρυφη ενοποίηση Συστημάτων (Horizontal & Vertical System Integration).....	16
1.10 Το Βιομηχανικό Διαδίκτυο των Πραγμάτων (Industrial Internet of Things)	17
1.11 Κυβερνοασφάλεια (Cybersecurity).....	18
1.12 Υπολογιστικό Σύννεφο (The Cloud)	18
1.13 Προσθετική Κατασκευή (Additive Manufacturing).....	18
1.14 Επαυξημένη Πραγματικότητα (Augmented Reality)	19
1.15 Η τεχνολογία Blockchain	20
Κεφάλαιο 2: Η ψηφιοποίηση της Εσθονίας.....	25
2.1 Γενικά στοιχεία Εσθονίας	25
2.2 Πρόσφατη ιστορία.....	26
2.3 Τα πρώτα βήματα για την ηλεκτρονική ανάπτυξη	27
2.4 Ποιες είναι οι βασικές αρχές ηλεκτρονικής ανάπτυξης που προωθεί η Εσθονία	28
2.5 Ο μελλοντικός τρόπος διακυβέρνησης της Εσθονίας και η παγκόσμια εικόνα.....	29
2.6 Ηλεκτρονική διακυβέρνηση στην Ευρωπαϊκή Ένωση	31
2.7 Βαθμός διεύθυνσης ηλεκτρονικής διακυβέρνησης στην Ευρωπαϊκή Ένωση	34
2.8 Διεύθυνση και ψηφιοποίηση στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωση	35
2.9 Σύγκριση ηλεκτρονικής διακυβέρνησης Εσθονίας και Ελλάδος.....	39
2.9.1 Δείκτης ηλεκτρονικής διακυβέρνησης	39
2.9.2 Που βρίσκεται η ηλεκτρονική διακυβέρνηση της Εσθονίας και της Ελλάδας σήμερα	42
Κεφάλαιο 3: Η ηλεκτρονική διακυβέρνηση της Εσθονίας.....	50
3.1 Οι τεχνολογικές καινοτομίες της Εσθονίας στην ψηφιακή διακυβέρνηση της χώρας	50

• e-Governance (1997)	50
• e-tax (2000)	51
• X-Road (2001).....	51
• Digital ID (2002).....	51
• i-Voting (2005).....	52
• Public Safety (2007)	53
• Blockchain (2008)	53
• e-Health (2008).....	54
• e-Residency (2014)	54
3.2 Οι βασικοί πυλώνες που της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης της Εσθονίας	55
Ηλεκτρονική Ταυτότητα- Digital ID	55
To X-Road	59
E-Residency	66
3.3 Η Εσθονία το 2020	72
3.3.1 Οι αλλαγές εξέλιξης που πρέπει να επέλθουν στο ψηφιακό σύστημα της Εσθονίας	73
3.3.2 βασικοί στόχοι του οράματος της Εσθονίας για το 2020	74
3.3.3 Δείκτες έχουν τεθεί για την παρακολούθηση της προόδου και της επίτευξης των στόχων	74
Κεφάλαιο 4: Εμπειρική ανάλυση Δείκτη Οικονομικής Ελευθερίας και Κατά κεφαλήν Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος	75
4.1 Τι εκφράζει ο δείκτης οικονομικής ελευθερίας (Economic Freedom Index)	76
4.2 Γιατί είναι σημαντική η γνώση της οικονομικής ελευθερίας.....	76
4.3 Ποιοι υποδείκτες συνθέτουν τον Δείκτη Οικονομικής Ελευθερίας.....	77
Ανάλυση 12 υποδεικτών του δείκτη οικονομικής ελευθερίας (Heritage Foundation 2018)	77
4.4 Ανάλυση Οικονομικής ελευθερίας επιλεγμένων χωρών της Βόρειας και της Νότιας Ευρώπης	83
4.5 Κατά κεφαλήν Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν	85
Τι εκφράζει το κατά κεφαλήν Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν σε όρους PPP	85
4.6 Ανάλυση Κατά κεφαλήν Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος επιλεγμένων χωρών της Βόρειας και της Νότιας Ευρώπης	86
4.7 Συσχέτιση του δείκτη Οικονομικής ελευθερίας επιλεγμένων χωρών της Βόρειας και της Νότιας Ευρώπης	87
4.8 Πόσο η οικονομική ελευθερία των χωρών επηρεάζει το κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. στην περίπτωση της Ελλάδας και της Εσθονίας.....	89
Συμπεράσματα	93
Βιβλιογραφία	95

Εισαγωγή

Η ραγδαία εξέλιξη των τεχνολογιών και των καινοτομιών τα τελευταία χρόνια έχουν συμβάλλει στην αλλαγή ολόκληρου του κόσμου. Η Τετάρτη βιομηχανική επανάσταση και η ψηφιακή πραγματικότητα, που ήδη διανύουμε, αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της σημερινής εποχής και σιγά σιγά έρχεται η στιγμή που η τεχνολογία όχι μόνο θα ενσωματώνεται μέσα στην καθημερινότητα της κοινωνίας μας αλλά και μέσα στο ανθρώπινο σώμα.

Η Τετάρτη βιομηχανική επανάσταση η οποία χαρακτηρίζεται από μια σειρά τεχνολογικών καινοτομιών όπως είναι η ρομποτική, η τεχνητή νοημοσύνη, η νανοτεχνολογία, η κβαντική πληροφορική, η βιοτεχνολογία, η 3D εκτύπωση, τα αυτόνομα οχήματα αλλά και η τεχνολογία Blockchain, θα συμβάλλουν στον ψηφιακό μετασχηματισμό ολόκληρου του κόσμου.

Οι τεχνολογίες αυτές δεν θα συνδέσουν μόνο δισεκατομμύρια ανθρώπους σε όλο τον κόσμο αλλά θα συμβάλλουν παράλληλα στην αποτελεσματικότητα και την αποδοτικότητα των επιχειρήσεων αλλά και των κρατών.

Τρανταχτό παράδειγμα εξέλιξης αποτελεί η χώρα της Εσθονίας, ένα πολύ μικρό κράτος της Βαλτικής, όπου από τα τέλη του 20ού αιώνα άρχισε να δείχνει τον δρόμο προς την ηλεκτρονική διακυβέρνηση. Διέθετε μέρος του προϋπολογισμού της κάθε χρόνο σε τεχνολογίες ΙΤ για να δημιουργήσει τις κατάλληλες υποδομές για εταιρείες υψηλής τεχνολογίας. Επένδυε ουσιαστικά στην ψηφιακή διακυβέρνηση και εισήγαγε υπηρεσίες προς τους πολίτες που βασίζονται στον ψηφιακό ηλεκτρονικό τρόπο και όχι στην χρήση χαρτιού και φυσικής παρουσίας.

Το 2017 κατατάχτηκε στην τρίτη θέση των χωρών της ευρωπαϊκής ένωσης με βάση την ηλεκτρονική διακυβέρνηση του κράτους και παράλληλα κατέχει πολύ υψηλό βαθμό διεπίδωσης της τεχνολογίας συνολικά στο κράτος.

Η κατεύθυνση που ακολούθησε η χώρα προς τη διαδρομή των ψηφιακών τεχνολογιών ήταν κάτι πρωτοπόρο στον παγκόσμιο χώρο και οδήγησε την Εσθονία να γίνει μία από τις πιο ανεπτυγμένες ψηφιακές κοινωνίες στον κόσμο. Οι τεχνολογικές καινοτομίες στην ψηφιακή διακυβέρνηση της χώρας εφαρμόζονται από το 1997 με την

εμφάνιση του E-governance (1997), του E-tax (2000), του X-Road (2001), του Digital ID (2002), του I-voting (2005), του Public Safety (2007), του Block chain (2008), του e-health (2008) και του e-residency (2014).

Ο σκοπός όμως της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι διττός. Αρχικά στοχεύει στην ανάλυση της εξέλιξης της ψηφιακής διακυβέρνησης του κράτους της Εσθονίας και των ευκαιριών που προσφέρονται προς τους πολίτες της. Καθώς και στην σύγκριση επιλεγμένων χωρών της Βόρειας και Νότιας Ευρώπης τόσο με την Ελλάδα, όσο και με την Εσθονία ως προς την πορεία του δείκτη οικονομικής ελευθερίας τους και την πορεία του κατά κεφαλήν ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος τους. Ενώ πιο συγκεκριμένα μέσω οικονομετρικών τεχνικών θα υπολογιστούν εμπειρικά αποτελέσματα για τον βαθμό επίδρασης του δείκτη οικονομικής ελευθερίας στο κατά κεφαλήν ακαθάριστο εγχώριο προϊόν της Ελλάδος και της Εσθονίας το διάστημα από το 1996 έως το 2017. Η συγκεκριμένη μελέτη παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, καθώς είναι μοναδική σε πρωτοτυπία, γιατί εξετάζεται για πρώτη φορά η σχέση του κατά κεφαλήν εισοδήματος και του Δείκτη Οικονομικής Ελευθερίας στην Ελλάδα και στην Εσθονία.

Κεφάλαιο 1: Η νέα ψηφιακή Πραγματικότητα



1.1 4^η βιομηχανική επανάσταση (Industry 4.0)

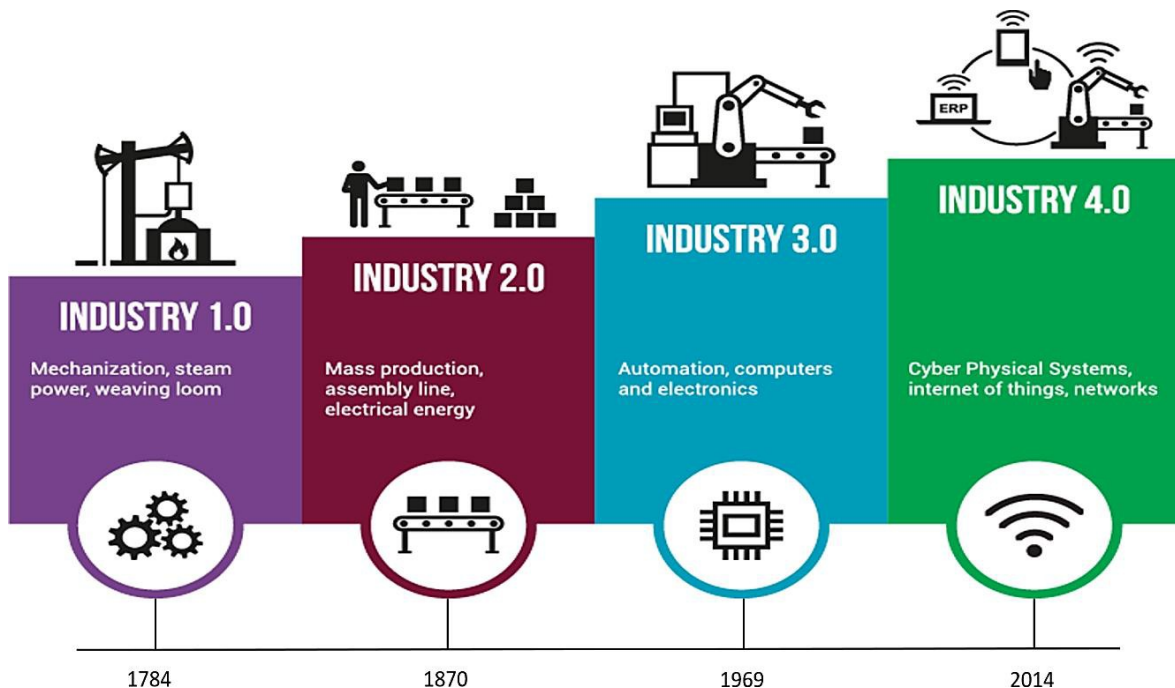
Η 4η βιομηχανική επανάσταση αποτελεί την τέταρτη σε σειρά βιομηχανική επανάσταση από την αρχική Βιομηχανική Επανάσταση του 18ου αιώνα. Η συγκεκριμένη επανάσταση αποτελεί κομμάτι της εποχής που ήδη διανύουμε και ο όρος αυτός χρησιμοποιείται παγκοσμίως ήδη από το 2011 με την ονομασία “Industrie 4.0”. Σύμφωνα με το World Economic Forum (2016), ουσιαστικά η 4η βιομηχανική επανάσταση στηρίζεται στην ψηφιακή εποχή, η οποία αντιπροσωπεύει νέους τρόπους με τους οποίους η τεχνολογία ενσωματώνεται μέσα στις κοινωνίες και ακόμη και στο ανθρώπινο σώμα.

Η συγκεκριμένη επανάσταση χαρακτηρίζεται από την χρήση αναδυόμενων τεχνολογικών καινοτομιών σε διάφορους τομείς, όπως είναι η ρομποτική (robotics), η τεχνητή νοημοσύνη (Artificial Intelligence), η νανοτεχνολογία (nanotechnology), η κβαντική πληροφορική (quantum computing), η βιοτεχνολογία (biotechnology), το Διαδίκτυο των πραγμάτων (The Internet of Things (IoT)), η εκτύπωση 3D (3D printing)

και τα αυτόνομα οχήματα (autonomous vehicles). Πιο αναλυτικά οι ακαδημαϊκοί ερευνητές και καθηγητές Herman, Pentek, Otto το 2015 σε επιστημονικό άρθρο τους αναφέρουν πως η 4η βιομηχανική επανάσταση είναι ένας συνδυασμός των Cyber-Physical Systems (CPS), του Internet of Things (IoT), του Internet of Services (IoS) και του Smart Factory. Το κοινό χαρακτηριστικό σε αυτές τις έννοιες σύμφωνα με την Deloitte (2015) είναι πως οι παραδοσιακές μέθοδοι βιομηχανικής παραγωγής και όχι μόνο, πλέον βρίσκονται υπό τη επιρροή ενός ψηφιακού μετασχηματισμού.

Όπως αναφέρει και ο εκτελεστικός πρόεδρος του World Economic Forum στο βιβλίο του για την 4η βιομηχανική επανάσταση, ο καθηγητής κ. Klaus Schwab, αυτή η επανάσταση είναι θεμελιωδώς διαφορετική από τις προηγούμενες τρεις, οι οποίες χαρακτηρίζονταν κυρίως από τεχνολογικές εξελίξεις. Η 4η βιομηχανική επανάσταση δίνει την δυνατότητα σύνδεσης δισεκατομμυρίων ανθρώπων στον παγκόσμιο ιστό, την μεγάλη εξέλιξη της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητας των επιχειρήσεων και την καλύτερη διαχείριση του φυσικού περιβάλλοντος.

Εικόνα 1: Οι τέσσερις βιομηχανικές επαναστάσεις



Πηγή: Deloitte.com

Τα Cyber Physical Systems (Κυβερνο-φυσικά Συστήματα)

Όπως αναλύσαμε παραπάνω ένα από τα «συστατικά στοιχεία» της 4ης βιομηχανικής επανάστασης είναι τα συστήματα CPS ή Κυβερνο-φυσικά Συστήματα. Ουσιαστικά τα CPS αποτελούν μία ενοποίηση των υπολογιστικών και φυσικών διεργασιών. Δηλαδή ενσωματωμένοι υπολογιστές και δίκτυα παρακολουθούν και ελέγχουν τις φυσικές διεργασίες παρέχοντας σχετικές πληροφορίες ανάδρασης στις περιπτώσεις που οι διεργασίες αυτές επηρεάζουν τους υπολογισμούς και το αντίθετο. Τα συστήματα αυτά έχουν την δυνατότητα αποθήκευσης και ανάλυσης δεδομένων, ενώ είναι εφοδιασμένα με συστήματα RFID (Radio Frequency Identification) που επιτρέπουν το μονοσήμαντο προσδιορισμό των αντικειμένων μέσω ενός συνόλου αισθητήρων (sensors) και ενεργοποιητών (actuators) τα οποία βρίσκονται σε ένα κοινό δίκτυο και επικοινωνούν μεταξύ τους.

1.2 Το Internet of Things (Διαδίκτυο των Πραγμάτων)

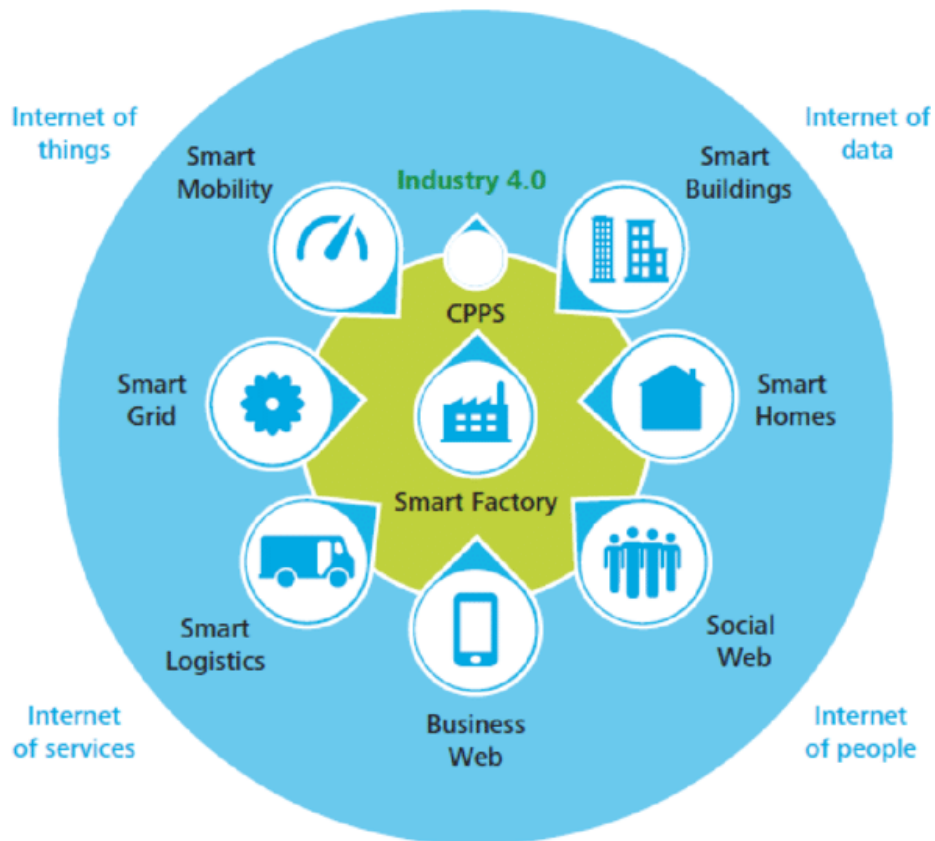
Σύμφωνα με τον H. Kagermann (2015), η ενοποίηση του IoT και του IoS στην παραγωγική διαδικασία αποτέλεσε την έναρξη της 4ης Βιομηχανικής. Το IoT επιτρέπει τα πράγματα και τα αντικείμενα όπως οι RFID sensors, οι actuators (ενεργοποιητές), τα κινητά τηλέφωνα, να επικοινωνούν μεταξύ τους χρησιμοποιώντας μοναδικά σχήματα διεθνήσεων, έτσι ώστε να αλληλοεπιδρούν και να συνεργάζονται με τα γειτονικά τους «έξυπνα» αντικείμενα προκειμένου να πετύχουν ένα κοινό στόχο.

1.3 Το Internet of Services (Διαδίκτυο των Υπηρεσιών)

Ο καθηγητής H.Kagermann στο Royal Academic of Engineering (2014), αναφέρει πως το IoS επιτρέπει στους προμηθευτές των υπηρεσιών να παρέχουν τις υπηρεσίες τους μέσω του διαδικτύου. Το IoS αποτελείται από τους συμμετέχοντες, την υποδομή των υπηρεσιών, τα αντίστοιχα επιχειρησιακά μοντέλα και τις ίδιες τις υπηρεσίες. Ανάλογα με τον πιθανό βαθμό ψηφιοποίησης αυτές οι υπηρεσίες μπορούν να προσφερθούν και να απαιτηθούν παγκοσμίως. Οι υπηρεσίες αυτές είτε παρέχονται από μόνες τους είτε συνδυάζονται προσφέροντας υπηρεσίες υψηλής προστιθέμενης

αξίας. Επικοινωνούνται στους χρήστες είτε στους καταναλωτές και είναι προσβάσιμες σε αυτούς μέσω των διαφόρων καναλιών. Τέτοιες υπηρεσίες μπορούν να υποστηρίξουν όχι μόνο λειτουργικά αλλά και τεχνικά θέματα.

Εικόνα 2: Το Industry 4.0 και η αλληλεπίδραση του



Πηγή: Deloitte.com

1.4 Τα Smart Factories (Εξυπνα Εργοστάσια)

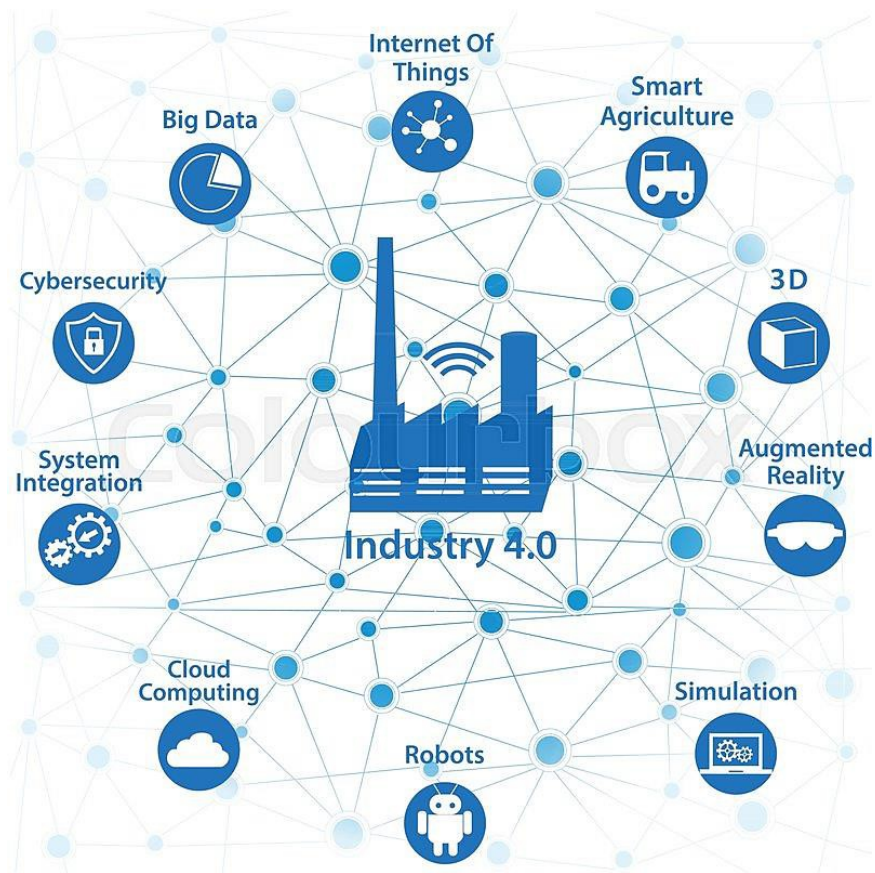
Σύμφωνα με το National Academy of Science and Engineering, (2013) το έξυπνο εργοστάσιο ορίζεται ως το εργοστάσιο το οποίο έχοντας επίγνωση του περιεχομένου εργασίας, βοηθά ανθρώπους και μηχανές στην εκτέλεση των καθηκόντων τους. Αυτό επιτυγχάνεται από συστήματα τα οποία εργάζονται στο παρασκήνιο και λαμβάνουν υπόψη τους τη θέση και την κατάσταση ενός αντικειμένου. Τα συστήματα αυτά τα οποία αποκαλούνται “Calm Systems” αποτελούν το λογισμικό

του έξυπνου εργοστασίου. Τα συστήματα αυτά επιτυγχάνουν το ρόλο τους αξιοποιώντας τις πληροφορίες που έρχονται από τις πραγματικές συνθήκες, όπως για παράδειγμα από την κατάσταση και θέση ενός εργαλείου αλλά και από τον εικονικό κόσμο, όπως για παράδειγμα από τα έγγραφα, τα σχέδια, τα μοντέλα προσομοίωσης. Όπως αναφέρετε στην αναφορά του Germany Trade & Invest, (2014) η βασική διαφορά αυτών των συστημάτων σε σχέση με τα υπόλοιπα είναι η ικανότητά τους να επικοινωνούν και να αλληλοεπιδρούν με το περιβάλλον. Ουσιαστικά το CPS επικοινωνεί μέσω του IoT προκειμένου να βοηθήσει τους εργαζόμενους και τις μηχανές στην εκτέλεση των εργασιών τους.

Πλέον η νέα αυτή πραγματικότητα επιτρέπει στην μηχανή να γίνεται μια ανεξάρτητη οντότητα και να είναι σε θέση να συλλέξει δεδομένα, να τα αναλύσει και να λάβει αποφάσεις βασισμένες σε αυτά.

Η βασική ιδέα πίσω από το “Industry 4.0” είναι να δημιουργήσει ένα κοινωνικό δίκτυο όπου οι μηχανές μπορούν να επικοινωνούν όχι μόνο μεταξύ τους, κάτι που αποκαλείται “Internet of Things” (IoT), αλλά και με τους ανθρώπους, κάτι που αποκαλείται “Internet of People” (IoP). Για τον λόγο αυτό στο παρακάτω σχήμα παρουσιάζεται η λογική-η φιλοσοφία μεταξύ των τεχνολογιών της πληροφορίας και επικοινωνίας και η αλληλεπίδραση τους με τους ανθρώπους.

Εικόνα 3: Η επίδραση του Industry 4.0 στα εργοστάσια παραγωγής

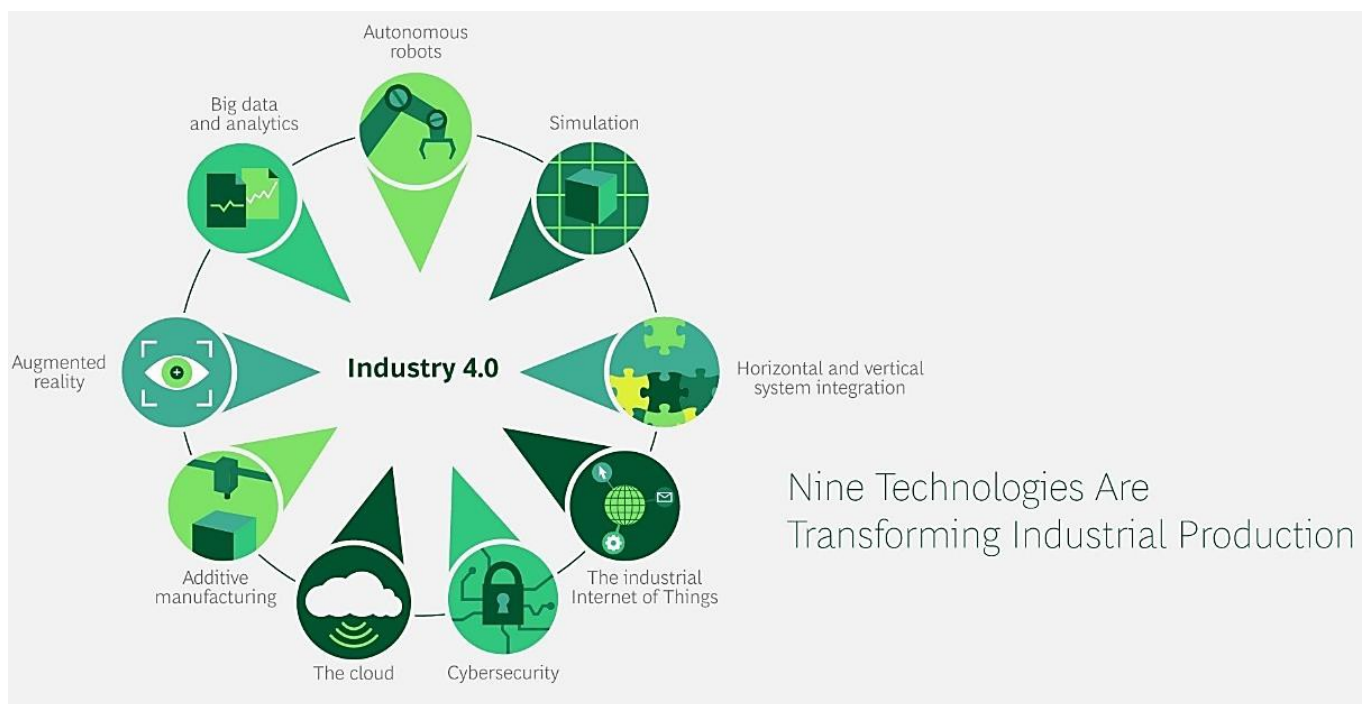


Πηγή: colourbox.com

1.5 Ποιες είναι οι βασικές τεχνολογικές εξελίξεις που συνδέονται με την 4η βιομηχανική επανάσταση

Η 4η βιομηχανική επανάσταση οδηγεί στην ανάπτυξη μίας νέα ψηφιακής βιομηχανίας που οι τεχνολογικές εξελίξεις συνδράμουν προς την νέα εποχή της ψηφιακής βιομηχανίας. Σύμφωνα με την Boston Consulting Group (2015), η βιομηχανική αυτή εξέλιξη βασίζεται γύρω από εννέα (9) θεμελιώδεις πυλώνες τεχνολογικής εξέλιξης όπως παρουσιάζονται στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 4).

Εικόνα 4: Οι εννιά τεχνολογίες που εξελίσσουν την βιομηχανική παραγωγή



Πηγή: Boston Consulting Group

Η 4η βιομηχανική επανάσταση αντιπροσωπεύει ένα τεράστιο άλμα στην εξέλιξη των μηχανών, μια εξέλιξη που έχει ήδη πρωτοπορήσει στην πρόοδο της παραγωγικότητας και της ποιότητας ζωής εδώ και αρκετά χρόνια. Γεγονός είναι πως πολλές από τις τεχνολογίες της εικόνας 4 χρησιμοποιούνται ήδη στη βιομηχανία, αλλά πλέον έχουν πάει «ένα βήμα παρακάτω» καθώς οι αλληλεπιδράσεις μηχανής με μηχανή και μηχανής με άνθρωπο επιτρέπουν τα μεγαλύτερα επίπεδα αποδοτικότητας.

1.6 Big Data & Analytics (Ανάλυση & Διαχείριση Όγκου Δεδομένων)

Η εμφάνιση των Big Data έγινε σχετικά πρόσφατα στον βιομηχανικό κόσμο. Η ανάλυση και διαχείριση μεγάλου όγκου δεδομένων οδήγησε στην βελτιστοποίηση της ποιότητας της παραγωγικής διαδικασίας, την εξοικονόμηση ενέργειας και τη βελτίωση της συντήρησης των μηχανημάτων. Γύρω από την ανάπτυξη του “Industry 4.0” η συλλογή και η εμπειριστατωμένη ανάλυση δεδομένων που προέρχονται από πολλές διαφορετικές πηγές θα προσφέρει λήψη αποφάσεων σε πραγματικό χρόνο. (Boston Consulting Group, 2015).

Εικόνα 5: Τα Big Data στον βιομηχανικό κόσμο



Πηγή:outsourcinginsight.com

1.7 Αυτόνομα Ρομπότ (Autonomous Robots)

Σύμφωνα με το National Academy of Science and Engineering (2013), η χρήση ρομπότ στη βιομηχανία είναι κάτι που πραγματοποιείται εδώ και αρκετά χρόνια ιδιαίτερα για την αντιμετώπιση σύνθετων εργασιών. Σήμερα τα ρομπότ γίνονται σταδιακά περισσότερο αυτόνομα και ευέλικτα. Φθάνουμε σιγά σιγά στο επίπεδο όπου θα αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους, θα λειτουργούν με ασφάλεια κοντά στον άνθρωπο και θα έχουν την ικανότητα να μαθαίνουν από αυτόν. Τα ρομπότ αυτά θα έχουν χαμηλό κόστος και θα έχουν μεγαλύτερο εύρος δυνατοτήτων από αυτές που παρουσιάζουν σήμερα.

Εικόνα 6: Τα αυτόνομα Robot στην βιομηχανία



Πηγή: cerasis.com

1.8 Προσομοίωση (Simulation)

Γεγονός είναι πως ήδη κατά την φάση του μηχανολογικού σχεδιασμού, χρησιμοποιείται ήδη τρισδιάστατη προσομοίωση προϊόντος, υλικών και παραγωγικών διαδικασιών, όπως αναφέρεται από την Price waterhouse Coopers, (2016). Μελλοντικά η προσομοιώσεις αυτές θα χρησιμοποιούνται σε μεγαλύτερη κλίμακα στις λειτουργικές διαδικασίες της παραγωγικής μονάδας. Με τη χρησιμοποίηση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο θα υπάρχει η δυνατότητα να αντικατοπτρίσουμε τον πραγματικό κόσμο σε ένα εικονικό μοντέλο το οποίο θα περιλαμβάνει μηχανές, προϊόντα και ανθρώπους. Αυτό θα δίνει τη δυνατότητα στους χειριστές να ελέγχουν και να βελτιστοποιούν τις ρυθμίσεις της μηχανής, για το επόμενο προϊόν παραγωγής, στον εικονικό κόσμο, χωρίς να πραγματοποιήσουν τη φυσική αλλαγή στη γραμμή παραγωγής. Αυτό θα οδηγήσει σε μείωση του χρόνου ρύθμισης της μηχανής και σε βελτίωση της ποιότητας.

