



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

UNIVERSITY OF PIRAEUS

ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«MBA»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ 4.0: Η ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΣΤΟ
ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΕΠΙΧΕΙΡΕΙΝ

Μπίλλυ Ευαγγελία Α.Μπότση
Πειραιάς, 2020

Επιβλέπων Καθηγητής: Δημήτριος Α.Γεωργακέλλος



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**

ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

(περιλαμβάνεται ως ξεχωριστή (δεύτερη) σελίδα στο σώμα της διπλωματικής εργασίας)

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

..... **Βιομηχανία 4.0 : Η τεχνητή Νοημοσύνη στο ελληνικό επιχειρείν**
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/ τριας..... 

Όνοματεπώνυμο **Μπίλλυ Ευαγγελία Μπότση**.....

Ημερομηνία... **7 Ιουλίου 2020**.....

Βιομηχανία 4.0: Η Τεχνητή Νοημοσύνη στο ελληνικό επιχειρείν

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ	4
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ	5
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	6
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	8
ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ	10
1. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ 4.0	10
1.1 ΣΥΝΤΟΜΗ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΕΩΝ	10
1.2 ΟΡΙΣΜΟΣ INDUSTRY 4.0	12
1.3 ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ INDUSTRY 4.0	16
1.4 ΘΕΜΕΛΙΩΔΗΣ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ INDUSTRY 4.0	19
ΔΙΑ-ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ (INTEROPERABILITY) :	19
ΔΙΑΦΑΝΕΙΑ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ (INFORMATION TRANSPARENCY) :	20
ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ (TECHNICAL ASSISTANCE)	20
ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΗ ΛΗΨΗ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ (DECENTRALIZED DECISION MAKING)	20
1.5 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ INDUSTRY 4.0	22
ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ	23
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	25
2. ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ	26
2.1 ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ.	26
2.2 ΣΥΝΤΟΜΗ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ	30
2.3 ΈΞΥΠΝΟΙ ΠΡΑΚΤΟΡΕΣ	34
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	38
3. ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ	40
3.1 ΕΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ	40
3.2 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ	41
3.3 ΕΤΗΣΙΑ ΈΚΘΕΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 2018-2019: Η ΝΕΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΕΝΙΣΧΥΕΤΑΙ	43
3.4 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑ-ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ	49
4. Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	51
4.1 Η ΨΗΦΙΑΚΗ ΩΡΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	52
4.2 ΔΕΙΚΤΗΣ DESI	52
4.3 ΔΕΙΚΤΗΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΩΡΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	56
4.4 ΨΗΦΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΕ	58
ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ	60
5. ΜΕΛΕΤΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ	60
5.1 SCHNEIDER ELECTRIC	61
5.2 ZONEPAGE	75
ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ	77
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	88
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	88
ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	91

Συντομογραφίες

3BE	3η Βιομηχανική Επανάσταση
CMS (Custom Content Management System)	Προσαρμοσμένο Σύστημα Διαχείρισης περιεχομένου
CapEx (Capital Expenditures)	Κεφαλαιουχικές Δαπάνες
OpEx (Operation Expenditures)	Λειτουργικά Έξοδα
TN	Τεχνητή Νοημοσύνη
IoT (Internet of Things)	Διαδίκτυο των Πραγμάτων
IoS (Internet of Services)	Διαδίκτυο των Υπηρεσιών
Sharing Economy	Οικονομία Διαμοιρασμού ή Μοιράσματος
Bots	Έξυπνοι Πράκτορες
CI (Computational Intelligence)	Υπολογιστική Νοημοσύνη
SC (Soft Computing)	Ευέλικτος Προγραμματισμός
ΤΠΕ	Τεχνολογίες Πληροφοριών και Επικοινωνιών
CPS (Cyber Physical Systems)	Κυβερνο-φυσικό Σύστημα
Premium Remarketing	Μάρκετινγκ με Επαναστόχευση
GEM	Παρακολουθητήριο Παγκόσμιας Επιχειρηματικότητας
SEO (Search Engine Optimization)	Βελτιστοποίηση Μηχανών Αναζήτησης

C2C (Customer2Customer)	Μεταξύ ανθρώπων
C2M (Customer2Machine)	Ανθρώπων- μηχανών
M2M (Machine2Machine)	Μεταξύ μηχανών
DESI (Digital Economy and Society Index)	Δείκτης Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας
Digital Scorecard	Πλαίσιο παρακολούθησης της απόδοσης Ευρωπαϊκής Επιτροπής
Nascent Countries	Χώρες με χαμηλό επίπεδο ετοιμότητας
E.E	Ευρωπαϊκή Ένωση
EIFU	Ευρωπαϊκής Βιομηχανικής και Οικονομικής Ένωσης
DCS	Κατανεμημένο Σύστημα Ελέγχου
BMS (Building Management System)	Σύστημα Διαχείρισης Κτηρίων

Περιεχόμενα πινάκων

Εικόνα της Βιομηχανίας 4.0, οι τέσσερις βιομηχανικές επαναστάσεις	Σελ.4
Θεμελιώδης αρχές Βιομηχανίας 4.0	Σελ.10
Περίληψη της TN σε τέσσερις δεκαετίες	Σελ.20
Άξονες με βάση τα χαρακτηριστικά των πρακτόρων	Σελ.23
Κατάταξη δείκτη ψηφιακής οικονομίας και κοινωνίας	Σελ.36
Στοιχεία για το EcoStruxure	Σελ.45
Στοιχεία για το EcoStruxure Building	Σελ.46
EcoStruxure για τη Βιομηχανία	Σελ.47
Στοιχεία και τάσεις για την ενέργεια	Σελ.47
Στοιχεία EcoStruxure Data Center	Σελ.48
Πλεονεκτήματα EcoStruxure	Σελ.48
Χρηματοοικονομικά Στοιχεία	Σελ.51-52
Premium Remarketing	Σελ.54
Αρχική Σελίδα ΙατρικόTV	Σελ.56
Προεπισκόπηση Διαφημίσεων WWF	Σελ.58
Αποτελέσματα καμπάνιας WWF	Σελ.59
Απόδοση καμπάνιας WWF	Σελ.59

Εισαγωγή

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός συνίσταται στον επανασχεδιασμό του τρόπου σύνδεσης ανθρώπων, δεδομένων και διαδικασιών και αποτελεί όρο επιβίωσης για τις σύγχρονες οικονομίες αποφέροντας σημαντικά οφέλη. Η αναγκαιότητα της μετάβασης στην ψηφιακή εποχή θα μπορούσε να παρομοιαστεί με την θεωρία του Τσαρλς Ντάργουιν για την βιολογική εξέλιξη μέσω της φυσικής επιλογής : «Δεν είναι τα πιο δυνατά είδη αυτά που επιζούν ούτε τα πιο έξυπνα, αλλά όσα καταφέρνουν να ανταποκρίνονται καλύτερα στις αλλαγές». Το περιβάλλον στο οποίο ζούμε είναι συνεχώς μεταλλασσόμενο ,η μορφή των προϊόντων και των υπηρεσιών εξελίσσεται, οι διαδικασίες παίρνουν διαφορετική μορφή, έτσι και οι εταιρείες για να μπορούν να ανταποκριθούν στις αυξανόμενες ανάγκες των πελατών οφείλουν να εξελίσσονται ταυτόχρονα.

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός αποτελεί τη μεγαλύτερη στρατηγική πρόκληση των επιχειρήσεων σήμερα καθώς η ανάγκη για προσαρμογή είναι άμεση και επιτακτική και ο ρόλος του ανθρωπίνου δυναμικού καθοριστικός.

Μοχλό για τον μετασχηματισμό της παγκόσμιας οικονομίας αποτελούν οι ψηφιακές τεχνολογίες καθώς δίνουν τη δυνατότητα δημιουργίας νέων επιχειρηματικών προτύπων και οδηγούν στη μετατροπή των ήδη υπάρχουσών δομών. Για αυτό το λόγο οι επιχειρήσεις επενδύουν σε τεχνολογίες αιχμής μεταξύ άλλων βρίσκεται και η Τεχνητή Νοημοσύνη (Artificial Intelligence) και η εφαρμογή της στην αυτοματοποίηση των μηχανών. Αποτελεί έναν από τους βασικούς παράγοντες που θα επηρεάσουν την ανάπτυξη των επιχειρήσεων παγκοσμίως αλλά και την καθημερινότητα εκατομμύριων χρηστών στο άμεσο μέλλον.

Ο εκδημοκρατισμός των νέων τεχνολογιών θα οδηγήσει στο μετασχηματισμό των ψηφιακών συνόρων και στην 4^η Βιομηχανική Επανάσταση η οποία αποτελεί μια ευκαιρία που δεν πρέπει να χαθεί. Η Βιομηχανία 4.0 σηματοδοτεί μια νέα εποχή για τις μεταποιητικές επιχειρήσεις όπου προηγμένες τεχνικές παραγωγής και λειτουργίας συνδυάζονται με έξυπνες ψηφιακές τεχνολογίες (ΣΕΒ).

Η Ελλάδα αν και αποτελεί μέρος ενός ταχέως μεταβαλλόμενου κόσμου καταλαμβάνει μια από τις τελευταίες θέσεις στον δείκτη ψηφιακής ωριμότητας (DESI)

της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Φαίνεται λοιπόν να υπάρχει σαφής συσχετισμός στο επίπεδο ωριμότητας ενός κράτους ή μιας επιχείρησης και στην ικανότητα να παράγει αξία σε οικονομικό και κοινωνικό επίπεδο. Το άλμα που απαιτείται από την Ελληνική βιομηχανία στο «Έξυπνο» εργοστάσιο είναι σύνθετο και πολυσχιδές. Αποτελεί λοιπόν επιτακτική ανάγκη η σύμπραξη στο σχεδιασμό και στην υλοποίηση της εθνικής στρατηγικής «Βιομηχανία 4.0» κατά τα πρότυπα των άλλων χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Οι πρόσφατες εξελίξεις με την εμφάνιση της πανδημίας του Covid-19 ανέδειξαν τους κινδύνους και τις αδυναμίες της παγκοσμιοποιημένης οικονομίας με αποτέλεσμα να γίνει άμεση κινητοποίηση για να βρεθούν νέες ευέλικτες μορφές ικανοποίησης των αναγκών για την διατήρηση της οικονομικής δραστηριότητας. Η εποχή αποτελεί ευκαιρία για τον επανασχεδιασμό και την απλοποίηση των διαδικασιών κυρίως μέσω της ολικής ψηφιοποίησης και της «άυλης δικτυοκεντρικής πραγματοποίησης συναλλαγών».(ΕΝΑ)

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία με τίτλο: « Βιομηχανία 4.0 : Η τεχνητή νοημοσύνη στο ελληνικό επιχειρείν» έχει ως αντικείμενο μελέτης των ψηφιακό μετασχηματισμό που φέρνει η Βιομηχανία 4.0 και ιδιαίτερα εστιάζει στις τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης στον ελληνικό επιχειρηματικό κλάδο.

Στόχος της εργασίας είναι η εξαγωγή συμπερασμάτων για το κατά πόσο η χώρα μας είναι προετοιμασμένη για τις αλλαγές που έρχονται, και τον τρόπο διαχείρισης των αλλαγών αυτών απο το ελληνικό επιχειρείν.

Το πρώτο μέρος αποτελείται απο την βιβλιογραφική επισκόπηση στην οποία γίνεται μια περιγραφή των εννοιών: Βιομηχανία 4.0, Τεχνητής Νοημοσύνης και Επιχειρηματικότητας με την υπάρχουσα βιβλιογραφία. Στη συνέχεια γίνεται αναφορά σε μελέτες σε σχέση με την ψηφιακή ωριμότητας της Ελλάδας, τον Δείκτη Desi, τον Δείκτη Ετοιμότητας της Μελλοντικής Παραγωγής και το Ψηφιακό Πρόγραμμα της Ευρωπαϊκής Ένωσης με σκοπό να προσδιοριστεί η θέση μας ανάμεσα στις υπόλοιπες χώρες της ΕΕ.

Το δεύτερο μέρος, το ερευνητικό αποτελείται απο την εξαγωγή συμπερασμάτων μέσα απο μελέτες περίπτωσης εταιρειών διαφορετικών κλάδων που δραστηριοποιούνται στο ελληνικό επιχειρείν. Η έρευνα είναι ποιοτική και βασισμένη σε πρωτογενή δεδομένα με μορφή συνεντεύξεων, ακολουθεί η πλήρη περιγραφή των έργων που έχουν υλοποιηθεί στην χώρα μας και η σχετική μεθοδολογία που ακολούθησε η εκάστοτε επιχείρηση. Παράλληλα υπογραμίζει τα μέσα για την επιτυχή υλοποίηση των έργων αλλά και τα οφέλη που αποκομίσθηκαν. Τέλος αναφέρει το μελλοντικό τους όραμα σχετικά με τον ψηφιακό μετασχηματισμό, για την αναδιοργάνωση των διαδικασιών τους και την απόκτηση ισχυρού ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος στο μέλλον.

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν είναι ότι ήδη μεγάλο μέρος των ελληνικών επιχειρήσεων παρα την δυσμενή οικονομική κατάσταση της χώρας, προχωρούν σε αναβαθμίσεις σχετικά με τις τεχνολογίες αιχμής. Αναγνωρίζουν την ανάγκη του

ψηφιακού μετασχηματισμού και παρέχουν υπηρεσίες που ανταποκρίνονται στις νέες πελατειακές ανάγκες.

Αρχικά η εταιρεία **Schneider Electric**, μέσω της ανοιχτής διαλειτουργικής πλατφόρμας EcoStruxure, έχει υιοθετήσει τα βασικά χαρακτηριστικά της Βιομηχανίας 4.0 και προσφέρει τη δυνατότητα σε επιχειρήσεις διαφόρων κλάδων να αποκτήσουν δυνατότητες διασύνδεσης, εξέλιξης, και να ενισχύσουν τις παραγωγικές του διαδικασίες με καινοτομίες σε πολλά επίπεδα.

Ακολουθεί η μελέτη μιας ελληνικής επιχείρησης διαδικτυακού μάρκετινγκ, της **ZonePage**, η οποία αναγνώρισε νωρίς τα οφέλη των νέων τεχνολογιών και προχώρησε σε παροχή υπηρεσιών που την έκαναν να διακριθεί σε Πανελλαδικό επίπεδο. Αυτή την περίοδο ασχολείται με τη δημιουργία ενός διαδικτυακού καταστήματος (e-shop) το οποίο θα έχει τη δυνατότητα μέσα από τη συλλογή δεδομένων και με τη βοήθεια αλγορίθμων Τεχνητής Νοημοσύνης να μπορεί να πάρει αποφάσεις μόνο του σχετικά με την εφαρμογή εκπτώσεων και την εποχικότητα, βασιζόμενο στην καταναλωτική συμπεριφορά των πελατών.

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

1.Βιομηχανία 4.0

1.1 Σύντομη Ιστορική Αναδρομή Βιομηχανικών Επαναστάσεων

Η βιομηχανία αναπτύσσεται δυναμικά τους τελευταίους δύο αιώνες. Από τα μέσα του 18^{ου} αιώνα η Μ. Βρετανία βρέθηκε σε μια περίοδο απότομης αλλαγής και γρήγορης ανάπτυξης, η οποία προκάλεσε μεγάλες αλλαγές στην κοινωνία και την ζωή των ανθρώπων. Επειδή η ανάπτυξη στηρίχτηκε στη βιομηχανία, ονομάστηκε Βιομηχανική Επανάσταση.