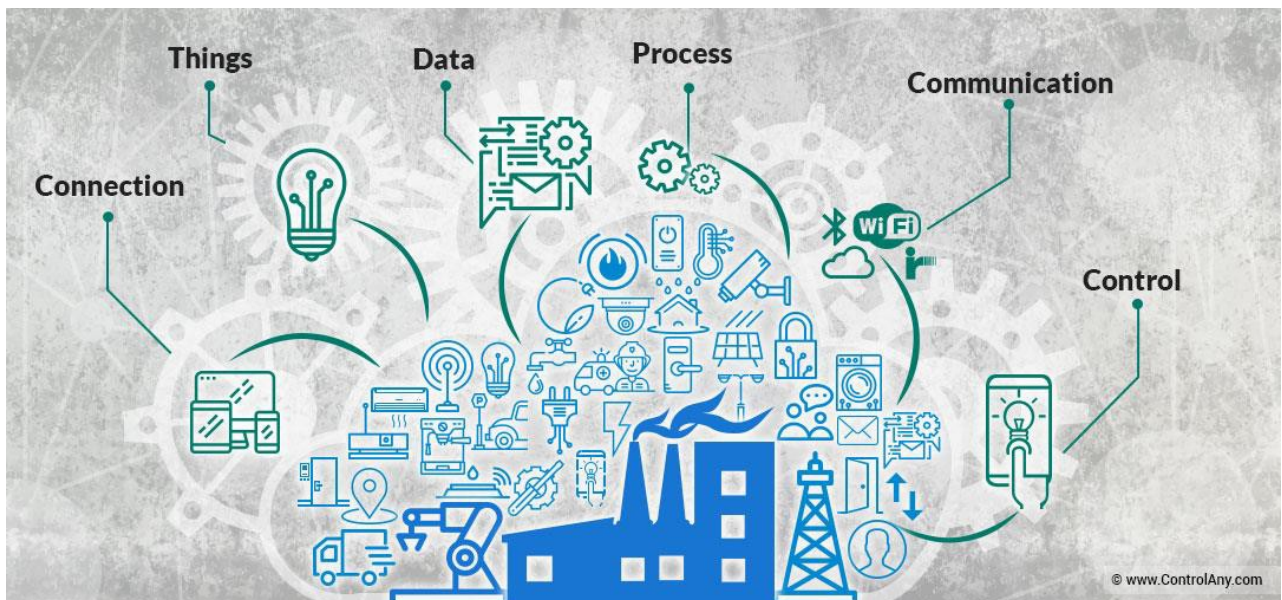
1.9 Οριζόντια και Κατακόρυφη ενοποίηση Συστημάτων (Horizontal & Vertical System Integration)

Σύμφωνα με την έκθεση της Boston Consulting Group (2015) αναφορικά με την 4η βιομηχανική επανάσταση και το μέλλον της ανάπτυξης της παραγωγικότητας στον βιομηχανικό κλάδο, τα περισσότερα από τα σημερινά IT συστήματα δεν είναι πλήρως ενοποιημένα. Εταιρίες, προμηθευτές και πελάτες μπορεί να είναι στενά συνδεδεμένοι, όμως σε αντίθεση με τα τμήματα του μηχανολογικού σχεδιασμού, της παραγωγής και της συντήρησης που ακόμα δεν είναι. Με την εισαγωγή όμως στην εποχή του “Industry 4.0”, εταιρίες, τμήματα και λειτουργίες θα γίνουν περισσότερο συνεκτικές καθώς αναπτύσσονται στα ενδοεταιρικά δίκτυα τα οποία επικοινωνούν μεταξύ τους ανταλλάσσοντας δεδομένα ίδιας κωδικοποίησης (universal).

1.10 Το Βιομηχανικό Διαδίκτυο των Πραγμάτων (Industrial Internet of Things)

Μπορεί σήμερα μόνο μερικοί κατασκευαστές αισθητηρίων και μηχανών να επιτρέπουν τη λειτουργία τους σε ένα δίκτυο κάνοντας χρήση ενσωματωμένου υπολογιστή. Όμως με το ΙIoT, περισσότερες συσκευές θα εμπλουτισθούν με ενσωματωμένους υπολογιστές και θα συνδέονται μεταξύ τους χρησιμοποιώντας συγκεκριμένες τεχνολογίες. Έτσι θα επιτευχθεί η επικοινωνία και η αλληλεπίδρασή τους σε πραγματικό χρόνο.

Εικόνα 7: Industrial Internet of Things (IIoT)



Πηγή: controlany.com

1.11 Κυβερνοασφάλεια (Cybersecurity)

Με βάση την αναφορά της McKinsey&Company (2015), για την ψηφιοποίηση του βιομηχανικού τομέα, στην σημερινή εποχή του “Industry 4.0” με την αύξηση της συνδεσιμότητας και τη χρήση τυποποιημένων πρωτόκολλων επικοινωνίας, στα συστήματα παραγωγής δημιουργείται η επιτακτική ανάγκη προστασίας από απειλές κυβερνοασφάλειας. Αυτό απαιτεί ασφαλή, αξιόπιστη επικοινωνία και προηγμένα συστήματα ταυτοποίησης και διαχείρισης πρόσβασης, τόσο για τις μηχανές όσο και για τους χρήστες.

1.12 Υπολογιστικό Σύννεφο (The Cloud)

Πολλές επιχειρήσεις σήμερα χρησιμοποιούν ήδη το λεγόμενο Cloud- Σύννεφο για τις επιχειρηματικές τους εφαρμογές. Στην εποχή του “Industry 4.0” όμως όλο και περισσότερα εγχειρήματα που σχετίζονται με την παραγωγική διαδικασία θα απαιτούν αυξημένη ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ των διαφόρων τοποθεσιών της εταιρίας. Την ίδια στιγμή η απόδοση των τεχνολογιών Cloud θα βελτιώνεται και θα επιτρέπει σε ελάχιστο χρόνο, κάποια milliseconds, την αντίδραση. Πολλές φορές πολλά από τα δεδομένα των μηχανών που σχετίζονται με τη λειτουργικότητά τους αναπτύσσονται στο Cloud για την καλύτερη επιτήρηση και έλεγχο των διεργασιών από όλους τους τεχνικούς (The Boston Consulting Group, 2015).

1.13 Προσθετική Κατασκευή (Additive Manufacturing)

Οι εταιρίες έχουν μόλις ξεκινήσει να αποδέχονται την προσθετική κατασκευή, όπως την τρισδιάστατη εκτύπωση την οποία χρησιμοποιούν κυρίως για την κατασκευή πρωτοτύπων αλλά και μεμονωμένων εξαρτημάτων. Με το “Industry 4.0” αυτές οι προσθετικές μέθοδοι θα χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή μικρών παρτίδων από εξατομικευμένα προϊόντα τα οποία θα παρέχουν κατασκευαστικά πλεονεκτήματα όπως μεγάλη πολυπλοκότητα και μικρό βάρος. Επιπλέον η χρήση υψηλής απόδοσης αποκεντροποιημένων συστημάτων προσθετικής κατασκευής θα μειώσει τις αποστάσεις αλλά και τα επίπεδα αποθεμάτων. Για παράδειγμα ήδη οι εταιρίες

κατασκευής αεροσκαφών χρησιμοποιούν τέτοιες τεχνολογίες για να μειώσουν το βάρος των αεροσκαφών καθώς και κόστος των πρώτων υλών.

1.14 Επαυξημένη Πραγματικότητα (Augmented Reality)

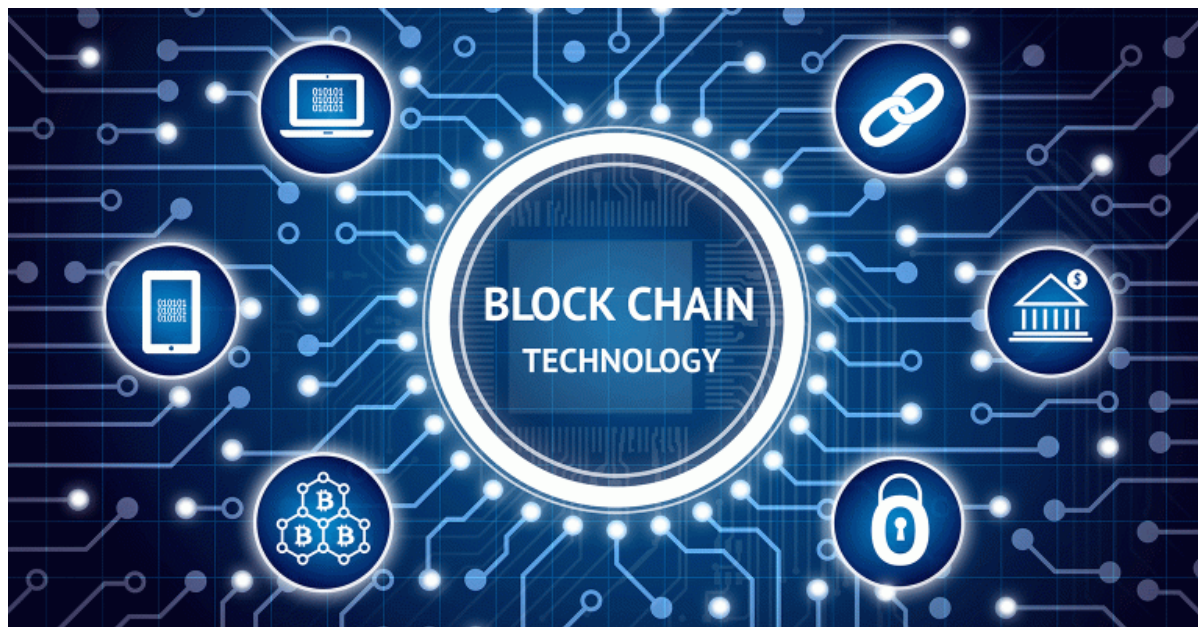
Όπως αναφέρεται στο forbes.com σε άρθρο του Bernard Marr (2018), τα συστήματα που βασίζονται στην επαυξημένη πραγματικότητα μπορούν να υποστηρίξουν μία ποικιλία από υπηρεσίες, όπως την επιλογή εξαρτημάτων από μία αποθήκη και να στείλουν οδηγίες επισκευής μέσω κινητών συσκευών (βλέπε εικόνα8). Παρόλο που τα συστήματα αυτά βρίσκονται σε νηπιακό στάδιο στο μέλλον θα αναπτυχθούν και μάλιστα σε τέτοιο βαθμό που θα παρέχουν στους εργαζόμενους πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο οι οποίες θα τους βοηθούν στη λήψη αποφάσεων και στις διαδικασίες εργασίας. Έτσι για παράδειγμα οι τεχνίτες μπορούν να λάβουν οδηγίες επισκευής για την αντικατάσταση ενός εξαρτήματος ενώ παράλληλα ελέγχουν το μηχάνημα που χρειάζεται επισκευή. Οι οδηγίες θα μπορούν να εμφανισθούν στο πεδίο όρασης του τεχνίτη με τη χρήση ειδικών γυαλιών.

Εικόνα 8: Η Επαυξημένη Πραγματικότητα και η εφαρμογή της



Πηγή: forbes.com

1.15 Η τεχνολογία Blockchain



Η τεχνολογία blockchain αποτελεί μια τεχνολογική εξέλιξη με καινοτόμα χαρακτηριστικά που πρωτοεμφανίστηκε το 2008. Η συγκεκριμένη τεχνολογία εδραιώνει χαρακτηριστικά ικανά να διασφαλίσουν την εμπιστοσύνη στις συναλλαγές μεταξύ αγνώστων χωρίς τη χρήση κάποιου μεσάζοντα ή εποπτικής αρχής. Προβλέπεται πως στο μέλλον θα αφομοιωθεί από πολλούς οργανισμούς και θα οδηγήσει στην αναδιάταξη της υποδομής του χρηματοοικονομικού συστήματος και όχι μόνο.

Το blockchain αποτελεί ένα ψηφιακό δίκτυο που με την χρήση τεχνικών κρυπτογραφίας δίνει την δυνατότητα στους χρήστες του δικτύου να καταχωρήσουν, να ανταλλάξουν και να αναζητήσουν πληροφορίες.

Η πρώτη αναφορά στην ιδέα του blockchain έγινε στο άρθρο με τίτλο Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System (2008), που το άτομο ή τα άτομα με το ψευδώνυμο Satoshi Nakamoto (που μέχρι σήμερα δεν γνωρίζουμε την πραγματική τους ταυτότητα), έκαναν αναφορά στον τρόπο λειτουργίας του ψηφιακού νομίσματος Bitcoin, το οποίο βασίζεται στην τεχνολογία του blockchain. Να αναφέρουμε πως το bitcoin και τα άλλα κρυπτονομίσματα που υφίστανται έχουν την δυνατότητα να ανταλλαχθούν ηλεκτρονικά χωρίς την χρήση κάποιου ενδιάμεσου μεσάζοντα. Η λέξη

κρυπτονόμισμα αναφέρεται στα ψηφιακού τύπου νομίσματα που χρησιμοποιούν την κρυπτογραφία για τη λειτουργία τους.

Τα κρυπτονομίσματα διέπονται από κάποια χαρακτηριστικά που οφείλονται στην τεχνολογία του blockchain που χρησιμοποιούν. Αυτά είναι η αποκεντροποιημένη μορφή τους, δηλαδή δεν ελέγχονται από κάποια κεντρική τράπεζα ή κυβέρνηση, δεν υπόκεινται σε πληθωριστικές πιέσεις, οι συναλλαγές που πραγματοποιούν είναι γρήγορες και με χαμηλά κόστη καθώς και πολλά άλλα χαρακτηριστικά.

Όπως είναι κατανοητό η ιδέα δημιουργίας του blockchain ήταν για να παρέχει την απαραίτητη εμπιστοσύνη και ασφάλεια στις συναλλαγές μεταξύ των κρυπτονομισμάτων. Παρόλα αυτά ήδη έχει αρχίσει αυτή η τεχνολογία λόγω της ταχύτητας που προσφέρει, της ασφάλειας και του χαμηλού κόστους συναλλαγών να αποτελεί την βάση σε διάφορους τομείς της οικονομίας.

Η ψηφιακή εποχή που διανύουμε επιτρέπει την καταχώρηση, την αναζήτηση, την αποθήκευση διαφόρων πληροφοριών αλλά και την μεταφορά περιουσιακών στοιχείων ή χρημάτων μέσω του διαδικτύου. Τις περισσότερες φορές η παρουσία ενός μεσάζοντα για την επιβεβαίωση των συναλλαγών είναι αναγκαία και ουσιαστικά είναι αυτός που εδραιώνει την εμπιστοσύνη μεταξύ των συναλλασσόμενων, λαμβάνοντας μια προμήθεια για τις υπηρεσίες που προσφέρει.

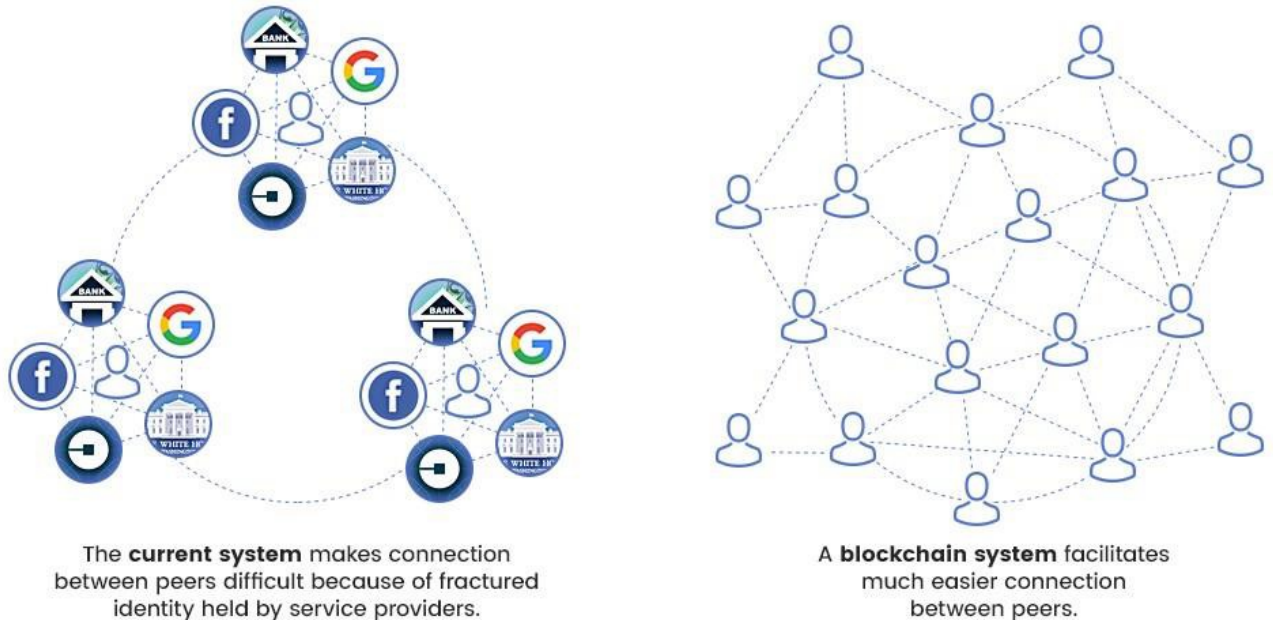
Η ασφάλεια όμως των συναλλαγών που πραγματοποιούνται μέσω του διαδικτύου είναι καθοριστικής σημασίας για τα συμβαλλόμενα άτομα. Στο διαδίκτυο οι πληροφορίες αντιγράφονται εύκολα και δεν υπάρχει εμπιστοσύνη μεταξύ τρίτων.

Η τεχνολογία blockchain με τον αποκεντροποιημένο χαρακτήρα που διαθέτει επιτρέπει τις συναλλαγές στις επιχειρήσεις, στους κρατικούς οργανισμούς αλλά και μεταξύ των ανθρώπων με εκμηδενισμό του ρίσκου για απάτη, με απόλυτη εμπιστοσύνη, με μικρό κόστος αλλά και με ευκολία και αυτό χάρις σε ένα δίκτυο υπολογιστών που επιλύει μαθηματικά προβλήματα κρυπτογραφίας. Έτσι διασφαλίζεται η εμπιστοσύνη μεταξύ των συμβαλλόμενων χωρίς να χρησιμοποιείται κάποιος τρίτος μεσάζοντας.

Ουσιαστικά το blockchain είναι μια «αλυσίδα» συνδεδεμένων block (εικόνα 9), τα οποία είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους και κάθε φορά που πραγματοποιείται μια συναλλαγή καταγράφεται στην αλυσίδα των blocks και δεν μπορεί ούτε να διαγραφεί

ούτε να τροποποιηθεί λόγω του τρόπου σχεδιασμού του, δηλαδή με τη χρήση της μαθηματικής κρυπτογραφίας.

Εικόνα 9: Η τεχνολογία του blockchain στην συνδεσιμότητα των ατόμων, των οργανισμών και των κυβερνήσεων



Πηγή: medium.com

Τέλος ένα ακόμα καινοτόμο στοιχείο της blockchain τεχνολογίας είναι πως μπορεί να υποστηρίξει τα έξυπνα συμβόλαια (smart contracts). Τα έξυπνα συμβόλαια ουσιαστικά είναι προγράμματα και πρωτόκολλα που διευκολύνουν την αυτοματοποιημένη απόδοση ενός συμβολαίου, χωρίς την διαμεσολάβηση κάποιου για την εκτέλεσή τους. Με τα έξυπνα συμβόλαια, μειώνεται η γραφειοκρατία και καθιστούν πολύ πιο εύκολη την αναζήτηση τους.

Ποιοι οργανισμοί δείχνουν ενδιαφέρον στην τεχνολογία του blockchain

- Αξιοσημείωτη είναι η δημιουργία της καινοτομικής εταιρείας R3CEV η οποία επικεντρώνεται στη δόμηση και ενδυνάμωση της τεχνολογίας της επόμενης γενιάς, δηλαδή την τεχνολογία blockchain που θα χρησιμοποιούν οι χρηματοοικονομικές υπηρεσίες σύμφωνα με το coindesk.com (2017).

- Σύμφωνα με τον επίσημο ηλεκτρονικό ιστότοπο της J.P.Morgan τον Οκτώβριο του 2016 ανακοινώθηκε η κατασκευή της ιδιωτικής blockchain πλατφόρμας συναλλαγών με το όνομα Quorum. Η συγκεκριμένη πλατφόρμα χρησιμοποιεί κώδικα που βασίζεται στον κώδικα που χρησιμοποιείτε από τη blockchain πλατφόρμα του Ethereum. Η πλατφόρμα Ethereum υποστηρίζει τη χρήση των έξυπνων συμβολαίων μέσω του κρυπτονομίσματος που λέγεται ether.
- Σύμφωνα με το forbes.com (2017) οι ασφαλιστικές εταιρείες Allianz, Aegon, Munich Re, Swiss Re και Zurich, τον Οκτώβριο του 2016 άρχισαν να ενδιαφέρονται για την Blockchain τεχνολογία συνάπτοντας σημαντικές συνεργασίες
- Λόγω της ψηφιακής εποχής που διανύουμε πολλά χρηματοπιστωτικά ιδρύματα αλλά και κράτη έχουν αναπτύξει τα δικά τους ψηφιακά νομίσματα αναγνωρίζοντας τα προβλήματα των συμβατικών νομισμάτων, με στόχο να «εκμεταλλευτούν» τα οφέλη της blockchain τεχνολογίας. Για παράδειγμα ο πρόεδρος της Βενεζουέλας Νικολάς Μαδούρο, σύμφωνα με το CNN Greece (2018), τον Φεβρουάριο του 2018 εξέδωσε το ψηφιακό νόμισμα «Petro» Με στόχο να αποτρέψει την οικονομική κατάρρευση της χώρας.
- Οι τράπεζες UBS, Deutsche Bank, Santander τον Αύγουστο του 2016 καθώς και η χρηματιστηριακή ICAP, σύμφωνα με την coindesk.com ανακοίνωσαν τη συνεργασία τους για την δημιουργία ενός ψηφιακού νομίσματος που θα βασίζεται στην blockchain τεχνολογία. Το ψηφιακό αυτό νόμισμα θα ονομάζεται USC (Utility Settlement Coin) και η κυκλοφορία του δρομολογείτε για το 2018.

Συμπερασματικά λοιπόν η επιτυχία μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού στην νέα ψηφιακή εποχή που διανύουμε, του Industry 4.0, εξαρτάται από το βαθμό στον οποίο θα πετύχει τον ψηφιακό της μετασχηματισμό. Η ψηφιοποίηση της οικονομίας, η χρήση και ανάλυση δεδομένων, το Internet of Things (το διαδίκτυο των πραγμάτων), η τεχνητή νοημοσύνη, η εκτεταμένη χρήση των Robots αλλά και η νέα τεχνολογική επανάσταση που ονομάζεται blockchain συμβάλλουν στην εξέλιξη αυτή. Με την 4η βιομηχανική επανάσταση θα προκύψουν μοναδικές ευκαιρίες, θα μειωθεί η γραφειοκρατία, θα διασφαλιστεί η εμπιστοσύνη και θα καταχωρούνται με ασφάλεια οι πληροφορίες τόσο σε ατομικό όσο και σε κυβερνητικό επίπεδο. Τρανταχτό παράδειγμα εξέλιξης στην νέα πραγματικότητα που έχουμε ήδη εισέλθει, αποτελεί το κράτος της Εσθονίας που έχει καταφέρει να ψηφιοποιήσει τις κυβερνητικές τις υπηρεσίες και η blockchain τεχνολογία να αποτελεί κομμάτι της καθημερινότητας των πολιτών της.

Κεφάλαιο 2: Η ψηφιοποίηση της Εσθονίας

2.1 Γενικά στοιχεία Εσθονίας

Η Εσθονία βρίσκεται στην βορειοανατολική Ευρώπη και αποτελεί μια από τις τρεις βαλτικές χώρες μαζί με την Λετονία και την Λιθουανία. Συνορεύει με την Λετονία και την Ρωσία και έχει έκταση 45.339 τετραγωνικά χιλιόμετρα. Σύμφωνα με επίσημες εκτιμήσεις του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών για το 2018, ο πληθυσμός της εκτιμάται στο 1.318.705 κατοίκους.

Εικόνα 10: Η γεωγραφική θέση της Εσθονίας στον παγκόσμιο χάρτη



Πηγή: ontheworldmap.com

Πρωτεύουσα της Εσθονίας είναι το Ταλίν με έκταση 159,2 τετραγωνικά χιλιόμετρα και με περίπου 450.000 κατοίκους. Περίπου το 70% του πληθυσμού είναι Εσθονοί, με το 54% να είναι γυναίκες. Έχει αρκετούς Ρώσους και μάλιστα σε ποσοστό 24,8% ενώ το 4,9% προέρχεται από άλλες εθνότητες.

Επίσημη γλώσσα του κράτους είναι η εσθονική, η οποία είναι συγγενής γλώσσα τόσο με την Φινλανδική, όσο και με την Ουγγρική. Επίσημο νόμισμα είναι από την 1η Ιανουαρίου του 2011 το ευρώ, το οποίο αντικατέστησε την Εσθονική κορώνα. Σύμφωνα με την ηλεκτρονική εγκυκλοπαίδεια Britannica.com (2018), η Εσθονία

αποτελεί πλήρες μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης και του ΝΑΤΟ από το 2004 και του ΟΟΣΑ (OECD) από το 2010. Από την 1η Ιανουαρίου 2011 έχει ως επίσημο νόμισμα το ευρώ, το οποίο αντικατέστησε την εσθονική κορώνα. Το πολίτευμα της χώρας είναι η κοινοβουλευτική δημοκρατία με τον πρωθυπουργό να είναι και ο επικεφαλής της κυβέρνησης.

2.2 Πρόσφατη ιστορία

Κατά τη διάρκεια του Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου, η Εσθονία κατελήφθη από τη Σοβιετική Ένωση το 1940, μετά από τη Ναζιστική Γερμανία, ένα χρόνο αργότερα και πάλι καταλήφθηκε από τους Σοβιετικούς το 1944, για να αποχωρήσουν 47 χρόνια αργότερα. Η Εσθονία ανεξαρτητοποιήθηκε πλήρως μόλις στις 20 Αυγούστου 1991 έπειτα από συνολικά 51 χρόνια κατοχής, αποτελώντας ένα από τα πλέον πολύπαθα κράτη στη σύγχρονη Ευρωπαϊκή ιστορία. Από την αποκατάσταση της ανεξαρτησίας της μέχρι και σήμερα η Εσθονία είναι μια δημοκρατική ενιαία κοινοβουλευτική δημοκρατία.

Γεγονός είναι πως όλο το παραπάνω διάστημα η χώρα έχασε μεγάλο μέρος της τεχνολογικής προόδου από τον δυτικό κόσμο, και ιδιαίτερα την δεκαετία του 1960, 1970, και 1980. Παρόλα αυτά η χώρα στα μέσα της δεκαετίας του 1990 μπήκε δυναμικά τομέα της πληροφορικής και έχει γίνει μια από τις πιο προχωρημένες ψηφιακά χώρες στον κόσμο σύμφωνα με το forbes.com και την δημοσιογράφο Michelle Greenwald (2018).

Να αναφέρουμε πως σύμφωνα με τον επίσημο ηλεκτρονικό ιστότοπο του Εσθονικού κράτους, το e-estonia.com, η Εσθονία το 2005 έγινε το πρώτο έθνος που διεξήγαγε εκλογές μέσω και της χρήσης του διαδικτύου και το 2014 έγινε το πρώτο κράτος που παρείχε την ηλεκτρονική κατοικία (e-residency), η οποία θα αναλυθεί στην συνέχεια.

Σε αυτό το μεγάλο τεχνολογικό άλμα που κατάφερε να πραγματοποιήσει η Εσθονία, επιτυγχάνοντας την μεγάλη κοινωνική επαναφορά της, οι Εσθονοί απώθησαν τους πρώην κομμουνιστικούς ηγέτες και εξέλεξαν ηγεσία, με υπουργούς νέους σε ηλικία, μόλις 20 έως 30 ετών που είχαν έντονη πρωτοποριακή σκέψη.

Το έργο της κυβέρνησης βασίστηκε στην φιλόδοξη ανάπτυξη ψηφιακών υποδομών, θέτοντας ως το βασικό σημείο εστίασης της εθνικής στρατηγικής, για

να εξασφαλιστεί η επιτυχία της δημοκρατικής μετάβασης της χώρας, καθώς και η οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη της. Η Εσθονία είχε την ευκαιρία να ξεκινήσει από το μηδέν, θέτοντας τις βάσεις για την επένδυση στις νεότερες τεχνολογίες πληροφορικής που ήταν τότε διαθέσιμες, όπως για παράδειγμα τα IP πρωτόκολλα και οι εφαρμογές στο διαδίκτυο που είχαν αρχίσει να γνωρίζουν μεγάλη ανάπτυξη. Να αναφερθεί πως σε γενικές γραμμές ο πληθυσμός της δεν διέθετε πρόσβαση στο διαδίκτυο ούτε συσκευές με τις οποίες θα μπορούσε να το έχει πρόσβαση σε αυτό.

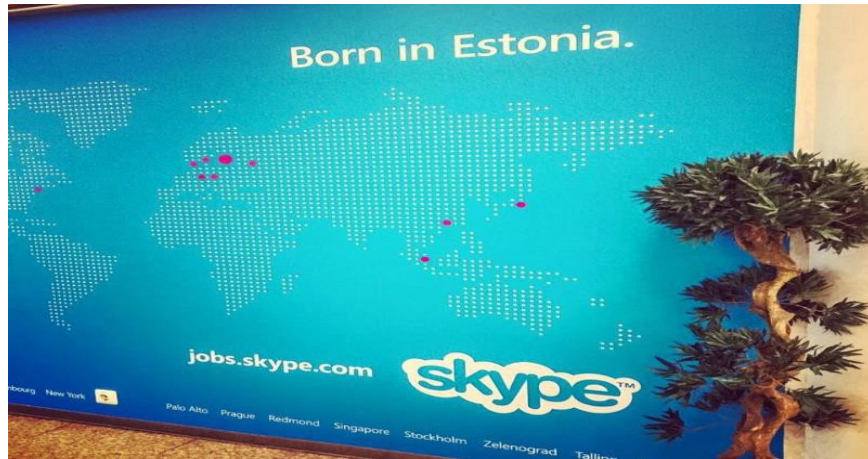
Για την επιτυχία αυτού του εγχειρήματος συνέβαλαν νομοθετικοί και κυβερνητικοί θεσμοί με στόχο να μετατραπεί η Εσθονία από ένα καθαρά μη ανταγωνιστικό και σταθερό κράτος σε ένα καινοτόμο με νέα νοοτροπία ανάπτυξης, καταφέροντας να αποτελέσει μια “start-up χώρα” προς μίμηση για όλο τον κόσμο.

2.3 Τα πρώτα βήματα για την ηλεκτρονική ανάπτυξη

Οπότε το μικρό αυτό κράτος της Βαλτικής έδειξε τον δρόμο προς την ηλεκτρονική διακυβέρνηση. Αποτελεί μια από τις ταχύτερα αναπτυσσόμενες οικονομίες στον κόσμο και ένα έθνος που μελετάται από κυβερνήσεις σε όλο τον κόσμο, προσπαθώντας να αντιγράψουν τη θεαματική επιτυχία της Εσθονίας, παρά το γεγονός ότι ήταν υπό την σοβιετική καταστολή για μισό αιώνα.

Η μη ύπαρξη φυσικών πόρων και ο συνεχώς μειούμενος πληθυσμός ώθησαν γρήγορα την μικρή αυτή χώρα να αγκαλιάσει τα συγκριτικά φτηνά ψηφιακά μέσα, προκειμένου να πείσει τους ανθρώπους να παραμείνουν και να δραστηριοποιηθούν στην Εσθονία. Διαθέτοντας κάθε χρόνο περίπου το 1% του προϋπολογισμού της σε τεχνολογίες IT (~90-100 εκ €), κατάφερε όχι μόνο να εξοικονομήσει πόρους για τις εταιρίες που δραστηριοποιούνται στη χώρα, αλλά και να δημιουργήσει την κατάλληλη υποδομή που επιτρέπει την ανάπτυξη εταιρειών υψηλής τεχνολογίας, όπως η δημιουργία του πολύ γνωστού Skype το 2004.

Εικόνα 11: Το Skype ξεκίνησε ως startup εταιρεία από την Εσθονία το 2004



Πηγή: Skype.com

Το πιο ενδιαφέρον όμως σημείο σε αυτή την τόσο μικρή χώρα, σύμφωνα με το balticworlds.com (2017), είναι πως από την άποψη της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης δεν είναι μόνο ότι οι άνθρωποι μπορούν να εκλέξουν κοινοβούλιο OnLine, όπως αναφέραμε παραπάνω, ή να εισπράξουν τον αναλογιζόμενο φόρο μέσα σε δύο ημέρες από την υποβολή των δηλώσεών τους. Είναι ότι αυτό το επίπεδο εξυπηρέτησης των πολιτών δεν είναι το αποτέλεσμα μίας κυβέρνησης που απλά δημιούργησε κάποιες ιστοσελίδες. Αντ' αυτού, οι Εσθονοί ξεκίνησαν ανασχεδιάζοντας ολόκληρη την υποδομή από το μηδέν με γνώμονα την απόλυτη διαφάνεια, την προστασία της ιδιωτικής ζωής, την ασφάλεια και την μελλοντική θωράκιση.

2.4 Ποιες είναι οι βασικές αρχές ηλεκτρονικής ανάπτυξης που προωθεί η Εσθονία

Με βάση αναφορές στον επίσημο ηλεκτρονικό ιστότοπο της ηλεκτρονικής Εσθονίας, το e-esthonia.com, οι αρχές πάνω στις οποίες στηρίχθηκε η πολιτική και τεχνική καινοτομία είναι οι ακόλουθες:

- Η αποκέντρωση (Decentralization): Η συγκεκριμένη αρχή προσφέρει την ευκολία πως χωρίς να υπάρχει μια κεντρική βάση δεδομένων, κάθε ενδιαφερόμενος από κυβερνητική υπηρεσία μέχρι και υπουργείο ή επιχείρηση μπορεί να επιλέξει το δικό του σύστημα στο δικό του χρόνο
- Η διασυνδεσιμότητα (Interconnectivity): Όλα τα στοιχεία που υπάρχουν στο σύστημα πρέπει να είναι σε θέση να εργαστούν ομαλά από κοινού
- Η ανοιχτή πλατφόρμα (Open platform): Αποτελεί έναν θεσμό με τον οποίο μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τον οποιονδήποτε οι δημόσιες υποδομές-υπηρεσίες
- Η ανοιχτή διαδικασία (Open-ended process): Αποτελεί ένα συνεχές έργο με στόχο την συνεχή ανάπτυξη και βελτίωση των οργανισμών.

2.5 Ο μελλοντικός τρόπος διακυβέρνησης της Εσθονίας και η παγκόσμια εικόνα

Ο μελλοντικός τρόπος διακυβέρνησης, δηλαδή η ψηφιακή διακυβέρνηση που εισήγαγε και προωθεί η Εσθονία, βασίζεται στην προσφορά κυβερνητικών υπηρεσιών με ψηφιακό-ηλεκτρονικό τρόπο και χωρίς την χρήση χαρτιού και φυσικής παρουσίας.

Όπως υποστηρίζει ο T. Kotka, στο Cyber Studies Programme του πανεπιστημίου της Οξφόρδης (2015), ο οποίος είναι ένας από τους εμπνευστές του προγράμματος e-residency, δηλαδή του οικοδομήματος πάνω στο οποίο στήθηκε μία από τις πιο ψηφιακά προηγμένες κοινωνίες του κόσμου και σύμβουλος των ψηφιακών υποθέσεων της Μόνιμης Εσθονικής Αντιπροσωπείας στην Ευρωπαϊκή Ένωση, ο πολίτης πλέον θα μπορεί να έχει πρόσβαση σχεδόν στα πάντα ηλεκτρονικά, ακόμα και στο να πάρει διαζύγιο.

Επίσης πως όλα τα δεδομένα των πολιτών βρίσκονται βάσεις δεδομένων και είναι διαθέσιμα προς χρήση και δεν μπορούν να αλλοιωθούν και να αντιγραφούν όπως

μπορεί να γίνει σε αυτά που είναι αποτυπωμένα σε χαρτί. Ουσιαστικά αναφέρει πως οι πολίτες έχουν πρόσβαση σε ένα 85% των πληροφοριών το οποίο είναι δημόσια προσβάσιμο και βρίσκεται στους διακομιστές, ενώ το υπόλοιπο 15% όπως τα φορολογικά και οικονομικά στοιχεία, τα ιατρικά ιστορικά κλπ. με την βοήθεια του blockchain, της βάσης πάνω στην οποία βασίστηκε το Bitcoin (Βλέπε Κεφάλαιο 1) διακρατώνται καλά προστατευμένα. Φυσικά για να μπορεί να λειτουργεί και να συνεχίσει και στο μέλλον να λειτουργεί σωστά το εγχείρημα αυτό ο πληθυσμός πρέπει να είναι τεχνολογικά ενήμερος συνεχώς.

Στον πίνακα 1 που ακολουθεί παρουσιάζεται ο βαθμός ψηφιοποίησης των κυβερνητικών υπηρεσιών των χωρών όλου του κόσμου, με βάση στοιχεία του Ιουλίου του 2018 από την έρευνα που πραγματοποίησε ο Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών. Γεγονός είναι πως σε όλη την εμφύλιο, πάρα πολλές χώρες κάνουν συνεχείς προσπάθειες και βήματα προόδου για την ψηφιοποίηση τους.

Να αναφέρουμε πως μέσα στις 40 πιο ψηφιοποιημένες χώρες ανήκουν η Δανία, η Αυστραλία και η Δημοκρατία της Κορέας που σημειώνουν πολύ υψηλό δείκτη κυβερνητικής ψηφιοποίησης (EGDI Index Development-EGDI). Ο δείκτης αυτός μετρά τη χρήση τεχνολογιών και πληροφοριών από τις χώρες για την παροχή δημόσιων υπηρεσιών σε όλο τον κόσμο. Ο δείκτης αυτός καταγράφει το επίπεδο των παρεχόμενων ηλεκτρονικών υπηρεσιών, την κατάσταση των τηλεπικοινωνιακών υποδομών και την ύπαρξη του ανθρώπινου παράγοντα.

Στον Πίνακα 1 που ακολουθεί παρουσιάζεται η σχετική κατάταξη των πρώτων 31 χωρών τόσο το 2018 όσο και το 2012. Το 2018 πρώτη στην σχετική λίστα βρίσκεται η Δανία, με την Αυστραλία να ακολουθεί. Η Εσθονία το 2012 βρισκόταν στην 20η θέση της παγκόσμιας κατάταξης, ενώ το 2018 έχει ανέβει στην 16η θέση. Όσον αφορά την Ελλάδα, το 2018 βρίσκεται στην 37η θέση, κερδίζοντας 2 θέσεις από το 2012. Να αναφέρουμε πως οι χώρες έχουν βαθμό στον δείκτη πάνω από 0,75 μέχρι 1,00 βρίσκονται σε κορυφαία βαθμίδα, αρκεί να αναλογιστεί κάποιος πως στον δείκτη περιλαμβάνονται χώρες όπως η Ινδονησία, η Γκάνα, το Μαρόκο κλπ, καθώς και εκείνες που ζουν κάτω από το όριο της φτώχειας όπως ο Νίγηρας και η Κεντροαφρικανική Δημοκρατία.

Πίνακας 1: Η παγκόσμια κατάταξη των χωρών με βάση τον δείκτη κυβερνητικής ψηφιοποίησης (EGDI Index Development-EGDI) (Ιούλιος 2018)

Country	Group	Rank 2012	Rank 2018	EGDI 2018	Rank Change
Denmark	VHEGDI	4	1	0.9150	+3
Australia	VHEGDI	12	2	0.9053	+10
Republic of Korea	VHEGDI	1	3	0.9010	-2
United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland	VHEGDI	3	4	0.8999	-1
Sweden	VHEGDI	7	5	0.8882	+2
Finland	VHEGDI	9	6	0.8815	+3
Singapore	VHEGDI	10	7	0.8812	+3
New Zealand	VHEGDI	13	8	0.8806	+5
France	VHEGDI	6	9	0.8790	-3
Japan	VHEGDI	18	10	0.8783	+8
United States of America	VHEGDI	5	11	0.8769	-6
Germany	VHEGDI	17	12	0.8765	+5
Netherlands	VHEGDI	2	13	0.8757	-11
Norway	VHEGDI	8	14	0.8557	-6
Switzerland	VHEGDI	15	15	0.8520	
Estonia	VHEGDI	20	16	0.8486	+4
Spain	VHEGDI	23	17	0.8415	+6
Luxembourg	VHEGDI	19	18	0.8334	+1
Iceland	VHEGDI	22	19	0.8316	+3
Austria	VHEGDI	21	20	0.8301	+1
United Arab Emirates	VHEGDI	28	21	0.8295	+7
Ireland	VHEGDI	34	22	0.8287	+12
Canada	VHEGDI	11	23	0.8258	-12
Italy	VHEGDI	32	24	0.8209	-8
Liechtenstein	VHEGDI	14	25	0.8204	-11
Bahrain	VHEGDI	36	26	0.8116	+10
Belgium	VHEGDI	24	27	0.8080	-3
Monaco	VHEGDI	26	28	0.8050	-2
Portugal	VHEGDI	33	29	0.8031	+4
Malta	VHEGDI	35	30	0.8011	+5
Israel	VHEGDI	16	31	0.7998	-15
.....					
Greece	VHEGDI	37	35	0.7833	+2

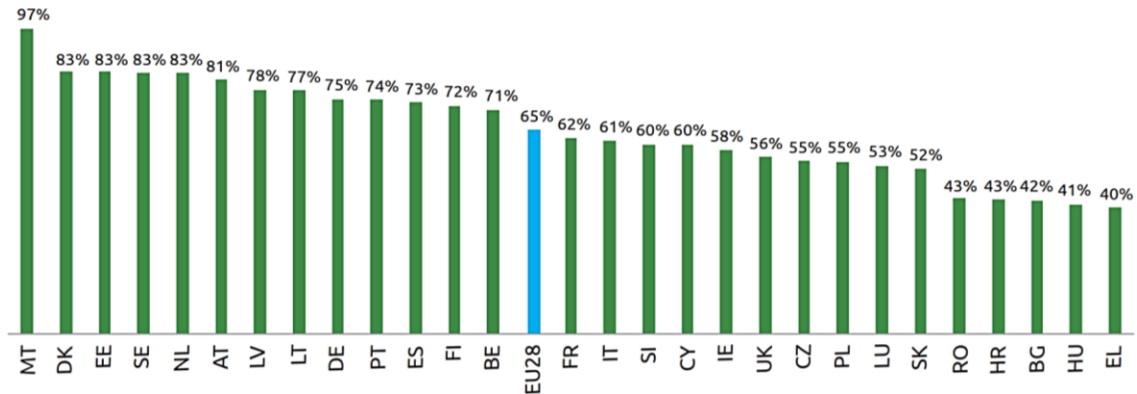
Πηγή: United Nations Government Knowledgebase

2.6 Ηλεκτρονική διακυβέρνηση στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Τα τελευταία δέκα χρόνια η Εσθονία υπήρξε ανάμεσα στους παγκόσμιους ηγέτες στη χρήση διαδικτυακών υπηρεσιών για τους πολίτες της και μια από τις κορυφαίες χώρες στην ΕΕ, όσον αφορά την ψηφιοποίηση και την διείσδυση της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης στην τοπική κοινωνία. Αυτό μπορεί να γίνει κατανοητό από τα παρακάτω διαγράμματα που με βάση την μελέτη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής

(European Commission) για το έτος 2017 με τίτλο eGovernment Benchmark 2017, απ' εικονίζει τον βαθμό ηλεκτρονικής διακυβέρνησης των χωρών της Ε.Ε.

Διάγραμμα 2: Ο βαθμός ηλεκτρονικής διακυβέρνησης των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το έτος 2017



Πηγή: European Commission (2017)

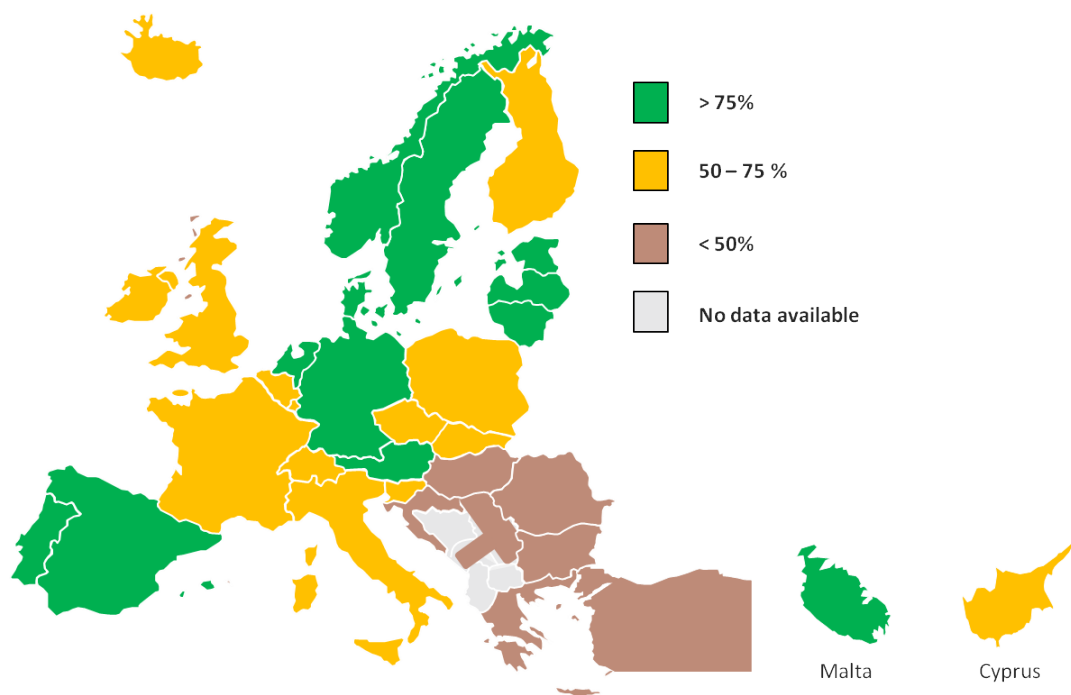
Με βάση την ανάλυση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, ο συγκεκριμένος δείκτης δείχνει τον βαθμό ψηφιοποίησης των χωρών, αξιολογώντας τη διαθεσιμότητα και τη χρηστικότητα των δημόσιων ηλεκτρονικών υπηρεσιών, λαμβάνοντας υπόψιν τον μέσο όρο τεσσάρων (4) παραγόντων:

- Την Κεντρικότητα του Χρήστη (user centricity): Η οποία δείχνει πόσο γρήγορα παρέχονται οι πληροφορίες για μια υπηρεσία OnLine προς τον χρήστη
- Την Διαφάνεια (transparency): Η οποία δείχνει σε ποιο βαθμό οι κυβερνήσεις είναι διαφανείς όσον αφορά: α) τις δικές τους πράξεις, β) τη διαδικασία της παροχής υπηρεσιών από τις δημόσιες διοικήσεις και γ) την εμπλοκή προσωπικών δεδομένων στις δημόσιες υπηρεσίες
- Την Διασυνοριακή κινητικότητα (cross border mobility): Η οποία δείχνει σε ποιο βαθμό οι Ευρωπαίοι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιούν τις ηλεκτρονικές υπηρεσίες εάν βρίσκονται σε άλλη χώρα

- Τα Βασικά εργαλεία (key enablers): Τα οποία δείχνουν το βαθμό στον οποίο χρησιμοποιούνται πέντε τεχνικά εργαλεία που είναι απαραίτητα για τις δημόσιες υπηρεσίες: η ηλεκτρονική ταυτοποίηση (eID), τα ηλεκτρονικά έγγραφα (eDocuments), οι αυθεντικές πηγές (Authentic Sources), η ηλεκτρονική ασφάλεια (eSafe) και η μεμονωμένη πρόσβαση (Single Sign On/ SSO).

Παρατηρούμε πως η Εσθονία βρίσκεται στην 3η θέση του δείκτη με ποσοστό 83%. Η Μάλτα με 97% και η Δανία με 83% αντίστοιχα βρίσκονται πάνω από αυτήν. Στην αντίθετη περίπτωση η Ελλάδα βρίσκεται στην τελευταία θέση με ποσοστό 40%. Επίσης στην εικόνα 12 που ακολουθεί παρατηρούμε τα αποτελέσματα της εν λόγω μελέτης όπως αυτά αποτυπώνονται στον χάρτη της Ευρώπης.

Εικόνα 12: Ο χάρτης της Ευρώπης με την ηλεκτρονική διακυβέρνηση των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το έτος 2017



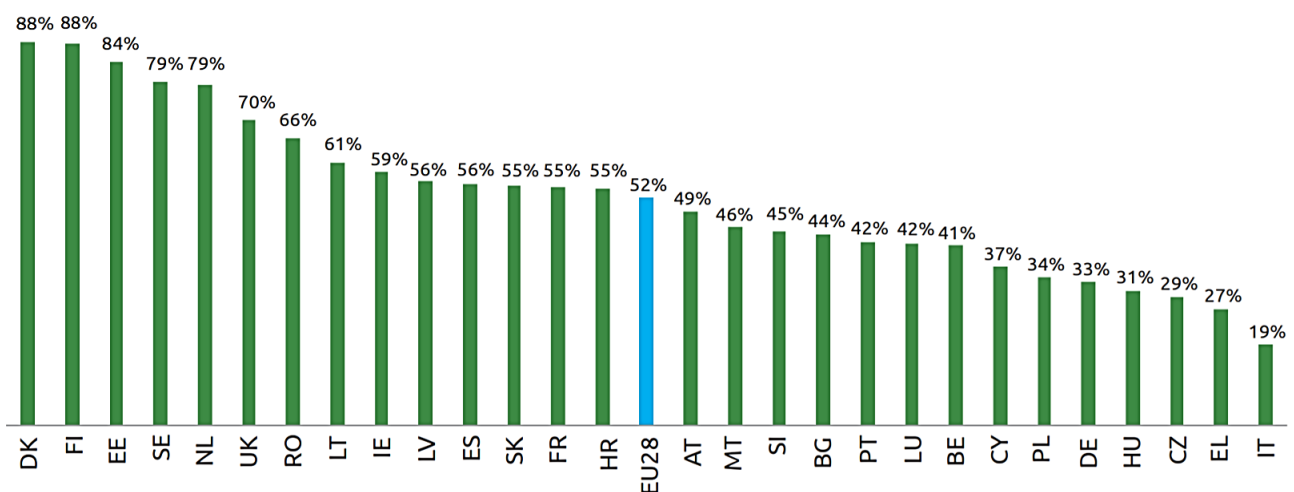
Πηγή: European Commission (2017)

Το συμπέρασμα από την μελέτη αυτή είναι πως η επιτυχία της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης έρχεται μέσα από την ικανότητα των δημόσιων διοικήσεων να παράγουν αποδοτικές και αποτελεσματικές διαδικασίες και υπηρεσίες. Να στοχεύουν στην όσο το δυνατόν περισσότερη αυτοματοποίηση, προκειμένου η αλληλεπίδραση με τους δημόσιους φορείς να περιοριστεί στο ελάχιστο. Η Εσθονία σε αυτό τα έχει καταφέρει και βρίσκεται πολύ υψηλά σε θέση στον δείκτη δημόσιας ψηφιοποίησης.

2.7 Βαθμός διείσδυσης ηλεκτρονικής διακυβέρνησης στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Ο βαθμός διείσδυσης με βάση την Ευρωπαϊκή Επιτροπή μπορεί να περιγραφεί ως ο βαθμός στον οποίο έχουν διεισδύσει οι ηλεκτρονικές κυβερνητικές υπηρεσίες στους πολίτες. Μπορεί το ψηφιακό κοινό στην Ευρώπη να έχει αυξηθεί τα τελευταία χρόνια αλλά για να κατανοήσουμε την ωριμότητα της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης στην προσφορά των δημόσιων υπηρεσιών πρέπει να λάβουμε υπόψιν την χρήση του. Για την προσέγγιση του δείκτη αυτού η Ευρωπαϊκή Επιτροπή χρησιμοποίησε δεδομένα της Eurostat σχετικά με την ηλεκτρονική συμπλήρωση εντύπων για τους τελευταίους δώδεκα μήνες στις αρμόδιες δημόσιες υπηρεσίες-αρχές των 28 χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Τα αποτελέσματα για το 2017 απ' εικονίζονται στο διάγραμμα 3 που ακολουθεί.

Διάγραμμα 3: Ο βαθμός διείσδυσης της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το έτος 2017



Πηγή: European Commission (2017)

Από το διάγραμμα 3 παρατηρούμε πως η Εσθονία βρίσκεται στην 3η θέση από τις 28 Ευρωπαϊκές χώρες με ποσοστό 84%, με τον μέσο όρο των χωρών της Ευρώπης να είναι 52%. Τα παραπάνω αποτελέσματα παρουσιάζουν μεγάλη διακύμανση καθώς η Φιλανδία και η Δανία βρίσκονται σχεδόν στο 90%, ενώ η Ιταλία, η Ελλάδα και η Τσεχία κάτω από το 30%.

Για να βελτιωθεί η διείσδυση των χωρών στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση, με βάση την εν λόγω μελέτη, μπορεί να επιτευχθεί με δύο τρόπους. Αρχικά με την αύξηση του αριθμού των ανθρώπων που υποβάλουν επίσημες ηλεκτρονικές δηλώσεις σε διοικητικές ή δημόσιες αρχές. Και δεύτερον με την αυτοματοποίηση διαδικασιών με στόχο την αύξηση της χρήσης του διαδικτύου. Έτσι θα βελτιωθεί η χρηστικότητα των υπαρχόντων υπηρεσιών, θα αναδειχτούν τα πλεονεκτήματα που προσφέρει η ηλεκτρονική διακυβέρνηση και πλέον οι βάσεις δεδομένων θα μοιράζονται- διανέμονται τα δεδομένα σε διάφορους χρήστες ταυτόχρονα.

Ουσιαστικά στόχος είναι η δημιουργία ενός πλαισίου υπηρεσιών που να λειτουργούν και να είναι προσβάσιμες σε όλους. Είναι λοιπόν σημαντικό όταν δημιουργείται κάτι μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τον καθένα (ή τουλάχιστον από μία μεγάλη πλειοψηφία του πληθυσμού) και να είναι εξίσου διαθέσιμο για τους πολίτες, χωρίς διακρίσεις, όπου και αν βρίσκονται. Και αυτό η Εσθονία το έχει καταφέρει, λαμβάνονται την τρίτη θέση στο δείκτη διείσδυσης για το 2017.

2.8 Διείσδυση και ψηφιοποίηση στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση στις χώρες της Ευρωπαϊκή Ένωση

Η επίδοση της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης με βάση την Ευρωπαϊκή Επιτροπή μετριέται μέσω της διείσδυσης και της ψηφιοποίησης. Η πρώτη αντιπροσωπεύει την έκταση της χρήσης ηλεκτρονικών υπηρεσιών της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης και το εύρος της διάδοσης της, ενώ η δεύτερη αντιπροσωπεύει το επίπεδο ψηφιοποίησης των κυβερνητικών οργανισμών.

Ο βαθμός διείσδυσης της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το 2017 σύμφωνα με το eGovernment Benchmark 2017 είναι 52%. Υπάρχουν όμως χώρες που παρουσιάζουν σχεδόν απόλυση διείσδυση, δηλαδή

κοντά στο 90%, με βάση κάποιους παράγοντες που θα αναλυθούν παρακάτω, όπως η Φιλανδία και η Δανία, αλλά και χώρες με ποσοστό μικρότερο από 30%, όπως η Ιταλία, η Ελλάδα και η Τσεχία.

Επίσης όσον αφορά την ψηφιοποίηση η πλειοψηφία των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης κατά μέσο όρο είναι περίπου στο 65%, ενώ δεν υπάρχουν χώρες που να παρουσιάζουν μικρότερο ποσοστό από 40%. Την μεγαλύτερη ψηφιοποίηση παρουσίασε η Μάλτα με ποσοστό 97%, ενώ πέντε χώρες, η Ελλάδα, η Ουγγαρία, η Βουλγαρία, η Κροατία και η Ρουμανία είχαν ποσοστά κάτω του 50%.

Ο λόγος που δίνουμε ιδιαίτερη βαρύτητα στην διείσδυση της τεχνολογίας στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση αλλά και στην ψηφιοποίηση είναι καθώς μεταξύ τους υπάρχει συσχέτιση. Δηλαδή παρατηρείται πως οι χώρες που παρουσιάζουν υψηλά ποσοστά διείσδυσης της τεχνολογίας έχουν υψηλά ποσοστά ηλεκτρονικής διακυβέρνησης αλλά και το αντίστροφο.

Για τον λόγο αυτό η παρακάτω ανάλυση που ακολουθεί στοχεύει στην αξιολόγηση και σύγκριση της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης μεταξύ των 28 χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης με κριτήρια την τεχνολογική διείσδυση και την ψηφιοποίηση που παρουσιάζουν.

Για την προσέγγιση της ανάλυσης περιλαμβάνονται τρεις (3) κατηγορίες χαρακτηριστικών που βοηθούν στην κατάταξη των χωρών.

- Τα Χαρακτηριστικά των χρηστών (Users' characteristics): Αυτός ο παράγοντας μετρά την προθυμία των πολιτών να χρησιμοποιήσουν Online υπηρεσίες. Περιλαμβάνει στοιχεία όπως κατά πόσο οι πολίτες έχουν πρόσβαση σε Online κυβερνητικές υπηρεσίες, το επίπεδο της ψηφιακής γνώσης, των νέων τεχνολογιών επικοινωνίας μέσω διαδικτύου, αλλά και τις Online τραπεζικές συναλλαγές (e-banking)
- Τα χαρακτηριστικά των Κυβερνήσεων (Government characteristics): Η κυβερνητική δομή καθορίζει την κάλυψη των υπηρεσιών ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, τις επενδύσεις και τις προσπάθειες που καταβάλλονται στις καινοτομικές πρακτικές

- Άλλα χαρακτηριστικά (Context characteristics): Αυτός ο παράγοντας περιλαμβάνει ορισμένα από τα εξωτερικά στοιχεία που μπορεί να επηρεάζουν την ηλεκτρονική διακυβέρνηση όπως είναι οι ευρυζωνικές υποδομές, η ψηφιοποίηση των επιχειρήσεων κλπ.

Από την σύγκριση και αξιολόγηση των παραπάνω δεικτών καταλήγουμε σε τρεις (3) τύπους που μπορούν να κατηγοριοποιηθούν οι χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

- Μεσαίες σε επίδοση χώρες (Average countries): Αυτές οι χώρες βρίσκονται κοντά στον Ευρωπαϊκό μέσο όρο επίδοσης
- Κάτω από το επιθυμητό όριο επίδοσης χώρες (Underperforming countries): Αυτές χώρες παρουσιάζουν χαμηλότερες προσδοκίες, σε σύγκριση με τις χώρες που έχουν παρόμοια χαρακτηριστικά
- Οι καλύτερες σε επίδοση χώρες (Outperforming countries): Αυτές οι χώρες υπερβαίνουν τις προσδοκίες, σε σύγκριση με τις χώρες με παρόμοια χαρακτηριστικά.

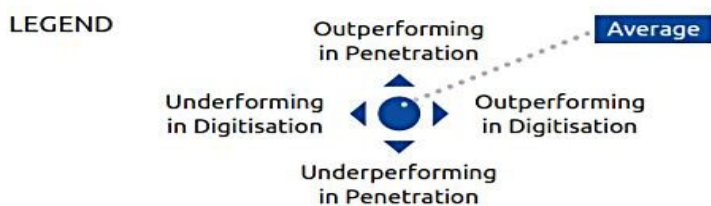
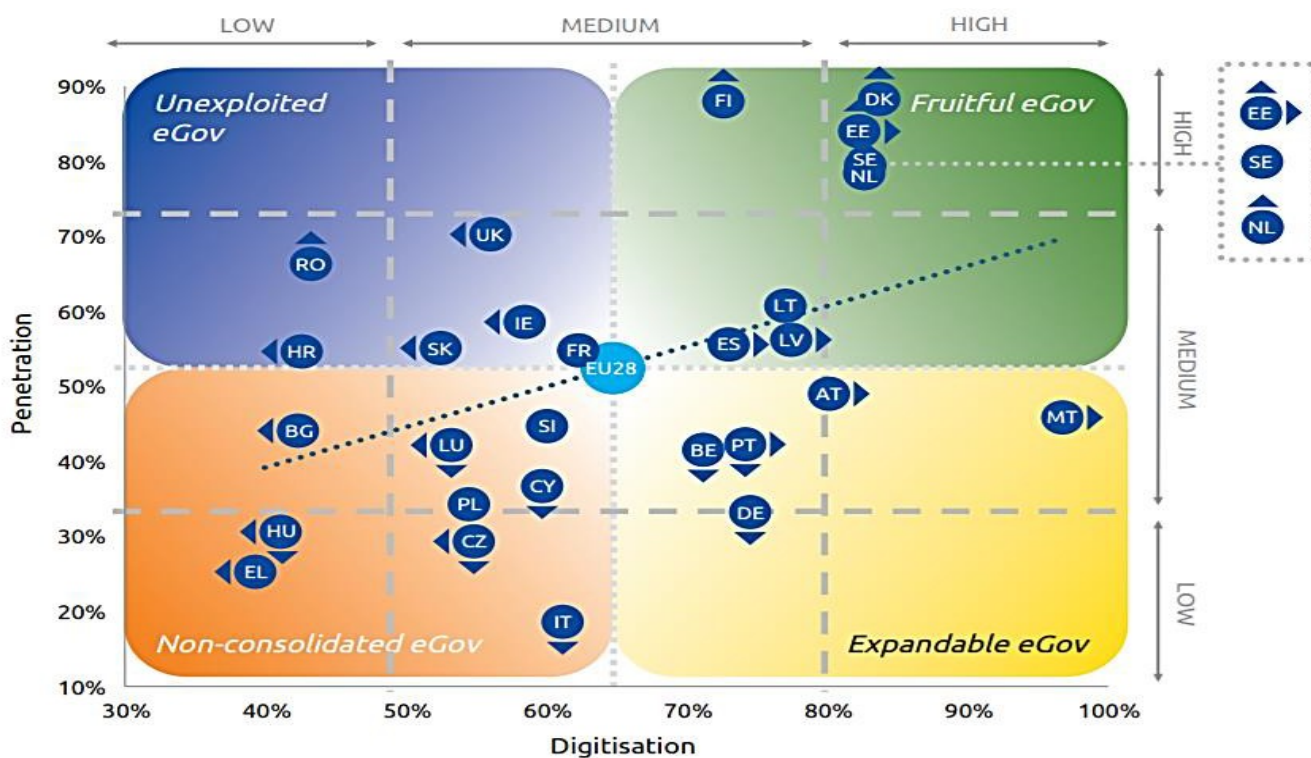
Στο Διάγραμμα 4 που ακολουθεί παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης. Κάθε χώρα εμφανίζεται από συνολική άποψη επίδοσης, δηλαδή και επιπέδου διείσδυσης και επιπέδου ψηφιοποίησης.

Τα βέλη που υπάρχουν δίπλα από κάθε χώρα σηματοδοτούν αν η βαθμολογία μιας χώρας ήταν η αναμενόμενη. Τα πάνω και κάτω βέλη συνδέονται με την ψηφιακή διείσδυση, ενώ τα δεξιά και αριστερά βέλη συνδέονται με την ψηφιοποίηση.

Δηλαδή εάν τα βέλη βλέπουν προς τα πάνω ή προς τα δεξιά τότε τα αποτελέσματα της χώρας είναι υψηλότερα από τα αναμενόμενα, ενώ εάν τα βέλη βλέπουν προς τα κάτω ή προς τα αριστερά τότε οι βαθμολογίες των χωρών αυτών είναι χαμηλότερες από τις αναμενόμενες.

Οι χώρες που παρουσιάζουν χαμηλό επίπεδο διείσδυσης και ψηφιοποίησης, μπορούν να μάθουν από χώρες με παρόμοιους τους τρεις προαναφερθέντες παράγοντες και να αναπτύξουν μελλοντικά καλύτερες επιδόσεις στους δείκτες τους.

Διάγραμμα 4: Διείσδυση και ψηφιοποίηση στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (2017)



Πηγή: European Commission (2017)

Από τα αποτελέσματα της ανάλυσης παρατηρούμε πως τρεις (3) χώρες, η Τσεχία, η Ουγγαρία και το Λουξεμβούργο έχουν σχετική απόδοση κάτω από τις προσδοκίες τόσο στη διείσδυση όσο και στην ψηφιοποίηση διότι παρουσιάζουν βέλη κάτω και αριστερά ταυτόχρονα. Αυτές οι χώρες φαίνεται ότι εάν ακολουθήσουν σωστές πολιτικές μπορούν να επιτύχουν καλύτερα σύνολα επιδόσεων στις υπηρεσίες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης στο μέλλον.

Ακόμη με βάση το Διάγραμμα 4 παρατηρούμε πως, η Γερμανία, το Βέλγιο, η Κύπρος και η Πορτογαλία θα μπορούσαν μελλοντικά να επιτύχουν καλύτερες επιδόσεις στην τεχνολογική διείσδυση. Αυτές οι χώρες πρέπει να εφαρμόσουν πολιτικές με στόχο την προσφορά περισσότερων ηλεκτρονικών υπηρεσιών και να επωφεληθούν από την ηλεκτρονική διακυβέρνηση.

Με βάση την κατηγοριοποίηση που προαναφέραμε, η Βουλγαρία, η Κροατία, η Ελλάδα, η Ιρλανδία, η Σλοβακία και το Ηνωμένο Βασίλειο είναι κάτω από το επιθυμητό όριο επίδοσης σε επίπεδο ψηφιοποίησης. Για τον λόγο αυτό οφείλουν να επενδύσουν στην ψηφιοποίηση για να αποκτήσουν αποτελεσματικές και αποδοτικές διαδικασίες για την καλύτερη παροχή υπηρεσιών.

Επίσης παρατηρούμε πως η Αυστρία, Λετονία, Μάλτα, Πορτογαλία και Ισπανία υπερισχύουν έναντι των υπόλοιπων χωρών μόνο σε επίπεδο ψηφιοποίησης.

Και τέλος οι χώρες που για το 2017 κρίνονται οι καλύτερες και παρουσιάζουν πολύ καλά επίπεδα ψηφιοποίησης και απόλυτης απόδοσης διείσδυσης είναι κατά κύριο λόγο η Εσθονία, με την Δανία, την Φινλανδία και την Ρουμανία να ακολουθούν.

2.9 Σύγκριση ηλεκτρονικής διακυβέρνησης Εσθονίας και Ελλάδος

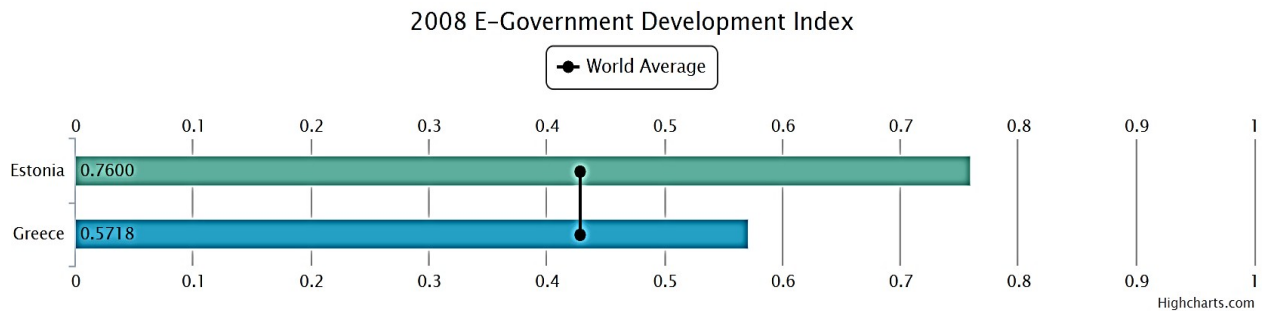
2.9.1 Δείκτης ηλεκτρονικής διακυβέρνησης

Στο συγκεκριμένο σημείο θα πραγματοποιηθεί η σύγκριση της Ελλάδος και της Εσθονίας με στόχο να διαπιστωθεί η διαφορά που υπάρχει στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση μεταξύ των δύο χωρών.

Με βάση τα στοιχεία που παρέχουν τα Ηνωμένα Έθνη (UN E-Government Knowledgebase) για την ψηφιοποίηση των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, στα Διαγράμματα 5,6 και 7 που ακολουθούν παρουσιάζεται η ηλεκτρονική διακυβέρνηση των δύο χωρών το έτος 2008, 2012 και 2018 καθώς και ο παγκόσμιος μέσος όρος. Στόχος είναι να παρατηρήσουμε και να συγκρίνουμε τον βαθμό εξέλιξης και ανάπτυξης της Εσθονίας σε σχέση με την Ελλάδα στις κυβερνητικές υπηρεσίες προς τους πολίτες της, ο οποίος ήταν ταχύτερος και έβαλε την Εσθονία στην «ελίτ» των χωρών με την

μεγαλύτερη και καλύτερη ηλεκτρονική διακυβέρνηση παγκοσμίως, ενώ ο αντίστοιχος της Ελλάδας χρειάζεται διορθωτικές αλλαγές.