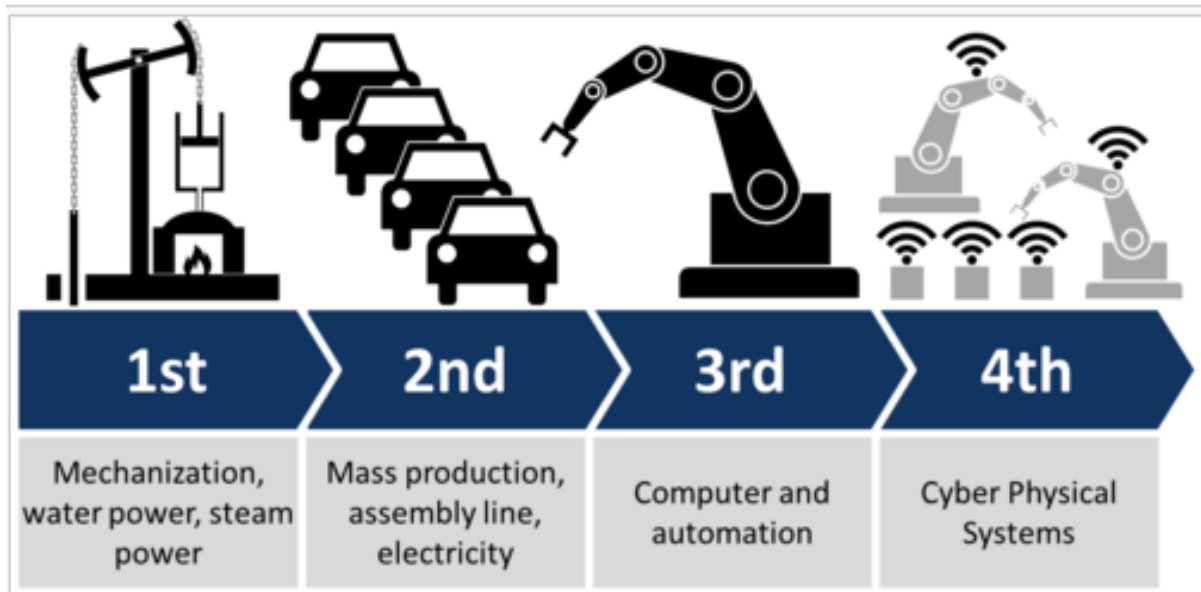
Η πρώτη περίοδος ξεκίνησε στα τέλη του 18^{ου} αιώνα (1770) και κράτησε περίπου εκατό χρόνια. Στηρίχτηκε στην εκβιομηχάνιση της παραγωγής μέσω της χρήση ατμομηχανής. Αύξησε τον πλούτο του δυτικού κόσμου και πυροδότησε μείζονες κοινωνικές αλλαγές καθώς το καθημερινό εργασιακό περιβάλλον μεταβλήθηκε δραστικά και η Δύση αστικοποιήθηκε. Οι πρώτες μηχανές χρησιμοποιήθηκαν για τη βιομηχανική παραγωγή προϊόντων όπως η κλωστοϋφαντουργία. Από τις αρχές του 19^{ου} αιώνα οι ατμομηχανές ξεκίνησαν να χρησιμοποιούνται και για την κίνηση αμαξών, οι μεγάλες ευρωπαϊκές πόλεις ενώνονται με σιδηροδρομικές γραμμές προκαλώντας επανάσταση στον τομέα των μεταφορών. Ιστορικά η 1^η βιομηχανική Επανάσταση συντέλεσε στη μεγαλύτερη αύξηση της οικονομικής παραγωγικότητας από τη Νεολιθική Εποχή και την ανακάλυψη της γεωργικής καλλιέργειας.

Η δεύτερη φάση της Βιομηχανικής Επανάστασης ξεκίνησε από τα τέλη του 19^{ου} αιώνα (1870) με την μαζικοποίηση της παραγωγής και την ανακάλυψη και ευρεία χρήση του ηλεκτρισμού.Οι εφευρέσεις της εποχής συντέλεσαν στην ανάδειξη του Ηνωμένου Βασιλείου σε κυρίαρχη οικονομική και πολιτική δύναμη ενώ στις ΗΠΑ δημιουργήθηκαν περιουσίες μέσω της διευρυμένης χρήσης των σιδηροδρόμων και του φθηνού χάλυβα. Ήταν η εποχή που ικανοί εφευρέτες αναδείχθηκαν σε επιτυχημένους επιχειρηματίες, με χαρακτηριστικότερα παραδείγματα τους Henry Ford, και Thomas Edison.

Από τα μέσα της δεκαετίας του '70 και μετά με την εφεύρεση του Ολοκληρωμένου κυκλώματος, βρέθηκε σε εξέλιξη η 3^η βιομηχανική επανάσταση που χαρακτηρίστηκε από την αυξανόμενη εφαρμογή της τεχνολογίας της Πληροφορικής στις ανεπτυγμένες βιομηχανικά κοινωνίες αλλά και στις χώρες του Τρίτου Κόσμου. Η διείσδυση των υπολογιστών στη βιομηχανία και το εμπόριο ενισχύθηκε με τη μείωση του κόστους κατασκευής και την ταυτόχρονη βελτίωση των επιδόσεων. Τη δεκαετία του '80 εμφανίστηκαν οι πρώτοι προσωπικοί υπολογιστές με χαμηλό κόστος με αποτέλεσμα να τους καταστήσει αναπόσπαστο εργαλείο δουλειάς αλλά και οικιακής χρήσης για εκπαίδευση και ψυχαγωγία. Ο δεύτερος πυλώνας της 3ΒΕ είναι η ανάπτυξη των τεχνολογιών επικοινωνίας με τη δραστική μείωση του κόστους μεταφοράς δεδομένων και την διεύρυνση της διάδοσης της πληροφορίας. Η μετατόπιση από την ηλεκτρομηχανική στην ψηφιακή τεχνολογία αύξησε σημαντικά τη χωρητικότητα και την ταχύτητα μετάδοσης καθώς τα χάλκινα ως τότε καλώδια αντικαταστάθηκαν με τεχνολογίες οπτικών ινών. Τέλος τρίτο πυλώνα αποτελούν οι δορυφορικές επικοινωνίες που διευρύναν περαιτέρω τις σχετικές δυνατότητες.

Έπειτα από τέσσερις δεκαετίες σταδιακής προόδου η διαθέσιμη υπολογιστική ισχύ αυξάνεται πλέον εκθετικά. Ξεκινώντας από την δεκαετία του '90 με την επαναστατική εμφάνιση των προσωπικών υπολογιστών και στη συνέχεια τη δεκαετία του 2000 με την ευρεία χρήση του ηλεκτρονικού εμπορίου φτάνουμε σήμερα στη χρήση του υπολογιστικού νέφους (cloud) και της «άπειρης πληροφορικής» (infinite computing).

Κινητήριες δυνάμεις της ψηφιακής επανάστασης αποτελούν μεταξύ άλλων η υψηλή διείσδυση κινητών συσκευών, η εξάπλωση του υπολογιστικού νέφους και η διαρκής εξέλιξη της Τεχνητής Νοημοσύνης. Καταλύτης πολλαπλών εξελίξεων σε όλες τις πτυχές της καθημερινότητας μας αποτελεί η συνδεσιμότητα, αφού πλέον μπορούμε όλοι να είμαστε συνδεδεμένοι με τους πάντες και τα πάντα. Οι παρεχόμενες δυνατότητες είναι απεριόριστες καθώς οι εξελιγμένες «ευφυείς» συσκευές παράγονται πλέον μαζικά και είναι ευρύτερα γνωστές.



Πηγή: ChristophRoser, illustration of Industry 4.0 (Wikipedia)

“Ο Κωνσταντίνος Δασκαλάκης στην ομιλία του στο ΑΠΕ-ΜΠΕ (2019) τόνισε πως “Η διαφορά της επερχόμενης 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης από όλες τις προηγούμενες είναι ότι θα είναι τόσο σαρωτική που θα έχει αντίκτυπο σε όλες τις οικονομίες, όλους τους κλάδους δραστηριότητας και όλα τα επαγγέλματα. Θα κάνει δυσδιάκριτα τα όρια μεταξύ ανθρώπου και μηχανής, μεταξύ πραγματικού και εικονικού κόσμου, και μέσω της αυτοματοποίησης θα επηρεάσει εκατομμύρια θέσεις εργασίας. Πάνω απ’ όλα όμως η 4η Βιομηχανική Επανάσταση θα θέσει σε δοκιμασία την έννοια της φιλελεύθερης δημοκρατίας, δημιουργώντας στους απλούς πολίτες το αίσθημα της αποξένωσης και της ασημαντότητας, με σοβαρές κοινωνικές και πολιτικές επιπτώσεις”.

1.2 Ορισμός Industry 4.0

Τροφοδοτούμενη από τις τεχνολογικές εξελίξεις η βιομηχανία εισέρχεται σε μία νέα φάση όπου δύναται να αξιοποιήσει την υψηλή τεχνολογία ώστε να αλλάξει περαιτέρω τα παραγόμενα αποτελέσματα και την μορφή της.

Ο όρος της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης εμφανίστηκε για πρώτη φορά σε ένα άρθρο που δημοσιεύτηκε από την Γερμανική κυβέρνηση, τον Νοέμβριο του 2011, ως μια νέα πρόταση για την ανάπτυξη μιας νέας αντίληψης της γερμανικής οικονομικής πολιτικής που βασίζεται σε στρατηγικές υψηλής τεχνολογίας (Mosconi, 2015- A complex view of industry 4.0). Παράλληλα το 2012 στην Έκθεση του Ανόβερο,

παρουσιάστηκε μια σειρά προτάσεων εφαρμογής του Industry 4.0. Η τελική έκθεση της ομάδας εργασίας της Βιομηχανίας 4.0 παρουσιάστηκε τον Απρίλιο του 2013, στην Έκθεση του Ανόβερου, με επικεφαλής των Siegfried Dais και Henning Kagerman, όπου αναγνωρίστηκαν ως ιδρυτές. Κατά συνέπεια, συστάθηκε ένα ερευνητικό πρόγραμμα με χρηματοδότηση ύψους 200 εκατομμυρίων ευρώ για τα επόμενα χρόνια. Στη συνέχεια στο Συνέδριο, ο όρος χρησιμοποιήθηκε από τον καθηγητή και διευθύνων σύμβολο του γερμανικού κέντρου τεχνητής νοημοσύνης, Wolfgang Wahlster. Το πλαίσιο της χρήσης του όρου ήταν ο τρόπος με τον οποίο οι επιχειρήσεις μπορούν να επιτύχουν σε μια εποχή υψηλού παγκόσμιου ανταγωνισμού. Η Βιομηχανία 4.0 βασίζεται στην επικοινωνία μέσω του Διαδικτύου που επιτρέπει συνεχή αλληλεπίδραση και ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ ανθρώπων (C2C), μεταξύ ανθρώπων και μηχανών (C2M) και μεταξύ μηχανών με μηχανών (M2M) (Cooper & James, 2009, Challenges for database management in IoT).

Σύμφωνα με τον οργανισμό GTAI (Germany Trade and Invest), το Industrie 4.0 αναφέρεται στην τεχνολογική εξέλιξη από τα ενσωματωμένα (embedded) στα κυβερνοφυσικά συστήματα (Cyber Physical Systems) με στόχο τη δημιουργία του έξυπνου εργοστασίου το οποίο αντιπροσωπεύει την επερχόμενη 4η βιομηχανική επανάσταση προς την κατεύθυνση του Διαδικτύου των Πραγμάτων των Δεδομένων και τον Υπηρεσιών (Internet of Things και Data & Services). Στο πλαίσιο του εν λόγω οράματος όλα τα «αντικείμενα» του εργοστασίου θα έχουν μια μοναδική διεύθυνση IP και θα ενσωματώνονται σε όλα τα δίκτυα. Ο τεχνικός όρος που δημιουργήθηκε για ένα τέτοιο αντικείμενο είναι το “Κυβερνο-φυσικό Σύστημα” (CPS) που θα συγκεντρώσει τον ψηφιακό με τον φυσικό κόσμο ενσωματώνοντας ένα σύνολο μελλοντικών βιομηχανικών εξελίξεων που θα επιτρέψουν την βελτίωση της παραγωγικότητας και της αποδοτικότητας μεταξύ των εταιριών που υιοθετούν αυτό το νέο πρότυπο παραγωγής (C. Pereira, F. Romero, 2017). Από τεχνική άποψη, σύμφωνα με τον Oesterreich και Teuteberg, αυτό το νέο βιομηχανικό πρότυπο μπορεί να περιγραφεί ως η αυξημένη ψηφιοποίηση και αυτοματοποίηση του παραγωγικού περιβάλλοντος που επιτρέπει τη δημιουργία μιας ψηφιακής αλυσίδας αξίας.

Τα «κυβερνοφυσικά συστήματα» παρακολουθούν και εποπτεύουν τις φυσικές διαδικασίες, δημιουργούν ένα εικονικό αντίγραφο του φυσικού κόσμου και παίρνουν αποκεντρωμένες αποφάσεις (Wikipedia).

Ο όρος « Ίντερνετ των Πραγμάτων » (Internet of Things, IoT) αναφέρεται σε συστήματα πληροφορικής συνδεδεμένα με όλα τα υποσυστήματα τις διαδικασίες και τα δίκτυα προμηθευτών και πελατών που επικοινωνούν και συνεργάζονται τόσο μεταξύ τους όσο και με τους ανθρώπους. Τα συστήματα αυτά χρησιμοποιούν ενσωματωμένους αισθητήρες για τη συλλογή δεδομένων και την ανάληψη κάποιας δράσης μέσα σε ένα δίκτυο. Μέσω του IoT, τα κυβερνοφυσικά συστήματα επικοινωνούν και συνεργάζονται μεταξύ τους αλλά και με ανθρώπους σε πραγματικό χρόνο τόσο εσωτερικά όσο και σε οργανωτικές υπηρεσίες που χρησιμοποιούνται από συμμετέχοντες της αλυσίδας αξίας.(μόνο εφόσον είναι συνδεδεμένα στο Διαδίκτυο) (Dutton, 2014). Ο νέος ρόλος του “CRM” του Διαδικτύου των Πραγμάτων θα είναι να βοηθήσει να κατανοηθούν καλύτερα οι ανάγκες των πελατών και οδηγούνται οι επιχειρήσεις σε νέες προωθητικές ενέργειες μάρκετινγκ σε πραγματικό χρόνο (Goldenberg, 2015).

Το « Ίντερνετ των Υπηρεσιών»(IoS) αναφέρεται σε εσωτερικές δια-συστηματικές υπηρεσίες που παρέχονται και χρησιμοποιούνται από το σύνολο της αλυσίδας αξίας μέσω της επεξεργασίας «μεγάλων δεδομένων» και της τεχνολογίας του «υπολογιστικού νέφους».

Ο Kagernmann (2014), όρισε το “IoT” και το “IoS” ως μέρη της παραγωγικής διαδικασίας που πυροδότησαν την Τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση. Επιπλέον, οι τρεις σημαντικότερες βιομηχανικές ενώσεις της Γερμανίας (VDMA, ZVEI, BitKom) ένωσαν τις δυνάμεις τους για τη δημιουργία μια κοινής πλατφόρμας προς διευκόλυνση του συντονισμού του συνόλου των δραστηριοτήτων της Βιομηχανίας 4.0.

Το μέλλον της παραγωγής όπως προβλέπεται από την Βιομηχανία 4.0 συνιστάται σε μια διαδεδωμένη ολοκλήρωση, όπου κάθε κατασκευαστικό στοιχείο ανταλλάσσει αυτόνομα πληροφορίες, ενεργοποιεί δράσεις και ελέγχει ανεξάρτητα τον εαυτό του. Αυτή η προσέγγιση σκοπεύει να δημιουργήσει πιο έξυπνες διαδικασίες, με μικρά αποκεντρωμένα ψηφιοποιημένα δίκτυα παραγωγής που λειτουργούν χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση και ελέγχουν αυτόνομα τις δραστηριότητες τους, ανάλογα με τις περιβαλλοντικές αλλαγές και απαιτήσεις.

Σχετικά με την έννοια και το όραμα της Βιομηχανίας 4.0, οι εταιρείες κατέχουν διαφορετικές απόψεις αλλά υπάρχει συναίνεση σχετικά με τους όρους Έξυπνο Εργοστάσιο, Έξυπνο προϊόν, τα Επιχειρηματικά Μοντέλα και τους Πελάτες (C.Pereira, F.Romero 2017).