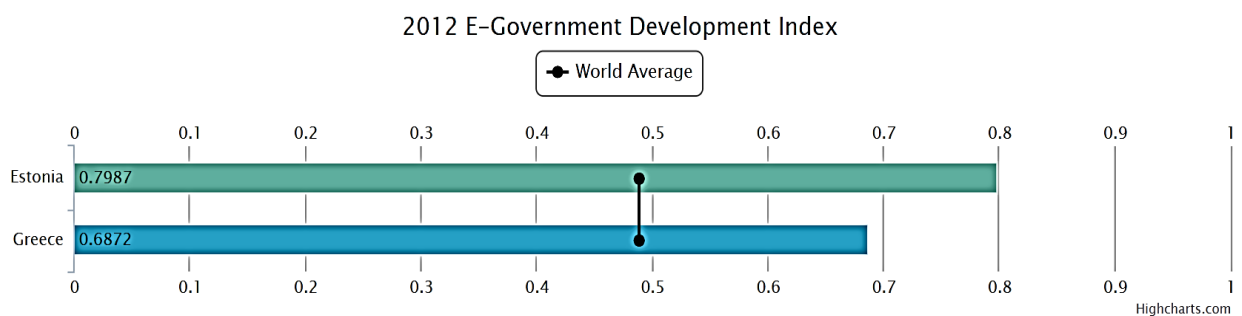
Διάγραμμα 5: Ο δείκτης ηλεκτρονικής διακυβέρνησης της Εσθονίας και της Ελλάδας για το έτος 2008



Πηγή: UN E-Government Knowledgebase

Παρατηρούμε από το Διάγραμμα 5 πως για το 2008 η Εσθονία παρουσιάζει δείκτη ηλεκτρονικής διακυβέρνησης ίσο με 0,7600 ενώ η Ελλάδα ίσο με 0,5718. Ο παγκόσμιος μέσος όρος είναι 0,4279.

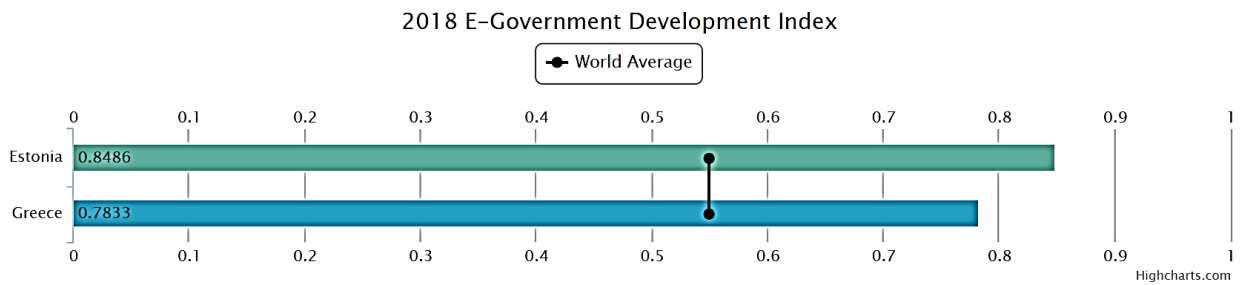
Διάγραμμα 6: Ο δείκτης ηλεκτρονικής διακυβέρνησης της Εσθονίας και της Ελλάδας για το έτος 2012



Πηγή: UN E-Government Knowledgebase

Στο Διάγραμμα 6 που αφορά το έτος 2012 ο δείκτης ηλεκτρονικής διακυβέρνησης για την Εσθονία είναι 0,7987 ενώ για την Ελλάδα είναι 0,6872. Ο παγκόσμιος μέσος όρος είναι 0,4882

Διάγραμμα 7: Ο δείκτης ηλεκτρονικής διακυβέρνησης της Εσθονίας και της Ελλάδας για το έτος 2018



Πηγή: UN E-Government Knowledgebase

Το διάγραμμα 7 που απεικονίζει την εικόνα της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης για το έτος 2018 της Εσθονίας και της Ελλάδας, παρατηρούμε πως η πρώτη παρουσιάζει δείκτη ίσο με 0,8486 ενώ η δεύτερη δείκτη ίσο με 0,7833. Ενώ ο παγκόσμιος μέσος όρος είναι 0,5491.

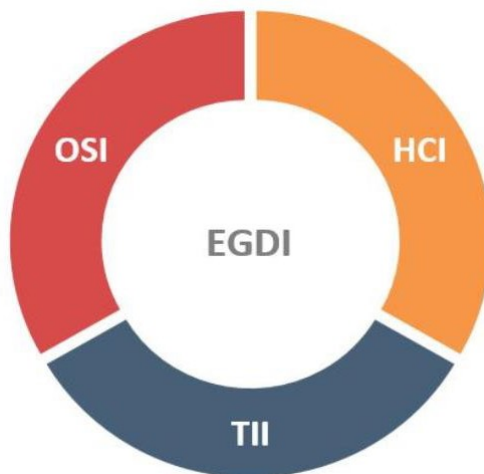
Από τα παραπάνω διαγράμματα συμπεραίνουμε λοιπόν πως παρατηρείται μια εξελικτική πορεία και μια πρόοδος στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση τα τελευταία 10 χρόνια τόσο των δύο χωρών όσο και του παγκόσμιου περιβάλλοντος. Οι προοπτικές εξέλιξης δεν σταματάνε και η κάθε χώρα μπορεί να αποτελεί πρότυπο για την εξέλιξη της άλλης. Φυσικά ο παγκόσμιος μέσος όρος δεν είναι απόλυτα αντιπροσωπευτικός για την Ελλάδα καθώς σε σχέση με τις Ευρωπαϊκές χώρες, όπως παρουσιάστηκε στην προηγούμενη υποενότητα (2.8) υστερεί αρκετά.

2.9.2 Που βρίσκεται η ηλεκτρονική διακυβέρνηση της Εσθονίας και της Ελλάδας σήμερα

Ο δείκτης ηλεκτρονικής διακυβέρνησης (E-Government Development Index - EGDI) που αναπτύχθηκε από τον Οργανισμό Ηνωμένων Εθνών, λαμβάνει υπόψιν του τρεις (3) παράγοντες για να αντικατοπτρίσει τον τρόπο με τον οποίο μια χώρα χρησιμοποιεί τις τεχνολογίες πληροφοριών για την προώθηση της πρόσβασης και της ένταξης των πολιτών της στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση. Οι παράγοντες αυτοί είναι:

- Ο δείκτης τηλεπικοινωνιακών υποδομών (Telecommunication Infrastructure Index, TII)
- Ο δείκτης των ηλεκτρονικών-διαδικτυακών υπηρεσιών (Online Service Index, OSI)
- Ο δείκτης του ανθρώπινου κεφαλαίου (Human Capital Index, HCI):

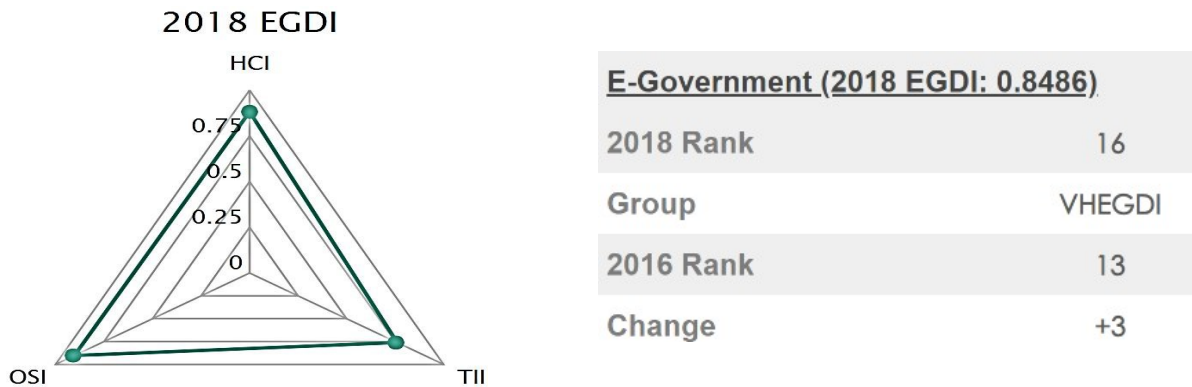
Σχήμα 1: Οι τρεις παράγοντες που συνθέτουν τον δείκτη ηλεκτρονικής διακυβέρνησης (E-Government Development Index)



Πηγή: UN E-Government Knowledgebase

*Η εικόνα της Εσθονίας για το 2018 με βάση τον δείκτη **E-Government Development Index***

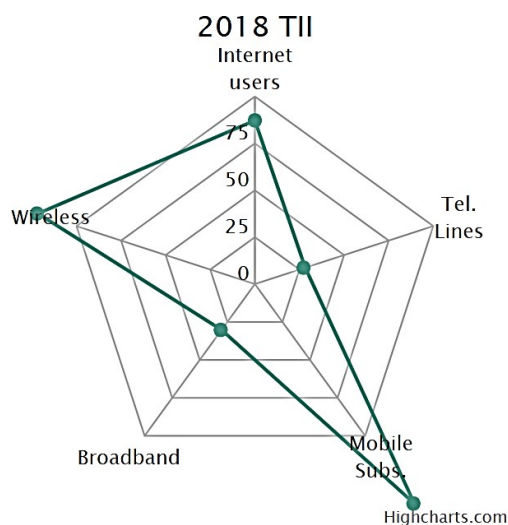
Σχήμα 2: Η εικόνα της Εσθονία για το 2018 με βάση τον δείκτη EDGI



Πηγή: UN E-Government Knowledgebase

Με βάση τον δείκτη EDGI και τους τρεις (3) παράγοντες που τον συνθέτουν, τους οποίους αναλύσαμε προηγούμενος, η Εσθονία παρουσιάζει για το 2018 δείκτη ανθρώπινου κεφαλαίου-HCI ίσο με 0,8818, δείκτη τηλεπικοινωνιακών υποδομών -TII ίσο με 0,7613 και δείκτη διαδικτυακών υπηρεσιών-OSI ίσο με 0,9028. Επίσης παρατηρούμε στο δεξί μέρος του Σχήματος 2 πως η Εσθονία στον συγκεκριμένο δείκτη ανέβηκε στην σχετική κατάταξη των χωρών κατά 3 θέσεις από το 2016 μέχρι το 2018.

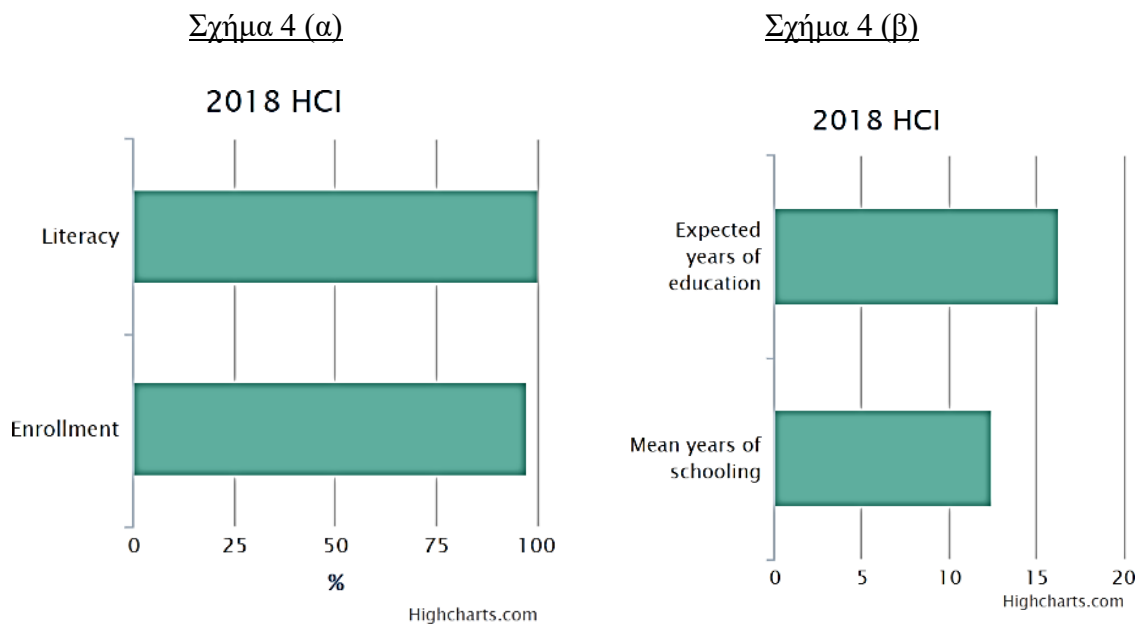
Σχήμα 3: Η σύνθεση του δείκτη Telecommunication Infrastructure Index για την Εσθονία το 2018



Πηγή: UN E-Government Knowledgebase

Αναλυτικότερα στο Σχήμα 3 παρουσιάζονται οι πέντε (5) παράγοντες που συνθέτουν τον δείκτη Telecommunication Infrastructure Index (TII). Ο παράγοντας που συνδέεται με τους χρήστες του διαδικτύου (Internet Users) κατέχει ποσοστό 87,24%, η ασύρματη σύνδεση στο διαδίκτυο (Wireless) είναι στο 121,61%, δείχνοντας μας την διαθεσιμότητα πρόσβασης σε διαδικτυακό Wi-Fi σε όλη τη χώρα, ακόμα και μέσα σε δάση να είναι εφικτή. Επίσης η χρήση των δημοσίων τηλεπικοινωνιακών συστημάτων (Mobile subs.) έχει ποσοστό 144,61%. Οι τηλεφωνικές γραμμές (Tel lines) έχουν ποσοστό 28,24%. Τέλος η ευρυζωνική πρόσβαση στο διαδίκτυο (Broadband) έχει ποσοστό 30,22%.

Σχήμα 4 (α) και 4 (β): Η σύνθεση του δείκτη Human Capital Index (HCI) για την Εσθονία το 2018



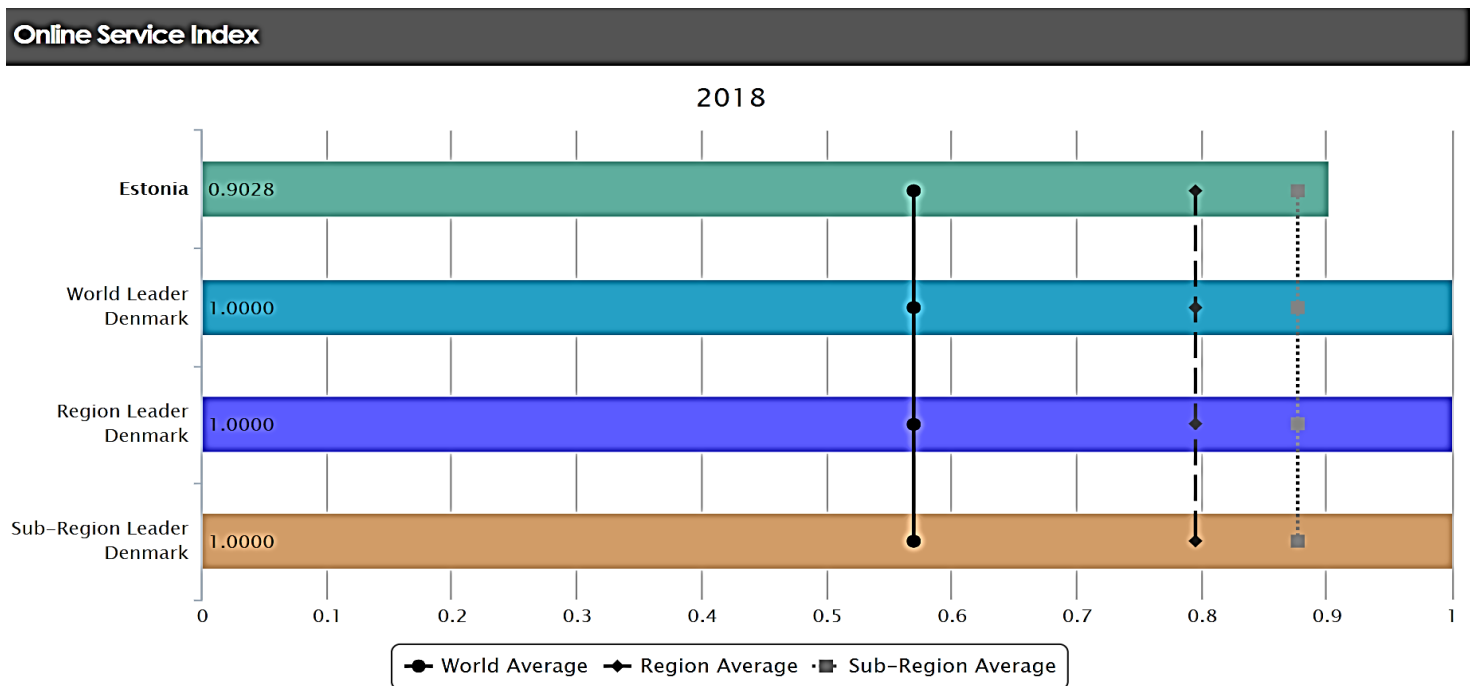
Πηγή: UN E-Government Knowledgebase

Στο Σχήμα 4(α) με βάση τα στοιχεία του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών παρατηρούμε τον βαθμό αλφαριθμητισμού (Literacy) για τους Εσθονούς πολίτες δηλαδή το ποσοστό εκείνων που γνωρίζει ανάγνωση και γραφή ο οποίος είναι 99,8%. Επίσης

το ποσοστό των ατόμων που έχουν γραφτεί ή και παρακολουθούν μαθήματα σε ένα σχολείο (enrollment) ο οποίος είναι 97,83%. Ακόμη στο Σχήμα 5(β) παρουσιάζονται τα αναμενόμενα έτη εκπαίδευσης (expected years of education) των πολιτών, τα οποία είναι 16,35 έτη καθώς και ο μέσος αριθμός ετών εκπαίδευσης (mean years of schooling) που είναι τα 12,50 έτη.

Τέλος στο Σχήμα 6 που έπεται απεικονίζεται ο δείκτης διαδικτυακών υπηρεσιών της Εσθονίας για το 2018. Παρατηρούμε πως έχει πολύ υψηλό βαθμό, δηλαδή 0,9028. Πρωτοπόρος χώρα είναι η Δανία με δείκτη 1,00 η οποία είναι πρώτη τόσο σε παγκόσμιο (World Leader) όσο και σε τοπικό γεωγραφικό επίπεδο (Region Leader). Επίσης να αναφέρουμε πως ο παγκοσμίως μέσος όρος είναι 0,5691, ο μέσος όρος της γεωγραφικής περιοχής (της Βαλτικής) είναι 0,7946 και ο μέσος όρος της υποπεριοχής (Sub region average) είναι 0,8764.

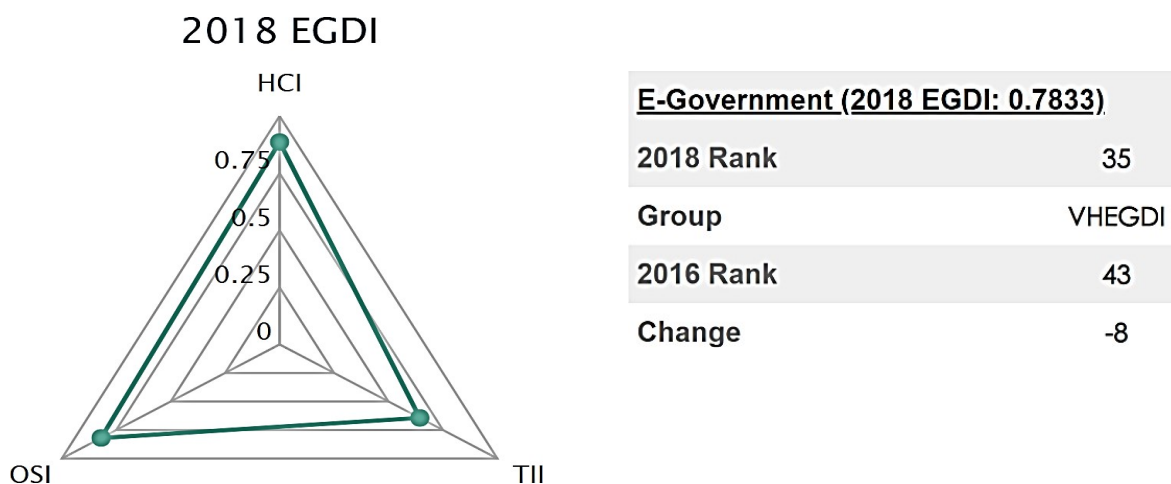
Σχήμα 5: Ο δείκτης διαδικτυακών υπηρεσιών της Εσθονίας - Online index service (OIS) για το 2018



Πηγή: UN E-Government Knowledgebase

Η εικόνα της Ελλάδας για το 2018 με βάση τον δείκτη E-Government Development Index

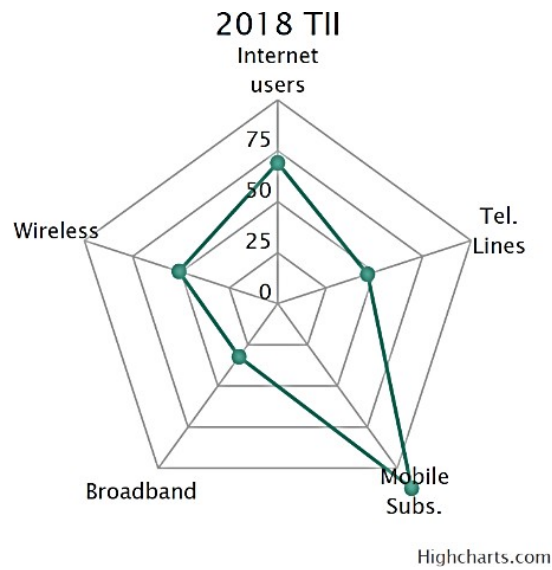
Σχήμα 6: Η εικόνα της Ελλάδας για το 2018 με βάση τον δείκτη EDGI



Πηγή: UN E-Government Knowledgebase

Όπως απεικονίζεται στο Σχήμα 6 που αφορά τον δείκτη EDGI η Ελλάδα για το 2018 παρουσιάζει δείκτη ανθρώπινου κεφαλαίου-HCI ίσο με 0,8867, δείκτη τηλεπικοινωνιακών υποδομών - TII 0,6439 και δείκτη διαδικτυακών υπηρεσιών -OSI ίσο με 0,8194. Στο δεξί μέρος του Σχήματος 6 παρατηρούμε πως η Ελλάδα στον δείκτη ηλεκτρονικής διακυβέρνησης βρίσκεται στην 35η θέση της παγκόσμιας κατάταξης, ανεβαίνοντας 8 θέσεις σε σχέση με το 2016 που είχε την 43η θέση.

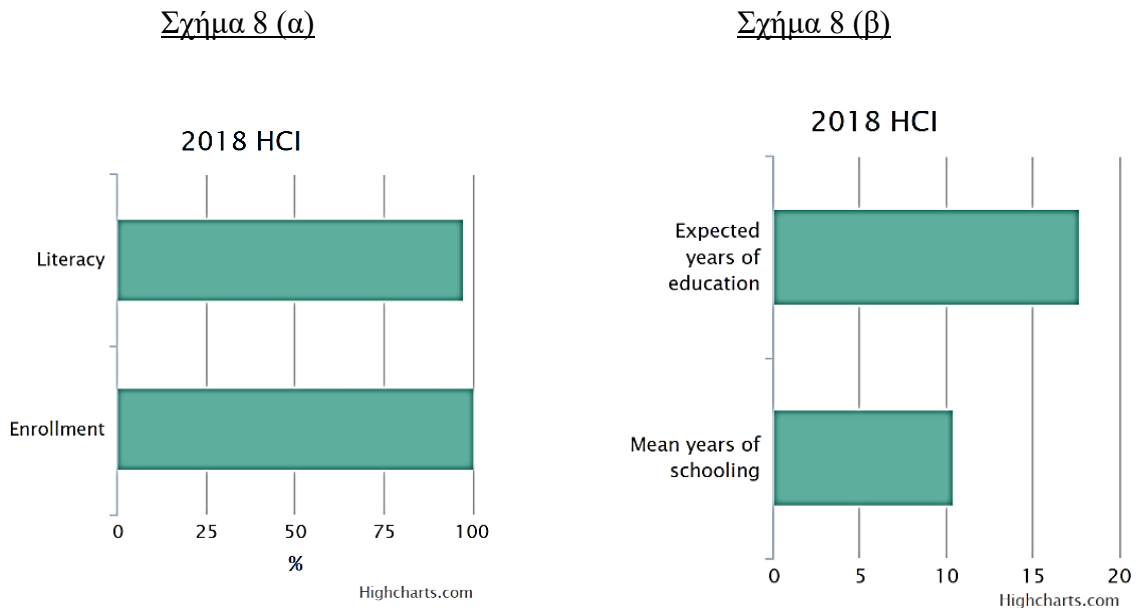
Σχήμα 7: Η σύνθεση του δείκτη Telecommunication Infrastructure Index για την Ελλάδα το 2018



Πηγή: UN E-Government Knowledgebase

Στο Σχήμα 7 απεικονίζονται οι πέντε (5) παράγοντες που συνθέτουν τον δείκτη Telecommunication Infrastructure Index (TII) με τα αντίστοιχα ποσοστά τους για την Ελλάδα. Ο παράγοντας των χρηστών του διαδικτύου (Internet Users) έχει ποσοστό 69,09%, η ασύρματη σύνδεση στο διαδίκτυο (Wireless) έχει ποσοστό μόλις 51,05%, οι τηλεφωνικές γραμμές (Tel lines) έχουν ποσοστό 46,5%, τα δημόσια τηλεπικοινωνιακά συστήματα (Mobile subs.) έχουν 112,12% και η ευρυζωνική πρόσβαση στο διαδίκτυο (Broadband) έχει πολύ χαμηλό ποσοστό μόλις 32,32.

Σχήμα 8 (α) και 8 (β): Η σύνθεση του δείκτη Human Capital Index (HCI) για την Ελλάδα το 2018

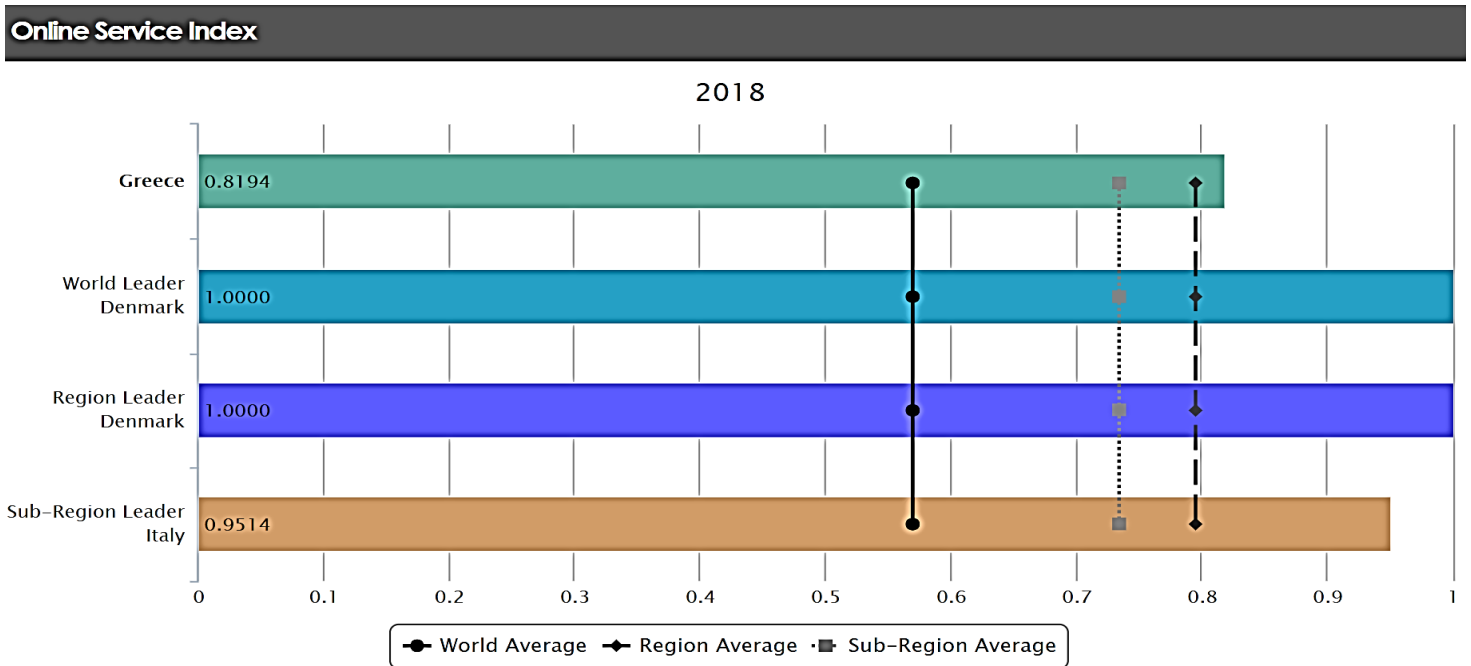


Πηγή: UN E-Government Knowledgebase

Με βάση το Σχήμα 8 (α) παρατηρούμε πως ο βαθμός αλφαριθμητισμού (Literacy) για τους Έλληνες πολίτες δηλαδή εκείνους που γνωρίζουν ανάγνωση και γραφή είναι 97,7%. Επίσης τον βαθμό που παρακολουθούν μαθήματα σε ένα σχολείο (enrollment) ο οποίος είναι 105,78%. Ενώ με βάση το σχήμα 9(β) πληροφορούμαστε πως τα αναμενόμενα έτη εκπαίδευσης (expected years of education) των πολιτών, είναι 17,78 έτη καθώς και ο μέσος αριθμός ετών εκπαίδευσης (mean years of schooling) είναι τα 10,50 έτη.

Τέλος με βάση το Σχήμα 10 που ακολουθεί παρατηρούμε πως ο δείκτης διαδικτυακών υπηρεσιών της Ελλάδας για το 2018 είναι 0,8194 με πρώτη παγκοσμίως (World Leader) αλλά και σε τοπικό επίπεδο (Region Leader) είναι η Δανία με δείκτη 1,00. Ενώ σε γεωγραφικής περιοχής (Sub region) είναι η Ιταλία με δείκτη 0,9514. Επίσης να αναφέρουμε πως ο παγκοσμίως μέσος όρος είναι 0,5691, ενώ ο μέσος όρος του τοπικού επιπέδου είναι 0,7946 και ο μέσος όρος της γεωγραφικής περιοχής είναι 0,7336.

Σχήμα 10: Ο δείκτης διαδικτυακών υπηρεσιών της Ελλάδας - Online index service (OIS) για το 2018



Πηγή: UN E-Government Knowledgebase

Συμπερασματικά λοιπόν κατανοούμε πως για την εξέλιξη της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης ενός κράτους χρειάζεται η συμβολή μιας σειράς παραγόντων που συνδέονται τόσο με τις υποδομές σε τηλεπικοινωνίες όσο και με την επάρκεια του επιπέδου εκπαίδευσης των πολιτών της κάθε χώρας. Η ψηφιακή εκπαίδευση μπορεί να οδηγήσει στην προσωπική ευτυχία, να διευκολύνει την ανάπτυξη του κράτους και να συμβάλλει στην οικονομική πρόοδο της κοινωνίας. Η Ελλάδα λοιπόν οφείλει να αναπτύξει το επίπεδο πρόσβασης και ένταξης των πολιτών της στην ψηφιακή διακυβέρνηση, παίρνοντας ως πρότυπο το επίτευγμα της Εσθονίας.

Κεφάλαιο 3:

Η ηλεκτρονική διακυβέρνηση της Εσθονίας

Όταν περίπου πριν δύο δεκαετίες η Εσθονία άρχισε να μετατρέπεται σαν κράτος σε μια ψηφιοποιημένη κοινωνία, στην αρχή δεν διέθετε ούτε ψηφιακά δεδομένα για τους πολίτες της, ούτε το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού της είχε πρόσβαση στο διαδίκτυο καθώς και ούτε οι περισσότεροι πολίτες της γνώριζαν πως να χρησιμοποιήσουν τις συσκευές για να μπορούν να συνδέονται σε αυτό. Για τον λόγο αυτό, η επένδυση σε ψηφιακή τεχνολογία (Internet Technology) και η κατεύθυνση της χώρας σε αυτήν την διαδρομή ήταν κάτι πρωτοπόρο στον παγκόσμιο χώρο που οδήγησε την Εσθονία να γίνει μία από τις πιο ανεπτυγμένες ψηφιακές κοινωνίες στον κόσμο.

Παρακάτω λοιπόν αναλύονται σε χρονολογική σειρά, σύμφωνα με τον επίσημο ηλεκτρονικό ιστότοπο του κράτους e-estonia.com, οι τεχνολογικές καινοτομίες που εφάρμοσε η Εσθονία στην ψηφιακή της διακυβέρνηση.

3.1 Οι τεχνολογικές καινοτομίες της Εσθονίας στην ψηφιακή διακυβέρνηση της χώρας

- e-Governance (1997)



Από το 1997 η Εσθονία δίνει την δυνατότητα στους πολίτες της να έχουν ψηφιακή πρόσβαση σε δημόσιες υπηρεσίες με στόχο την βελτίωση της ανταγωνιστικότητας του κράτους και την αύξηση της ευημερίας (Well being) του λαού της. Σήμερα οι πολίτες μπορούν να επιλέξουν να χρησιμοποιήσουν τις κρατικές υπηρεσίες από όπου και αν βρίσκονται, καθώς το 99% αυτών είναι πλέον διαθέσιμες στους πολίτες ως ηλεκτρονικές. Στις περισσότερες περιπτώσεις δεν χρειάζεται η φυσική παρουσία του προσώπου με αποτέλεσμα να αυξάνεται η αποδοτικότητα του e-Governance καθώς εξοικονομείται χρόνος και χρήματα από την πλευρά της γραφειοκρατίας στον χειρισμό των εγγράφων των πολιτών.

- e-tax (2000)



Το e-tax αποτελεί μια σύγχρονη ηλεκτρονική λύση που επιτρέπει τόσο την γρήγορη και εύκολη δημιουργία, λειτουργία μιας επιχείρησης στην Εσθονία, όσο και την εύκολη υποβολή φορολογικών δηλώσεων. Σήμερα πάνω από το 95% όλων των φορολογικών δηλώσεων στην Εσθονία κατατίθενται ηλεκτρονικά και διαρκεί μόνο 3 έως 5 λεπτά. Οι πολίτες λαμβάνουν ηλεκτρονικά τη δήλωση προσυμπληρωμένη και ουσιαστικά καλούνται να απαντήσουν "Ναι" ή "Όχι" σε τρεις ή τέσσερις ερωτήσεις.

- X-Road (2001)



Για την επιτυχία του e-Government χρειαζόταν μια ισχυρή υποδομή ψηφιακού συστήματος, που ονομάζεται X-Road. Το X-Road αποτελεί ένα ασφαλές μέσο που επιτρέπει την αλληλεπίδραση διαφορετικών ηλεκτρονικών βάσεων- πληροφοριακών συστημάτων τόσο δημόσιων, όσο και ιδιωτικών σε όλη την Εσθονία. Ο αποκεντρωμένος σχεδιασμός του διασφαλίζει την ομαλή σύνδεση και λειτουργία της Εσθονίας και υπολογίζεται πως εξοικονομεί περισσότερα από 800 χρόνια εργατοωρών για όλο το κράτος μέσα σε ένα έτος. Όλες οι πληροφορίες που έχουν πρόσβαση οι πολίτες διατηρούνται σε ένα σύστημα του οποίου ο σχεδιασμός παρέχει την μέγιστη ασφάλεια για τα προσωπικά δεδομένα των πολιτών και η πρόσβαση σε αυτό είναι 24 ώρες το 24ωρο και επτά μέρες την εβδομάδα. Περισσότερες πληροφορίες για το X-Road θα αναφερθούν στην συνέχεια.

- Digital ID (2002)



Η ταυτότητα αυτή είναι ουσιαστικά το μέσον με το οποίο οι πολίτες έχουν πρόσβαση σε όλες τις ηλεκτρονικές υπηρεσίες. Θεωρείται από τα πλέον ανεπτυγμένα σε όλο τον κόσμο και το χρησιμοποιούν όλοι οι πολίτες της Εσθονίας, δηλαδή και το 1,3 εκατομμύρια. Η συγκεκριμένη ταυτότητα είναι κάτι παραπάνω από ένα απλό δελτίο με μια φωτογραφία καθώς έχει ενσωματωμένο μικροκύκλωμα (chip) με προσωπικά στοιχεία.

Παρέχει επαλήθευση ταυτότητας που μέσω προηγμένης κρυπτογράφησης (2048-bit) ο κάτοχος της μπορεί να έχει ασφαλή πρόσβαση στις ηλεκτρονικές υπηρεσίες. Εκτός από την «κάρτα ταυτότητας», οι Εσθονοί μπορούν επίσης να χρησιμοποιήσουν το κινητό τους τηλέφωνο για να αποδείξουν την ταυτότητά τους για τις ηλεκτρονικές υπηρεσίες. Μέσω της Digital ID οι τραπεζικές ή οι επιχειρηματικές συναλλαγές πραγματοποιούνται άμεσα, ενώ μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ταξιδιωτικό έγγραφο εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Για την Digital ID θα δοθούν αναλυτικότερες πληροφορίες στην συνέχεια.



- i-Voting (2005)



Η Εσθονία ήταν το πρώτο έθνος στην ιστορία που προσέφερε την ψηφοφορία μέσω του Διαδικτύου σε εκλογές σε εθνικό επίπεδο το 2005. Αντίθετα με τα δαπανηρά συστήματα ηλεκτρονικής ψηφοφορίας και με τα προβλήματα που παρουσίαζαν σε ορισμένες χώρες, η λύση της Εσθονίας με την χρήση ανοικτού πηγαίου κώδικα (open-source) είναι απλή και ασφαλής. Το πρωτοποριακό σύστημα i-Voting επιτρέπει στους πολίτες να ψηφίζουν όποτε εκείνοι θέλουν, όσο μακριά και αν είναι από ένα εκλογικό κέντρο, από οποιονδήποτε υπολογιστή συνδεδεμένο στο διαδίκτυο οπουδήποτε στον κόσμο. Το i-Voting διαρκεί μόνο 3 λεπτά και φέρνει ψήφους από όλο τον κόσμο.

- Public Safety (2007)



Η εισαγωγή στην εποχή της πληροφορίας και της ψηφιακής τεχνολογίας (Internet Technology) συνέβαλε στην ενίσχυση της δημόσιας τάξης στην Εσθονία και στην παροχή βοήθειας σε περίπτωση ατυχημάτων. Η χρήση ψηφιακών εργαλείων στις υπηρεσίες ασφαλείας όπως για παράδειγμα η ηλεκτρονική αστυνομία (e-Police), η επιτροπή διάσωσης και το κέντρο έκτακτης ανάγκης έχουν μειώσει πάρα πολύ τον αριθμό των θανάτων στην Εσθονία τα τελευταία 20 χρόνια. Αναλυτικότερα οι υπάλληλοι των υπηρεσιών ασφαλείας είναι πλέον σε θέση να προσδιορίσουν εξ αποστάσεως το 35% της ακριβούς τοποθεσίας των ατυχημάτων με απόκλιση μόλις 5 μέτρων αλλά και με ποσοστό 93% να απαντούν στις κλήσεις έκτακτης ανάγκης εντός 10 δευτερολέπτων.

Επίσης η αστυνομία της Εσθονίας δεν σταματάει τα αυτοκίνητα για τεχνικούς ελέγχους, καθώς όλα τα απαραίτητα στοιχεία που χρειάζεται είναι ενσωματωμένα και καταγεγραμμένα στον υπολογιστή τους. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα η αστυνομία να γίνεται 50 φορές πιο αποτελεσματική.

- Blockchain (2008)



Από την πρώτη στιγμή που το κράτος της Εσθονίας έκανε βήματα για την καθιέρωση της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, η Εσθονία αντιλήφθηκε ότι ο κίνδυνος επιθέσεων στον κυβερνοχώρο θα είναι πάντα μέρος της κοινωνίας της πληροφορίας και όφειλαν οι κυβερνητικές αρχές να τον λάβουν σοβαρά υπόψιν τους. Για τον λόγο αυτό το κράτος της Εσθονίας από το 2008 δοκίμαζε την επαναστατική τεχνολογία του blockchain, ενώ από το 2012 βρίσκεται σε επιχειρησιακή χρήση στα μητρώα της Εσθονίας. Η χρήση του εφαρμόζεται στο σύστημα εθνικής υγείας, στο νομοθετικό και δικαστικό σύστημα, στην εθνική ασφάλεια κλπ. Στο μέλλον σχεδιάζεται να επεκταθεί η χρήση του σε τομείς όπως στην προσωπική ιατρική, στην ασφάλεια στον κυβερνοχώρο (cyber security) αλλά και στα δεδομένα στις πρεσβείες.

Τέλος η τεχνολογία που αναπτύχθηκε από τους Εσθονούς και βασίστηκε στο Blockchain χρησιμοποιείται επίσης από το NATO, το Υπουργείο Άμυνας των ΗΠΑ,

καθώς και από τα συστήματα πληροφοριών της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο.

- e-Health (2008)



Στην Εσθονία, οι ασθενείς διαθέτουν το αρχείο με τα δεδομένα της υγείας τους και τα νοσοκομεία επιτρέπουν την online πρόσβαση σε αυτά από το 2008 μέσω της κάρτας ταυτότητας τους. Σήμερα, πάνω από το 95% των δεδομένων αναφορικά με την υγεία των πολιτών που παράγονται από τους γιατρούς και τα νοσοκομεία έχουν ψηφιοποιηθεί και η τεχνολογία blockchain χρησιμοποιείται για τη διασφάλιση της ακεραιότητας των αποθηκευμένων ηλεκτρονικών ιατρικών αρχείων.

Το e-Health επιτρέπει στην Εσθονία να προσφέρει αποτελεσματικότερα μέτρα πρόληψης για τους πολίτες, αυξάνοντας την ευαισθητοποίηση των ασθενών και εξοικονομώντας δισεκατομμύρια ευρώ. Κάθε Εσθονός πολίτης που επισκέπτεται τον ιατρό έχει το δικό του ηλεκτρονικό αρχείο υγείας (e-Health record) που περιέχει ιατρικές σημειώσεις, φαρμακευτικές αγωγές, συνταγογραφήσεις, ακτινογραφίες αλλά και πλήρες ιατρικό ιστορικό. Προφανώς οι ιατροί μπορούν να έχουν πρόσβαση στις ηλεκτρονικές εγγραφές του ασθενούς τους ανεξάρτητα από το πού βρίσκονται.

- e-Residency (2014)



Το e-Residency αποτελεί το «δώρο» της Εσθονίας για όλο τον πλανήτη, καθώς πρόκειται για μια ψηφιακή ταυτότητα που μπορεί να αποκτήσει οποιοσδήποτε ενδιαφερόμενος σε όλο τον κόσμο για να έχει πρόσβαση σε δημόσιες και ιδιωτικές ηλεκτρονικές υπηρεσίες της Εσθονίας και να δραστηριοποιηθεί επιχειρηματικά σε αυτήν. Ουσιαστικά δίνεται η πρόσβαση και η διαχείριση της εταιρείας τους από οπουδήποτε και αν βρίσκονται στον κόσμο με ελάχιστο κόστος και ταλαιπωρία. Επειδή το e-Residency αποτελεί βασικό πυλώνα του κράτους της Εσθονίας, περισσότερες πληροφορίες θα δοθούν στην συνέχεια.

3.2 Οι βασικοί πυλώνες που της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης της Εσθονίας

Για την καλύτερη κατανόηση της υποδομής πάνω στην οποία στηρίζεται όλο το ψηφιακό οικοδόμημα της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης της Εσθονίας παρουσιάζονται λεπτομερώς οι δύο βασικοί πυλώνες του, το X-Road και το Digital ID. Επειδή όμως το τελευταίο χρονολογικά επίτευγμα της e-Εσθονίας έστρεψε όλο το παγκόσμιο ενδιαφέρον πάνω της, θα αναλυθεί διεξοδικά και το e-Residency.

Ηλεκτρονική Ταυτότητα- Digital ID

Ένα μεγάλο κομμάτι της επιτυχίας της e-Εσθονίας οφείλεται κατά κύριο λόγο στην ευρεία χρήση των ηλεκτρονικών ταυτοτήτων. Από το 2002 περίπου 1,2 εκατομμύρια ηλεκτρονικές ταυτότητες που έχουν μέγεθος αντίστοιχο της πιστωτικής κάρτας επιτρέποντας στους πολίτες να ταυτοποιούνται ψηφιακά και να υπογράψουν έγγραφα ή να δίνουν την έγκριση τους για διάφορες ενέργειες. Η χρήση της ηλεκτρονικής ταυτότητας είναι υποχρεωτική για όλους τους πολίτες και έχει την ίδια εγκυρότητα για ψηφιακή και για φυσική ταυτοποίηση αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως ταξιδιωτικό έγγραφο στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Ως πρώτη ηλεκτρονική ταυτότητα εμφανίστηκε το 1990 η isikukood η οποία δημιουργήθηκε πριν ακόμη ανεξαρτητοποιηθεί η Εσθονία από την Σοβιετική Ένωση. Η δημιουργία της οφείλονταν στο γεγονός πως χρησιμοποιούνταν ως μέσο ενάντια στην κατοχή, καθώς επέτρεπε στα αντιφρονούντα κινήματα να οργανώνουν τον εσθονικό πληθυσμό, κάτι που απαγορευόταν ρητά από τους Σοβιετικούς. Σε επόμενο στάδιο, η isikukood ενσωματώθηκε στο σύστημα της ηλεκτρονικής ταυτότητας (Digital ID) που περιγράφεται αναλυτικά στην συνέχεια.

Η ηλεκτρονική ταυτότητα (Digital ID) εμπεριέχει ένα ηλεκτρονικό τσιπ και τους δύο κωδικούς pin που παρέχονται μαζί με την κάρτα. Με τη χρήση ενός αναγνώστη έξυπνων καρτών (smart card reader) και έναν υπολογιστή συνδεδεμένο στο διαδίκτυο, οι πολίτες μπορούν να χρησιμοποιούν δύο βασικές λειτουργίες που παρέχονται από την Digital ID. την προσωπική ταυτοποίηση (PIN1) και την ψηφιακή υπογραφή (PIN2).

Εικόνα 13: Η ηλεκτρονική ταυτότητα (Digital ID) και η χρήση του αναγνώστη έξυπνων καρτών (smart card reader)



Πηγή: estonianworld.com

Με την χρήση του κωδικού PIN1 δίνεται η δυνατότητα στους πολίτες να ταυτοποιούνται, έτσι ώστε η αντίστοιχη ηλεκτρονική υπηρεσία να γνωρίζει την ταυτότητα του χρήστη. Γεγονός είναι πως πολλές υπηρεσίες εκτελούνται μόνο με αυτό τον έλεγχο όπως είναι η επισκόπηση αρχείων υγείας, ο έλεγχος της εγκυρότητας της ασφάλισης αυτοκινήτου κλπ.

Ο δεύτερος κωδικός PIN2 χρησιμοποιείται για την υπογραφή εγγράφων ή την έγκριση OnLine συναλλαγών όπως επιβεβαίωση της υποβολής της φορολογικής δήλωσης ή της ψήφου στις εκλογές.

Η διάκριση μεταξύ των δύο αυτών κωδικών είναι πολύ σημαντική καθώς ουσιαστικά ο πρώτος χρησιμοποιείται για την ταυτοποίηση ενώ ο δεύτερος για την υπογραφή και επικύρωση διαφορετικών υπηρεσιών. Για να κατανοηθεί καλύτερα η διαφορά τους, θα δώσουμε ένα πολύ απλό παράδειγμα.

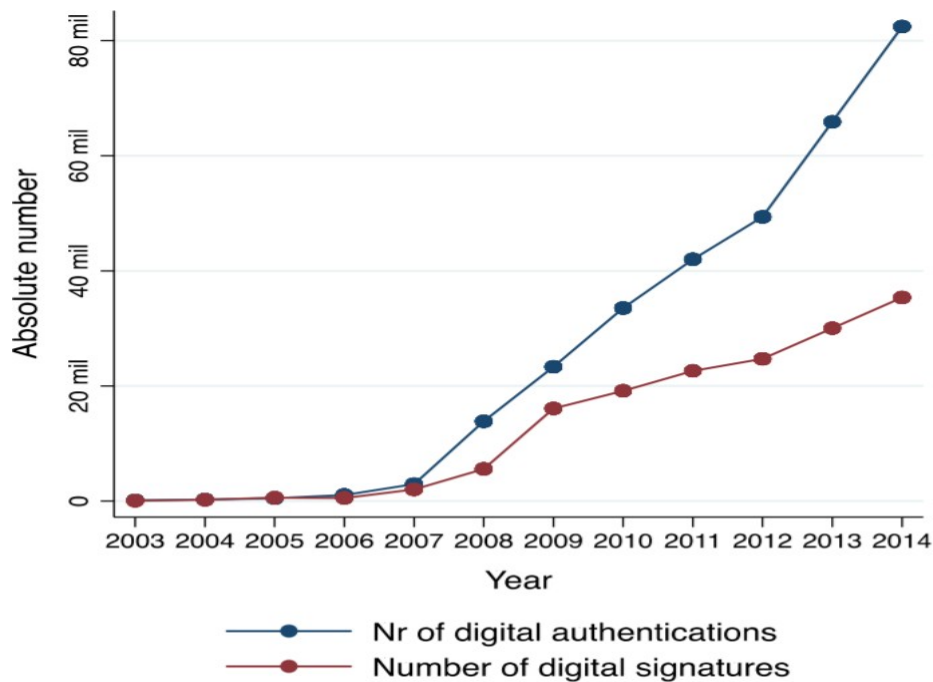
Κατά την διενέργεια ψηφοφορίας μέσω του διαδικτύου, οι πολίτες κατεβάζουν μια εφαρμογή στον υπολογιστή τους και κατόπιν αιτήματος του συστήματος πρέπει να ταυτοποιήσουν τους εαυτούς τους, χρησιμοποιώντας πρώτα την ηλεκτρονική ταυτότητα και τον πρώτο κωδικό PIN 1, έτσι ώστε η εφαρμογή να αναγνωρίζει ποιος είναι πίσω από τον υπολογιστή. Εν συνεχεία το σύστημα ελέγχει αν ο εκλογέας έχει

δικαίωμα να ψηφίσει στις εκλογές αυτές και, αν ναι, εμφανίζει μια λίστα με τους υποψηφίους στην περιοχή του. Ωστόσο, προκειμένου να υποβληθεί η ηλεκτρονική ψήφος, ο δεύτερος κωδικός PIN2, θα χρησιμοποιηθεί για να επιβεβαιωθεί η επιλογή των ψηφοφόρων. Αφού συμπληρωθούν σωστά οι κωδικοί, τότε πραγματοποιείται η ηλεκτρονική ψηφοφορία και αποστέλνεται στο διακομιστή και υπολογίζεται, όπως προβλέπεται από τις διαδικασίες της ηλεκτρονικής ψηφοφορίας.

Η εξέλιξη της πορείας της ηλεκτρονικής ταυτότητας

Όπως παρατηρούμε από το Διάγραμμα 8 το έτος 2002 η χρήση της ηλεκτρονικής ταυτότητας παρέμεινε σε χαμηλά επίπεδα για περίπου 5 συνεχόμενα έτη. Με βάση το διάγραμμα η κατάσταση άρχισε να αλλάζει στα τέλη του 2007 και έκτοτε η χρήση του ακολουθούσε συνεχή και αυξητική πορεία που με βάση τα δεδομένα του διαγράμματος το 2015 έφτασε στο μέγιστο της επίπεδο και πιθανότατα σήμερα να το έχει ξεπεράσει.

Διάγραμμα 8: Η πορεία του αριθμού της ψηφιακής ταυτοποίησης και των ψηφιακών υπογραφών (Αύγουστος 2003 – Μάρτιος 2014)



Πηγή: world development report 2016 (University of Tartu)

Ο λόγος όμως που πέρασαν 5 έτη από την απότομη αύξηση το 2007 σύμφωνα με το World development report του 2016 του Institute of Government and Politics του πανεπιστημίου του Ταρτού στην Εσθονία (University of Tartu), είναι γιατί λιγότερο από το ένα τρίτο των πολιτών της Εσθονίας στις αρχές της δεκαετίας του 2000 είχε χρησιμοποιήσει το Διαδίκτυο. Με βάση την μελέτη των Kalkul & Kalvet, 2002 που αφορούσε το ψηφιακό χάσμα, χαρακτηρίζει την Εσθονία ως χώρα με σχετικά λίγους χρήστες του διαδικτύου και περιορισμένη πρόσβαση σε υπολογιστές, καθώς οι άνθρωποι ακόμα δεν μπορούσαν να αντέξουν οικονομικά να αγοράσουν υπολογιστές ή να είχαν σύνδεση στο διαδίκτυο στα σπίτια τους. Ωστόσο, το μεγαλύτερο εμπόδιο για να κάνουν χρήση των νέων τεχνολογιών, όπως σημειώνεται και στη μελέτη, δεν ήταν η έλλειψη υποδομών, αλλά η έλλειψη δεξιοτήτων και κινήτρων. Όπως σημειώνεται από τους συντάκτες της μελέτης: «Το κύριο εμπόδιο στην εσθονική κοινωνία είναι το γεγονός ότι οι δυνατότητες που προσφέρει το Διαδίκτυο δεν συνδέονται με τις προσωπικές ανάγκες τους. Πιστεύουν ότι «οι υπολογιστές δεν είναι για εκείνους».

Η λύση στο παραπάνω πρόβλημα αυτού του μεγάλου ψηφιακού χάσματος δόθηκε από μια μάλλον απροσδόκητη πηγή, τον ιδιωτικό τομέα. Συγκεκριμένα τόσο ο τραπεζικός όσο και ο τηλεπικοινωνιακός κλάδος είχαν εκτεταμένη χρήση υπηρεσιών που στηρίζονταν στην χρήση του χαρτιού και ήθελαν να χρησιμοποιούν πιο αξιόπιστους και ασφαλείς τρόπους συναλλαγών προς τους πελάτες τους. Η ανάγκη αυτή λοιπόν οδήγησε στο να μετακινηθεί το μεγαλύτερο μέρος των χρηματοοικονομικών συναλλαγών από τα φυσικά γραφεία στον ψηφιακό κόσμο. Καθώς ο τραπεζικός, αλλά και ο τομέας των τηλεπικοινωνιών είχε ακμάσει σημαντικά σε σύγκριση με άλλους κλάδους εκείνη την εποχή, είχε τα οικονομικά μέσα να υποστηρίξει την ενημέρωση και την εξοικείωση της κοινωνίας στις σύγχρονες τεχνολογίες της πληροφορίας και της επικοινωνίας.

Τα επόμενα χρόνια ακολούθησαν αρκετές κρατικές δραστηριότητες για την ανάπτυξη της ηλεκτρονικής ταυτότητας (Digital ID). Ένα από αυτά ήταν το έργο «Look@World», το 2001 που είχε ως στόχο την εξάπλωση της χρήσης του Διαδικτύου σε όλο τον πληθυσμό της Εσθονίας. Σύμφωνα με το Look@World Foundation.com που συμμετείχαν πάνω από 100.000 ενήλικα άτομα δηλαδή περίπου το 10% του εσθονικού ενήλικου πληθυσμού, που διδάχτηκαν και κατανόησαν τον τρόπο λειτουργίας των πληροφοριακών τεχνολογιών. Πέρα από το πρόγραμμα

«Look@World» ακολούθησαν και άλλα προγράμματα όπως το «AssaPauk», το 2008 και το «Ole Kaasas», το 2011 που είχαν ως στόχο την εκπαίδευση των ανθρώπων στις νέες τεχνολογίες και την εκμάθηση των Εσθονών στον τρόπο χρήσης των ψηφιακών υπογραφών.

Συνοψίζοντας λοιπόν, η ανάγκη της χρήσης της ηλεκτρονικής ταυτότητας στον ιδιωτικό τομέα, αποτέλεσε κατά κύριο λόγο σημαντικό παράγοντα για την διάδοση της τεχνολογίας και στο δημόσιο τομέα. Οι τεχνολογικές καινοτομίες δεν μπορούν να μεταβούν από τη μη χρήση στην πλήρη χρήση από την μια στιγμή στην άλλη. Αλλά, η εξάπλωσή τους είναι με αργούς ρυθμούς στην αρχή, και ύστερα από σωστή διαχείριση, μετά από ορισμένο χρονικό διάστημα, η χρήση τους απογειώνεται και μετατρέπεται σε ταχεία και αρκετές φορές με εκθετική ανάπτυξη.

Το X-Road

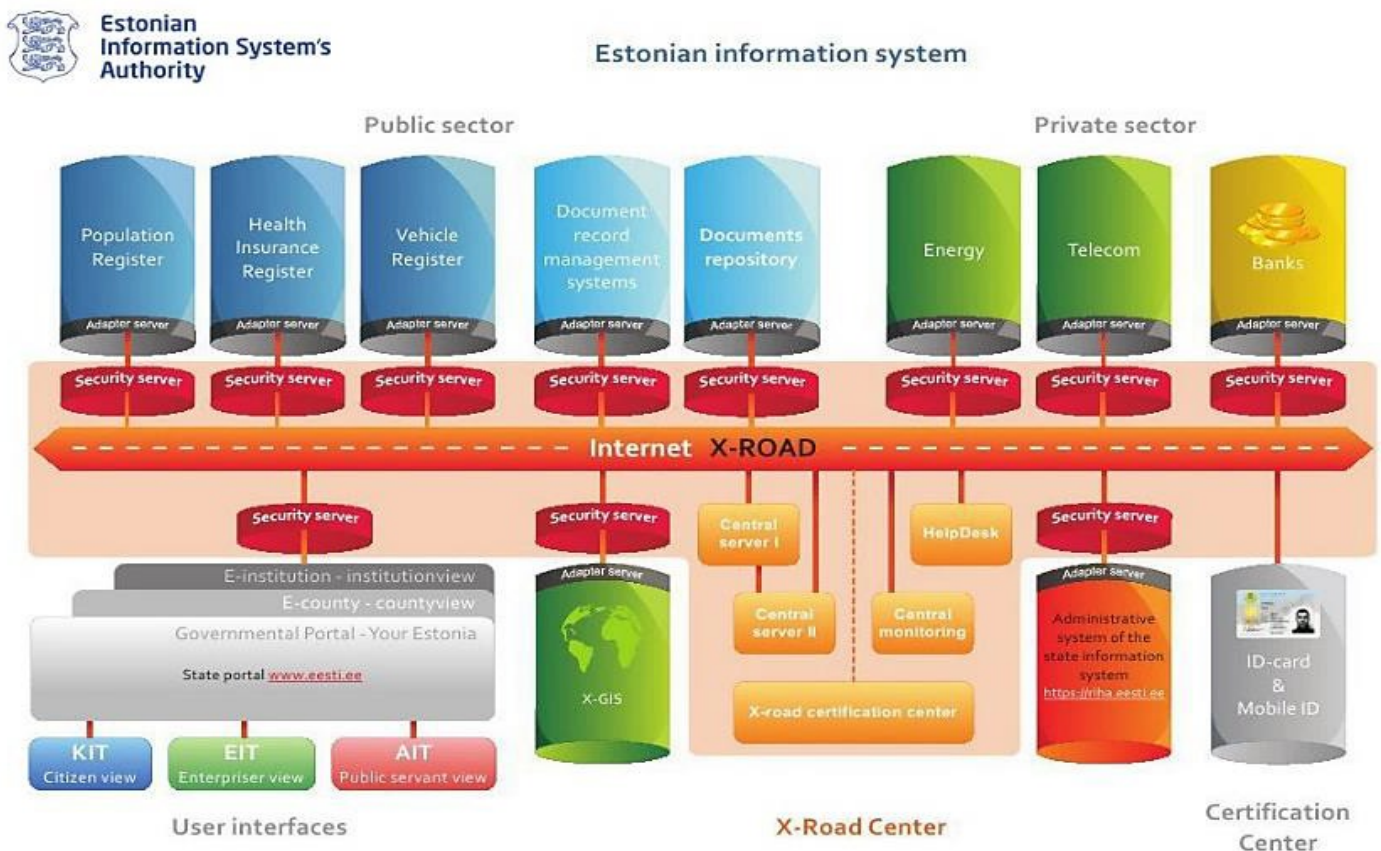
Για την εξασφάλιση της επικοινωνίας των διάφορων βάσεων δεδομένων και θεσμικών οργάνων που χρησιμοποιούν διαφορετικές διαδικασίες και τεχνολογίες για να προσφέρουν τις υπηρεσίες τους, η Εσθονία ανέπτυξε το X-Road. Σύμφωνα με τον επίσημο ηλεκτρονικό ιστότοπο του κράτους της Εσθονίας, το e-estonia.com, το X-Road αποτελεί ένα βασικό εργαλείο της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, δηλαδή μία ασφαλή πλατφόρμα ανταλλαγής δεδομένων βασισμένη στο διαδίκτυο που επιτρέπει σε διαφορετικά συστήματα πληροφοριών του κράτους και όχι μόνο να επικοινωνούν και να ανταλλάσσουν δεδομένα μεταξύ τους.

Αναλυτικότερα το X-Road χρησιμεύει ως μια πλατφόρμα για την ανάπτυξη εφαρμογών, με την οποία κάθε κρατικός φορέας ή ιδιωτική εταιρεία μπορούν σχετικά εύκολα να επεκτείνουν τις υπηρεσίες τους σε ένα ηλεκτρονικό περιβάλλον. Παραδείγματος χάριν, εάν ένας κρατικός φορέας ή μια ιδιωτική εταιρεία επιθυμούν να αναπτύξουν μια OnLine εφαρμογή, μπορούν να υποβάλουν αίτηση για την ένταξη της στο X-Road και έτσι αυτόματα να αποκτήσουν πρόσβαση σε μια σειρά από υπηρεσίες όπως: την ηλεκτρονική ταυτότητα (Digital ID), τις υπηρεσίες μητρώου, διάφορα κρατικά μητρώα, αποθήκες δεδομένων, παρακολούθηση ερωτημάτων, κλπ.

Οι υπηρεσίες αυτές παρέχονται αυτόματα σε όσους ενταχθούν στο X-Road, παρέχοντας ζωτικής σημασίας εργαλεία για την μετέπειτα εξέλιξη και λειτουργία της εφαρμογής. Ως εκ τούτου, το X-Road αποτελεί ένα σημείο αλληλεπίδρασης μεταξύ αυτών που επεκτείνουν τις OnLine υπηρεσίες τους και των διάφορων υπηρεσιών και δεδομένων που χειρίζεται το κράτος.

Ένα πολύ σημαντικό πλεονέκτημα και παράλληλα χαρακτηριστικό του X-Road είναι η αποκεντροποιημένη δομή του. το X-Road απαιτεί κάθε εισερχόμενος φορέας να μοιράζεται τα δεδομένα του με τους άλλους, έτσι ώστε κάθε εισερχόμενος φορέας να μπορεί να χρησιμοποιήσει τα δεδομένα που είναι αποθηκευμένα σε άλλες βάσεις νόμιμα, χωρίς να επαναλαμβάνει την συλλογή δεδομένων από τον κάθε πελάτη από την αρχή. Δηλαδή η ανταλλαγή δεδομένων επιτρέπει την ανάπτυξη ακόμη πιο βολικών υπηρεσιών από αυτές που θα ήταν σε θέση να αναπτύξει ο κάθε φορέας μόνος του, ουσιαστικά επαναχρησιμοποιώντας τα δεδομένα.

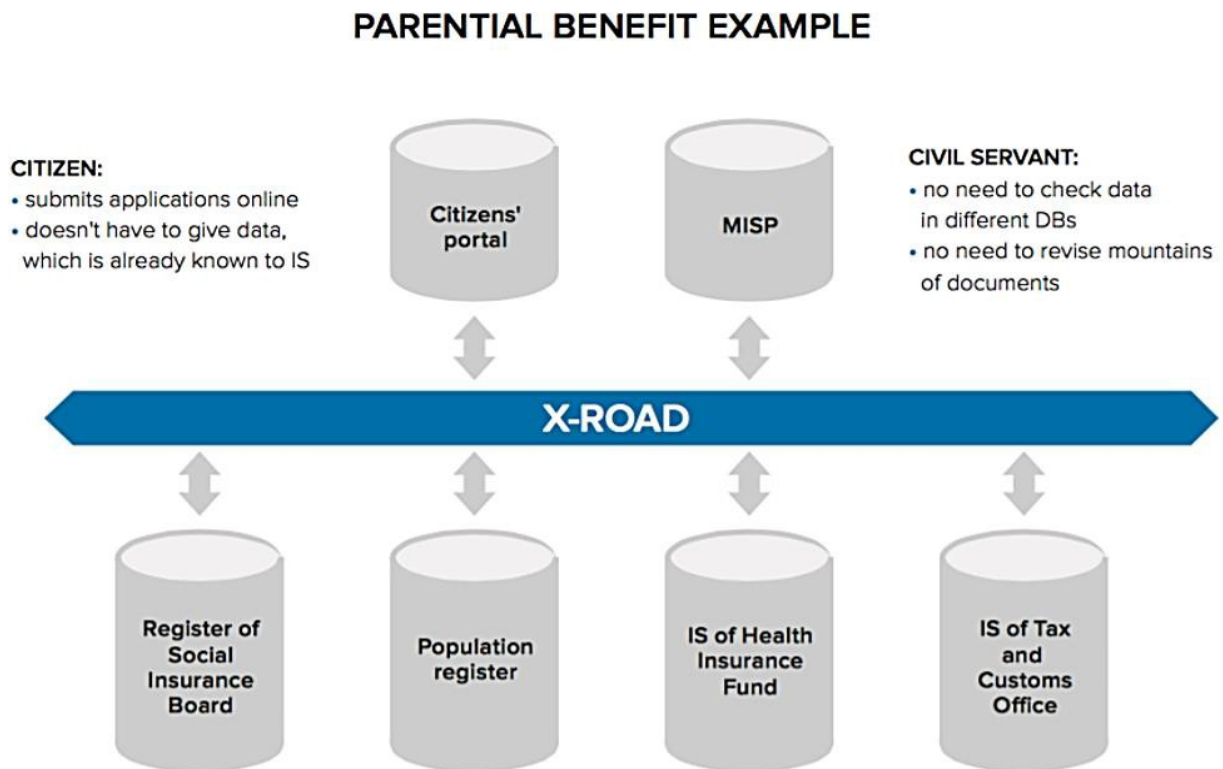
Εικόνα 14: Η δομή του X-Road και οι τομείς αλληλεπίδρασης του πορεία του



Πηγή: upnorth.eu

Εκτός από την αλληλεπίδραση ανάμεσα στον πολίτη, το κράτος και τις ιδιωτικές επιχειρήσεις, το X-Road είναι κατάλληλο και για ερωτήματα που αφορούν πολλαπλές υπηρεσίες και πηγές πληροφόρησης. Στην Εικόνα 15 που ακολουθεί μπορούμε να παρατηρήσουμε την αλληλεπίδραση πολλών διαφορετικών βάσεων δεδομένων για την ικανοποίηση του αιτήματος ενός πολίτη για γονική παροχή σύμφωνα με το World development report (University of Tartu), του έτους 2016.