1. **Έξυπνο Εργοστάσιο** : Δημιουργία ενός ευφυούς περιβάλλοντος σε ολόκληρη την αλυσίδα αξία, επιτρέποντας την εκτέλεση ευέλικτων και προσαρμοστικών διαδικασιών. Ένα έξυπνο εργοστασιακό περιβάλλον συνίσταται σε μια νέα ενοποιητική επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο μεταξύ κάθε κατασκευαστικού πόρου, όπως οι αισθητήρες, οι ενεργοποιητές, οι μεταφορείς, οι μηχανές. Έτσι αυξάνεται η αποδοτικότητα της παραγωγής και διευκολύνεται η συνάντηση πολύπλοκων αγοραστικών απαιτήσεων (Pereira & Romero 2017). Στόχος του έξυπνου Εργοστασίου είναι να συνδέει όλες τις έξυπνες συσκευές με υψηλότερη λήψη αποφάσεων (Dutta & Bose 2015)
2. **Έξυπνο Προϊόν** : Τα έξυπνα προϊόντα έχουν υψηλό βαθμό αυτονομίας, καθώς είναι σε θέση να αντιλαμβάνονται και να αλληλοεπιδρούν αυτόνομα με το φυσικό περιβάλλον τους κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους. Χαρακτηρίζονται από διάφορα βασικά χαρακτηριστικά όπως ο υπολογισμός, η αποθήκευση δεδομένων, η επικοινωνία και η αλληλεπίδραση. Ενσωματώνονται στην αλυσίδα αξίας ως ενεργό μέρος των συστημάτων, παρακολουθώντας τα δικά τους στάδια παραγωγής, ζητώντας τους απαιτούμενους πόρους και ελέγχοντας αυτόνομα τις παραγωγικές διαδικασίες.
3. **Τα επιχειρηματικά μοντέλα** : Επηρεάζονται από τη βιομηχανία 4.0 δεδομένου ότι αυτό το νέο μοντέλο κατασκευής συνεπάγεται με ένα νέο τρόπο επικοινωνίας κατά μήκος των αλυσίδων εφοδιασμού. Η Βιομηχανία 4.0 παρέχει ευκαιρίες για τη βελτιστοποίηση των διαδικασιών δημιουργίας αξίας προκειμένου να επιτευχθεί η αυτό-οργάνωση και η ολοκλήρωση της επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο.
4. **Οι πελάτες** : Αποτελούν βασικό παράγοντα σε κάθε επιχειρηματικό μοντέλο και η βιομηχανία 4.0 φέρνει ένα σύνολο πλεονεκτημάτων για αυτούς. Το υψηλό επίπεδο ολοκλήρωσης και η αυτόνομη ανταλλαγή πληροφοριών θα ενισχύσουν την εμπειρία του καταναλωτή. Επιπλέον τα έξυπνα προϊόντα θα παρέχουν σχετικές πληροφορίες στους χρήστες σχετικά με την κατάσταση και τις παραμέτρους αξιοποίησης.

Εν συντομία, τα έξυπνα εργοστάσια συνδέονται με μια αλυσίδα αξίας προκειμένου να εκπληρώσουν τις απαιτήσεις της αγοράς και συνίστανται στην ολοκλήρωση μεταξύ μηχανών και υλικών μέσω τυποποιημένων διεπαφών. Τα έξυπνα υλικά και προϊόντα παρακολουθούνται καθόλη τη διάρκεια ζωής τους, επιτρέποντας υψηλό βαθμό προσαρμογής. Σύμφωνα με ορισμένες εκτιμήσεις ο αριθμός των συσκευών που επικοινωνούν μεταξύ τους έχει ξεπεράσει τον αριθμό των ανθρώπων που αλληλοεπιδρούν, ενώ ως το 2020 αναμένεται να συνδεθούν με το ίντερνετ 30 δις. συσκευές. Η βιομηχανία 4.0 επιφέρει την εμφάνιση νέων επιχειρηματικών μοντέλων που ανταποκρίνονται καλύτερα στις μεταβαλλόμενες απαιτήσεις των πελατών μέσω της δυνατότητας επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο σε ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού.

1.3 Βασικά Χαρακτηριστικά Industry 4.0

Υπάρχουν τρεις λόγοι για τους οποίους οι σημερινοί μετασχηματισμοί δεν αντιπροσωπεύουν απλώς μια παράταση της Τρίτης Βιομηχανικής Επανάστασης αλλά μάλλον την άφιξη μιας Τέταρτης Βιομηχανικής Επανάστασης : η ταχύτητα, το πεδίο εφαρμογής και τα συστήματα.

Η ταχύτητα των σημερινών ανακαλύψεων δεν έχει ιστορικό προηγούμενο. Σε σύγκριση με τις προηγούμενες βιομηχανικές επαναστάσεις, η Τέταρτη εξελίσσεται με έναν εκθετικό παρά με έναν γραμμικό ρυθμό. Επιπλέον, μεταβάλλει σχεδόν κάθε βιομηχανία σε κάθε χώρα. Και το εύρος και το βάθος αυτών των αλλαγών δηλώνουν τη μεταμόρφωση ολόκληρων συστημάτων παραγωγής, διαχείρισης και διακυβέρνησης. Οι δυνατότητες είναι απεριόριστες με την ικανότητα δισεκατομμυρίων ανθρώπων να συνδέονται σε ηλεκτρονικές φορητές συσκευές με άνευ προηγουμένου ταχύτητες επεξεργασίας, πρόσβασης και αποθήκευσης. Αυτές οι δυνατότητες πολλαπλασιάζονται με την νέες προηγμένες τεχνολογικές ανακαλύψεις σε τομείς όπως η Τεχνητή Νοημοσύνη, η Ρομποτική, το Διαδίκτυο των Πραγμάτων και την κβαντική Υπολογιστική.

Η Τεχνητή Νοημοσύνη έχει σημειώσει εντυπωσιακή πρόοδο και είναι γύρω μας, από τα αυτοκινούμενα αυτοκίνητα, τους εικονικούς βοηθούς, και τα λογισμικά που μεταφράζουν και επενδύουν. Αυτό οφείλεται στην εκθετική αύξηση της υπολογιστικής ισχύος και στη διαθεσιμότητα τεράστιων ποσοτήτων δεδομένων.

Σύμφωνα με τον Kagermann ,τα κύρια χαρακτηριστικά της έννοιας της βιομηχανίας 4.0 χαρακτηρίζονται από τρεις διαστάσεις ολοκλήρωσης :

- Οριζόντια ολοκλήρωση μέσω δικτύων αξίας : Αναφέρεται στην ενσωμάτωση διάφορων συστημάτων πληροφορικής, διαδικασιών, πόρων και ροών της πληροφορίας εντός ενός οργανισμού και μεταξύ άλλων.
- Τα συστήματα κάθετης ολοκλήρωσης και δικτύωσης : Αφορούν την ενσωμάτωση των στοιχείων μέσω των τμημάτων και των ιεραρχικών επιπέδων ενός οργανισμού, απο την ανάπτυξη προϊόντων έως τη παραγωγή, την εφοδιαστική αλυσίδα και τις πωλήσεις. Στόχος αυτών των δύο τύπων ολοκλήρωσης είναι να βρεθεί μια λύση από το ένα άκρο σε ολόκληρη την αλυσίδα αξίας με σκοπό την διευκόλυνση της προσαρμογής του προϊόντος και τη μείωση του λειτουργικού κόστους μέσω της χρήσης κυβερνο-φυσικών συστημάτων.
- Την ψηφιακή ολοκλήρωση σε ολόκληρη την αλυσίδα αξίας από άκρο σε άκρο.

Το «έξυπνο εργοστάσιο» αποτελεί μια μικρογραφία ολόκληρου του φάσματος της Βιομηχανίας 4.0. Χαρακτηρίζεται ως ένα ευέλικτο σύστημα που μπορεί να αυτοβελτιστοποιεί την απόδοση του, να προσαρμόζεται σε νέες συνθήκες και να εκτελεί αυτόνομα ολόκληρες διαδικασίες παραγωγής.

Τα βασικά χαρακτηριστικά σύμφωνα με το Παρατηρητήριο Ψηφιακού Μετασχηματισμού ΣΕΒ, είναι τα έξης:

Διασύνδεση : Πληροφοριακά συστήματα και εργαλεία που ανταλλάσσουν δεδομένα σε πραγματικό χρόνο.

Βελτιστοποίηση: Αξιόπιστη και προβλέψιμη παραγωγική δυνατότητα για αύξηση αποδοτικότητας και ελαχιστοποίηση του κόστους παραγωγής και των ποιοτικών προβλημάτων.

Ευελιξία: Προσαρμοστικότητα σε αλλαγές και γρήγορη υλοποίηση αλλαγών, καταγραφή επιπτώσεων σε πραγματικό χρόνο.

Διαφάνεια: Συλλογή δεδομένων απο ολόκληρο το φάσμα των λειτουργιών, δυνατότητα παρακολούθησης και εντοπισμού

Πρόδραση: Προληπτική Αναγνώριση και επίλυση ανωμαλιών, αυτοματοποίηση σχετικά με την αναπλήρωση υλικών.

Όπως όλες οι προηγούμενες επαναστάσεις έτσι και η Τέταρτη έχει τη δυνατότητα να αυξήσει τα επίπεδα παγκόσμιου εισοδήματος και να βελτιώσει την ποιότητα ζωής σε όλο τον κόσμο. Οι νέες τεχνολογίες έχουν καταστήσει δυνατή τη δημιουργία νέων εξατομικευμένων προϊόντων και υπηρεσιών που αυξάνουν την ποιότητα ζωής και καλύπτουν στο μέγιστο τις ανάγκες του εκάστοτε καταναλωτή. Η τεχνολογική καινοτομία θα έχει μακροπρόθεσμα οφέλη στην αποδοτικότητα και την παραγωγικότητα καθώς στο μέλλον οι δαπάνες μεταφορών και επικοινωνιών θα μειωθούν, οι παγκόσμιες εφοδιαστικές αλυσίδες θα γίνουν πιο αποτελεσματικές και θα ανοίξουν νέες αγορές.

Ταυτόχρονα, όπως επεσήμαναν οι οικονομολόγοι Erik Brynjolfsson και Andrew McAfee, η επανάσταση θα μπορούσε να οδηγήσει σε μεγαλύτερη ανισότητα, καθώς η αυτοματοποίηση υποκαθιστά το εργατικό δυναμικό. Κρίσιμο παράγοντα στο μέλλον θα αποτελεί το ταλέντο δημιουργώντας μια αγορά εργασίας όπου θα διαχωρίζεται σε τμήματα χαμηλής ειδίκευσης - χαμηλού μισθού και υψηλού επιπέδου – υψηλής αμοιβής ενισχύοντας τις κοινωνικές εντάσεις.

Σχετικά με την προσφορά, πολλές βιομηχανίες βλέπουν την εισαγωγή νέων τεχνολογιών να δημιουργούν εντελώς νέους τρόπους εξυπηρέτησης των υφιστάμενων αναγκών και να διαταράσσουν σημαντικά τις υπάρχουσες αλυσίδες αξίας της βιομηχανίας. Η αναταραχή απορρέει επίσης από τους νέους ευέλικτους καινοτόμους ανταγωνιστές οι οποίοι, χάρη στην πρόσβαση σε παγκόσμιες ψηφιακές πλατφόρμες έρευνας, ανάπτυξης, μάρκετινγκ, πωλήσεων και διανομής, μπορούν να βελτιώσουν την ποιότητα, την ταχύτητα και την τιμή.

Σημαντικές αλλαγές στην πλευρά της ζήτησης συμβαίνουν επίσης καθώς η αυξανόμενη διαφάνεια, η εμπλοκή των καταναλωτών και τα νέα πρότυπα καταναλωτικής συμπεριφοράς που βασίζονται όλο και περισσότερο στην πρόσβαση σε δίκτυα και δεδομένα κινητής τηλεφωνίας, υποχρεώνουν τις εταιρείες να προσαρμόσουν τον τρόπο με τον οποίο σχεδιάζουν και παραδίδουν προϊόντα και υπηρεσίες.

Σύμφωνα με τη γνωμοδότηση της Ευρωπαϊκής Οικονομικής και Κοινωνικής Επιτροπής κατά την 51^η σύνοδο ολομέλειας τον Μάιο του 2016, ο ορισμός που δόθηκε οριοθέτησε το πεδίο και διαχώρισε τις πρακτικές που χρησιμοποιούνται.

« Αναφέρεται ως ένα οικονομικό σύστημα που λειτουργεί αποκλειστικά μέσω διαδικτύου χρησιμοποιείται κυρίως από ιδιώτες χωρίς ή με αμοιβή και βασίζεται στην κοινή χρήση αγαθών που μπορεί να χρησιμοποιούνται μερικώς. Είναι η

διαδικασία κατά την οποία κάποιος μέσα από μια διαδικτυακή πλατφόρμα μοιράζεται κάτι δικό του με άλλους και δέχεται κάτι άλλο από κάποιον για χρήση. Δεν αναφερόμαστε σε επιχείρηση με το πρότυπο επιχειρηματίας-καταναλωτής αλλά μιλάμε για ομότιμη παραγωγή και πρωτοβουλία,(P2P) - peer-to-peer,είναι ένα δίκτυο που επιτρέπει σε δύο ή περισσότερους υπολογιστές να μοιράζονται πόρους ισοδύναμα (Wikipedia). Ένα ακόμη παράδειγμα συνδυασμού προσφοράς και ζήτησης είναι η «οικονομία κατά παραγγελία» (On demand economy) ή “ οικονομία πρόσβασης ” που αναπτύσσεται με ασύγκριτο ρυθμό τα τελευταία χρόνια.Παρέχει ευκολία ταχύτητα και απλότητα,χαρακτηριστικά που βρίσκονται στην κορυφή της λίστας προτεραιοτήτων για τους καταναλωτές.

Αυτές οι τεχνολογικές πλατφόρμες που καθίστανται εύχρηστες απο τα κινητά μας τηλέφωνα συγκαλούν ανθρώπους, περιουσιακά στοιχεία και δεδομένα, δημιουργώντας έτσι νέους τρόπους κατανάλωσης αγαθών και υπηρεσιών. Μειώνουν τα εμπόδια για τις επιχειρήσεις και τα άτομα να δημιουργούν πλούτο, αλλάζοντας το προσωπικό και επαγγελματικό περιβάλλον των εργαζομένων.

1.4 Θεμελιώδης αρχές σχεδιασμού Industry 4.0

Το industry 4.0 προκαλεί σημαντικές αλλαγές στη φύση και τα αποτελέσματα της παραγωγής εισάγοντας καινοτόμες μεθόδους. Ευνοεί τη μείωση του κόστους και παρέχει λύσεις προστιθέμενης αξίας ανεξαρτήτως κλίμακας μεγέθους. Η ενσωμάτωση των παραπάνω τεχνολογιών με βάση το ερευνητικό έγγραφο του Διεθνούς Συνεδρίου για τις Επιστήμες Συστημάτων (HICS) του Mario Hermann, Tobias Pentek , Boris Otto αναμένεται να προσδώσει στην παραγωγή τα ακόλουθα χαρακτηριστικά (Mike Bonner,2017):

Δια-λειτουργικότητα συστημάτων (Interoperability) :

Η διαλειτουργικότητα απαιτεί την αλληλεπίδραση και την ευέλικτη συνεργασία ανθρώπων, μηχανών και διαδικασιών μέσα σε ένα ολόκληρο περιβάλλον. Αναφέρεται στη δυνατότητα όλων των οντοτήτων να συνδέονται, να επικοινωνούν και να λειτουργούν μεταξύ τους μέσω του Ίντερνετ των Αντικειμένων. Αυτό περιλαμβάνει τα έξυπνα εργοστάσια, τους ανθρώπους και τις σχετικές τεχνολογίες. Τα δίκτυα και οι

διαδικασίες έχουν μέχρι στιγμής περιοριστεί σε ένα εργοστάσιο, με την Βιομηχανία 4.0 θα διασυνδεθούν πολλά εργοστάσια ή ακόμα και γεωγραφικές περιοχές.

Διαφάνεια στη διαχείριση πληροφοριών (Information Transparency) :

Η διαφάνεια που παρέχεται από την τεχνολογία Industry 4.0 παρέχει στους χειριστές τεράστιες ποσότητες χρήσιμων πληροφοριών που απαιτούνται για τη λήψη των κατάλληλων αποφάσεων. Η διασύνδεση επιτρέπει στους φορείς εκμετάλλευσης να συλλέγουν τεράστιες ποσότητες δεδομένων και πληροφοριών από όλα τα σημεία της παραγωγικής διαδικασίας, βοηθώντας έτσι τη λειτουργικότητα και εντοπίζοντας βασικούς τομείς που μπορούν να επωφεληθούν από την καινοτομία και τη βελτίωση (Bonner, Mike 2017). Η μεταφορά δεδομένων μεταξύ συστημάτων και η ανταλλαγή πληροφοριών για την «υγεία» αυτών των συστημάτων από διάφορα μηχανήματα παρέχει μια ακριβή πρόβλεψη για την «υγεία» σε επίπεδα συνιστωσών και συστημάτων και αναγκάζει τη διοίκηση της επιχείρησης να ενεργοποιήσει την απαιτούμενη συντήρηση στην καλύτερη δυνατή στιγμή ώστε να μειωθεί στο ελάχιστο δυνατό ο απαιτούμενος χρόνος παύσης λειτουργίας των μηχανημάτων για να συντηρηθούν.

Τεχνική υποστήριξη λήψης αποφάσεων (Technical assistance)

Η ικανότητα των συστημάτων να συγκεντρώνουν να οπτικοποιούν και να χρησιμοποιούν πληροφορίες εκτενώς για τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων και την επίλυση επειγόντων προβλημάτων σε σύντομο χρονικό διάστημα. Ακόμα υποστηρίζουν φυσικά τον άνθρωπο διεξάγοντας μια σειρά καθηκόντων που είναι δυσάρεστες ή υπερβολικά εξαντλητικές.

Αποκεντρωμένη λήψη αποφάσεων (Decentralized decision making)

Τα έξυπνα εργοστάσια διαθέτουν ευελιξία προσαρμογής στις μεταβαλλόμενες απαιτήσεις με αποτέλεσμα να μπορούν μόνο τους να λαμβάνουν αποφάσεις. Μόνο σε περίπτωση εξαιρέσεων, παρεμβολών ή αντικρουόμενων στόχων, τα καθήκοντα μεταβιβάζονται σε υψηλότερο επίπεδο. Σε ένα “έξυπνο” εργοστάσιο, εκτός από την παρακολούθηση της κατάστασης και τη διάγνωση σφαλμάτων, τα εξαρτήματα και τα συστήματα είναι σε θέση να αποκτήσουν αυτογνωσία και αυτοπροβλεψιμότητα,

γεγονός που θα δώσει στη διοίκηση περισσότερες πληροφορίες για την κατάσταση του εργοστασίου.

ΘΕΜΕΛΙΩΔΗΣ ΑΡΧΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ 4.0

Έξυπνο εργοστάσιο, Εξύπνη κατασκευή	Το έξυπνο εργοστάσιο θα είναι πιο έξυπνο ευέλικτο και δυναμικό. Οι επιχειρήσεις θα είναι εξοπλισμένες με αισθητήρες και αυτόνομα συστήματα. Θα παρέχεται η δυνατότητα αυτο-βελτιστοποίησης και αυτόνομης λήψης αποφάσεων
Νέα συστήματα ανάπτυξης προϊόντων και υπηρεσιών	Η ανάπτυξη προϊόντων και υπηρεσιών θα εξατομικευτεί. Εξαιρετικής σημασίας σε αυτό το πλαίσιο είναι η ανοιχτή καινοτομία και η ευφυία των προϊόντων.
Αυτο-οργάνωση	Απαιτείται αποκέντρωση από τα υφιστάμενα συστήματα παραγωγής.
Έξυπνο Προϊόν	Τα προϊόντα θα έχουν αισθητήρες και μικροτσιπ που θα επιτρέπουν την επικοινωνία μεταξύ τους, και με τους ανθρώπους μέσω του Διαδικτύου των Πραγμάτων./ Δημιουργείται το ζήτημα της προσωπικής ασφάλειας.
Νέα συστήματα διανομής και προμηθειών	Ολό και μεγαλύτερη εξατομίκευση
Κυβερνοφυσικά Συστήματα	Οι ενσωματωμένοι υπολογιστές και δίκτυα θα παρακολουθούν και θα ελέγχουν τις φυσικές διεργασίες./ π.χ η επείγουσα ιατρική περίθαλψη μέσω κινητών αισθητηρών
Έξυπνες Πόλεις	Ορίζεται ως μια πόλη που περιλαμβάνει έξι παράγοντες: έξυπνη οικονομία, έξυπνη κινητικότητα, έξυπνο

	περιβάλλον, έξυπνοι άνθρωποι , έξυπνη διαβίωση και έξυπνη διακυβέρνηση.
Ψηφιακή Βιωσιμότητα	Στο επίκεντρο του σχεδιασμού των έξυπνων πόλεων και των έξυπνων εργοστασίων βρίσκεται η βιωσιμότητα και η αποδοτικότητα. Είναι απαραίτητο να τηρούνται οι κανόνες δεοντολογίας.

Πηγή: “A complex view of Industry 4.0”, Roblek Mesko Krapez (2016)

Σκοπός της τεχνολογίας θα είναι η συλλογή και η ανάλυση δεδομένων απο το ανθρώπινο περιβάλλον για τον σχεδιασμό κυκλικής οικονομίας, την αύξηση των εσόδων, τη μείωση των κεφαλαιακών δαπανών και τη βελτίωση των υπηρεσιών και της κινητικότητας (Lasi, 2014). Η τεχνολογία θέτει έναν νέο ρυθμό που θα οδηγήσει τους ανθρώπους να αποκτήσουν γνώσεις που θα επιτρέπουν την ανάπτυξη της «ψηφιακής σκέψης» έτσι ώστε να τους δοθεί η δυνατότητα να διαχειριστούν τις διαδικασίες με έναν νέο τρόπο.

1.5 Αποτελέσματα Industry 4.0

Η ψηφιακή επανάσταση δημιουργεί νέα θεμέλια και μετασχηματίζει τις αλυσίδες αξίας, επηρεάζει τον τομέα της παραγωγής αλλά και την σχέση μεταξύ επιχειρήσεων και καταναλωτών.

Η ευελιξία είναι ένα απο τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά για τις επιτυχημένες επιχειρήσεις καθώς επιτρέπει την έγκαιρη προσαρμογή στις μεταβαλλόμενες ανάγκες και προσδοκίες των αγορών.

Το βασικό όφελος της μετάβασης στην Βιομηχανία 4.0 είναι η δραματική μείωση του χρόνου που απαιτείται για την ανταπόκριση σε νέες καταστάσεις μέσω της ταχύτητας που παρέχει για τη συλλογή των κατάλληλων δεδομένων μέσα απο τους αισθητήρες και της ανάλυσης του με προηγμένες μεθόδους. Αυτό παρέχει την ευκαιρία για έγκαιρες και αποτελεσματικές αποφάσεις. Η ροή των πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο σε συνδιασμό με την διαλειτουργικότητα φυσικού και ψηφιακού κόσμου παρέχει την ικανότητα σε έναν οργανισμό να αναλαμβάνει δράση σχεδόν αυτόματα σε πραγματικό χρόνο βάσει πληθώρας δεδομένων που έχουν συγκεντρωθεί και αναλυθεί συνδιαστικά και σε βάθος.

Στο παρελθόν τα προϊόντα ήταν μαζικής παραγωγής, τυποποιημένα και σαφώς ορισμένα. Λόγω των ψηφιακά εκσυγχρονισμένων υπηρεσιών οι απαιτήσεις των πελατών έχουν αυξηθεί κάτι που οδηγεί τις πρωτοπόρες επιχειρήσεις να αναπτύσσουν πελατοκεντρικές προσφορές, αδύνατες προς υλοποίηση στο παρελθόν. Τα προϊόντα πλέον είναι εξατομικευμένα και προσαρμόζονται στις προσωπικές ανάγκες του εκάστοτε αγοραστή. Δημιουργείται ένας διάυλος επικοινωνίας για τη συνεχή ανταλλαγή πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο σχετικά με τις ανάγκες και την κατάσταση του κάθε ατόμου στους λιανοπωλητές. Η ανταλλαγή αυτών των πληροφοριών στις περισσότερες περιπτώσεις θα είναι μεταξύ των μηχανών που θα οδηγεί στην ατομική προσαρμογή προϊόντων και υπηρεσιών η οποία θα αυξήσει την αξία στους καταναλωτές και στις επιχειρήσεις (Kagermann, 2015).

Επιπτώσεις

Υπό την πίεση της παγκοσμιοποίησης, η βιομηχανία μας θα διέλθει μια περίοδο σημαντικών προκλήσεων, όπως μικρότερος κύκλο ζωής προϊόντων, ιδιαίτερα εξειδικευμένα προϊόντα και έντονο ανταγωνισμό από πολλές αγορές ανά τον κόσμο. Την τελευταία δεκαετία βιώσαμε μια ριζική μεταμόρφωση της καθημερινότητας μας με την εμφάνιση και την ανάπτυξη των Τεχνολογιών των πληροφοριών και των επικοινωνιών (ΤΠΕ).

Συνολικά τέσσερις είναι οι κύριες επιπτώσεις της Τέταρτης Βιομηχανικής Επανάστασης, αρχικά στις επιχειρηματικές προσδοκίες και στις προσδοκίες των πελατών, στη βελτίωση των προϊόντων, στη συνεργατική καινοτομία και στις οργανωτικές δομές των επιχειρήσεων.

Οι καταναλωτές, οι επιχειρήσεις και οι πελάτες βρίσκονται ολοένα και περισσότερο στο επίκεντρο της οικονομίας, το οποίο έχει ως στόχο να βελτιώσει τον τρόπο εξυπηρέτησης των πελατών, με σημαντικό αντίκτυπο στις μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις (Sommer, 2015).

Τα φυσικά προϊόντα και οι υπηρεσίες μπορούν να ενισχυθούν με τις νέες ψηφιακές δυνατότητες αυξάνοντας την αξία τους. Τα περιουσιακά στοιχεία γίνονται πιο ανθεκτικά ενώ τα δεδομένα και οι αναλύσεις μετασχηματίζουν τον τρόπο με τον οποίο διατηρούνται. Καθώς οι φυσικοί και οι ψηφιακοί κόσμοι συνεχίζουν να συγκλίνουν οι νέες τεχνολογίες θα επιτρέψουν ολοένα και σε περισσότερους πολίτες

να συνεργαστούν με τις κυβερνήσεις και να εκφράσουν τις απόψεις τους. Ταυτόχρονα και οι κυβερνήσεις θα αποκτήσουν νέες εξουσίες αυξάνοντας τον έλεγχο και θα αναγκαστούν να εξελιχθούν. Τα τρέχοντα συστήματα δημόσιας πολιτικής και λήψης αποφάσεων εξελίχθηκαν παράλληλα με τη Δεύτερη Βιομηχανική Επανάσταση, όταν οι φορείς λήψης αποφάσεων είχαν χρόνο να μελετήσουν ένα συγκεκριμένο ζήτημα και να αναπτύξουν το κατάλληλο κανονιστικό πλαίσιο. Η συγκεκριμένη διαδικασία σχεδιάστηκε για να είναι γραμμική ακολουθώντας το μοντέλο “top-down”, μια τέτοια προσέγγιση δεν είναι πλέον εφικτή δεδομένου του ταχύτατου ρυθμού αλλαγής και των επιπτώσεων της Τέταρτης Βιομηχανικής Επανάστασης.

Η μετάβαση από την απλή ψηφιοποίηση, της Τρίτης Βιομηχανικής Επανάστασης, στην καινοτομία και τον συνδυασμό νέων τεχνολογιών που επιφέρει η Τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση, αναγκάζει τις εταιρείες να επανεξετάσουν τον τρόπο εκτελούν τις δραστηριότητες τους. Ακόμα οδηγεί στην υιοθέτηση «ευέλικτης» διακυβέρνησης, μια κυβέρνηση που θέλει να αποκαλείται ευέλικτη και προσαρμόσιμη οφείλει να μπορεί να καταργεί δομές, διαδικασίες, νομικά και ρυθμιστικά πλαίσια τα οποία κρίνεται ότι στερούνται χρησιμότητας. Αυτή η ικανότητα προϋποθέτει έναν βαθμό εξωστρέφειας και πρέπει να αποτελείται από στελέχη με υψηλή ειδίκευση, ευρείες ικανότητες επίλυσης προβλημάτων, άτομα ικανά να εργαστούν σε ομάδες και δίκτυα. Οι ρυθμιστικές αρχές θα πρέπει να προσαρμόζονται συνεχώς σε ένα νέο ταχέως μεταβαλλόμενο περιβάλλον και να συνεργάζονται με τις επιχειρήσεις και την κοινωνία των πολιτών.

Η Τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση θα επηρεάσει την αίσθηση της ιδιωτικότητας, της ιδιοκτησίας και τα πρότυπα κατανάλωσης. «Οι προκλήσεις που συνεπάγονται οι τεχνολογικές εξελίξεις μπορεί να οδηγήσουν είτε σε διεύρυνση των ανισοτήτων είτε στην ενίσχυση της κοινωνικής χειραφέτησης και την άμβλυση τους».

Ο άνθρωπος δεν κατευθύνει μόνο την τεχνολογία αλλά κατευθύνεται και από αυτήν. Οι σύγχρονες ΤΠΕ, οδηγούν σε μια απότομη επιτάχυνση των επιχειρηματικών διαδικασιών στο σύνολο τους και σε παγκόσμια κλίμακα. Οι προσφορές προμηθειών αποστέλλονται ανά τον κόσμο σε δευτερόλεπτα ενώ μπορούν να συσταθούν άμεσα παγκόσμιες κοινοπραξίες για να παράσχουν λύσεις. Τα συστήματα παραγωγής χρειάζεται να είναι ευέλικτα και να διαθέτουν την ικανότητα γρήγορης μετάβασης προκειμένου να επιτύχουν στο πλαίσιο του παγκόσμιου ανταγωνισμού. Μόνο τα κράτη που θα καταφέρουν να προσαρμόσουν εγκαίρως την εκπαίδευση και την κατάρτιση των πολιτών στα νέα δεδομένα θα επιτύχουν στη διεθνή αγορά.

Συμπεράσματα

Ως ψηφιακός μετασχηματισμός ορίζεται η υιοθέτηση και υλοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών και λύσεων με αποτέλεσμα να αυτοματοποιείται ουσιαστικά ο τρόπος λειτουργίας των σύγχρονων επιχειρήσεων. Μέσα από την ενοποίηση και την αυτοματοποίηση σε διάφορους τομείς των λειτουργιών δίνεται η δυνατότητα διαδραστικής επικοινωνίας πελάτη- πωλητή εξ αποστάσεως, η αυξημένη αποτελεσματικότητα στις καθημερινές λειτουργίες και η αύξηση του περιθωρίου κέρδους. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός αναφέρεται κατεξοχήν στο χώρο της βιομηχανίας διότι η αδυναμία προσαρμογής της στις νέες απαιτήσεις ισοδυναμεί με τη σταδιακή απαξίωση της.

Σήμερα, η πανδημία (Covid-19) έχει καταστήσει ως επιτακτική ανάγκη την επανεξέταση της ψηφιακής στρατηγικής και την επίσπευση του ψηφιακού μετασχηματισμού των επιχειρήσεων.

2.Τεχνητή Νοημοσύνη

2.1 Εννοιολογικός Προσδιορισμός Τεχνητής Νοημοσύνης.

Τεχνητή Νοημοσύνη (Artificial Intelligence)

Το πεδίο της Τεχνητής Νοημοσύνης, η για συντομία ΤΝ επιχειρεί όχι μόνο να κατανοήσει αλλά και να κατασκευάσει νοήμονες οντότητες. Θεωρείται ένα οικουμενικό πεδίο καθώς μπορεί να έχει εφαρμογή σε οποιαδήποτε σφαίρα της ανθρώπινης διανοητικής δραστηριότητας καθώς συστηματοποιεί και αυτοματοποιεί διανοητικές εργασίες. Συνδυάζει μια τεράστια ποικιλία επιμέρους πεδίων όπως η μάθηση, η αντίληψη, η απόδειξη μαθηματικών θεωρημάτων και η διάγνωση ασθενειών. Η ΤΝ συνδιάζει πρακτικούς και επιστημονικούς στόχους, οι πρακτικοί έχουν να κάνουν με τη δυνατότητα επίλυσης πραγματικών προβλημάτων σχετικών με την ανθρώπινη επιβίωση αντίστοιχα οι επιστημονικοί στόχοι είναι σε θέση να δώσουν απάντηση στο ερώτημα του «τι είναι εφύια και πως αυτή εκφράζεται».

Για την επιτυχία της ΤΝ χρειάζονται δυο πράγματα, νοημοσύνη και ένα τεχνούργημα, το τεχνούργημα της επιλογής μας είναι ο ηλεκτρονικός υπολογιστής.Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής σε σχέση με άλλα μηχανικά κατασκευάσματα διαθέτει την ικανότητα εφόσον προγραμματιστεί σωστά να χειριστεί σύμβολα σε μορφή «χαρακτήρων».