Εικόνα 15: Παράδειγμα χρήσης του X-Road σε αίτημα ενός πολίτη για γονική παροχή

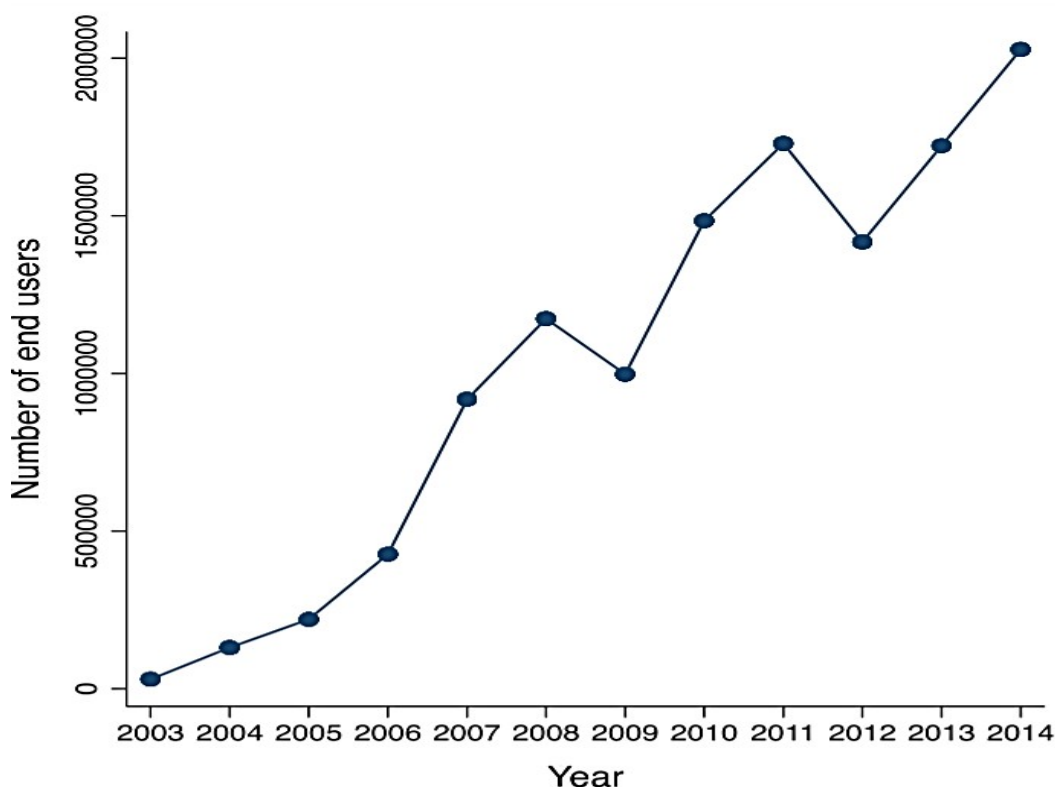


Πηγή: world development report 2016 (University of Tartu)

Τι όφελος έχει τελικά η χρήση του X-Road

Πολύ σημαντικό είναι να συνειδητοποιήσουμε κατά πόσο το X-Road συμβάλει στην εξοικονόμηση χρημάτων αλλά και χρόνου προς όλους τους χρήστες του. Για τον λόγο αυτό στο διάγραμμα 8 παρουσιάζεται η εξέλιξη των χρηστών του X-Road από τον Ιανουάριο του 2003 μέχρι τον Δεκέμβριο του 2014.

Διάγραμμα 8: Ο αριθμός των τελικών χρηστών του X-Road (2003-2014)



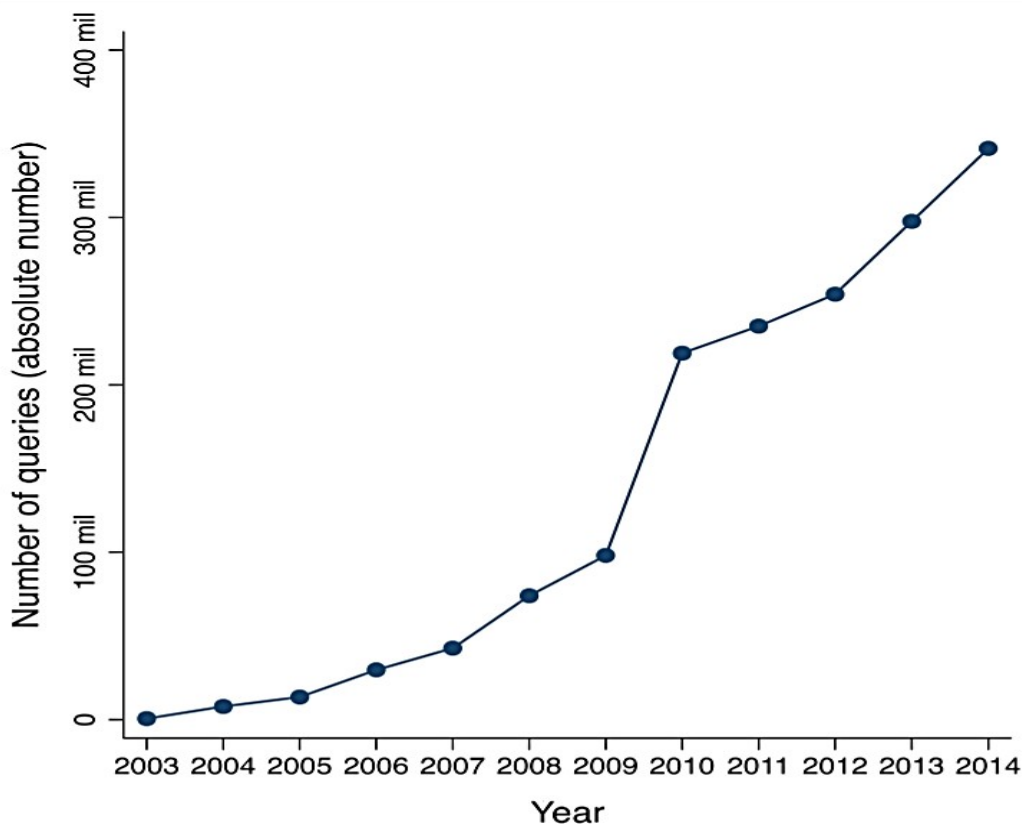
Πηγή: world development report 2016 (University of Tartu)

Από το διάγραμμα 8 παρατηρείται πως το έτος 2003 ο αριθμός των ανθρώπων που χρησιμοποιούσε το X-Road ήταν περίπου 30.000 ενώ το 2014 πάνω από 2 εκατομμύρια. Κατά μέσο όρο από το 2003 μέχρι το 2014 εκτιμάται πως ο αριθμός που αυξάνονταν οι χρήστες του τον χρόνο είναι περίπου 153.000, ενώ η διακύμανση του αριθμού των χρηστών αντικατοπτρίζει την επίδραση που έχουν οι ψηφιακές τεχνολογίες στην ζωή των πολιτών της Εσθονίας.

Για να μπορέσουμε να αξιολογήσουμε το ουσιαστικό όφελος του X-Road, παρακάτω παρουσιάζεται ο αριθμός των ερωτημάτων (query) που αναπτύσσονται εντός της πλατφόρμας για το διάστημα 2003 έως 2014. Ουσιαστικά κάθε ερώτημα είναι

ένα σημείο αλληλεπίδρασης που αντικαθιστά τις συμβατικές υπηρεσίες και ως εκ τούτου παρέχει τη δυνατότητα εξοικονόμησης χρόνου και χρήματος.

Διάγραμμα 9: Η ανάπτυξη του αριθμού των ερωτημάτων που λαμβάνει το X-Road (2003-2014)



Πηγή: world development report 2016 (University of Tartu)

Όπως παρατηρούμε, ο αριθμός των ερωτημάτων που μπαίνουν στο X-Road δεν αυξάνεται αμέσως μετά το λανσάρισμα του, αλλά χρειάζονται μερικά χρόνια προτού αρχίσουν να αυξάνονται σε αισθητό βαθμό. Μεγάλο ρόλο στην εκθετική ουσιαστικά αύξηση των ερωτημάτων έχει η ανάπτυξη της χρήσης των ηλεκτρονικών ταυτοτήτων, καθώς όπως παρατηρείται, ενώ στις αρχές του 2009 ο αριθμός των ερωτημάτων βρίσκονταν στα εκατό (100) εκατομμύρια, στις αρχές του 2010 διπλασιάστηκε στα διακόσια (200) εκατομμύρια.

Μέχρι αυτό το σημείο έχουμε εξετάσει την ανάπτυξη των χρηστών του X-Road, έχουμε διαπιστώσει την εξέλιξη του αριθμού των ερωτημάτων που λαμβάνει, αλλά αυτό που μας ενδιαφέρει είναι να εξετάσουμε κατά πόσο το X-Road βοήθησε στην

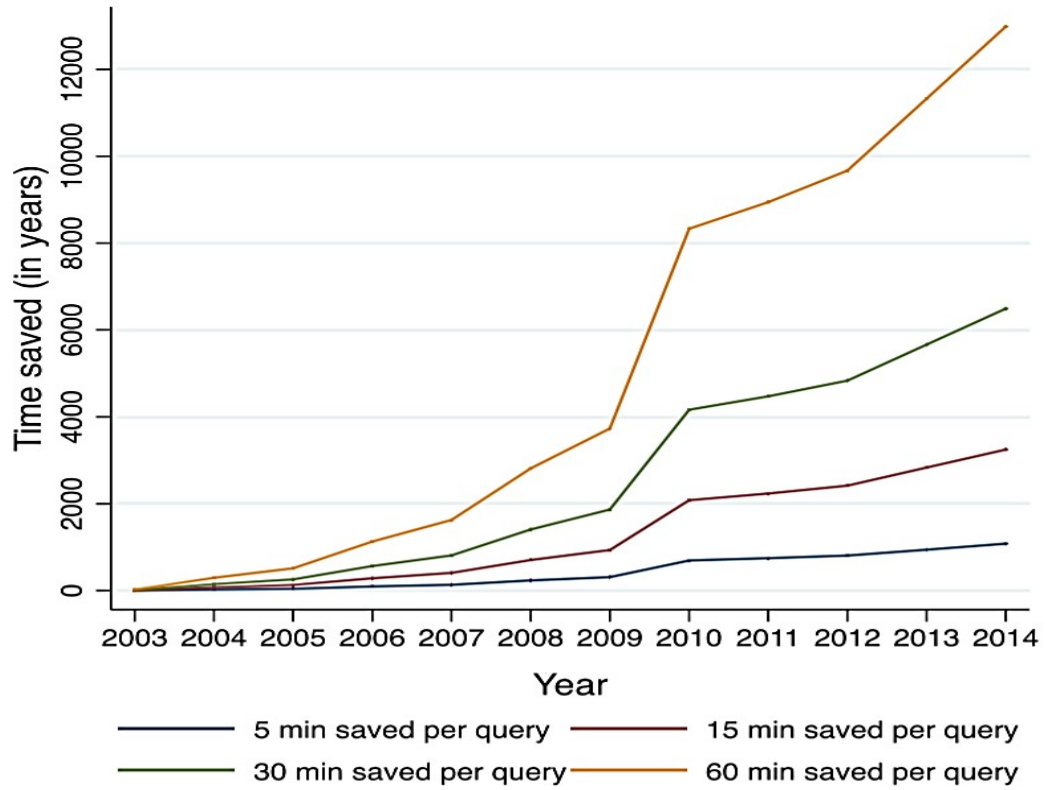
ουσιαστική εξοικονόμηση χρόνου στους πολίτες; Τι δυναμική λοιπόν προσφέρει η ηλεκτρονική διακυβέρνηση στους Εσθονούς πολίτες;

Απάντηση στα παραπάνω ερωτήματα έδωσε και πάλι η μελέτη που πραγματοποίησε το πανεπιστήμιο του Ταρτού, προκειμένου να υπολογιστεί η χρησιμότητα του X-Road στην πραγματική οικονομία. Εκτίμησαν πως η χρονική διάρκεια στην Εσθονία για να έρθει κάποιος πολίτης στο φυσικό φορέα, παραδείγματος χάριν κάποιο κτήριο δημόσιας υπηρεσίας, να εντοπίσει τον κατάλληλο δημόσιο υπάλληλο, να περιμένει στην ουρά (αν χρειάζεται) και τέλος να διεκπεραιώσει το αίτημά του, χρειάζεται σε μία ιδανικές συνθήκες 15 λεπτά.

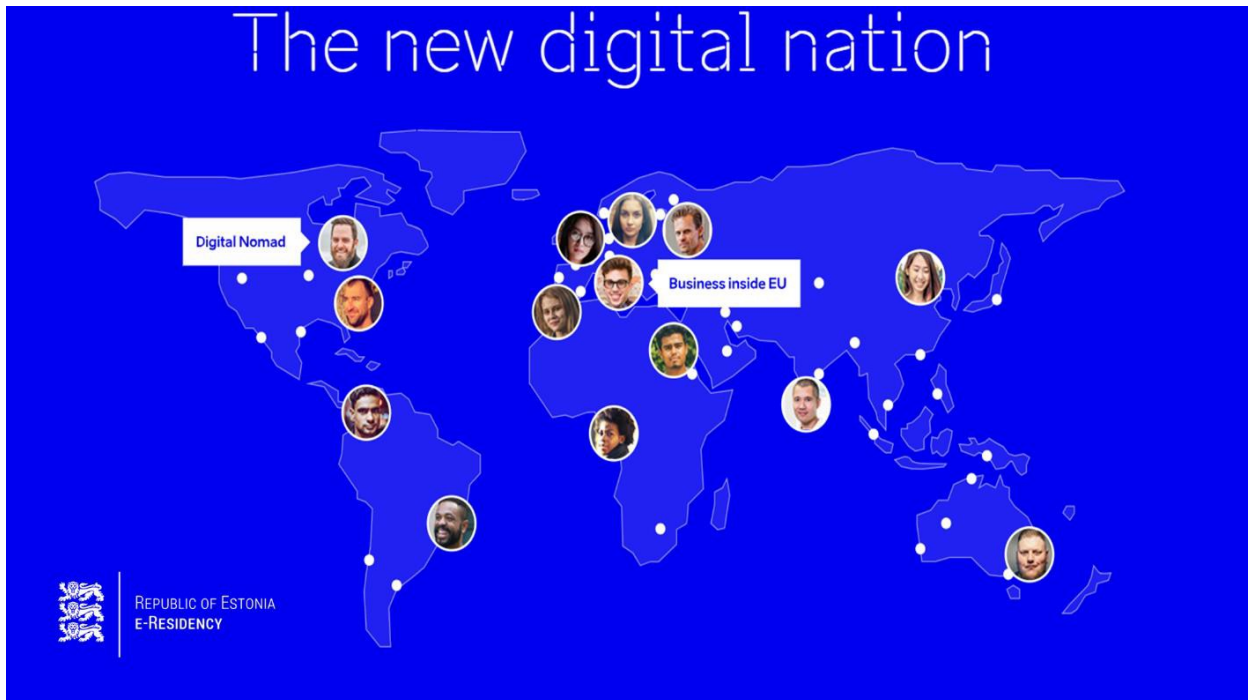
Εάν λοιπόν το 2014 τα ερωτήματα που τέθηκαν μέσω του X-Road ήταν περίπου 113 εκατομμύρια και κάθε πολίτης εξοικονομούσε 15 λεπτά, με την χρήση του X-Road, αντί να πάει ο ίδιος όπως αναλύσαμε στον δημόσιο φορέα, τότε εξοικονομήθηκαν συνολικά περίπου 28,25 εκατομμύρια ώρες, οι οποίες αντιστοιχούν σε 3.225 χρόνια. Η ουσιαστική ερμηνεία αυτού του αριθμού είναι ότι η εξοικονόμηση για ένα έτος ανέρχεται σε 3.225 άτομα που εργάζονται συνεχώς είκοσι τέσσερεις ώρες το εικοσιτετράωρο (24/24) και 7 ημέρες την εβδομάδα (7/7) για ένα ολόκληρο έτος.

Για τον λόγο αυτό στο διάγραμμα 10 παρουσιάζονται οι καμπύλες εξοικονόμησης χρόνου με την χρήση του X-Road από το 2002 μέχρι το 2014 για την περίπτωση που για την υποβολή ενός ερωτήματος χρειάζονται 5 λεπτά, 15 λεπτά, 30 λεπτά και 60 λεπτά.

Διάγραμμα 10: Η εξέλιξη της πορείας του εξοικονομούμενου χρόνου με την χρήση του X-Road εάν ο χρόνος περάτωσης του ερωτήματος είναι 5, 15, 30 και 60 λεπτά (2003-2014)



Πηγή: world development report 2016 (University of Tartu)



Πηγή: e-resident.gov.ee

Το e-residency είναι το τελευταίο τεχνολογικό επίτευγμα της εσθονικής ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, το οποίο λανσαρίστηκε το 2014. Ενσαρκώνει το πνεύμα της εσθονικής καινοτομίας στη δημόσια διοίκηση και προσπαθεί να επεκταθεί στους πολίτες σε όλο τον κόσμο. Το e-residency αποσκοπεί στην βελτίωση της αποτελεσματικότητας των δημόσιων και ιδιωτικών δικτύων της Εσθονίας, χρησιμοποιώντας την ήδη υπάρχουσα υποδομή, παρέχοντας μια ψηφιακή ταυτότητα διαθέσιμη σε οποιονδήποτε στον κόσμο που ενδιαφέρεται για τη διαχείριση μιας online επιχείρησης ανεξάρτητης από τοποθεσία («location-independent business»).

Ουσιαστικά μέσω του e-Residency δίνεται η δυνατότητα σε ξένους επιχειρηματίες να αποκτήσουν πρόσβαση στην τεράστια υποδομή του X-Road και των υπηρεσιών που αυτό προσφέρει, όπως κάνει ένας Εσθονός πολίτης.

Ο e-Resident (e-κάτοικος) έχει στην κατοχή του ταυτότητα και μπορεί να ανοίξει λογαριασμό σε τράπεζα της Εσθονίας, να ιδρύσει τη δική του εταιρεία και βέβαια να χρησιμοποιήσει τις ψηφιακές δημόσιες υπηρεσίες του κράτους. Ο e-Resident είναι πολίτης αλλά όχι υπήκοος, που σημαίνει ότι είναι πολίτης με προνόμια, όπως οι

υπήκοοι της Εσθονίας. Η κατοχή κάρτας e-Residency δεν ισούται με την εσθονική υπηκοότητα, ούτε υποκαθιστά το διαβατήριο ή τη βίζα.

Αρχικά το e-Residency εμφανίστηκε σε έκδοση «beta» δηλαδή σε φάση ανάπτυξης και δοκιμών που σημαίνει ότι ο καθένας μπορούσε να υποβάλει αίτηση και να βοηθήσει την κυβέρνηση της Εσθονίας για την εξέλιξη του συστήματος μέσω της παροχής ανατροφοδότησης. Ουσιαστικά η Εσθονία ανέπτυξε και συνεχίζει να αναπτύσσει το e-Residency στο πνεύμα και την φιλοσοφία μιας start-up επιχείρησης δηλαδή γρήγορο λανσάρισμα και ευελιξία.

Σύμφωνα με τους T.Kotka, C. Vargas και K. Korjus στο Cyber Studies Programme του πανεπιστημίου της Οξφόρδης, (2015) τον πρώτο χρόνο εφαρμογής του το e-Residency είχε φέρει πάνω από 13.000 e-Resident και περισσότερες από 1.000 επιχειρήσεις στην Εσθονία. Οι αιτήσεις προέρχονταν από 129 χώρες, το 22% εξ' αυτών ήταν από την Φινλανδία και ακολουθούσε η Ρωσία (11%), οι ΗΠΑ (6%), η Ουκρανία (6%), η Ιταλία (6%), η Γερμανία (4%), το Ηνωμένο Βασίλειο (4%), η Λετονία (4%), η Ολλανδία (3%) και η Ινδία (3%). Ο μέσος όρος της ηλικίας των αιτούντων είναι μεταξύ 31 και 40 ετών, ενώ ο πρώτος e-Resident της Εσθονίας ήταν ο Βρετανός δημοσιογράφος Edward Lucas από τον Economist, κάτι που εξασφάλισε μεγάλη δημοσιότητα στο εγχείρημα, ενώ το πρώτο πρόσωπο που υπέβαλε αίτηση για την χορηγία το e-Residency μέσω της τυπικής διαδικασίας ήταν ο Hamid Tahsildoost από τις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής. Ο στόχος της κυβέρνησης της Εσθονίας είναι ως το 2025 να την έχει μετατρέψει από ένα κράτος 1,3 εκατ. κατοίκων σε μια κοινότητα 10 εκατ. μελών.

Εικόνα 15: Ο δημοσιογράφος του Economist, Edward Lucas έγινε ο πρώτος e-Resident



Πηγή: news.err.ee (2014)

Οι βασικοί λόγοι που πραγματοποιούνται οι αιτήσεις για στο E-residency είναι:

- Το άνοιγμα μιας εταιρείας για να προσφέρει υπηρεσίες σε παγκόσμιο επίπεδο (37%).
- Η μεταφορά μιας υπάρχουσας εταιρείας στην Εσθονία ή το άνοιγμα υποκαταστήματος (21%).
- Η ευχαρίστηση (fan) του όλου εγχειρήματος (16%).
- Η χρήση του online συστήματος πιστοποίησης (11%).

Για την καλύτερη κατανόηση των δυνατοτήτων που παρουσιάζει e-Residency, στην εικόνα 16 παρουσιάζεται το δίκτυο επικοινωνίας του.

Εικόνα 16: Το δίκτυο αλληλεπίδρασης του e-Residency



Πηγή: Cyber Studies Programme, University of Oxford (2015)

Οι λόγοι που οδήγησαν στην δημιουργία του e-Residency

Στόχος της Εσθονίας και του Υπουργείου Οικονομικών της ήταν η προσέλκυση επιχειρηματιών με απώτερο σκοπό την αύξηση των επενδυτικών κεφαλαίων της χώρας οι οποίοι θα ενδιαφέρονται να έχουν έδρα στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Θα τους δινόταν η ευκαιρία να δημιουργήσουν μια εταιρεία και να ανοίξουν έναν τραπεζικό λογαριασμό στην Ευρωπαϊκή Ένωση σε μία μόνο ημέρα.

Οι Εσθονοί έχουν ένα από τα υψηλότερα επίπεδα εμπιστοσύνης κυβέρνησης-πολίτη στον κόσμο καθώς η προηγμένη κατάσταση των υποδομών των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών, προσφέρει ισορροπία μεταξύ της ασφάλειας των χρηστών και της ιδιωτικής τους ζωής όσο και στην ευκολία της καθημερινής τους ζωής.

Ένας πολύ σημαντικός λόγος για να επιλέξει κάποιος την Εσθονία ως χώρα ψηφιακής κατοικίας είναι γιατί σύμφωνα με την μελέτη Freedom House του 2014, η Εσθονία κατέχει τη δεύτερη θέση στον κόσμο όσον αφορά την ελευθερία στο διαδίκτυο. Επίσης η μελέτη από το Heritage Foundation και την Wall Street Journal το 2015, κατέταξε την Εσθονία στην πρώτη θέση μεταξύ των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης στην οικονομική ελευθερία. Αυτή την στιγμή για το έτος 2018 στον δείκτη οικονομικής ελευθερίας (Economic Freedom Index 2018) η Εσθονία έχει την 7η θέση στον κόσμο, με το Χονκ Κόνγκ να είναι πρώτο.

Ακόμη η χώρα έχει ένα διαφανές φορολογικό σύστημα με 0% φόρο εισοδήματος για τις επιχειρήσεις των οποίων τα κέρδη επανεπενδύονται στην εγχώρια αγορά. Επιπρόσθετα, επειδή η χώρα έχει το χαμηλότερο κατά πολύ επίπεδο δημόσιου χρέους στην Ευρωπαϊκή Ένωση (tradingeconomics.com, Δεκέμβριος 2017), ένα πολύ υψηλό ποσοστό μόρφωσης των ενηλίκων (99,8%, UN E-Government Knowledgebase), και τα οφέλη από την καθολική κάλυψη 4G, παρέχει έτσι τις ιδανικές συνθήκες για την ανάπτυξη παγκόσμιων τεχνο-επιχειρηματικών υποδομών.

Πολύ σημαντικό είναι να τονίσουμε πως η e-Residence δεν έχει ως απώτερο σκοπό την άμεση φορολογία ως την κύρια πηγή εσόδων του κράτους, αλλά την δημιουργία στενότερων σχέσεων με διάφορα έθνη σε όλο τον κόσμο. Έτσι, αντί της απευθείας συλλογής φόρων από τις επιχειρήσεις των e-κατοίκων, οι τοπικές Εσθονικές εταιρείες μπορούν να προσφέρουν τις υπηρεσίες τους και να φέρουν ξένες επενδύσεις στη χώρα. Αν αναλογιστεί κανείς πως σήμερα οι χρήστες του διαδικτύου εκτιμώνται

πως είναι 3,424 δισεκατομμύρια άνθρωποι και τα επόμενα χρόνια αναμένεται αύξηση κατά 1 δισεκατομμύριο νέων χρηστών του διαδικτύου, εύκολα αντιλαμβάνεται κανείς ότι η ανάγκη για ψηφιακή διασύνδεση και για την ύπαρξη επιχειρήσεων ανεξάρτητης τοποθεσίας (location-independent) μόνο θα αυξάνεται (internetlivestats.com). Άρα το e-residency αποσκοπεί στην εύρεση επιχειρηματιών με στόχο τη βελτίωση του προφίλ της χώρας στο εξωτερικό και αύξηση της επιρροής της.

Με την σύσταση αυτού του εγχειρήματος, η χώρα έχει συγκεντρώσει την τεράστια θετική προσοχή όλου του κόσμου, χωρίς κανένα κόστος διαφήμισης. Αυτή η προσοχή μπορεί, μακροπρόθεσμα, να οδηγήσει στην αύξηση των επενδύσεων στο εμπόριο, στον τουρισμό και στις εξαγωγές. Κατ' επέκταση οι προκύπτουσες νέες οικονομικές σχέσεις μπορούν να αυξήσουν την εθνική ασφάλεια της χώρας, καθώς το χτίσιμο δεσμών με ανθρώπους στο εξωτερικό μπορεί να την βοηθήσει να αποτρέψει μελλοντικές συγκρούσεις ή να αυξήσει την διεθνή υποστήριξη της σε περίπτωση που η χώρα βρεθεί σε μια σύγκρουση. Ένα άλλο μη οικονομικό όφελος του e-residency είναι το απλό ζήτημα της εθνικής υπερηφάνειας, δηλαδή η αίσθηση ότι μέσω της συγκεκριμένης πρωτοβουλίας η χώρα μπορεί να επηρεάζει θετικά τις διεθνείς σχέσεις και τις επιχειρήσεις. Αυτό είναι σημαντικό καθώς κατά τη μετάβαση της χώρας μετά την κατάρρευση της Σοβιετικής Ένωσης η μεγαλύτερη έμφαση είχε δοθεί στην εσωτερική ανοικοδόμηση της χώρας, ενώ τώρα με το e-residency η Εσθονία μπορεί να μεταφέρει τις επιτυχίες αυτού του έργου και στον εξωτερικό κόσμο.

3.3 Η Εσθονία το 2020

Σύμφωνα με το Υπουργείο Οικονομίας και Επικοινωνιών της Εσθονίας, όπως έχει αναπτύξει στην ψηφιακή Ατζέντα για του 2020, ο βασικός στόχος είναι η βελτίωση της δημόσιας διακυβέρνησης με τη χρήση της τεχνολογίας πληροφοριών και επικοινωνίας (ΤΠΕ).

Δηλαδή η τεχνολογία των πληροφοριών και των επικοινωνιών (ΤΠΕ) να αποτελέσει το κύριο εργαλείο για την αύξηση της ανταγωνιστικότητας σε όλους τους τομείς της οικονομίας και της ζωής. Για τον λόγο αυτό οποιαδήποτε εθνική στρατηγική ανάπτυξης θα πρέπει να λαμβάνει υπόψιν τις ευκαιρίες που προσφέρονται αλλά και τις προκλήσεις που θέτει η νέα αυτή εποχή.

Υποστηρίζετε πως απώτερος στόχος είναι να αυξηθεί η οικονομική ανταγωνιστικότητα, η ευημερία των πολιτών, η αποτελεσματικότητα της δημόσιας διοίκησης και η δημιουργία ενός περιβάλλοντος που να διευκολύνει τη χρήση των τεχνολογιών της πληροφορίας και των επικοινωνιών. Η χρήση των ΤΠΕ στη δημόσια διοίκηση θα απλοποιήσει την επικοινωνία μεταξύ δημόσιων οργανισμών και επιχειρήσεων, των ατόμων και των εταιρειών. Μέσω της οικονομικής ανάπτυξης, θα βελτιωθεί και η ποιότητα της ζωής. Η υιοθέτηση των τεχνολογιών της πληροφορίας και των επικοινωνιών επιτρέπει στις εταιρείες να βελτιστοποιούν τόσο τις τρέχουσες επιχειρηματικές διαδικασίες, όσο και να αναπτύξουν εντελώς νέες σε καινοτόμα προϊόντα και υπηρεσίες.

Για την Αξιοποίηση των δυνατοτήτων αυτών στο σύνολό τους απαιτεί συντονισμένες προσπάθειες διαφόρων μερών. Τα άτομα θα επωφεληθούν από την πρόσβαση σε άπειρους πόρους πληροφόρησης, ανοίγοντας δυνατότητες προσωπικής ανάπτυξης.

Με βάση λοιπόν το υπουργείο, παρουσιάζονται οι βασικοί στόχοι- το όραμα για το ψηφιακό σύστημα της Εσθονίας για τα επόμενα χρόνια

3.3.1 Οι αλλαγές εξέλιξης που πρέπει να επέλθουν στο ψηφιακό σύστημα της Εσθονίας

- Συνεχής ανασχεδιασμός των υπάρχουσών υπηρεσιών και λύσεων με στόχο την καλύτερη απόδοση, όπως αυτή εκλαμβάνεται από τους χρήστες. Δηλαδή, οι υπηρεσίες θα πρέπει να δίνονται σε μορφή που να ταιριάζει με τις ανάγκες του χρήστη κάθε στιγμή
- Η αλληλεπίδραση με τον δημόσιο τομέα τόσο εντός αυτού όσο και εκτός θα πρέπει να γίνεται χωρίς χαρτιά (paperless) δηλαδή απαλλαγμένη από τις απαιτήσεις για έγγραφα σε χαρτί. Για παράδειγμα να γίνεται υποχρεωτική η ηλεκτρονική τιμολόγηση
- Η μετάβαση από τη απλή διαχείριση των εγγράφων σε μια πιο ολοκληρωμένη διαχείριση πληροφοριών
- Οι άνθρωποι θα έχουν αποτελεσματικό έλεγχο των δεδομένων τους: θα γνωρίζουν και θα είναι σε θέση να αποφασίσουν, ποιος, πότε και για ποιο σκοπό χρησιμοποιεί τα προσωπικά τους δεδομένα στο δημόσιο τομέα.
- Βελτίωση της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης στο δημόσιο τομέα
- Εισαγωγή του κανόνα «μη-κληρονομιάς». Δηλαδή κανένα σύστημα του ψηφιοποιημένου δημόσιου τομέα δεν θα χρησιμοποιείται για πάνω από 13 χρόνια με στόχο να αποφευχθεί η προσκόλληση σε παλιά τεχνολογία
- Η διεθνής διάθεση των υπηρεσιών. Θα προσφέρεται η δυνατότητα σε μη κατοίκους να υποβάλουν αίτηση για ηλεκτρονική ταυτότητα. Έτσι, οποιοσδήποτε από όλο τον κόσμο θα έχει τη δυνατότητα να γίνει e-Resident (ε-κάτοικος) της Εσθονίας και να χρησιμοποιούν τις ψηφιακές υπηρεσίες είτε του δημόσιου είτε του ιδιωτικού τομέα

- Η διασύνδεση των κυβερνήσεων εκτός συνόρων για την παροχή υπηρεσιών. Καθώς οι άνθρωποι και οι εταιρείες μετακινούνται συνεχώς από χώρα σε χώρα, τα δεδομένα και οι υπηρεσίες τους παραμένουν κλειδωμένες στα χωρικά σύνορα, το οποίο δεν έχει νόημα στην λογική δημιουργίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπου υπάρχει μια ενιαία αγορά.

3.3.2 βασικοί στόχοι του οράματος της Εσθονίας για το 2020

1. Καλύτερη ζωή για τους ανθρώπους
2. Βιώσιμο πολιτιστικό χώρο για τους Εσθονούς
3. Αύξηση της απασχόλησης
4. Αύξηση της παραγωγικότητας

3.3.3 Δείκτες έχουν τεθεί για την παρακολούθηση της προόδου και της επίτευξης των στόχων:

- Αύξηση της ταχύτητα σύνδεσης τουλάχιστον στα 100 Mbit/s για όλους. Από το 3,6% του πληθυσμού το 2012, να φτάσει το 60% το 2020
- Αύξηση του ποσοστού μη χρηστών ηλικίας από 16 έως 74 ετών. Από το 18% του πληθυσμού το 2013, να φτάσει 5% το 2020
- Ικανοποίηση με την ποιότητα των δημόσιων υπηρεσιών:
 - α. Μεταξύ του ενήλικου πληθυσμού: Από το 67% του πληθυσμού το 2012 να φτάσει το 85% το 2020
 - β. Μεταξύ καινοτόμων επιχειρηματιών: Από το 76% το 2012 να φτάσει το 90% το 2020
- Μερίδιο των επαγγελματιών ΤΠΕ (τεχνολογία πληροφοριών και επικοινωνίας) στο σύνολο της απασχόλησης. Από το 3% το 2012, να φτάσει το 4,5% το 2020

Κεφάλαιο 4:

Εμπειρική ανάλυση Δείκτη Οικονομικής Ελευθερίας και Κατά κεφαλήν Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος

Στο σημείο αυτό της διπλωματικής εργασίας παρουσιάζεται μια εμπειρική έρευνα με την ανάλυση της πορείας του δείκτη οικονομικής ελευθερίας (Economic Freedom Index) αλλά και του κατά κεφαλήν Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος σε όρους Purchasing Power Parity (PPP) (Gross Domestic Product per capital at PPP) της Εσθονίας, της Ελλάδας αλλά και επιλεγμένων χωρών της βόρειας και νότιας Ευρώπης. Σκοπός της έρευνας αυτής είναι να διαπιστώσουμε αρχικά μέσω διαγραμμάτων την πορεία που ακολουθούν τόσο οι δείκτες οικονομικής ελευθερίας όσο και το κατά κεφαλήν ακαθάριστο εγχώριο προϊόν της Ελλάδας, της Εσθονία, της Ιταλίας, της Ολλανδίας, της Πορτογαλίας, της Ισπανίας, της Σουηδίας και της Δανίας, αλλά και να εξετάσουμε τον βαθμό συσχέτισης των δεικτών οικονομικής ελευθερίας των χωρών αυτών αλλά και μέσω οικονομετρικών τεχνικών πόσο η οικονομική ελευθερία των χωρών που προαναφέρθηκαν επηρεάζει το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν τους για την περίοδο 1995 έως 2017.

Προτού όμως πραγματοποιήσουμε την παραπάνω ανάλυση, θα αναφερθούμε στο τι ακριβώς μας δείχνει ο δείκτης οικονομικής ελευθερίας και από ποιους υποδείκτες προσεγγίζεται η σύνθεση του δείκτη, καθώς και τι είναι το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν σε όρους PPP.

4.1 Τι εκφράζει ο δείκτης οικονομικής ελευθερίας (Economic Freedom Index)

Με βάση το The Heritage Foundation, 2018 ο Δείκτης Οικονομικής Ελευθερίας (Economic Freedom Index) μετράει τον αντίκτυπο της ελευθερίας και των ελεύθερων αγορών των χωρών όλου του κόσμου, επιβεβαιώνοντας τη θεμελιώδη θετική σχέση ανάμεσα στην οικονομική ελευθερία και την πρόοδο.