Ακολουθούν οκτώ ορισμοί, οργανωμένοι σε κατηγορίες : Οι τέσσερις πρώτοι μετρούν την επιτυχία με βάση την εγγύτητα προς τις ανθρώπινες επιδόσεις, ενώ οι επόμενοι τέσσερις μετρούν σε σχέση με την ορθολογικότητα, την ιδανική έννοια της νοημοσύνης.

- Συστήματα που σκέπτονται σαν τον άνθρωπο: «Η συναρπαστική νέα προσπάθεια για να κάνουμε τους υπολογιστές να σκέπτονται. μηχανές με νόηση, με την πλήρη και κυριολεκτική έννοια (Haugeland,1985)

- «Η αυτοματοποίηση των δραστηριοτήτων που συσχετίζουμε με την ανθρώπινη σκέψη, όπως η λήψη αποφάσεων, η επίλυση προβλημάτων, η μάθηση (Bellman,1978)
- Συστήματα που ενεργούν σαν τον άνθρωπο: «Η τέχνη της δημιουργίας μηχανών που πραγματοποιούν λειτουργίες, οι οποίες απαιτούν νοημοσύνη όταν πραγματοποιούνται από ανθρώπους (Kurzweil,1990)
 - «Η μελέτη του πώς μπορούμε να κάνουμε τους υπολογιστές να κάνουν πράγματα στα οποία, προς το παρόν, οι άνθρωποι είναι καλύτεροι (Rich και Knight,1991)

Σε σχέση με την ορθολογικότητα:

- Συστήματα που σκέπτονται ορθολογικά : «Η μελέτη των νοητικών ικανοτήτων με τη χρήση υπολογιστικών μοντέλων» (Charniak και McDermott, 1985)
 - «Η μελέτη των υπολογιστικών εργασιών που μας δίνουν τη δυνατότητα να αντιλαμβανόμαστε, να συλλογίζομαστε και να ενεργούμε (Winston, 1992)
- Συστήματα που ενεργούν ορθολογικά : «Υπολογιστική Νοημοσύνη είναι η μελέτη της σχεδίασης ευφυών πρακτόρων» (Poole, 1998)
 - «Η Τεχνητή Νοημοσύνη ασχολείται με τη ευφυή συμπεριφορά των τεχνουργημάτων» (Nilsson, 1998)

Σύμφωνα με τον ορισμό του διευθυντή του εργαστηρίου TN στο πανεπιστήμιο του MIT, Patric Winston (1992) , πρωταρχικός σκοπός είναι να καταφέρει η TN να κάνει τις μηχανές πιο έξυπνες. Τέλος, η Elaine Rich (1983) όρισε ως τεχνητή νοημοσύνη τον κλάδο που μελετάει πως να κάνουμε του υπολογιστές να κάνουν πράγματα για τα οποία οι άνθρωποι προς το παρόν είναι καλύτεροι. Ο ορισμός αυτός στηρίζεται στην ανάπτυξη των ηλεκτρονικών υπολογιστών αποφεύγοντας τη δυσκολία του ορισμού των φιλοσοφικών εννοιών τεχνητή και νοημοσύνη.

Στον πυρήνα της έρευνας είναι αυτό που οι Newell και Simon ονόμασαν “υπόθεση του συστήματος φυσικών συμβόλων”. “Ένα σύστημα φυσικών συμβόλων αποτελείται από ένα σύνολο οντοτήτων που ονομάζονται σύμβολα και είναι φυσικά

πρότυπα τα οποία μπορούν να εμφανισθούν σαν συνιστώσες μιας οντότητας άλλου τύπου που ονομάζεται έκφραση (ή συμβολική δομή)”. Η υπόθεση αυτού του συστήματος χωρίς να έχει λογική απόδειξη λέει πως “Ένα σύστημα φυσικών συμβόλων έχει τα αναγκαία και ικανά μέσα για γενική ευφυή δράση”. Η πειραματική επαλήθευση γίνεται μέσω των υπολογιστών καθώς έχουν την δυνατότητα να προγραμματιστούν ώστε να προσομοιώσουν οποιοδήποτε σύστημα φυσικών συμβόλων επιλέξει ο κατασκευαστής. Αποτελέσματα για την υποστήριξη αυτής της θεωρία αποτελεί το παίξιμο παιχνιδιών, ακόμα και η κατανόηση анеκδότων έχει αναδειχθεί σε μια διεργασία επεξεργασίας συμβόλων (J. Paulos- Mathematics of Humor, University of Chicago Press, 1980).

Η σπουδαιότητα της υπόθεσης αυτής είναι διπλή καθώς αποτελεί σημαντική θεωρία της φύσης της ανθρώπινης ευφυίας και άρα ενδιαφέρει τους ψυχολόγους ενώ παράλληλα αποτελεί και τη βάση που μας κάνει να πιστεύουμε ότι υπάρχει η δυνατότητα να δημιουργηθούν προγράμματα που θα εκτελούν ενέργειες που ως τώρα γίνονται από ανθρώπους. « Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να ασχοληθεί με το δεύτερο σκέλος της υπόθεσης ξεκινώντας από τρία βασικά βήματα: Αρχικά τον καθορισμό του προβλήματος με ακρίβεια, δηλαδή την ακριβή περιγραφή των αρχικών συνθηκών και τον καθορισμό των τελικών αποδεκτών καταστάσεων. Στη συνέχεια, την ανάλυση του εκάστοτε προβλήματος με τον προσδιορισμό των κατάλληλων τεχνικών που θα καταφέρουν να δώσουν λύση βασιζόμενες σε χαρακτηριστικά του προβλήματος με ιδιαίτερη βαρύτητα. Και τέλος, στην επιλογή της καλύτερης τεχνικής και στην εφαρμογή της στο υπό επίλυση πρόβλημα. »

Βασικές τεχνικές της Τεχνητής Νοημοσύνης είναι: η Ανίχνευση (search) η οποία μας δίνει έναν πιο άμεσο τρόπο επίλυσης του προβλήματος και ένα πλαίσιο μέσα στο οποίο μπορούν να ενταχθούν τεχνικές, ακολουθεί η Χρήση της Γνώσης η οποία παρέχει τον τρόπο επίλυσης πολύπλοκων προβλημάτων και η Αφαίρεση που μας δίνει έναν τρόπο διαχωρισμού και ανάδειξης σημαντικών χαρακτηριστικών για την διαδικασία επίλυσης (Σπύρος Τζαφέστας). Τα προγράμματα που εκμεταλεύονται τις παραπάνω τεχνικές έχουν πλεονεκτήματα καθώς δεν επηρεάζονται από κάποια μικρή διαταραχή στην είσοδο τους, είναι κατανοητά από τους ανθρώπους και μπορούν να χρησιμοποιηθούν με επιτυχία σε μεγάλα προβλήματα για τα οποία πιο άμεσες μέθοδοι δεν μπορούν. Η τεχνική της Ανίχνευσης αποτελεί τον πυρήνα της ΤΝ και έχουν αναπτυχθεί δομές που διευκολύνουν την περιγραφή της, γνωστές ως «συστήματα παραγωγής». Ο όρος της παραγωγής έχει να κάνει με την παραγωγή νέας γνώσης,

γεγονότων και συμπερασμάτων. Τα εν λόγω συστήματα αποτελούνται από ένα σύνολο κανόνων της μορφής EAN (συνθήκη)- TOTE (ενέργεια και δράση). Διαθέτουν μια ή περισσότερες βάσεις δεδομένων που περιέχουν τις απαραίτητες πληροφορίες για το προς επίλυση πρόβλημα και μια στρατηγική ή δομή ελέγχου που καθορίζει την σειρά με την οποία πρέπει να πραγματοποιηθούν οι ενέργειες για την αποφυγή σύγχυσης. Τα μοντέλα παραγωγής δίνουν ένα τρόπο μοντελοποίησης "οδηγούμενο από δεδομένα"(data driven) ενώ παράλληλα υπάρχει η δυνατότητα να προστεθούν εύκολα νέες συνθήκες χωρίς να διαταρχθεί το υπόλοιπο μέρος του συστήματος. Οι στρατηγικές ελέγχου πρέπει να είναι συστηματικές και να προκαλούν κίνηση για να οδηγήσουν σε επίλυση.

Υπολογιστική Νοημοσύνη: Από το 1990 και μετά εμφανίστηκε ένας αριθμός μεθοδολογιών με τον κοινό τίτλο Υπολογιστική Νοημοσύνη (CI: Computational Intelligence). Ως Υπολογιστική Νοημοσύνη ορίζουμε «μια συνεχώς εξελισσόμενη συνεργία μεθοδολογιών επεξεργασίας αριθμητικών δεδομένων, οι οποίες είναι υλοποιήσιμες σε υπολογιστή για τη λήψη αποφάσεων κοινής λογικής» (Καμπουρλάζος, Παπακώστας 2015). Ως συνώνυμο του όρου χρησιμοποιείται και ο όρος «ευέλικτος προγραμματισμός» (SC:soft computing). Έχει υποστηριχθεί πως αν ο Joch MacCarthy, γνωστός και ως πατέρας της TN έπρεπε να προτείνει ένα νέο όνομα για την TN, κατά πάσα πιθανότητα θα πρότεινε τον όρο Υπολογιστική Νοημοσύνη (Andresen,2002). Η διαφορά βρίσκεται στο ότι «η YN μπορεί να λαμβάνει αριθμητικά δεδομένα από ένα ή περισσότερα ηλεκτρονικά όργανα μέτρησης ενώ η TN βασίζεται στην επεξεργασία συμβόλων» (Καμπουρλάζος, Παπακώστας 2015). Μια μεθοδολογία YN μπορεί τυπικά να επεξεργάζεται δεδομένα, αλλά όχι τη σημασία των δεδομένων.

Στον ορισμό του Poole, 1998 ο όρος Υπολογιστική Νοημοσύνη αφορά κάθε είδος μη βιολογικής νοημοσύνης που μπορεί να εκδηλωθεί με υπολογιστικές διαδικασίες.Ο όρος χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον Bezdek στο άρθρο «On the relationship between Neural Networks,Patterns Recognition and Intelligence» (1992). Το 1993,ο R.Marks ανέφερε ότι «παρόλο που επιδιώκουν παρόμοιους στόχους,η Υπολογιστική Νοημοσύνη αναδύθηκε ως ένας ανεξάρτητος κλάδος του οποίου το ερευνητικό πεδίο είναι διαφορετικό από αυτό της Τεχνητής Νοημοσύνης»Η Υπολογιστική Νοημοσύνη χαρακτηρίζεται από ορισμένες ιδιότητες όπως η

προσαρμοστικότητα, η μάθηση-εξέλιξη και η αυτο-οργάνωση. Χρησιμοποιήθηκε σε εφαρμογές τεχνητών νευρωνικών δικτύων, εμπείρων συστημάτων, τεχνητής ζωής, γενετικών αλγορίθμων, ασαφούς λογικής και σε εφαρμογές αναγνώρισης εικόνας.

Η Τεχνητή Νοημοσύνη έχει καταστεί μια από τις πιο στρατηγικές τεχνολογίες του 21^{ου} αιώνα και σήμερα διακρίνεται σε δύο βασικούς τύπους: υπάρχει η στενή ΤΝ, όπου μπορεί να εκτελέσει συγκεκριμένες εργασίες (narrow AI) και η γενική ΤΝ, όπου είναι σε θέση να εκτελέσει όλες τις διανοητικές εργασίες ενός ανθρώπου (general AI). Σύμφωνα με τη μελέτη για το μέλλον της εργασίας και της τεχνολογίας προς το 2050 που εκπονήθηκε από το Πρόγραμμα Χιλιετίας, εάν η Ελληνική Κυβέρνηση υποτιμήσει τις επιπτώσεις της Γενικής Τεχνητής Νοημοσύνης και δεν δημιουργήσει κατάλληλες στρατηγικές, η ανεργία αναμένεται να αυξηθεί τη δεκαετία του 2030 αφήνοντας τον κόσμο του 2050 σε πολιτική αναταραχή.

2.2 Σύντομη Ιστορική Αναδρομή Τεχνητής Νοημοσύνης

Η Τεχνητή Νοημοσύνη συμπλήρωσε 63 χρόνια ζωής. Τυπικά η γέννηση της ΤΝ ξεκίνησε το 1956 σε συνέδριο στο Dartmouth College στην συνάντηση μερικών επιφανών επιστημόνων όπως ο John McCarthy, ο Marvin Minsky, ο Claude Shannon, κ.α. Ο ορισμός του McCarthy για την ΤΝ είναι "η επιστήμη και η μεθοδολογία για τη δημιουργία νοούντων μηχανών".

Στην πραγματικότητα όμως είχε ήδη κάνει την πρώτη της εμφάνιση, στη μελέτη του Άλαν Τούρινγκ το 1950 με τίτλο *Computing Machinery and Intelligence*, στην οποία έθεσε το ερώτημα του «αν οι μηχανές μπορούν να σκεφτούν.»

Η δοκιμασία Τούρινγκ σχεδιάστηκε για να παρέχει έναν ικανοποιητικό επιχειρησιακό ορισμό της νοημοσύνης, αποτελεί μέρος της ανθρωποκεντρικής προσέγγισης βασισμένη στην ανθρώπινη δράση. Η δοκιμασία βασιζόταν στο αν θα καταφέρει ένας άνθρωπος εξεταστής θέτοντας μερικές ερωτήσεις να καταλάβει αν οι γραπτές απαντήσεις προέρχονται από άνθρωπο ή από ηλεκτρονικό υπολογιστή. Η δοκιμασία απέφευγε εσκεμμένα την άμεση φυσική αλληλεπίδραση. Για να μπορέσει ο υπολογιστής να περάσει την δοκιμασία θα έπρεπε να έχει αρκετές ικανότητες όπως την επεξεργασία της φυσικής γλώσσας ώστε να μπορέσει να επικοινωνήσει κανονικά

με τον εξεταστή. Ακόμα να έχει τη δυνατότητα αναπαράστασης της γνώσης καθώς θα πρέπει να αποθηκεύει αυτά που γνωρίζει ή ακούει και να κάνει χρήση αυτών των πληροφοριών παράγοντας αποτελέσματα, δηλαδή απαντήσεις, μέσω της αυτοματοποιημένης συλλογιστικής. Τέλος θα έπρεπε να έχει και ικανότητα μηχανικής μάθησης ώστε να προσαρμόζεται σε νέες περιστάσεις και να εντοπίζει ή να συμπεραίνει πρότυπα.

Ένα κλασσικό παράδειγμα της δοκιμασίας Turing είναι το εξής: Έχουμε δύο δωμάτια που δεν επικοινωνούν μεταξύ τους, δύο ανθρώπους και έναν υπολογιστή. Ο ένας άνθρωπος τοποθετείται στο πρώτο δωμάτιο ενώ ο άλλος στο δεύτερο μαζί με τον υπολογιστή. Ο άνθρωπος στο δεύτερο δωμάτιο ή ο υπολογιστής (η επιλογή είναι τυχαία) απαντούν σε μία ερώτηση. Οι απαντήσεις αποστέλλονται στον άνθρωπο του πρώτου δωματίου με γραπτό κείμενο κάθε φορά. Ο άνθρωπος αυτός πρέπει από την απάντηση που λαμβάνει να αποφασίσει αν αυτή έχει δωθεί από τον Η/Υ ή από τον άνθρωπο. Η δοκιμασία δεν εξετάζει αν οι απαντήσεις είναι ορθές αλλά αν προέρχονται από άνθρωπο ή Η/Υ. Αν από τις απαντήσεις δεν είναι δυνατό να διευκρινιστεί ποιά απάντηση δόθηκε από τον Η/Υ και ποια από τον άνθρωπο, τότε ο άνθρωπος και ο Η/Υ έχουν παρόμοια ευφυία.

Η πλήρης δοκιμασία Τούρινγκ συμπεριλάμβανε και οπτικό σήμα κάτι που ανάγκαζε τον υπολογιστή να έχει και μηχανική όραση για να αντιλαμβάνεται τα αντικείμενα και στοιχεία ρομποτικής ώστε να μπορεί να τα χειρίζεται και να τα μετακινεί τα αντικείμενα αυτά. Αυτά τα έξι πεδία που περιέχει η δοκιμασία Τούρινγκ αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος της Τεχνητής Νοημοσύνης.

Η ανθρωποκεντρική προσέγγιση συνεχίζει βασισμένη στην ανθρώπινη σκέψη με γνωστικά μοντέλα. Για να ορίσουμε ένα πρόγραμμα ως σκεπτόμενο πρέπει να προσδιορίσουμε το πώς σκέπτονται οι άνθρωποι. Αυτό μπορεί να συμβεί με δύο τρόπου, με την ενδοσκόπηση, δηλαδή την προσπάθεια να συλλάβουμε τις ίδιες μας τις σκέψεις καθώς πραγματοποιούνται, ή με ψυχολογικά πειράματα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η δημιουργία του "GPS" (γενικού λύτη προβλημάτων) των Allen Newell και Herbert Simon, οι οποίοι ενδιαφέρθηκαν περισσότερο για το κατά πόσο η συλλογιστική πορεία του μηχανήματος έμοιαζε με την ανθρώπινη παρά για το αν λύνεται σωστά το πρόβλημα.

Οι ορθολογιστικές προσεγγίσεις περιλαμβάνουν ένα συνδυασμό μαθηματικών και μηχανικής. Σχετικά με την ορθολογική σκέψη, από τους πρώτους που επιχείρησαν να κωδικοποιήσουν τη «σωστή σκέψη» είναι ο Έλληνας φιλόσοφος Αριστοτέλης. Οι αριστοτέλειοι συλλογισμοί παρείχαν πρότυπα δομής επιχειρημάτων που έδιναν πάντα σωστά συμπεράσματα όταν ξεκινούσαν από σωστές υποθέσεις, από τη μελέτη τους ξεκίνησε το πεδίο που ονομάζεται λογική. Το 1965, υπήρχαν προγράμματα που μπορούσαν να λύνουν οποιοδήποτε πρόβλημα ήταν δυνατό να λυθεί, αρκεί να ήταν διατυπωμένο με τη λογική σημειογραφία.

Ως προς την ορθολογική δράση, η προσέγγιση βασίζεται στους ορθολογικούς πράκτορες. Πράκτορας είναι απλώς κάτι που «πράττει», ορθολογικός είναι ο πράκτορας που ενεργεί έτσι ώστε να επιτυγχάνει το καλύτερο αποτέλεσμα ή όταν υπάρχει αβεβαιότητα, το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα. Η έννοια των ορθολογικών πρακτόρων είναι κεντρική για την προσέγγιση στην ΤΝ, η ορθολογικότητα σε μια δεδομένη στιγμή εξαρτάται από τα μέτρα απόδοσης που έχουμε θέσει, δηλαδή από τον σχεδιαστή. Όταν ένας πράκτορας ρίχνεται σε ένα περιβάλλον παράγει μια ακολουθία ενεργειών σύμφωνα με τις αντιλήψεις που λαμβάνει, αν η ακολουθία αυτή είναι επιθυμητή τότε η απόδοση του είναι καλή. Με τον όρο υπολογιστικός πράκτορας εννοούμε οτιδήποτε έχει τη δυνατότητα να αντιλαμβάνεται το περιβάλλον του μέσω αισθητήρων και να ενεργεί σε αυτό μέσω μηχανισμών δράσης. Ένας ανθρώπινος πράκτορας έχει τα όργανα του ως αισθητήρες και διάφορα μέλη του σώματος του ως μηχανισμούς δράσης. Για την κατασκευή ορθολογικών πρακτόρων πρέπει να καθορίσουμε όσο το δυνατό πιο πλήρη το περιβάλλον εργασίας του, τα μέτρα απόδοσης, τους μηχανισμούς δράσης και τους αισθητήρες που θα χρησιμοποιήσουν, εν συντομία PEAS (Performance, Environment, Actuators, Sensors).

Το 1958, ο Τζον Μακάρθι αναπτύσσει τη γλώσσα προγραμματισμού “LISP” (List Processing) η οποία πρωτοπόρησε στην εισαγωγή ιδεών στην επιστήμη των ηλεκτρονικών υπολογιστών και εξελίσσεται έως και σήμερα. Το 1961 πρότεινε τη χρήση του χρονοκαταμερισμού για την πώληση υπολογιστικής ισχύος μέσω των κοινωνικών δικτύων, αρχή στην οποία βασίζεται το σημερινό Cloud Computing. Στη συνέχεια, το 1963 ιδρύει το πρώτο πανεπιστημιακό εργαστήριο τεχνητής νοημοσύνης, το AI LAB του Στάνφορντ. Τα τέλη της δεκαετίας του '60 άρχισε μια περίοδος

απογοήτευσης και υπο-χρηματοδότησης σχετικά με τα ερευνητικά προγράμματα των εργαλείων της TN δεδομένου ότι μέχρι εκείνη την στιγμή ήταν κατάλληλα μόνο για την επίλυση εξαιρετικά απλών προβλημάτων.

Την δεκαετία του 1970-1980 παρατηρήθηκε η ωρίμανση της συμβολικής και υπολογιστικής νοημοσύνης που τους έδωσε μια νέα ώθηση η νέα γλώσσα λογικού προγραμματισμού PROLOG (1972), όπου προέκυψε από την συνεργασία του Πανεπιστημίου της Μασσαλίας (Colmerauer, Roussel) και του Πανεπιστημίου του Εδιμβούργου (Kowalski). Παράλληλα άρχισαν να υλοποιούνται νέα πιο ισχυρά νευρωνικά δίκτυα, όπως το Hopfield με αποτέλεσμα το 1987 να διεξαχθεί το πρώτο Διεθνές Συνέδριο για τα Νευρωνικά Δίκτυα του IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers). Τη δεκαετία του '90 ο Koza αναφέρεται στον Γενετικό Προγραμματισμό όπου ξεκινά η ανάπτυξη γενετικών αλγορίθμων και συναφών μεθολογιών κάτω από την ομπρέλα του Εξελικτικού Υπολογισμού (Fogel,1995).

Το 1990 με την εμφάνιση του διαδικτύου η επιστήμη της TN επηρεάστηκε αρκετά καθώς έγινε καθημερινή η χρήση υπολογιστικών συστημάτων. Μεγάλη επιτυχία ήταν το 1997 η αναμέτρηση του υπολογιστή Deep Blue της IBM με τον παγκόσμιο πρωταθλητή στο σκάκι Garry Kasparov στην οποία βγήκε νικητής ο υπολογιστής. Ακολούθησε μια περίοδος όπου αρκετοί αναρωτήθηκαν για το ποιά εν τέλη είναι τα όρια της τεχνητής νοημοσύνης καθώς το σκάκι αποτελεί ένα κατεξοχήν εγκεφαλικό παιχνίδι παρόλα αυτά η νίκη ενός hardware οφειλόταν στην χωρητικότητα και την ταχύτητα των υπολογιστών.

Στις 11 Μαΐου του 1999 η Sony κυκλοφόρησε ένα από τα πρώτα αυτόνομα κατοικίδια με τεχνητή νοημοσύνη το AIBO που είχε την δυνατότητα έκφρασης συναισθημάτων, κίνησης και ομιλίας.

Ο ακόλουθος πίνακας αποτελεί μια περίληψη της τεχνητής νοημοσύνης χωρισμένος σε τέσσερις δεκαετίες. Παρά τη συντομία του δείχνει σαφώς τα βασικά βήματα της εξέλιξης της TN (Forsyth, 1984).

Δεκαετία	Περιοχή	Ερευνητές	Συστήματα
1950	Νευρωνικά Δίκτυα	ROSENBLATT (Wiener, McCulloch)	PERCEPTION

1960	Ευρετική Ανίχνευση	Newell & Simon (Shannon, Turing)	GENERAL PROBLEM SOLVING (GPS)
1970	Παράσταση Γνώσης	Shortliffe (Minsky, McCarthy)	MYCIN
1980	Συστήματα Μάθησης Μηχανικής	Lenat (Samuel, Holland)	EURISCO

Πηγή: Εισαγωγή στην Τεχνητή Νοημοσύνη και τα Έμπειρα Συστήματα (Τζαφέστας)

2.3 Έξυπνοι Πράκτορες

“Η εμφάνιση των πρακτόρων (agents) και ειδικότερα των ευφυών πρακτόρων (intelligent agents) στον κλάδο της ΤΝ και, θα προκαλέσει αλλαγές στην επικοινωνία μεταξύ χρήστη και λογισμικού στο σημερινό διασυνδεδεμένο και δικτυωμένο ψηφιακό κόσμο. Ήδη, γίνεται αισθητή η παρουσία τους σε πληθώρα εφαρμογών, όπως είναι η αναζήτηση και το φιλτράρισμα των πληροφοριών στο διαδίκτυο, η παροχή έξυπνων υπηρεσιών βοήθειας και εξυπηρέτησης πελατών, καθώς και ο έλεγχος σωστής λειτουργίας μεγάλων εργοστασιακών μονάδων” (Russel & Norving, 2009).

Η Τεχνητή Νοημοσύνη αναφέρεται στη μηχανική μάθηση και στην ικανότητα των μηχανών να αναπαράγουν γνωστικές ανθρώπινες λειτουργίες, να μαθαίνουν και να λύνουν προβλήματα. Στον κλάδο της Πληροφορικής αυτά τα μηχανήματα αποκαλούνται «έξυπνοι πράκτορες» ή bots.

Σύμφωνα με τον Russel και Norvig(2009) ως «πράκτορας ορίζεται οτιδήποτε μπορεί να αντιληφθεί το περιβάλλον του μέσω αισθητηρών και να αντιδρά σε αυτό μέσω μηχανισμών δράσεις». Η Pattie Maes, του Media Lab στο MIT, δίνει έμφαση στην αυτονομία και στο πολύπλοκο και δυναμικό περιβάλλον ορίζοντας ως «πράκτορα ένα υπολογιστικό σύστημα που δρα σε ένα πολύπλοκο περιβάλλον, αντιλαμβάνεται και δρα αυτόνομα σε αυτό, πετυχαίνοντας έτσι ένα σύνολο από στόχους για τους οποίους έχει κατασκευαστεί»(1995). Κατά τον Hayes-Roth(1995), «οι ευφυείς πράκτορες

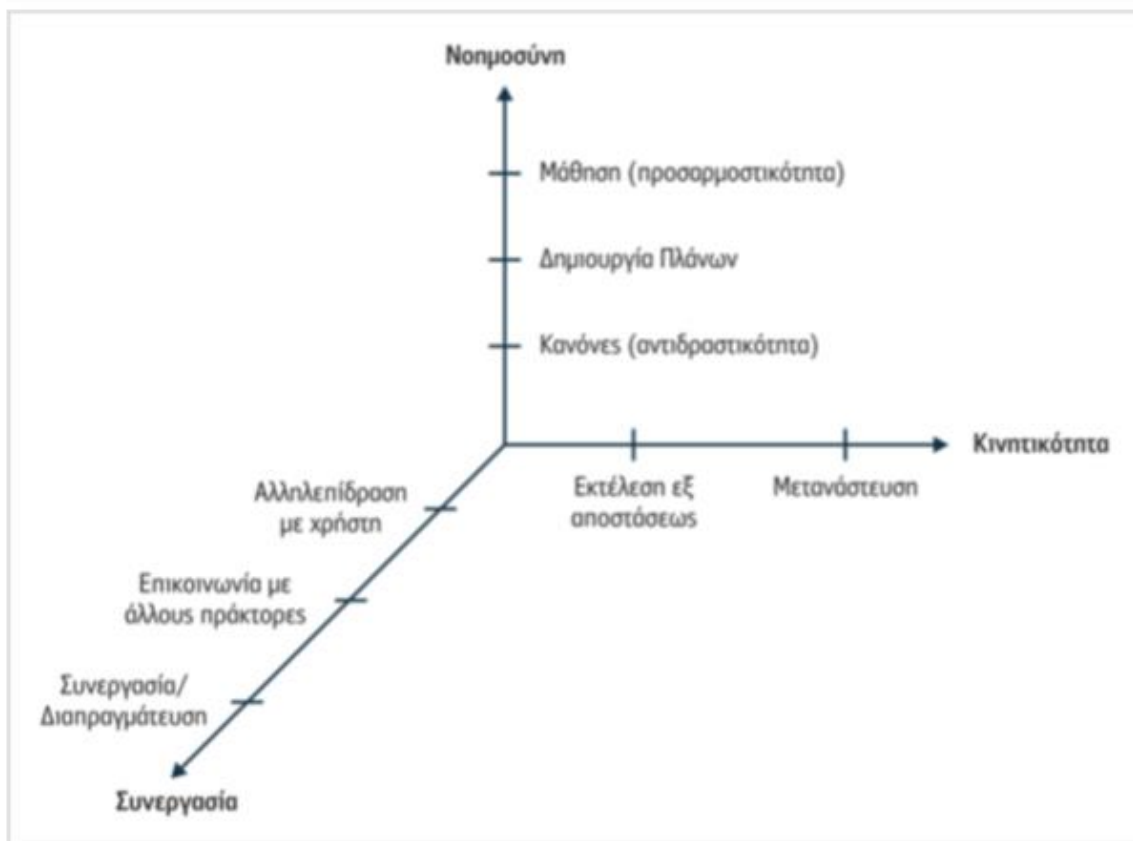
κάνουν τις εξής τρεις λειτουργίες (α) αντιλαμβάνονται τις δυναμικές συνθήκες του περιβάλλοντος, (β) δρουν πάνω στο περιβάλλον ώστε να το αλλάξουν και (γ) συλλογίζονται ώστε να ερμηνεύσουν αυτά που αντιλαμβάνονται, να λύσουν προβλήματα, να συμπεράνουν και να καθορίσουν τη δράση τους». Τέλος ο Michael Coen(1994), δίνει έμφαση στην διαδραστικότητα (interactivity) ορίζοντας ως «λογισμικούς πράκτορες προγράμματα που διενεργούν διάλογο διαπραγματεύοντας και συντονίζοντας τη ροή των πληροφοριών». Έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα δύσκολο να δοθεί ένας σαφής ορισμός καθώς μπορεί να αποδοθεί τελείως διαφορετική σημασία και βαρύτητα ανάλογα τον επιστημονικό κλάδο που χρησιμοποιεί τον όρο.

Οι βασικές διαφορές των πρακτόρων από τα προγράμματα σύμφωνα με τους Wooldridge και Jennings, είναι πως ο πράκτορας είναι ένα σύστημα λογισμικού με ορισμένες ξεχωριστές ιδιότητες, όπως η αυτονομία, η κοινωνικότητα, η αντιδραστικότητα και η προνοητικότητα.

Η αυτονομία αναφέρεται στην ιδιότητα των πρακτόρων να ενεργούν χωρίς άμεση παρέμβαση από χρήστες ή άλλους πράκτορες έχοντας πλήρη έλεγχο των πράξεων τους και γνωρίζοντας την εσωτερική τους κατάσταση. Στη συνέχεια η κοινωνικότητα αφορά την δυνατότητα αλληλεπίδρασης που υπάρχει με τους χρήστες για την επίτευξη των καθορισμένων στόχων και με άλλους πράκτορες μέσω μιας κοινά κατανοητής γλώσσας. Η αντιδραστικότητα αφορά τον τρόπο με τον οποίο ο πράκτορας αντιλαμβάνεται το περιβάλλον και ανταποκρίνεται σε τυχόν αλλαγές σε συνδιασμό με την προνοητικότητα όπου τους οδηγεί στο να συμπεριφερθούν κατάλληλα στις αλλαγές ορίζοντας επιμέρους στόχους. Τέλος ένα ακόμη στοιχείο αφορά την ορθολογικότητα δηλαδή την υπόθεση πως ένας πράκτορας θα κάνει τα πάντα σωστά εφόσον δρα με ορισμένο τρόπο για να εκπληρώσει το σκοπό του.