Ο δείκτης οικονομικής ελευθερίας που έχει αναπτύξει το The Heritage Foundation προσφέρει μια ανάλυση δώδεκα (12) υποδεικτών που εκφράζουν τον βαθμό ελευθερίας σε 186 χώρες. Η αναλυτική αναφορά τους υποδείκτες θα γίνει στην συνέχεια.

4.2 Γιατί είναι σημαντική η γνώση της οικονομικής ελευθερίας

Με βάση τους Eliezer, Karras, 1998 σε μια ελεύθερη οικονομικά κοινωνία, τα άτομα είναι ελεύθερα να εργάζονται, να παράγουν, να καταναλώνουν και να επενδύουν με οποιονδήποτε τρόπο θέλουν. Στις οικονομικά ελεύθερες κοινωνίες, οι κυβερνήσεις επιτρέπουν την ελεύθερη κυκλοφορία της εργασίας, του κεφαλαίου και των αγαθών και αποφεύγουν τον εξαναγκασμό ή τον περιορισμό της ελευθερίας πέρα από το βαθμό που είναι απαραίτητο με στόχο την προστασία και τη διατήρηση της ίδιας της ελευθερίας. Προκύπτει λοιπόν πως η οικονομική ελευθερία φέρνει μεγαλύτερη ευημερία στην κοινωνία και τους πολίτες.

4.3 Ποιοι υποδείκτες συνθέτουν τον Δείκτη Οικονομικής Ελευθερίας

Όπως αναφέραμε παραπάνω, το The Heritage Foundation έχει προσεγγίσει δώδεκα (12) ποιοτικούς και ποσοτικούς παράγοντες- υποδείκτες που με την κατάλληλη στάθμιση συνθέτουν τον δείκτη οικονομικής ελευθερίας για κάθε μια από τις 186 χώρες που αναλύει. Κάθε δείκτης βαθμολογείται σε κλίμακα από το 0 έως το 100 και εκφράζει την σαφή ευημερία ενός κράτους σε κάθε υποκατηγορία.

Πριν όμως αναφερθούμε και αναλύσουμε τους δώδεκα υποδείκτες, η οικονομική ελευθερία σύμφωνα με τους Weede, Kämpf, 2002 χωρίζεται σε τέσσερις κατηγορίες ή πυλώνες.

- Στο Κράτος δικαίου, που περιλαμβάνει το δικαίωμα ιδιοκτησίας, την ακεραιότητα του κράτους και την δικαστική αποτελεσματικότητα
- Στο κυβερνητικό μέγεθος, που περιλαμβάνει τις δημόσιες δαπάνες, την φορολογική επιβάρυνση και την φορολογική υγεία
- Στην Ρυθμιστική αποτελεσματικότητα, που περιλαμβάνει την επιχειρηματική ελευθερία, την ελευθερία εργασία και την νομισματική ελευθερία
- Στις Ανοικτές αγορές, που περιλαμβάνει την ελευθερία του εμπορίου, την ελευθερία επενδύσεων και την χρηματοοικονομική ελευθερία

Ανάλυση 12 υποδεικτών του δείκτη οικονομικής ελευθερίας
(Heritage Foundation 2018)

- *Δικαίωμα ιδιοκτησίας (property rights)*

Η συγκεκριμένη συνιστώσα αξιολογεί τον βαθμό στον οποίο το νομικό πλαίσιο μιας χώρας επιτρέπει στα άτομα να συσσωρεύουν ελεύθερα ιδιωτική ιδιοκτησία, με σαφείς νόμους που εφαρμόζονται αποτελεσματικά από την κυβέρνηση. Στηρίζεται τόσο στην έρευνα όσο και σε ανεξάρτητες εκτιμήσεις, παρέχοντας ένα μετρήσιμο

μέγεθος του βαθμού στον οποίο οι νόμοι μιας χώρας προστατεύουν τα δικαιώματα ιδιωτικής ιδιοκτησίας και τον βαθμό στον οποίο τηρούνται οι νόμοι αυτοί. Γίνεται κατανοητό πως όσο πιο αποτελεσματική είναι η νομική προστασία της ιδιοκτησίας, τόσο υψηλότερη είναι η βαθμολογία που λαμβάνει μια χώρα. Αντίθετα, όσο μεγαλύτερες είναι οι πιθανότητες κρατικής παρέμβασης στην ιδιοκτησία τόσο χαμηλότερη θα είναι η βαθμολογία μιας χώρας.

- *Ακεραιότητα του κράτους (government integrity)*

Τα επίπεδα διαφθοράς υποβαθμίζουν την οικονομική ελευθερία, με συνθήκες ανασφάλειας και αβεβαιότητας να επικρατούν στις οικονομικές σχέσεις. Στην συγκεκριμένη κατηγορία περιλαμβάνεται και η συστηματική διαφθορά των κυβερνητικών θεσμών καθώς και η λήψη αποφάσεων από τέτοιες πρακτικές. Η έλλειψη κυριαρχικής ακεραιότητας που προκαλείται από τέτοιες πρακτικές μειώνει την οικονομική βιωσιμότητα, αυξάνοντας το κόστος και μετακινώντας τους πόρους σε αντιπαραγωγικές δραστηριότητες.

- *Δικαστική αποτελεσματικότητα (judicial effectiveness)*

Τα κράτη που λειτουργούν με καλά νομικά πλαίσια, προστατεύουν τα δικαιώματα των πολιτών από τις παράνομες πράξεις τρίτων ιδιωτικών ή δημόσιων φορέων ή προσώπων. Η δικαστική αποτελεσματικότητα απαιτεί αποτελεσματικά και δίκαια δικαστικά συστήματα για να διασφαλίζεται η πλήρης τήρηση των νόμων, με κατάλληλες νομικές ενέργειες κατά των παραβιάσεων. Η βαθμολογία για τη συνιστώσα δικαστικής αποτελεσματικότητας προκύπτει από τον υπολογισμό της μέσης βαθμολογίας για τις ακόλουθες τρεις (3) υποκατηγορίες, οι οποίες ακολουθούν ίδια στάθμιση στον δείκτη δικαστικής αποτελεσματικότητας. Αυτές είναι:

- Η Δικαστική ανεξαρτησία
- Η Ποιότητα της δικαστικής διαδικασίας
- Η Πιθανότητα λήψης ευνοϊκών δικαστικών αποφάσεων

- *Δημόσιες δαπάνες (government spending)*

Η συνιστώσα αυτή περιλαμβάνει όλες τις κρατικές - κυβερνητικές δημόσιες δαπάνες και προσδιορίζει το βέλτιστο επίπεδο των κυβερνητικών δαπανών. Το ιδανικό επίπεδο διαφέρει από χώρα σε χώρα, ανάλογα με παράγοντες που κυμαίνονται από τον πολιτισμό έως τη γεωγραφία και το επίπεδο οικονομικής ανάπτυξης.

Σε ορισμένες περιπτώσεις οι δημόσιες δαπάνες με λανθασμένη κατανομή των πόρων μπορούν να οδηγήσουν σε απώλεια οικονομικής αποδοτικότητας. Έρευνες έχουν δείξει πως οι υπερβολικές κυβερνητικές δαπάνες που προκαλούν χρόνιο δημοσιονομικό έλλειμμα και η συσσώρευση δημόσιου χρέους είναι μία από τις πιο σοβαρές συνέπειες του οικονομικού δυναμισμού.

Όσον αφορά την μεθοδολογία του δείκτη, ορίζεται πως οι μηδενικές κυβερνητικές δαπάνες αποτελούν το σημείο αναφοράς. Για παράδειγμα οι υποανάπτυκτες χώρες, ιδιαίτερα εκείνες με περιορισμένη κρατική ικανότητα, μπορούν να λάβουν υψηλές βαθμολογίες. Οι κυβερνητικές δαπάνες που είναι κοντά στο μηδέν ελαφρώς υφίστανται, ενώ τα επίπεδα κυβερνητικών δαπανών που υπερβαίνουν το 30% του ΑΕΠ οδηγούν σε πολύ χειρότερα αποτελέσματα στον δείκτη.

Η δαπάνη αντιπροσωπεύει τη μέση συνολική κυβερνητική δαπάνη σε όλα τα επίπεδα ως ποσοστό του ΑΕΠ για τα τρία τελευταία έτη. Η έλλειψη δημοσιονομικής εξυγίανσης και η αυξανόμενη επιβάρυνση του χρέους, που οφείλονται στην κακή διαχείριση του δημόσιου προϋπολογισμού, οδηγούν στη διάβρωση της συνολικής δημοσιονομικής υγείας μιας χώρας. Η επιδείνωση της φορολογικής υγείας, με τη σειρά της, συνδέεται με τη μακροοικονομική αστάθεια και την οικονομική αβεβαιότητα. Η χρηματοδότηση των δημόσιων δαπανών με δάνεια αυξάνουν το δημόσιο χρέος και οδηγούν ουσιαστικά σε οικονομική στασιμότητα παρά σε ανάπτυξη.

- *επιχειρηματική ελευθερία (business freedom)*

Η συγκεκριμένη συνιστώσα μετράει το βαθμό στον οποίο τα ρυθμιστικά περιβάλλοντα και τα περιβάλλοντα υποδομής περιορίζουν την αποτελεσματική λειτουργία των επιχειρήσεων. Η βαθμολογία του συγκεκριμένου δείκτη προέρχεται

από μια σειρά παραγόντων που επηρεάζουν την ευκολία έναρξης, λειτουργίας και κλεισίματος μιας επιχείρησης, με την βαθμολογία του δείκτη να είναι ένας αριθμός μεταξύ 0 και 100, με το 100 να δείχνει το πιο ελεύθερο επιχειρηματικό περιβάλλον.

- *ελευθερία εργασίας (labor freedom)*

Η ελευθερία εργασίας εξετάζει διάφορες πτυχές του νομικού και κανονιστικού πλαισίου της αγοράς εργασίας μιας χώρας όπως τους κατώτατους μισθούς, την νομοθεσία των απολύσεων, το ωράριο εργασίας καθώς και το εργατικό δυναμικό.

- *φορολογική επιβάρυνση (tax burden)*

Ο δείκτης φορολογικής επιβάρυνσης είναι ο σταθμισμένος μέσος όρος του εφαρμοστέου δασμολογικού συντελεστή μιας χώρας. Στις πολύ λίγες περιπτώσεις όπου δεν υπάρχουν στοιχεία σχετικά με τους δασμούς και τα τελωνειακά έσοδα, χρησιμοποιείται ο εκτιμώμενος δασμολογικός συντελεστής.

- *Νομισματική ελευθερία (monetary freedom)*

Η νομισματική ελευθερία συνδυάζει την σταθερότητα των τιμών με την επιβολή κρατικών ελέγχων στις τιμές. Τόσο ο πληθωρισμός όσο και οι κρατικοί έλεγχοι τιμών στρεβλώνουν τη δραστηριότητα στην αγορά. Η σταθερότητα των τιμών χωρίς μικροοικονομική παρέμβαση είναι η ιδανική κατάσταση για την ελεύθερη αγορά.

Η βαθμολογία για τον δείκτη νομισματικής ελευθερίας βασίζεται σε δύο παράγοντες. Στον σταθμισμένο μέσο όρο του πληθωρισμού για τα τρία τελευταία έτη και στις κρατικές παρεμβάσεις στις τιμές. Τα δεδομένα για την προσέγγιση του δείκτη αντλούνται από το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο, τις Διεθνείς Χρηματοοικονομικές Στατιστικές στο διαδίκτυο, το παγκόσμιο οικονομικό Outlook και τις επίσημες κυβερνητικές εκδόσεις κάθε χώρας.

- *ελευθερία επενδύσεων (investment freedom)*

Σε μια χώρα που θα χαρακτηριζόταν από ελευθερία επενδύσεων, δεν θα υπάρχουν περιορισμοί στη ροή των επενδυτικών κεφαλαίων. Τα άτομα και οι

επιχειρήσεις θα έχουν τη δυνατότητα να μεταφέρουν πόρους από και προς συγκεκριμένες δραστηριότητες αλλά και εντός και εκτός των συνόρων της χώρας.

Υποθετικά μιλώντας στην περίπτωση που επικρατούσε λοιπόν πλήρης ελευθερία στις επενδύσεις, τότε η χώρα θα λάμβανε 100 στην σχετική βαθμολογία του συγκεκριμένου δείκτη. Όμως πρακτικά οι περισσότερες χώρες έχουν διάφορους περιορισμούς στις επενδύσεις. Για παράδειγμα ορισμένες έχουν διαφορετικούς κανόνες για ξένες και εγχώριες επενδύσεις, περιορισμούς στο συνάλλαγμα, στις μεταφορές και συναλλαγές κεφαλαίων με το εξωτερικό, κλπ. Επίσης οι εργασιακοί κανονισμοί, η διαφθορά, η γραφειοκρατία, η αδύναμη υποδομή, οι πολιτικές συνθήκες και οι συνθήκες ασφάλειας μπορούν επίσης να επηρεάσουν την ελευθερία που έχουν οι επενδυτές σε μια αγορά.

Ουσιαστικά ο δείκτης αξιολογεί μια σειρά περιορισμών που συνήθως επιβάλλονται και αυτοί ανάλογα με τον βαθμό που λαμβάνουν αφαιρούνται από το συνολικό 100 του συγκεκριμένου υποδείκτη

- *φορολογική δημοσιονομική υγεία (fiscal health)*

- *Ελευθερία του εμπορίου (trade freedom)*

Ο δείκτης αυτός συνδέεται με την ελεύθερη κυκλοφορία αγαθών και υπηρεσιών χωρίς δασμολογικούς περιορισμούς που επηρεάζουν τις εισαγωγές και τις εξαγωγές. Ουσιαστικά η ελευθερία του εμπορίου αντιπροσωπεύει την εμπορική ελευθερία της χώρας.

Εξετάζεται μια σειρά κατηγοριών όπως οι περιορισμοί στις εισαγόμενες ποσότητες, οι περιορισμοί στις εξαγωγές, το εμπάργκο και η απαγόρευση εισαγωγών ή εξαγωγών, οι διασυνοριακές φορολογικές προσαρμογές, τα βιομηχανικά πρότυπα, οι τελωνιακοί περιορισμοί, οι κυβερνητικές παρεμβάσεις, κλπ

- *Χρηματοοικονομική ελευθερία (financial freedom)*

Η χρηματοοικονομική ελευθερία αποτελεί δείκτη της αποδοτικότητας των τραπεζών καθώς και ένα μέτρο ανεξαρτησίας από τον κυβερνητικό έλεγχο και την

παρέμβαση στον χρηματοπιστωτικό τομέα. Η κρατική ιδιοκτησία διάφορων ασφαλιστικών ή χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων μειώνει τον ανταγωνισμό και ένα ιδανικό τραπεζικό και χρηματοοικονομικό περιβάλλον πρέπει να χαρακτηρίζεται από ένα ελάχιστο επίπεδο κυβερνητικής παρέμβασης.

Ο Δείκτης βαθμολογεί την οικονομική ελευθερία της οικονομίας εξετάζοντας πέντε (5) περιπτώσεις.

- Την έκταση των κυβερνητικών ρυθμίσεων προς τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα
- Τον βαθμό παρέμβασης του κράτους στις τράπεζες και στις χρηματοπιστωτικές επιχειρήσεις
- Την κυβερνητική επιρροή στις πιστώσεις
- Την έκταση ανάπτυξης της χρηματαγοράς και κεφαλαιαγοράς
- Τον ξένο ανταγωνισμό

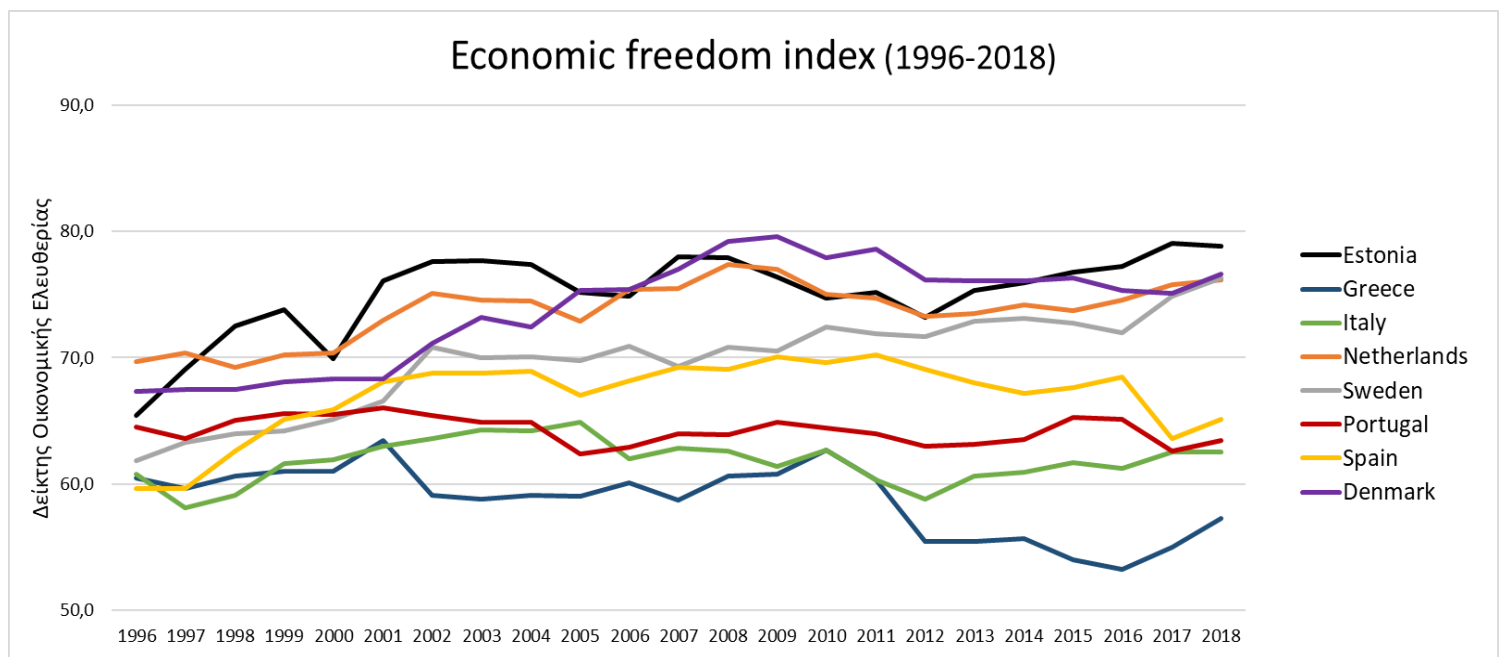
Οι παραπάνω συνιστώσες θεωρείται ότι αξιολογούν το συνολικό επίπεδο οικονομικής ελευθερίας μιας οικονομίας, που εξασφαλίζει την εύκολη και αποτελεσματική πρόσβαση στις ευκαιρίες χρηματοδότησης για τους ανθρώπους και τις επιχειρήσεις στην οικονομία.

4.4 Ανάλυση Οικονομικής ελευθερίας επιλεγμένων χωρών της Βόρειας και της Νότιας Ευρώπης

Οι χώρες ανά τον κόσμο λαμβάνουν διάφορες επιδόσεις στον δείκτη οικονομικής ελευθερίας, ο οποίος μας παρέχει μια εικόνα για το πόσο το οικονομικό σύστημα της κάθε χώρας είναι ελεύθερο. Οι χώρες με υψηλότερα επίπεδα οικονομικής ελευθερίας απολαμβάνουν υψηλότερα επίπεδα ανθρώπινης ανάπτυξης όσον αφορά το προσδόκιμο ζωής, την παιδεία, την εκπαίδευση και τη συνολική ποιότητα ζωής.

Στο διάγραμμα 11 που ακολουθεί παρουσιάζεται η πορεία του δείκτη οικονομικής ελευθερίας των επιλεγμένων βόρειων χωρών, δηλαδή της Εσθονίας, της Δανίας, της Σουηδίας, της Ολλανδίας και των επιλεγμένων νότιων χωρών, δηλαδή της Ελλάδας, της Πορτογαλίας, της Ισπανίας και της Ιταλίας.

Διάγραμμα 11: Δείκτης Οικονομικής Ελευθερίας επιλεγμένων χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (1996-2018)



Πηγή: The Heritage Foundation (2018)

Σύμφωνα με το διάγραμμα 11 στον κάθετο άξονα απεικονίζεται η στήλη των ποσοστών επί τις 100 (%) του δείκτη οικονομικής ελευθερίας και στον οριζόντιο άξονα, οι χρονολογίες από το 1996 έως το 2018.

Για την καλύτερη κατανόηση του διαγράμματος και την ανάδειξη της διαφοράς στους δείκτες των χωρών έχουμε βάλει ως κατώτερη τιμή στο κάθετο άξονα το 50 και όχι το 0. Με βάση το The Heritage Foundation, οι χώρες που έχουν δείκτη οικονομικής ελευθερίας ανάμεσα στο 40 και το 50 χαρακτηρίζονται ως «Repressed», δηλαδή ιδιαίτερα πιεσμένες-χαμηλές, από ποσοστό 51-60% χαρακτηρίζονται ως «Mostly Unfree», δηλαδή σχεδόν μη ελεύθερες, από το ποσοστό 61-70% χαρακτηρίζονται ως «Moderately Free», δηλαδή ελεύθερες σε μέτριο Βαθμό, από το ποσοστό 71-80% χαρακτηρίζονται ως «Mostly free», δηλαδή σχεδόν ελεύθερες και από το ποσοστό 81-90% χαρακτηρίζονται ως «Free», δηλαδή ελεύθερες.

Με την απλή παρατήρηση του διαγράμματος 11, ο δείκτης οικονομικής ελευθερίας της Ελλάδας (μπλε γραμμή) από 1995 μέχρι το 2010 ακολούθησε μικρές αυξομειώσεις ανά περιόδους, ενώ από το 2010 μέχρι το 2016 είχε ιδιαίτερα καθοδική πορεία φτάνοντας το 53,2 το 2016, γεγονός που φανερώνει την εξασθένηση της επιχειρηματικής εμπιστοσύνης και την έλλειψη ανταγωνιστικότητας στην χώρα μας. Το 2018 ο δείκτης βρίσκεται στο 57,3 φανερώνοντας μας μια ανάκαμψη. Ενώ από το 2017 με βάση το Heritage foundation, σημειώνεται πως η χώρα μας έχει πετύχει πρόοδο στην αποκατάσταση της μακροοικονομικής της σταθερότητας.

Αντίθετα η Εσθονία το ίδιο διάστημα (μαύρη γραμμή), ιδιαίτερα από τις αρχές του αιώνα, ακολουθεί μια σταθερή και ανοδική πορεία φτάνοντας από το 69,9 το 2000 στο 79,1 το 2018.

Επίσης όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε, μετά το 2016 μέχρι το 2018 φαίνεται στο διάγραμμα 11 πως υπάρχει ένας ξεκάθαρος διαχωρισμός μεταξύ των επιλεγθέντων χωρών του βορρά και του νότου της Ευρώπης. Πιο συγκεκριμένα στον δείκτη οικονομικής ελευθερίας οι νότιες χώρες δηλαδή η Ισπανία (κίτρινη γραμμή), η Πορτογαλία (κόκκινη γραμμή), η Ιταλία (πράσινη γραμμή) και η Ελλάδα (μπλε γραμμή) βρίσκονται κάτω από το 70,0, ενώ αντίθετα οι βόρειες χώρες δηλαδή η Εσθονία (μαύρη γραμμή), η Δανία (μωβ γραμμή), η Σουηδία (ασημένια γραμμή) και η Ολλανδία (πορτοκαλή γραμμή) κινούνται αισθητά πάνω από το 70,0%.

4.5 Κατά κεφαλήν Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν

Στο πλαίσιο της έρευνας που πραγματοποιούμε θα παρουσιάσουμε παρακάτω το κατά κεφαλήν ακαθάριστο εγχώριο προϊόν των επιλεγμένων χωρών της βόρειας και της νότιας Ευρώπης με στόχο να εξετάσουμε την εξέλιξη του επίπεδου οικονομικής ευημερίας των πολιτών τους.

Τι εκφράζει το κατά κεφαλήν Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν σε όρους PPP

Η ισοτιμία αγοραστικής δύναμης (Purchasing Power Parity - PPP) σύμφωνα με τον ηλεκτρονικό ιστότοπο Investopedia.com είναι μια οικονομική τεχνική που χρησιμοποιείται για να καθορίσει τη σχετική αξία των νομισμάτων μεταξύ των χωρών προκειμένου η αγορά προϊόντων και υπηρεσιών να είναι ισοδύναμη μεταξύ δύο χωρών με διαφορετικό νόμισμα. Με την προσαρμογή αυτή διευκολύνονται οι διεθνείς συγκρίσεις των εισοδημάτων που πολλές φορές μπορεί να είναι ασταθείς λόγω πολιτικών ή οικονομικών παραγόντων.

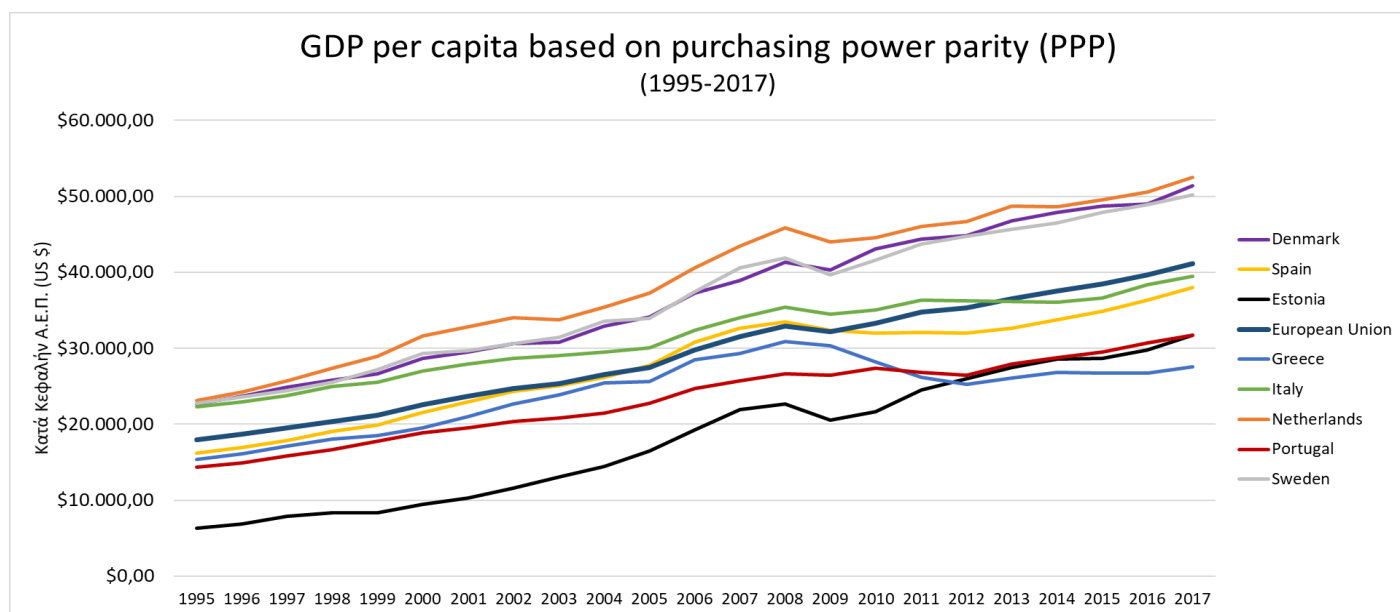
Στο πλαίσιο διεθνών συγκρίσεων, η πιο γνωστή προσαρμογή της αγοραστικής δύναμης είναι η μετατροπή όλων των νομισμάτων σε Αμερικάνικα δολάρια.

4.6 Ανάλυση Κατά κεφαλήν Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος επιλεγμένων χωρών της Βόρειας και της Νότιας Ευρώπης

Ο σκοπός που χρησιμοποιούμε το κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. σε όρους PPP είναι για να διευκολυνθούν οι συγκρίσεις μεταξύ των χωρών. Τα αποτελέσματα προσαρμοσμένα σε όρους PPP αντικατοπτρίζουν αντικειμενικότερα την ισοτιμία της αγοραστικής δύναμης μεταξύ των χωρών. Προκειμένου να παρέχονται ακριβείς εκτιμήσεις των εισοδημάτων των χωρών, το ΔΝΤ και την Παγκόσμια Τράπεζα πραγματοποιούν συνεχείς αναθεωρήσεις.

Με το διάγραμμα 12 που ακολουθεί απ' εικονίζεται το κατά κεφαλήν Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν των επιλεγθέντων χωρών του βορρά και του νότου της Ευρώπης, δηλαδή της Ισπανίας, της Πορτογαλίας, της Ιταλίας της Ελλάδας, της Εσθονίας, της Δανίας, της Σουηδίας και της Ολλανδίας για την χρονική περίοδο 1995-2017.

Διάγραμμα 12: Κατά κεφαλήν Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν επιλεγμένων χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (1995-2017)



Πηγή: data.worldbank.org

Τα δεδομένα για το κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. σε όρους PPP έχουν αντληθεί από την βάση δεδομένων που προσφέρει η Παγκόσμια Τράπεζα (World Bank) για όλες τις χώρες αλλά και για την Ευρωπαϊκή Ένωση και είναι εκφρασμένο σε τρέχοντα διεθνή δολάρια (US \$).

Αναλύοντας το διάγραμμα 12 παρατηρούμε πως ιδιαίτερα μετά την εξάπλωση της παγκόσμιας χρηματοπιστωτικής κρίσης του 2008, η Ελλάδα (γαλάζια γραμμή) παρουσίασε μια μείωση στο κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. της που καμία από τις χώρες που συγκρίνουμε δεν είχε παρόμοια. Πιο συγκεκριμένα, η Ελλάδα, ενώ το 1995 είχε \$ 15.407,64 κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. σε όρους PPP, το 2008 είχε \$ 30.856,01 ενώ το 2017 είχε \$27.601,90.

Αντίθετα η Εσθονία (μαύρη γραμμή) από το 1995 μέχρι το 2017 ακολούθησε ανοδική πορεία με εξαίρεση τα έτη 2007 έως 2009 που φανερώνεται πως και εκείνη επηρεάστηκε από την παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση. Πιο συγκεκριμένα το 1995 η Εσθονία είχε \$ 6.283,49 κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. σε όρους PPP, το 2008 είχε \$ 22.664,04 και το 2017 \$31.742,03.

Αντίστοιχη πορεία είχε και ολόκληρη η Ευρωπαϊκή Ένωση που όπως φαίνεται στο διάγραμμα 12 (μπλε σκούρα γραμμή) το 1995 είχε κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. σε όρους PPP \$17.991,88 , το 2008 \$32.957,67 ενώ το 2017 είχε \$41.125,60.

4.7 Συσχέτιση του δείκτη Οικονομικής ελευθερίας επιλεγμένων χωρών της Βόρειας και της Νότιας Ευρώπης

Ο Δείκτης Οικονομικής Ελευθερίας αντικατοπτρίζει λοιπόν τα οφέλη που υπάρχουν από την οικονομική ελευθερία τόσο των ατόμων όσο και των κοινωνιών. Τα τελευταία χρόνια σε πολλές αναπτυγμένες χώρες του κόσμου η πρόοδος της οικονομικής ελευθερίας αντανακλάται μέσω της αύξησης της βαθμολογίας στον δείκτη τους.

Ο στόχος της ανάλυσης αυτής είναι να εξετάσουμε την συσχέτιση που παρουσιάζεται στους δείκτες οικονομικής ελευθερίας των παραπάνω χωρών. Για τον

λόγο αυτό στον Πίνακα 2 που ακολουθεί παρουσιάζεται η «μήτρα» συσχέτισης του δείκτη οικονομικής ελευθερίας της Ελλάδας, της Εσθονίας, της Ιταλίας, της Ισπανίας, της Πορτογαλίας, της Σουηδίας και της Δανίας για την περίοδο 1995-2018.

Να αναφέρουμε πως ο συντελεστής συσχέτισης παίρνει τιμές από -1 έως το 1. Και όσο πιο κοντά στο 1 είναι μας δείχνει μια θετική συσχέτιση ανάμεσα στις υπό εξέταση μεταβλητές, ενώ όσο πιο κοντά στο -1 μια αρνητική συσχέτιση ανάμεσα στις μεταβλητές. Ενώ όταν είναι κοντά στο 0 σημαίνει πως οι μεταβλητές δεν συσχετίζονται μεταξύ τους.

Πίνακας 2: Η μήτρα συσχέτισης του Δείκτη Οικονομικής Ελευθερίας των επιλεγμένων χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (1995-2018)

	Denmark Economic freedom	Estonian Economic freedom	Greece Economic freedom	Italy Economic freedom	Netherlands Economic freedom	Portugal Economic freedom	Spain Economic freedom	Sweden Economic freedom
Denmark Economic freedom	1	0.6184	-0.3366	0.1743	0.8418	-0.4526	0.6863	0.8204
Estonian Economic freedom	0.6184	1	-0.3251	0.5477	0.8094	-0.0832	0.6504	0.7771
Greece Economic freedom	-0.3366	-0.3251	1	0.1609	-0.2082	0.3533	-0.0393	-0.5605
Italy Economic freedom	0.1743	0.5477	0.1609	1	0.4410	0.1123	0.4180	0.2811
Netherlands Economic freedom	0.8418	0.8094	-0.2082	0.4410	1	-0.2690	0.6884	0.8126
Portugal Economic freedom	-0.4526	-0.0832	0.3533	0.1123	-0.2690	1	0.0853	-0.4335
Spain Economic freedom	0.6863	0.6504	-0.0393	0.4180	0.6884	0.0853	1	0.5766
Sweden Economic freedom	0.8204	0.7771	-0.5605	0.2811	0.8126	-0.4335	0.5766	1

Πηγή: The Heritage Foundation (2018)

Όπως παρατηρούμε από τον πίνακα 2, ο δείκτης οικονομικής ελευθερίας της Ελλάδος παρουσιάζει αρνητική συσχέτιση και με τις τέσσερις εξεταζόμενες βόρειες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το διάστημα 1995-2018. Πιο συγκεκριμένα με την Σουηδία παρουσιάζει την μεγαλύτερη αρνητική συσχέτισή ίση με -0,5605, μετά ακολουθεί η Δανία και η Εσθονία με -0,3366 και -0,3251 αντίστοιχα και η Ολλανδία με -0,2082. Αντίθετα, σχεδόν ασυσχέτιστη εμφανίζεται η σχέση με την Ισπανία καθώς

ο συντελεστής συσχέτισης τους είναι $-0,0393$ και θετική συσχέτιση φαίνεται να εμφανίζει σε χαμηλό βαθμό με την Ιταλία καθώς έχει $0,1609$ και λίγο πιο ισχυρή με την Πορτογαλία που έχουν $0,3533$.