Σε ορισμένες κατηγορίες ευφυών πρακτόρων εμφανίζονται και στοιχεία όπως η κινητικότητα, η προσαρμοστικότητα, η ειλικρίνεια, η αγαθή προαίρεση και η λογικότητα. Οι πράκτορες ενεργούν αυτόνομα χωρίς άμεση παρέμβαση από χρήστες ή άλλους πράκτορες με πλήρη έλεγχο των πράξεων τους (αυτοέλεγχο) και της εσωτερικής τους κατάστασης. Ακόμα αλληλεπιδρούν με τους χρήστες και με άλλους πράκτορες μέσω μια κοινά κατανοητής γλώσσας ώστε να μπορούν να επιτύχουν τους στόχους τους. Αυτά τα χαρακτηριστικά μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τρεις άξονες, εκείνα που αφορούν τη συνεργασία των πρακτόρων με τις γύρω οντότητες,

εκείνα που αφορούν την κινητικότητα και τέλος όσα σχετίζονται με το βαθμό νοημοσύνης. Η συνεργασία αφορά χαρακτηριστικά αλληλεπίδρασης με τον χρήστη ή με άλλους πράκτορες όταν ανήκει σε πολυ-πρακτορικό περιβάλλον. Η νοημοσύνη σχετίζεται με το τρόπο που ο πράκτορας οργανώνει τις ενέργειες του, συλλογίζεται και αντιδρά στα ερεθίσματα που δέχεται.



- Άξονες με βάση τα χαρακτηριστικά των πρακτόρων (Πηγή : Τεχνητή Νοημοσύνη Μια εισαγωγική προσέγγιση, Κατερίνα Γεωργούλη, 2015)

Με βάση τους τρεις άξονες έχουν δημιουργηθεί ανά τα χρόνια διάφορες κατηγορίες ευφυών πρακτόρων. Αρχικά χωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες τους βιολογικούς, δηλαδή όσους χρησιμοποιούν τις αισθήσεις τους για να καταλήξουν σε συμπεράσματα και τα μέρη του σώματος τους για να εκτελέσουν τις κατάλληλες ενέργειες, και τους τεχνητούς, όπου λειτουργούν με παρόμοιο τρόπο χωρισμένοι όμως σε δύο

υποκατηγορίες, τους ρομποτικούς και του υπολογιστικούς. Πιο αναλυτικά οι ρομποτικοί έχουν μηχανικά ή ηλεκτρονικά μέρη ως αισθητήρες και μηχανισμούς δράσης ενώ στους πολυλογιστικούς ανήκουν οι λογισμικοί πράκτορες, δηλαδή προγράμματα που λειτουργούν στο πλαίσιο ενός υπολογιστικού συστήματος. Στη συνέχεια οι λογισμικοί χωρίζονται σε τέσσερις ακόμα κατηγορίες, στους πράκτορες ψυχαγωγίας, στους ιούς, σε εκείνους που είναι αρμόδιοι για επιμέρους διαδικασίες και στους πράκτορες τεχνητής ζωής με βασική διαφορά ότι οι τελευταίοι λειτουργούν σε εικονικά περιβάλλοντα.

Σκοπός της TN είναι να σχεδιάσει το πρόγραμμα πράκτορα το οποίο υλοποιεί τη συνάρτηση πράκτορα που αντιστοιχίζει τις αντιλήψεις σε ενέργειες.

ΠΡΑΚΤΟΡΑΣ= ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ + ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

Το πρόγραμμα το οποίο επιλέγουμε πρέπει να είναι κατάλληλο για τη συγκεκριμένη αρχιτεκτονική. Αν το πρόγραμμα πρόκειται να συνιστά ενέργειες όπως το περπάτημα, καλό θα ήταν η αρχιτεκτονική να έχει πόδια. Η αρχιτεκτονική μπορεί να είναι ένας υπολογιστής ή κάποιο ρομποτικό όχημα εφοδιασμένο με κατάλληλο εξοπλισμό. Βασίζεται στα επιθυμητά χαρακτηριστικά του πράκτορα και στα γενικά και ειδικά χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος. Γενικά, η αρχιτεκτονική κάνει διαθέσιμες στο πρόγραμμα τις αντιλήψεις που προέρχονται από τους αισθητήρες, εκτελεί το πρόγραμμα, και τροφοδοτεί τις επιλογές ενεργειών στους μηχανισμούς δράσης καθώς παράγονται. Με βάση την αφηρημένη αρχιτεκτονική οι πράκτορες μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε δύο βασικές αρχιτεκτονικές ευφυών πρακτόρων, στους αντιδραστικούς (reactive agents) οι οποίοι χαρακτηρίζονται από την λογική “ερέθισμα-αντίδραση”, και σε πράκτορες με εσωτερική κατάσταση (internal state agent) οι οποίοι χαρακτηρίζονται από την ύπαρξη εσωτερικής συμβολικής αναπαράστασης του περιβάλλοντος κόσμου.

Το πρόγραμμα πράκτορα παίρνει ως είσοδο μόνο την τρέχουσα αντίληψη επειδή τίποτα άλλο δεν είναι διαθέσιμο από το περιβάλλον. Αν οι ενέργειες του πράκτορα εξαρτώνται από ολόκληρη την ακολουθία αντιλήψεων, ο πράκτορας θα πρέπει να θυμάται τις αντιλήψεις.

Έτσι προκύπτουν δύο σύγχρονες θεωρήσεις για τους πράκτορες, η ισχυρή και η χαλαρή θεώρηση. Η χαλαρή θεώρηση ανήκει περισσότερο στο χώρο της τεχνολογίας λογισμικού, όπου ο όρος «πράκτορας» χρησιμοποιείται για αυτοπροσδιοριζόμενα υπολογιστικά συστήμα με λογισμικό (hardware) και υλικό (software) και δεν χαρακτηρίζονται απαραίτητα ως ευφυείς. Η ισχυρή θεώρηση ανήκει στον τομέα της ΤΝ όπου ένας “πράκτορας” πέραν των ιδιοτήτων που προαναφέρθηκαν περιγράφεται με έννοιες και ιδιότητες ανθρώπινες, όπως πρόθεση, πεποίθηση, επιθυμία και ικανότητα μάθησης. Οι προθέσεις είναι υποσύνολο στόχων που επιλέγει ο πράκτορας να επιτύχει τη δεδομένη χρονική στιγμή βάση ορισμένων κριτηρίων ιεράρχησης. Οι πεποιθήσεις αποτελούν την άποψη του πράκτορα για το περιβάλλον και οι επιθυμίες την κρίση του για μελλοντικές καταστάσεις του περιβάλλοντος του.

Συμπεράσματα

Η Τεχνητή Νοημοσύνη αναφέρεται στη μηχανική μάθηση και στην ικανότητα των μηχανών να αναπαράγουν γνωστικές ανθρώπινες λειτουργίες, να μαθαίνουν και να επιλύουν προβλήματα σε πραγματικό χρόνο.

Θα πρέπει η Τεχνητή Νοημοσύνη να είναι ο πρωταρχικός επεξεργαστής δεδομένων σε ότι έχει σχέση με δομημένες αποφάσεις, δηλαδή ρουτίνας καθώς είναι λιγότερο επιρρεπής σε προκαταλήψεις. Με τη βοήθεια της ΤΝ, εάν ένα άτομο μπορεί να κάνει μια διανοητική εργασία σε λιγότερο από ένα δευτερόλεπτο σκέψης μπορούμε πιθανώς να το αυτοματοποιήσουμε. Η τεχνολογία της Τεχνητής Νοημοσύνης έχει την δυνατότητα να εκπαιδευτεί στο να βρίσκει τμήματα του πληθυσμού που να μπορούν να εξηγούν καλύτερα τις διακυμάνσεις σε πιο λεπτομερή επίπεδα από ότι μπορεί να αντιληφθεί ο άνθρωπος. Παρέχει την δυνατότητα της επεξεργασίας χιλιάδων ή εκατομμυριών ομάδων χωρίς να υπάρχουν απαραίτητα μεταξύ τους γραμμικές σχέσεις. Μέσα από αυτή τη διαδικασία οδηγούμαστε σε πιο συνεπείς και αντικειμενικές αποφάσεις, την κατάλληλη στιγμή για καλύτερη απόδοση και μεγαλύτερες προοπτικές ανάπτυξης. Παρά την κύρια χρήση υπολογιστών οι άνθρωποι δεν απομονώνονται από την διαδικασία καθώς υπάρχουν πολλές εταιρικές αποφάσεις που δεν βασίζονται μόνο σε δεδομένα, όπως για παράδειγμα το όραμα μια επιχείρησης και οι αξίες είναι πληροφορίες οι οποίες υπάρχουν μόνο στον ανθρώπινο εγκέφαλο και θεωρούνται απροσπέλαστες. Σε αυτές τις περιπτώσεις η τεχνολογία λειτουργεί συμπληρωματικά

παρέχοντας το πλήθος των εναλλακτικών επιλογών με πρόσθετες πληροφορίες ώστε ο ίδιος ο άνθρωπος να επιλέξει την καλύτερη.

Αφού τα στελέχη κατανοήσουν τι μπορεί να κάνει το μηχάνημα το επόμενο βήμα είναι να καταφέρουν να το εντάξουν στις στρατηγικές τους. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει οι ίδιοι να κατανοήσουν την αξία που δημιουργεί και τι από αυτά είναι δύσκολο να αντιγραφεί. Πλεόν η κοινότητα της TN παρέχει και ανοιχτούς κώδικες για χρήση το δύσκολο κομμάτι σε αυτή τη διαδικασία είναι η συλλογή δεδομένων ,καθώς είναι δύσκολο να αποκτήσεις πρόσβαση διότι δεν αποτελούν μέρος του λογισμικού και το ταλέντο, η προσαρμογή δηλαδή της τεχνολογίας στο επιχειρηματικό περιβάλλον και στα μοναδικά δεδομένα της κάθε επιχείρησης που είναι ευθύνη του ανθρωπίνου δυναμικού της επιχείρησης.

Η σημερινή και η μελλοντική βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη και κοινωνική ευημερία της Ευρώπης βασίζεται ολοένα και περισσότερο στην αξία που δημιουργείται από τα δεδομένα. Η τεχνολογία της TN αποτελεί μια από τις σημαντικότερες εφαρμογές της οικονομίας των δεδομένων.Σήμερα τα δεδομένα αφορούν τους καταναλωτές και αποθηκεύονται και υποβάλλονται σε επεξεργασία σε κεντρικές υποδομές που βασίζονται στο υπολογιστικό νεφος. Μελλοντικά το μεγαλύτερο μέρος των δεδομένων θα προέρχεται από τις επιχειρήσεις, την βιομηχανία και το δημόσια τομέα.Αυτό δημιουργεί νέες ευκαιρίες για την Ευρώπη η οποία κατέχει ισχυρή θέση στην ψηφιοποιημένη βιομηχανία(Λευκή Βίβλος).

3.Επιχειρηματικότητα

3.1 Ενοιολογικός Προσδιορισμός

Οι πρόσφατες εξελίξεις που σχετίζονται με την παγκοσμιοποίηση και την τεχνολογική επανάσταση έχουν σαν συνέπεια την αύξηση του ενδιαφέροντος για την επιχειρηματικότητα και το βαθμό ανάπτυξης της στις σύγχρονες οικονομίες. Στο νέο οικονομικό περιβάλλον η επιχειρηματικότητα θα αναπτύσσεται συλλογικά που σταδιακά θα αντικαθιστά τις παραδοσιακές ιεραρχικές εταιρίες.

Η συλλογική επιχειρηματικότητα πέρνει τη μορφή στρατηγικών συνεργασιών και συμμαχιών μεταξύ των μεμονωμένων επιχειρηματιών, των εταιρικών κεφαλαίων, και των κέντρων επώασης νέων επιχειρήσεων. Στις μεγάλες επιχειρήσεις η συλλογική επιχειρηματικότητα διακρίνεται σε εσωτερική και εξωτερική. Η εσωτερική επιχειρηματική δραστηριότητα αναπτύσσεται μέσα σε παραδοσιακές εταιρίες μέσω της άμβλυνσης των διαχωριστικών γραμμών μεταξύ της εταιρικής διακυβέρνησης. Ενώ η εξωτερική σχετίζεται με τους παραγωγούς, τους μεταφορείς και τους προμηθευτές και χωρίζεται σε κάθετη ή οριζόντια.

Σύμφωνα με τον Drucker, η επιχειρηματικότητα χαρακτηρίζεται μεταξύ άλλων από τη δημιουργία καινοτομίας. Με τον όρο επιχειρηματική καινοτομία εννοούμε την αναζήτηση και την εκμετάλευση των νέων ευκαιριών για την ικανοποίηση ανθρώπινων ευκαιριών και αναγκών.

Με βάση τον Schumpeter, η εκμετάλευση των ευκαιριών για κερδοφορία επιτυγχάνεται μέσω της δημιουργίας ενός νέου ή ποιοτικότερου αγαθού, στη βελτιωμένη μέθοδο παραγωγής με μικρότερο κόστος και στη χρήση νέων αποδοτικών οργανωτικών δομών. Στη συνέχεια ο ίδιος ορίζει τον επιχειρηματία ως «το άτομο που κατορθώνει να κάνει νέα πράγματα και όχι κατ'ανάγκη το άτομο που τα εφευρίσκει». Ο επιχειρηματίας με την καινοτομική του δράση προκαλεί συνεχώς «δημιουργική καταστροφή» και με τη μιμητική του δράση αποκαθιστά συνεχώς εκ νέου την ισορροπία. Η διαχείριση του κινδύνου είναι βασικό στοιχείο του επιχειρηματία, πρέπει

να έχει τη διάθεση να πειραματιστεί και να βρεί τρόπους να ελαχιστοποιήσει τους κινδύνους.

Σύμφωνα με τον F.Knight, «η πραγματική δράση της επιχειρηματικότητας είναι η ανάληψη κινδύνων που προέρχονται απο την αβεβαιότητα που κυριαρχεί στην οικονομική ζωή η οποία μπορεί να προέρχεται είτε απο τη μεταβολή των κοινωνικοοικονομικών συνθηκών είτε απο την ατελή γνώση για τις μελλοντικές συνθήκες.

Στη συνέχεια ο I.Kizzner ορίζει την επιχειρηματικότητα «ως τη συνεχή προσπάθεια του επιχειρηματία να αναγνωρίσει και να αξιοποιήσει κάθε ευκαιρία κέρδους που παρουσιάζεται στην αγορά. Ο επιχειρηματίας για να ενεργήσει με τον τρόπο αυτό θα πρέπει να διαθέτει γνώσεις και πληροφορίες για την αγορά που δεν διαθέτουν οι άλλοι». Η ευκαιρία κέρδους προκύπτει όταν ανακαλυφθούν οι αγορές φθηνότερων εισροών και εκείνες παρουσιάζουν δυνατότητα υψηλότερων τιμών. Οι ευκαιρίες τέτοιου είδους είναι μικρής χρονικής διάρκειας λόγω της έλλειψης αποκλειστικότητας και της δυνατότητας εισαγωγής ανταγωνιστών με αποτέλεσμα τη μείωση των κερδών.

Στη νεοκλασική ανάλυση ο επιχειρηματίας θεωρείται ως παθητικός υπολογιστής που αντιδρά μηχανικά σε αλλαγές που επιβάλλονται απο τυχαίες εξωγενείς εξελίξεις στις οποίες δεν ασκεί οποιαδήποτε επιρροή. Φαίνεται σήμερα να επικρατεί ο ορισμός του Παγκοσμίου Παρατηρίου της Επιχειρηματικότητας (GEM: Global Entrepreneurship Monitor) όπου η επιχειρηματικότητα ορίζεται ως η προσπάθεια για τη δημιουργία μιας νέας επιχείρησης-δραστηριότητας ή η επέκταση μιας ήδη υπάρχουσας επιχείρησης που γίνεται απο έναν ιδιώτη είτε απο ομάδα ιδιωτών είτε απο άλλες ήδη υπάρχουσες επιχειρήσεις. Με άλλα λόγια, αποτελεί μια διαδικασία η οποία ανακλά την προσπάθεια για παραγωγή και πώληση προϊόντων και υπηρεσιών. Με αυτή την οπτική η επιχειρηματικότητα συνιστά απο μόνη της μια καινοτομική διαδικασία και αυτό γιατί βασίζεται στην ικανότητα των ατόμων να διακρίνουν ευκαιρίες επένδυσης με σκοπό την εκμετάλευση συγκριτικών πλεονεκτημάτων (Μανασάκης, 2013).

3.2 Χαρακτηριστικά της επιχειρηματικότητας

Η επιχειρηματικότητα διακρίνεται σε διαφορετικά είδη αναλογικά με το σκοπό της και τον τρόπο που στοχεύει να αντλήσει αξία απο την αγορά.