Όσον αφορά την Εσθονία, ο δείκτης οικονομικής της ελευθερίας για το αντίστοιχο διάστημα, εμφανίζεται να συσχετίζεται αρνητικά κυρίως με την Ελλάδα, ο οποίος είναι $-0,3251$. Η σχέση του δείκτη με τον αντίστοιχο της Πορτογαλίας μπορεί να χαρακτηριστεί σχεδόν ασυσχέτιστη καθώς παρουσιάζουν $-0,0832$. Αντίθετα την ισχυρότερη συσχέτιση εμφανίζει με την Ολλανδία η οποία είναι ίση με $0,8094$, με την Σουηδία να ακολουθεί με $0,7771$, μετά με την Δανία με $0,6184$ και τέλος με την Ιταλία με $0,5477$.

4.8 Πόσο η οικονομική ελευθερία των χωρών επηρεάζει το κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. στην περίπτωση της Ελλάδας και της Εσθονίας

Είναι γεγονός πως οι άνθρωποι που ζουν σε χώρες με μεγάλο βαθμό οικονομικής ελευθερίας απολαμβάνουν υψηλότερο επίπεδο ευημερίας, έχουν ευρύτερα πολιτικά και κοινωνικά δικαιώματα καθώς και μεγαλύτερο προσδόκιμο ζωής. Για τον λόγο αυτό θα εξετάσουμε κατά πόσο ο δείκτης οικονομικής ελευθερίας (Economic Freedom Index) της Ελλάδας και της Εσθονίας έχει επίδραση στο κατά κεφαλήν Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν σε όρους PPP της κάθε χώρας. Ουσιαστικά εξετάζεται κατά πόσο ο βαθμός οικονομικής ελευθερίας που έχουν οι χώρες της ανάλυσης μπορεί να επηρεάζει τον πλούτο των πολιτών τους ο οποίος προσεγγίζεται μέσω του Κατά Κεφαλήν Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος.

Η συγκεκριμένη μελέτη παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, καθώς είναι μοναδική σε πρωτοτυπία, γιατί εξετάζεται για πρώτη φορά η σχέση του κατά κεφαλήν εισοδήματος και του Δείκτη Οικονομικής Ελευθερίας στην Ελλάδα και στην Εσθονία για την περίοδο 1995 έως 2017.

Για την διεξαγωγή των εμπειρικών ευρημάτων που παρουσιάζονται στην συνέχεια, χρειάστηκε να συγκεντρωθούν σε ετήσια βάση από τον επίσημο ηλεκτρονικό ιστότοπο του “The Heritage Foundation” τα δεδομένα του δείκτη οικονομικής ελευθερίας από το 1995 μέχρι το 2017, καθώς και από τον επίσημο ηλεκτρονικό ιστότοπο της Παγκόσμιας Τράπεζας (World Bank) τα αντίστοιχα ετήσια δεδομένα για το κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. σε όρους PPP για τις δύο χώρες. Τέλος με τη χρήση του οικονομετρικού πακέτου E-views 9 και μέσω του μοντέλου της απλής γραμμικής παλινδρόμησης, καταλήξαμε στα εμπειρικά ευρήματα που ακολουθούν.

Πίνακας 3: Τα εμπειρικά αποτελέσματα του δείκτη οικονομικής ελευθερίας και κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. σε όρους PPP για την Ελλάδα (1995-2017)

Dependent Variable: GREECE_GDP_PER_CAP_PPP				
Method: Least Squares				
Sample: 1995 2017				
Included observations: 23				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	58.172,78000	20.331,11000	2,86127	0.0093
GREECE ECONOMIC FREEDOM INDEX	-577,16760	344,68340	-1,67449	0.1089
R-squared	0.117792	Mean dependent var		24165.06
Adjusted R-squared	0.075782	S.D. dependent var		4.691.474
S.E. of regression	4.510.208	Akaike info criterion		1.974.902
Sum squared resid	4.27E+08	Schwarz criterion		1.984.775
Log likelihood	-2.251.137	Hannan-Quinn criter.		1.977.385
F-statistic	2.803.904	Durbin-Watson stat		0.163990
Prob(F-statistic)	0.108865			

Από τον πίνακα 3 των εμπειρικών αποτελεσμάτων, παρατηρούμε πως το δείγμα παρατηρήσεων που χρησιμοποιήθηκε στην ανάλυση είναι 23 στον αριθμό και αφορά την περίοδο 1995 έως 2017. Η εξαρτημένη μεταβλητή στο γραμμικό μας υπόδειγμα είναι το κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. της Ελλάδας σε όρους PPP και η ανεξάρτητη μεταβλητή ο δείκτης της οικονομικής της ελευθερίας.

Από τα εμπειρικά αποτελέσματα διαπιστώνουμε πως οι τιμές του δείκτη οικονομικής ελευθερίας μπορούν να ερμηνεύσουν τις αντίστοιχες τιμές του κατά κεφαλήν εγχώριου προϊόντος της Ελλάδας μόνον κατά 11,77% όπως φαίνεται από την εκτίμηση του R² (R-squared). Να αναφέρουμε πως ο συντελεστής αυτός παίρνει τιμές

από 0-1 ή από 0%- 100% και εκφράζει κατά πόσο οι μεταβολές της ανεξάρτητης μεταβλητής οφείλονται στις μεταβολές της εξαρτημένης μεταβλητής.

Επίσης με βάση τα αποτελέσματα της στήλης του συντελεστή Coefficient που εκτιμήσαμε, η μεταβλητή Greece Economic Freedom Index παρατηρούμε πως δεν παρουσιάζει στατιστική σημαντικότητα, καθώς η τιμή του tstatistic είναι -1,67, δηλαδή μικρότερες του απόλυτου 2, οπότε ουσιαστικά δεχόμαστε πως η τιμή της εκτίμησης αυτής είναι στατιστικά ίση με το μηδέν.

Η χαμηλή ερμηνευτική ικανότητα που εμφανίζει ο συντελεστής R^2 συνδέεται και με την χαμηλή τιμή στον συντελεστή tstatistic του coefficient Greece Economic Freedom Index.

Πίνακας 4: Τα εμπειρικά αποτελέσματα του δείκτη οικονομικής ελευθερίας και κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. σε όρους PPP για την Εσθονία (1995-2017)

Dependent Variable: ESTONIA_GDP_PER_CAP_PPP				
Method: Least Squares				
Included observations: 23				
Sample: 1995 2017				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-84.697,45	28.153,77	-3,00839	0,0067
ESTONIA ECONOMIC FREEDOM INDEX	1.378,71200	377,20830	3,65504	0,0015
R-squared	0.388812	Mean dependent var		18076.51
Adjusted R-squared	0.359708	S.D. dependent var		8.452.669
S.E. of regression	6.763.677	Akaike info criterion		2.055.946
Sum squared resid	9.61E+08	Schwarz criterion		2.065.820
Log likelihood	-2.344.338	Hannan-Quinn criter.		2.058.429
F-statistic	1.335.932	Durbin-Watson stat		0.230093
Prob(F-statistic)	0.001478			

Αντίστοιχα στον πίνακα 4 που αφορά την ανάλυση της Εσθονίας, το δείγμα των παρατηρήσεων μας είναι και πάλι ίσο με 23 και αφορά αντίστοιχα την περίοδο 1995 έως 2017. Ως εξαρτημένη μεταβλητή έχουμε το κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. σε όρους PPP της Εσθονίας και ως ανεξάρτητη τον δείκτη της οικονομικής της ελευθερίας.

Από τα εμπειρικά αποτελέσματα διαπιστώνουμε πως ο δείκτης οικονομικής ελευθερίας της Εσθονίας μπορεί να ερμηνεύσει το κατά κεφαλήν εγχώριο προϊόν της κατά 38,88% όπως φαίνεται από την εκτίμηση του R^2 (R-squared). Όπως αναφέραμε

και προηγούμενος ο συντελεστής αυτός παίρνει τιμές από 0-1 ή από 0%- 100% και εκφράζει κατά πόσο οι μεταβολές της ανεξάρτητης μεταβλητής οφείλονται στις μεταβολές της εξαρτημένης μεταβλητής.

Σε αντίθεση με την Ελλάδα, ο συντελεστής Coefficient της Εσθονίας παρουσιάζει στατιστική σημαντικότητα με tstatistic ίσο με 3,65 (μεγαλύτερο του απόλυτου 2) οπότε ουσιαστικά δεχόμαστε την τιμή της εκτίμησης του Coefficient της ανεξάρτητης μεταβλητής, φανερώνοντας μας μια επίδραση στο κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. ίση με \$1.378,71.

Συμπεράσματα

Η σημερινή εποχή χαρακτηρίζεται από την ψηφιοποίηση της οικονομίας, την χρήση και ανάλυση των δεδομένων, το internet of things, το internet of everything, την τεχνητή νοημοσύνη, τη χρήση των ρομπότ, την τεχνολογία Blockchain, τα οποία συνολικά επηρεάζουν και θα συνεχίσουν να επηρεάζουν σε όλο το εύρος την οικονομική και κοινωνική δραστηριότητας των ανθρώπων και των κρατών.

Στην παρούσα εργασία εξετάστηκε η περίπτωση της Εσθονίας ως προς το βαθμό εξέλιξης της ψηφιοποίησης της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης που έχει πετύχει και έχει γίνει πρότυπο για πολλά κράτη σε όλο τον κόσμο. Με στατιστικά στοιχεία που αντλήθηκαν από βάσεις δεδομένων ευρωπαϊκών οργανισμών αναφορικά με την ψηφιοποίηση και την διείσδυση της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης τόσο στην Εσθονία, στην Ελλάδα αλλά και σε όλα τα κράτη μέλη της ευρωπαϊκής ένωσης παρατηρήσαμε την σπουδαία εξέλιξη που παρουσίασε από τις αρχές του αιώνα που διανύουμε μέχρι και σήμερα. Αυτό όμως που αποτέλεσε την αφετηρία στον εκσυγχρονισμό και στην ψηφιοποίηση ολόκληρης της χώρας ήταν η εμπιστοσύνη που έδειξαν οι πολίτες προς το κράτος τους σε δύσκολες πολιτικές περιόδους.

Ένα πολύ σπουδαίο συμπέρασμα της ανάλυσης είναι πως η Εσθονία από ένα μικρό κράτος της Βαλτικής έδειξε τον δρόμο της ψηφιακής εποχής στις κυβερνητικές υπηρεσίες, στρέφοντας το παγκόσμιο ενδιαφέρον πάνω στην δομή του ηλεκτρονικού κράτους της.

Αναλύθηκε διεξοδικά όλο το σύστημα ηλεκτρονικής κυβερνητικής διακυβέρνησης της Εσθονίας καθώς και τι προβλέπεται για το μέλλον της χώρας το 2020 και διαπιστώθηκε το μεγάλο χάσμα που υπάρχει στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση ανάμεσα στις χώρες τη Βόρειας Ευρώπης με εκείνες της Νότιας όπως για παράδειγμα την Ελλάδα.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία έγινε μία πρωτότυπη ανάλυση σχετικά με την συσχέτιση των δεικτών οικονομικής ελευθερίας της Ελλάδας, της Εσθονία, της Ιταλίας, της Ολλανδίας, της Πορτογαλίας, της Ισπανίας, της Σουηδίας και της Δανίας και διαπιστώθηκε πως η Ελλάδα παρουσιάζει την υψηλότερη συσχέτισης τον δείκτη οικονομικής της ελευθερίας με την Ιταλία με 0,16 συντελεστή ενώ την μικρότερη

συσχέτιση με την Σουηδία με συντελεστή - 0,56. Ενώ η Εσθονία παρουσιάζει το μεγαλύτερο συντελεστή συσχέτισης με την Ολλανδία οποίος είναι ίσως με 0,8 ενώ το μικρότερο με την Ελλάδα οποίος είναι ίσως με - 0,32.

Ενώ επίσης μέσω της απλής γραμμικής παλινδρόμησης εξετάσαμε τον βαθμό επίδρασης στο κατά κεφαλήν ακαθάριστο εγχώριο προϊόν σε όρους PPP της Ελλάδας και της Εσθονίας από τον δείκτη οικονομικής ελευθερίας για την περίοδο 1995 έως 2016. Από τις εκτιμήσεις των εμπειρικών ευρημάτων καταλήξαμε πως ο δείκτης οικονομικής ελευθερίας της Ελλάδας μπορεί να επεξηγήσει κατά 11,7% το κατά κεφαλήν ακαθάριστο εγχώριο προϊόν των πολιτών σε όρους PPP ενώ όσον αφορά την Εσθονία ο δείκτης οικονομικής ελευθερίας της μπορεί να επεξηγήσει κατά 38,8% το κατά κεφαλήν ακαθάριστο εγχώριο προϊόν των πολιτών της.

Βιβλιογραφία

- Aivar P. (2015), Finland and Estonia on joint X-Road starting November, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://news.postimees.ee/3264073/finland-and-estonia-on-joint-x-road-starting-november>
- Alender A. (2018), What is Estonian e-Residency and how to take advantage of it?, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.leapin.eu/articles/e-residency>
- Alvarestech.com (2013), Securing the future of German manufacturing industry Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0 Final report of the Industrie 4.0 Working Group, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <http://alvarestech.com/temp/tcn/CyberPhysicalSystems-Industrial4-0.pdf>
- Balticworlds.com (2017), THE STORY OF E-ESTONIA A DISCOURSE-THEORETICAL APPROACH, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <http://balticworlds.com/the-story-of-e-estonia/>
- Bauerle N. (2018), How Does Blockchain Technology Work?, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.coindesk.com/information/how-does-blockchain-technology-work>
- Bauerle N. (2018), What is Blockchain Technology?, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.coindesk.com/information/what-is-blockchain-technology>
- Bernard M. (2016), Why Everyone Must Get Ready For The 4th Industrial Revolution, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2016/04/05/why-everyone-must-get-ready-for-4th-industrial-revolution/#1fbeaa7b3f90>
- Boston Consulting Group (2018), Embracing Industry 4.0 and Rediscovering Growth, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.bcg.com/capabilities/operations/embracing-industry-4.0-rediscovering-growth.aspx>
- Bronzini A. (2017), e-Residency: All the Numbers You Wanted to Know [statistics], ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://blog.leapin.eu/e-residency-all-the-numbers-you-wanted-to-know-statistics-9ccc1bee75>
- Calcetero M. (2018), The Nine Technologies of Industry 4.0, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.robotlab.com/blog/the-nine-technologies-of-industry-4.0>
- Coindesk.com (2018), How do Bitcoin Transactions Work?, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.coindesk.com/information/how-do-bitcoin-transactions-work>
- Countrystudies.us (2018), Estonia/Geography, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <http://countrystudies.us/estonia/6.htm>
- Cuthbertson A. (2018), Venezuela pegs bolivar to cryptocurrency to save country from economic collapse, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.independent.co.uk/news/venezuela-bolivar-cryptocurrency-economy-crisis-collapse-petro-bitcoin-a8499266.html>
- Davis N. (2016), What is the fourth industrial revolution?, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/what-is-the-fourth-industrial-revolution/>
- De N. (2017), R3 Files Patents for ‘Dynamic’ DLT Recordkeeping, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.coindesk.com/r3-files-dlt-patents-for-dynamic-record-keeping-system>

Deloitte.com (2015), Industry 4.0 Challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies, ηλεκτρονικός ιστότοπος:

<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ch/Documents/manufacturing/ch-en-manufacturing-industry-4-0-24102014.pdf>

ec.europa.eu (2015), eGovernment Benchmark 2015: Report - SMART 2015/0027, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/egovernment-benchmark-2015-report-smart-20150027>

ec.europa.eu (2016), Glossary: Mobile phone subscription, ηλεκτρονικός ιστότοπος: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Mobile_phone_subscription

ec.europa.eu (2017), New study on eGovernment services | Europe is improving in cross-border availability of services, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/new-study-egovernment-services-europe-improving-cross-border-availability-services>

ec.europa.eu (2018), eGovernment & Digital Public Services, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/policies/egovernment>

ec.europa.eu (2018), Shaping the Digital Single Market, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/policies/shaping-digital-single-market>

e-estonia.com (2018), Blockchain, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://e-estonia.com/>

e-estonia.com (2018), Cross-border data exchange, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://e-estonia.com/>

e-estonia.com (2018), cyber security, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://e-estonia.com/>

e-estonia.com (2018), data Embassy, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://e-estonia.com/>

e-estonia.com (2018), Digital ID, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://e-estonia.com/>

e-estonia.com (2018), Digital Transformation in Education, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://e-estonia.com/>

e-estonia.com (2018), e-Governance, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://e-estonia.com/>

e-estonia.com (2018), e-health, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://e-estonia.com/>

e-estonia.com (2018), e-residency, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://e-estonia.com/>

e-estonia.com (2018), e-tax, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://e-estonia.com/>

e-estonia.com (2018), healthcare 4.0, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://e-estonia.com/>

e-estonia.com (2018), Industry 4.0, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://e-estonia.com/>

e-estonia.com (2018), Intelligent transportation, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://e-estonia.com/>

e-estonia.com (2018), i-Voting, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://e-estonia.com/>

e-estonia.com (2018), new digital nation, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://e-estonia.com/>

e-estonia.com (2018), Public safety, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://e-estonia.com/>

e-estonia.com (2018), Real-Time Economy, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://e-estonia.com/>

e-estonia.com (2018), Reporting 3.0, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://e-estonia.com/>

"e-estonia.com (2018), we have built a digital society and so can you, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://e-estonia.com/>"

e-estonia.com (2018), X-Road, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://e-estonia.com/>

Ehandi A, The "Look@World" Project: An Initiative from Estonia's Private Sector to Boost Internet Use, ηλεκτρονικός ιστότοπος: [http://www.ebaltics.lv/doc_upl/Ehandi\(2\).pdf](http://www.ebaltics.lv/doc_upl/Ehandi(2).pdf)

estonianworld.com (2017), Forbes lists Estonia as the 13th best country for business, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <http://estonianworld.com/business/estonia-as-the-13th-best-country-for-business/>

estonianworld.com (2017), Possible security risk affects 750,000 Estonian ID-cards, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <http://estonianworld.com/technology/possible-security-risk-affects-750000-estonian-id-cards/>

estonica.org (2018), 1920-1939. The Republic of Estonia between the two World Wars, ηλεκτρονικός ιστότοπος: http://www.estonica.org/en/History/1920-1939_The_Republic_of_Estonia_between_the_two_World_Wars/

EU Publications (2017), EGovernment Benchmark 2017, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/7f1b4ecb-f9a7-11e7-b8f5-01aa75ed71a1/language-en>

freedomhouse.org (2014), Freedom in the world 2014, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://freedomhouse.org/sites/default/files/FIW2014%20Booklet.pdf>

freedomhouse.org (2018), Freedom in the World 2018: Democracy in Crisis, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://freedomhouse.org/report/freedom-world/freedom-world-2018>

freedomhouse.org (2018), Freedom in the World 2018: Table of Country Scores, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://freedomhouse.org/report/freedom-world-2018-table-country-scores>

Gaskell A. (2017), How Estonia Became The Digital Leader Of Europe, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.forbes.com/sites/adigaskell/2017/06/23/how-estonia-became-the-digital-leaders-of-europe/#6f566f38256d>

German Trade and Invest (2017), Industrie 4.0 Germany Market Report and Outlook, ηλεκτρονικός ιστότοπος: https://www.gtai.de/GTAI/Content/EN/Invest/_SharedDocs/Downloads/GTAI/Industry-overviews/industrie4.0-germany-market-outlook-progress-report-en.pdf?v=12

Greenwald M. (2018), Business Lessons From The World's Most Digital Country, Estonia, And The Happiest Country, Finland, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.forbes.com/sites/michellegreenwald/2018/08/16/business-lessons-from-the-worlds-most-digital-country-estonia-the-happiest-country-finland/#4a0a90ac1935>

Groenfeldt T. (2017), Allianz Prototypes Blockchain For Global Self-Insurance Client, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.forbes.com/sites/tomgroenfeldt/2017/11/14/allianz-prototypes-blockchain-for-global-self-insurance-client/#5b085c7a78e6>

Hall M. (2018), What Is Purchasing Power Parity (PPP)?, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.investopedia.com/updates/purchasing-power-parity-ppp/>

heritage.org (2018), Index of economic Freedom, ηλεκτρονικός ιστότοπος:
<https://www.heritage.org/index/>

Hermann M, Pentek T, Otto B. (2016), Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios, ηλεκτρονικός ιστότοπος:
<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7427673/citations?tabFilter=papers#citations>

"Hermann M, Pentek T, Otto B. (2016), Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios:A Literature Review Working Paper

No. 01 / 2015, ηλεκτρονικός ιστότοπος: http://www.thiagobranquinho.com/wp-content/uploads/2016/11/Design-Principles-for-Industrie-4_0-Scenarios.pdf"

imf.org (2018), Republic of Estonia : 2018 Article IV Consultation-Press Release; and Staff Report, ηλεκτρονικός ιστότοπος:
<https://www.imf.org/en/Publications/CR/Issues/2018/05/24/Republic-of-Estonia-2018-Article-IV-Consultation-Press-Release-and-Staff-Report-45892>

Internetlivestats.com (2018), Internet Users, ηλεκτρονικός ιστότοπος:
<http://www.internetlivestats.com/internet-users/#trend>

investopedia.com (2018), Per Capita GDP, ηλεκτρονικός ιστότοπος:
<https://www.investopedia.com/terms/p/per-capita-gdp.asp>

J.P.Morgan (2018), Why Quorum?, ηλεκτρονικός ιστότοπος:
<https://www.jpmorgan.com/global/Quorum>

Jaffe E. (2016), How Estonia became a global model for e-government, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://medium.com/sidewalk-talk/how-estonia-became-a-global-model-for-e-government-c12e5002d818>

Jegelevicius L. (2017), Taavi Kotka Is Driving Estonia's Growth Digitally, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.nbforum.com/nbreport/taavi-kotka-driving-estonias-growth-digitally/>

joinup.ec.europa.eu (2016), eGovernment in Estonia, ηλεκτρονικός ιστότοπος:
https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/inline-files/eGovernment%20in%20Estonia%20-%20February%202016%20-%202018_00_v4_00.pdf

joinup.ec.europa.eu (2018), eGovernment Factsheets and Infographics, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://joinup.ec.europa.eu/collection/national-interoperability-framework-observatory-nifo/egovernment-factsheets-and-infographics>

"Kagermann H. (2014), How Industrie 4.0 Will Coin the Economy of the Future. The Results of the German High-Tech Strategy's Strategic Initiative Industrie 4.0, Ηλεκτρονικός ιστότοπος:
<https://www.raeng.org.uk/publications/other/henning-kagerman-acatech-presentation>"

"Kagermann H. (2015), Change Through Digitization—Value Creation in the Age of Industry 4.0, ηλεκτρονικός ιστότοπος:
<file:///C:/Users/user/Downloads/9783658050139-c1.pdf>"

Kalkun M, Kalvet T (2002), Digital Divide In Estonia and How to Bridge It, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <http://econwpa.repec.org/eps/dev/papers/0401/0401004.pdf>

"Kotka T., Del Castillo C., Korjus K. (2015), Estonian e-Residency: Redefining

the Nation-State in the Digital Era, ηλεκτρονικός ιστότοπος:
<https://www.politics.ox.ac.uk/materials/publications/14883/workingpaperno3kotkavargaskorjus.pdf> "

Kristjan V. (2016), Estonian e-Government Ecosystem: Foundation, Applications, Outcomes (University of Tartu), ηλεκτρονικός ιστότοπος:
<http://pubdocs.worldbank.org/en/165711456838073531/WDR16-BP-Estonian-eGov-ecosystem-Vassil.pdf>

Kupper D., Kuhlman K, Kocher S. Dauner T, Burggraf P. (2016), The Factory of the Future, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.bcg.com/publications/2016/leaning-manufacturing-operations-factory-of-future.aspx>

Laar M. (2007), The Estonian Economic Miracle, ηλεκτρονικός ιστότοπος:
<https://www.heritage.org/report/the-estonian-economic-miracle>

Lani M. (2011), Come Along! To Train 10,000 New Internet Users This Year, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://heakodanik.ee/en/news/come-along-to-train-10000-new-internet-users-this-year/>

Latour B. (2005), Reassembling the Social An Introduction to Actor_Network-Theory (oxford), ηλεκτρονικός ιστότοπος:
https://www.ufrgs.br/ppgas/portal/arquivos/orientacoes/LATOUR_Bruno._2012.pdf

Lestal T. (2015), Life in Estonia at the outset of the Second World War and the occupation, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <http://estonianworld.com/life/life-in-estonia-at-the-outset-of-the-second-world-war-and-the-occupation/>

Lestal T. (2016), Skype-Estonia's greatest contribution to the global telecommunication industry, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://baltic-review.com/estonia-skype/>

Lorenz M., Kupper D., Rubman M, Heidemann A, Bause A, (2016), Time to Accelerate in the Race Toward Industry 4.0, ηλεκτρονικός ιστότοπος:
<https://www.bcg.com/publications/2016/lean-manufacturing-operations-time-accelerate-race-toward-industry-4.aspx>

Luis Pablo de la Horra (2018), Πώς η Εσθονία έγινε μια από τις πλουσιότερες χώρες της ανατολικής Ευρώπης, ηλεκτρονικός ιστότοπος:
https://www.liberal.gr/think_tanks/arthro/197562/think-tanks/Foundation-for-Economic-Education/pos-i-esthonia--nai-i-esthonia--egine-mia-apo-tis-plousioteres-chores-tis-anatolikis-europis.html

Lukic V. (2017), How New Balance Is Bringing Industry 4.0 to Shoemaking, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.bcg.com/publications/2017/operations-lean-manufacturing-new-balance-bringing-industry-4-shoemaking.aspx>

Mallah R. (2015), The Top A.I. Breakthroughs of 2015, ηλεκτρονικός ιστότοπος:
<https://futureoflife.org/2015/12/29/the-top-a-i-breakthroughs-of-2015/?cn-reloaded=1>

Marr B. (2016), Why Everyone Must Get Ready For The 4th Industrial Revolution, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2016/04/05/why-everyone-must-get-ready-for-4th-industrial-revolution/#4561873a3f90>

Marr B. (2018), 9 Powerful Real-World Applications Of Augmented Reality (AR) Today, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/07/30/9-powerful-real-world-applications-of-augmented-reality-ar-today/#e012d492fe95>

Mckinsey.com (2015), Industry 4.0: How to navigate digitization of the manufacturing sector, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/industry-four-point-o-how-to-navigae-the-digitization-of-the-manufacturing-sector>

Mckinsey.com (2016), Industry 4.0 after the initial hype Where manufacturers are finding value and how they can best capture it, ηλεκτρονικός ιστότοπος: https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/mckinsey%20digital/our%20insights/getting%20the%20most%20out%20of%20industry%204%200/mckinsey_industry_40_2016.ashx

Microsoft.com (2018), Skype at 10: How an Estonian startup transformed it self (and the world), ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.microsoft.com/en-us/stories/skype/skype-chapter-2-welcome-to-estonia.aspx>

"Ministry Of economic Affairs and communication (2015), DIGITAL AGENDA

2020 FOR ESTONIA, ηλεκτρονικός ιστότοπος: https://www.mkm.ee/sites/default/files/digital_agenda_2020_estonia_engf.pdf

Ministry Of economic Affairs and communication (2018), Economic development, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.mkm.ee/en/objectives-activities/economic-development>

Nakamoto S. (2008), Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

nationsencyclopedia.com (2018), Estonia, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.nationsencyclopedia.com/geography/Congo-Democratic-Republic-of-the-to-India/Estonia.html>

news.err.ee (2014), Journalist Edward Lucas becomes the 1st Estonian e-resident, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://news.err.ee/114443/journalist-edward-lucas-becomes-the-1st-estonian-e-resident>

Newsroom, CNN Greece (2018), Βενεζουέλα: Καλό ξεκίνημα για το petro - Συγκεντρώθηκαν 735 εκατ. Δολάρια, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.cnn.gr/oikonomia/story/118562/venezoyela-kalo-xekinima-gia-to-petro-sygkentrothikan-735-ekatt-dolaria>

Oecd.org (2016), EDUCATION POLICY OUTLOOK ESTONIA, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <http://www.oecd.org/estonia/Education-Policy-Outlook-Country-Profile-Estonia.pdf>

Outsourcinginsight.com (2017), How Big Data Analytics Can Be a Game Changer in 2017, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.outsourcinginsight.com/how-big-data-analytics-can-be-a-game-changer-in-2017/>

"publicadministration.un.org (2018), Chapter 5. Global trends in

e-government, ηλεκτρονικός ιστότοπος: https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2018-Survey/E-Government%20Survey%202018_Chapter%205.pdf

publicadministration.un.org (2018), ANNEXES, ηλεκτρονικός ιστότοπος: https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2018-Survey/E-Government%20Survey%202018_Annexes.pdf

- PWC.com (2016), Industry 4.0: Building the digital enterprise, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf>
- Rehse O. (2016), Tapping into the Transformative Power of Service 4.0, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.bcg.com/publications/2016/tapping-into-the-transformative-power-of-service-4.aspx>
- Republic of Estonia (2018), New ID-card software DigiDoc4 available, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.ria.ee/en/information-system-authority/announcements/new-id-card-software-digidoc4-available.html>
- Reynolds M. (2016), Welcome to E-stonia, the world's most digitally advanced society, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.wired.co.uk/article/digital-estonia>
- Robinson A. (2015), 9 Progressive Information Technology Movements Moving Manufacturing into Industry 4.0, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://cerasis.com/2015/09/30/industry-4-0-and-manufacturing/>
- Rose J, Lukic V, Milon T, Cappuzzo A, (2016), Sprinting to Value in Industry 4.0, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.bcg.com/publications/2016/lean-manufacturing-technology-digital-sprinting-to-value-industry-40.aspx>
- Roser M., Ospina E. (2018), Literacy, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://ourworldindata.org/literacy>
- Shah P., Colony K. (2013), Economic Freedom: The Forgotten Human Right, ηλεκτρονικός ιστότοπος: https://www.researchgate.net/publication/242688184_Economic_Freedom_The_Forgotten_Human_Right
- Stranga A, Maciej K, etc (2018), Estonia, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.britannica.com/place/Estonia>
- Subirana B. (2014), Technologies for the next generation of production systems, ηλεκτρονικός ιστότοπος: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/24565/BlancaBertran_BachelorThesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- The Editors of Encyclopaedia Britannica (2018), Tallinn, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.britannica.com/place/Tallinn>
- The Editors of Encyclopaedia Britannica (2018), TBaltic Entente, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://www.britannica.com/event/Baltic-Entente#ref104783>
- Tradingeconomics.com (2018), Country List Government Debt to GDP, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://tradingeconomics.com/country-list/government-debt-to-gdp>
- UN E-Government Knowledgebase (2018), Country Data, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://publicadministration.un.org/egovkb/Data-Center>
- UN E-Government Knowledgebase (2018), Country Data, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://publicadministration.un.org/egovkb/Data-Center>
- UN E-Government Knowledgebase (2018), E-Government Development Index (EGDI), ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/about/overview/-e-government>

UN E-Government Knowledgebase (2018), Estonia, ηλεκτρονικός ιστότοπος:
<https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data/Country-Information/id/57-Estonia>

UN E-Government Knowledgebase (2018), Greece, ηλεκτρονικός ιστότοπος:
<https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data/Country-Information/id/67-Greece/dataYear/2018>

"UN E-Government Knowledgebase (2018), Top Leading Countries in E-Government Development, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Resources/Infographics>"

upnorth.eu (2013), FINLAND TO CREATE A DATA EXCHANGE LAYER ON THE EXAMPLE OF THE ESTONIAN X-ROAD, ηλεκτρονικός ιστότοπος:
<https://upnorth.eu/finland-to-create-a-data-exchange-layer-on-the-example-of-the-estonian-x-road/>

vaatamaailma.ee (2017), Estonian Digital Skills and Jobs Coalition, ηλεκτρονικός ιστότοπος:
<http://vaatamaailma.ee/estonian-digital-skills-and-jobs-coalition>

Vara E. (2014), Estonia celebrates the day of restoration of independence, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <http://estonianworld.com/life/estonia-celebrates-the-day-of-restoration-of-independence/>

Visit estonia (2017), Estonian history and culture, ηλεκτρονικός ιστότοπος:
<https://www.visitestonia.com/en/why-estonia/estonian-history-and-culture>

Web.archive.org (2005), Estonian Economic Miracle: A Model For Developing Countries, ηλεκτρονικός ιστότοπος:
<https://web.archive.org/web/20110628230137/http://www.globalpolitician.com/2614-baltic-eu-expansion-estonia>

Weede E., Kampf S. (2002), The Impact of Intelligence and Institutional Improvements on Economic Growth, ηλεκτρονικός ιστότοπος:
https://www.researchgate.net/publication/4993888_The_Impact_of_Intelligence_and_Institutional_Improvements_on_Economic_Growth

Wikipedia.org (2018), Estonia, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <https://en.wikipedia.org/wiki/Estonia>

Wikipedia.org (2018), Industry 4.0, ηλεκτρονικός ιστότοπος:
https://en.wikipedia.org/wiki/Industry_4.0

Wikipedia.org (2018), Εσθονία, ηλεκτρονικός ιστότοπος:
<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CF%83%CE%B8%CE%BF%CE%BD%CE%AF%CE%B1#%CE%95%CE%BA%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%AD%CF%82>

Workspace.unpan.org (2018), New global survey shows e-government supports transformation towards sustainable and resilient societies, ηλεκτρονικός ιστότοπος:
<http://workspace.unpan.org/sites/Internet/Documents/UNPAN98558.pdf>

Worldatlas.com (2018), Estonia Geography, ηλεκτρονικός ιστότοπος:
<https://www.worldatlas.com/webimage/countrys/europe/estonia/eeland.htm>

Worldbank.org (2016), World Development Report 2016: Digital Dividends, ηλεκτρονικός ιστότοπος: <http://www.worldbank.org/en/publication/wdr2016>

Worldbank.org (2017), World Development Report 2017:Governance and the Law,
ηλεκτρονικός ιστότοπος: <http://www.worldbank.org/en/publication/wdr2017>