- **Μικτή επιχειρηματικότητα:** Η μικτή επιχειρηματικότητα χωρίζεται σε δύο υποκατηγορίες: αρχικά στην επιχειρηματικότητα εργαζομένων, που υπάρχει όταν οι εργαζόμενοι διαχειρίζονται τις δραστηριότητες χωρίς να μειώνεται η αποτελεσματικότητά τους, και στην επιχειρηματικότητα κεφαλαιούχων στην οποία ο επιχειρηματίας διαθέτει τα κεφάλαια, την ιδέα και ασκεί τις δραστηριότητες. Σύμφωνα με τον Ν.Γκαγκατσιό (2011), αυτή η μορφή τείνει να περιορισθεί λόγω του ότι η διάκριση ρόλων και προτιμήσεων μεταξύ επενδυτών και κεφαλαιούχων έχει γίνει πιο φανερή και παράλληλα αυξάνονται οι δυνατότητες άντλησης κεφαλαίων από σχήματα επιχειρηματικής συνεργασίας και από το χρηματοπιστωτικό σύστημα.
- **Αμιγής επιχειρηματικότητα :** Είναι η επιχειρηματικότητα που ασκείται χωρίς ο επιχειρηματίας να διαθέτει άλλα παραγωγικά μέσα αλλά μόνο την προσωπική του συμβολή θεωρείται σπάνια στην πραγματική οικονομική ζωή. Περιλαμβάνει τα ισχυρά χαρακτηριστικά και την προσωπικότητα του επιχειρηματία καθώς κανείς άλλος δεν μπορεί να υλοποιήσει τις δραστηριότητες.
- **Κοινωνική επιχειρηματικότητα :** Αποτελεί μια νέα επιχειρηματική μορφή, βασική της επιδίωξη είναι η δημιουργία ενός μοντέλου το οποίο παράλληλα με την εμπορική του δραστηριότητα έχει ως κύριο προσανατολισμό τη στήριξη των ευπαθών ομάδων μέσα από τη δημιουργία ευκαιριών για την ένταξη τους στην αγορά εργασίας. Η κοινωνική επιχειρηματικότητα μπορεί να λάβει κερδοσκοπική όσο και μη κερδοσκοπική μορφή. Συνήθως οι επιχειρηματίες έχουν ως όραμα την κοινωνική αλλαγή και την επίτευξη λύσεων διαρκείας. Βασικό στοιχείο είναι το γεγονός ότι οι κοινωνικές επιχειρήσεις στοχεύουν στην επίλυση συγκεκριμένων κοινωνικών ζητημάτων και όχι στο οικονομικό αποτέλεσμα.
- **Συνεργατική επιχειρηματικότητα:** Η συνεργατική επιχειρηματικότητα αποσκοπεί στα οφέλη των συνεργαζόμενων ατόμων, συνήθως ασκείται από αγροτικούς συνεταιρισμούς.

Βασικοί τύποι κινήτρων για την έναρξη ενός εγχειρήματος είναι δύο (GEM) :

1. *Η επιχειρηματικότητα ευκαιρίας*, η οποία αναφέρεται σε εγχειρήματα που εκδηλώνονται για την αξιοποίηση μιας επιχειρηματικής ευκαιρίας που εντοπίζεται και αξιολογείται στο οικονομικό περιβάλλον ή κρίνεται ικανή να οδηγήσει σε αύξηση του εισοδήματος είτε σε εργασιακή ανεξαρτησία.
2. *Η επιχειρηματικότητα ανάγκης*, αναφέρεται στην περίπτωση όπου το άτομο ωθείται στην ανάληψη επιχειρηματικής δραστηριότητας κυρίως λόγω έλλειψης άλλων επιλογών εργασίας, δυσαρέσκειας με την υπάρχουσα απασχόληση, φόβου για πιθανή απόλυση βραχυπρόθεσμα ή απλώς για λόγους διατήρησης του εισοδήματος, το οποίο απειλείται με συρρικνώση.

Η κλαδική διάσταση της επιχειρηματικότητας αρχικών σταδίων κατηγοριοποιείται με βάση τον ΟΗΕ σε α) τον πρωτογενή τομέα, δηλαδή σε δραστηριότητες που έχουν να κάνουν με την αγροτική και ζωική παραγωγή β) την μεταποιητική δραστηριότητα γ) τις υπηρεσίες προς άλλες επιχειρήσεις (B2B) δ) προϊόντα και υπηρεσίες που απευθύνονται στον τελικό καταναλωτή.

3.3 Ετήσια Έκθεση Επιχειρηματικότητας 2018-2019: Η νέα επιχειρηματικότητα ενισχύεται

Το ερευνητικό πρόγραμμα G.E.M (Global Entrepreneurship Monitor), αποτελεί μια διεθνή κοινοπραξία από πανεπιστήμια και ερευνητικά ιδρύματα από όλο τον κόσμο η οποία ξεκίνησε το 1999. Στόχοι της έκθεσης είναι αρχικά η μέτρηση του επιπέδου επιχειρηματικότητας σε μια χώρα και η εξήγηση των διαφορών που εμφανίζονται ανάμεσα στις εξεταζόμενες χώρες. Παράλληλα, αποκαλύπτει τους παράγοντες που οδηγούν σε ικανοποιητικά επίπεδα επιχειρηματικότητας και προτείνει πολιτικές ενίσχυσης των επιπέδων αυτών.

Η Ελλάδα για 16^η συνεχόμενη χρονιά συμμετέχει στην διαδικασία μέσω του IOBE (Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών ερευνών) κάτι που της επιτρέπει να διερευνήσει τον τρόπο με τον οποίο εξελίσσονται διάφορες πτυχές της

επιχειρηματικής δραστηριότητας λαμβάνοντας υπόψη τις συνέπειες της οικονομικής κρίσης αλλά και τις εθνικές ιδιαιτερότητες.

Η επιχειρηματικότητα αρχικών σταδίων χωρίζεται σε δύο κατηγορίες : αρχικά στους *επίδοξους επιχειρηματίες* που είναι στην έναρξη του εγχειρήματος και στους *νέους επιχειρηματίες* που διαθέτουν επιχειρήσεις έως 3,5 χρόνων λειτουργίας.

Πιο αναλυτικά, ως *επίδοξοι επιχειρηματίες* (nascent) είναι άτομα ηλικίας από 18 έως 64 ετών που κατά το τελευταίο δωδεκάμηνο είχαν ξεκινήσει κάποιες προκαταρτικές ενέργειες, συγέντρωση κεφαλαίου είτε αναζήτηση χώρων εγκατάστασης ή σύνταξη επιχειρηματικού σχεδίου, για την έναρξη ενός νέου εγχειρήματος στο οποίο είτε τους άνηκε το σύνολο της επιχείρησης είτε κάποιο μέρος αυτής. Σε αυτή την κατηγορία συμπεριλαμβάνονται και όσοι έχουν προχωρήσει στην έναρξη λειτουργίας της επιχείρησης και έχουν ήδη πληρώσει έναν κύκλο εργασιών έως 3 μήνες.

Ως *νέοι επιχειρηματίες* λαμβάνονται υπόψη άτομα της ίδιας ηλικιακής ομάδας (18-64) που είτε είναι ιδιοκτήτες είτε συμμετείχαν στην ιδιοκτησία ενός νέου εγχειρήματος για το οποίο έχουν ήδη πληρωθεί μισθοί και έχουν καταγραφεί κύκλοι εργασιών για τουλάχιστον 3 αλλά όχι περισσότερους από 42 μήνες (3,5 έτη). Εξαιτίας της ετερογένειας των χωρών που συμμετέχουν έχει γίνει μια ταξινόμηση σε τρεις ομάδες με βάση τα χαρακτηριστικά τους έχοντας ως πρότυπο την ομαδοποίηση του World Economic Forum και την έκθεση Global Competitiveness Report.

Αναλυτικότερα:

- Ως ομάδα Α, η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει τις χώρες χαμηλού κατα κεφαλήν εισοδήματος, το προϊόν των οποίων προέρχεται κυρίως από την αξιοποίηση πρωτογενών συντελεστών παραγωγής (χώρες χαμηλού κόστους).
- Ως ομάδα Β, η δεύτερη δηλαδή κατηγορία εμπεριέχει χώρες μεσαίου εισοδήματος κατά βάση αναπτυσσόμενες με στόχο τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας της οικονομίας.
- Ως ομάδα Γ, η Τρίτη ομάδα περιλαμβάνει αναπτυγμένες χώρες υψηλού εισοδήματος οι οποίες βασίζουν την ανάπτυξη τους στη προώθηση της καινοτομίας. Σε αυτή την κατηγορία ανήκει η Ελλάδα.

Γενικά τα υψηλότερα ποσοστά επιχειρηματικότητας αρχικών σταδίων εντοπίζονται υψηλότερα στις ομάδες Α και Β. Αυτό συμβαίνει καθώς στις χώρες με χαμηλότερο βιοτικό επίπεδο λόγω των υψηλών επιπέδων ανεργίας η εύρεση εργασίας αποτελεί

μια δύσκολη υπόθεση με αποτέλεσμα τα άτομα να καταφεύγουν στην επιχειρηματικότητα.

Η επιχειρηματικότητα αρχικών στάδιων, δηλαδή οι κατηγορίες που προαναφέρθηκαν, ενισχύεται για το 2018 με ποσοστό 6,4% του πληθυσμού, περίπου 418 χιλιάδες άτομα, για άτομα που βρίσκονται στα αρχικά στάδια έναρξης μιας επιχείρησης συμπεριλαμβανομένης της αυτοαπασχόλησης σε σχέση με το ποσοστό του 2017 όπου ήταν στο 4,8%. Το συγκεκριμένο ποσοστό αποτελεί μια από τις υψηλότερες επιδόσεις τα τελευταία χρόνια, αν και χαμηλότερη από το μέσο όρο των «χωρών καινοτομίας» που γνώρισαν επίσης σημαντική αύξηση το 2018 σε 10,1% έναντι του 9,2% για το 2017. Οι προσδοκίες για σταθεροποίηση της οικονομίας ήταν αυτές που επέτρεψαν σε μεγαλύτερα τμήματα του πληθυσμού να συμμετέχουν στην επιχειρηματικότητα σε συνδυασμό με την αύξηση της προσφοράς εργασίας με αύξηση 2,9% δηλαδή με 72 χιλιάδες θέσεις εργασίας. Η ενίσχυση της επιχειρηματικότητας αρχικών σταδίων για το 2018 θα πρέπει να συνδιαστεί με το γεγονός ότι η οικονομία τα τελευταία χρόνια έχει σταθεροποιηθεί με ρυθμό ανάπτυξης 1,9% για το 2018 έναντι 1,4% το 2017.

Παρόλα αυτά μόνο ένας στους τρεις των επιχειρηματιών αρχικών σταδίων είναι *νέοι επιχειρηματίες* (36,5%) έναντι του 54% για το 2017, οι περισσότεροι είναι επίδοξοι.

Η καθιερωμένη επιχειρηματικότητα αποτελεί έναν ακόμα βασικό δείκτη ο οποίος αναφέρεται σε άτομα με τουλάχιστον 3,5 χρόνια δραστηριοποίησης. Αυτός ο δείκτης δίνει την εικόνα για το επόμενο στάδιο της επιχειρηματικής ενεργοποίησης και σε συνδυασμό με τον επόμενο δείκτη (διακοπής επιχειρηματικής λειτουργίας) δείχνει το συνολικό επίπεδο επιχειρηματικότητας. Στον δείκτη λοιπόν καθιερωμένης επιχειρηματικότητας η Ελλάδα σταθερά καταλαμβάνει την πρώτη θέση μεταξύ των χωρών καινοτομίας και γενικότερα βρίσκεται στις πρώτες θέσεις σε παγκόσμια κλίμακα. Το 2018 παρατηρήθηκε μείωση σε 10,8% έναντι του 12,4% για το 2017.

Σχετικά με τους δύο προηγούμενους δείκτες, στο άθροισμα τους, η Ελλάδα φαίνεται να κατέχει συνολικά την τρίτη υψηλότερη βαθμολογία μεταξύ των χωρών καινοτομίας, συνολικά το 16,8% του πληθυσμού (18-64 ετών) έχει σχέση με την επιχειρηματικότητα (1,1 εκατ. Άτομα).

Από φέτος εισάγεται ένας νέος δείκτης στην έρευνα που αφορά *τους επιχειρηματίες αρχικών σταδίων σε οικογενειακές επιχειρήσεις*. Ως οικογενειακή επιχειρηματικότητα αρχικών σταδίων, σύμφωνα με τον ορισμό του GEM, είναι όπου ο επιχειρηματίας κατέχει εν μέρει την ιδιοκτησία και τη διαχείριση των νέων δραστηριοτήτων μαζί με μέλη της οικογένειάς του, και όπου διαχειρίζεται την επιχείρηση με μέλη της οικογένειάς του. Η Ελλάδα για το 2018 βρίσκεται στην τρίτη θέση και έχει 2 στους 5 επιχειρηματίες αρχικών σταδίων να αφορούν οικογενειακή επιχείρηση, ποσοστό υψηλότερο από τις χώρες καινοτομίας. (41,5%). Ένας ακόμη νέος δείκτης έχει να κάνει με την ευκολία ίδρυσης μιας επιχείρησης, που βασίζεται στις απαντήσεις ατόμων για το τι πιστεύουν με βάση τις ευρύτερες πληροφορίες που έχουν. Ο δείκτης αυτός χαρακτηρίζεται υποκειμενικός και στην Ελλάδα φαίνεται μόνο το 12% να θεωρεί πως το άνοιγμα μιας επιχείρησης αποτελεί εύκολη διαδικασία, με αποτέλεσμα να βρίσκεται σε μια από τις πιο δυσμενείς θέσεις καθώς στις χώρες καινοτομίας το ποσοστό ανέρχεται σε 38-40%. Στις ετήσιες εκθέσεις της World Bank για την ευκολία στο επιχειρείν η Ελλάδα καταλαμβάνει την **44^η θέση** ανάμεσα σε 190 χώρες.

Παράλληλα με αυτή την αύξηση παρατηρείται μείωση στο ποσοστό των ατόμων που διέκοψαν ή ανέστειλαν την επιχειρηματική τους δραστηριότητα κύριως λόγω έλλειψης κερδοφορίας (43,8%) και γραφειοκρατίας (22%) με ποσοστό 2,8% (περίπου 183 χιλιάδες άτομα) για το 2018 έναντι 4,8% το 2017. Το ποσοστό αυτό στις χώρες καινοτομίας αυξήθηκε σε 2,5% έναντι 2,2% το 2017. Από το σύνολο των δεικτών, φαίνεται πως η άμβλυση των αβεβαιοτήτων σε συνδιασμό με την αναπτυξιακή δυναμική του 2017 καθώς και η εμφάνιση κάποιων νέων χρηματοδοτικών εργαλείων ενισχύσε τη νέα επιχειρηματικότητα και την έναρξη αυτοαπασχόλησης παρά το δυσμενές φορολογικό καθεστώς. Η αύξηση αυτή τροφοδοτείται περισσότερο από επίδοξους επιχειρηματίες γεγονός που αποδεικνύει ένα ευνοϊκότερο οικονομικό κλίμα που οδηγεί στην αλλαγή των προσδοκιών αλλά θα πρέπει να μετατραπεί σε νέα εγχειρήματα καθώς μεγαλύτερη σημασία έχει η αύξηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών με σκοπό τη βελτίωση των προοπτικών βιωσιμότητας και το πολλαπλασιαστικό τους αποτέλεσμα στην οικονομία, όχι μόνο την αριθμητική αύξηση των εγχειρημάτων. Επιπλέον, το 0,6% δηλώνει ότι έχει απλώς αποχωρήσει από το εταιρικό σχήμα, ενώ η επιχείρηση συνεχίζει να λειτουργεί ενώ στις χώρες καινοτομίας το ποσοστό κυμαίνεται στο 1,3%.

Το 46,4% του πληθυσμού ανεξαρτήτων αν ασχολείται με την επιχειρηματικότητα δηλώνει ότι διαθέτει ικανότητες και εμπειρία για την άσκηση αυτής. Αν εστιάσουμε μόνο στους επιχειρηματίες αρχικών σταδίων στο 82% υπάρχει αυτοπεποίθηση. Η πρώτη εκτίμηση για το 2019 διαπιστώνει σημαντική αύξηση σε 8,2% έναντι 6,4% το 2018.

Σταθερά παραμένει υψηλό το επίπεδο αυτοαπασχόλησης στη δομή της ελληνικής επιχειρηματικότητας με ποσοστό σχεδόν στο 17% (1,10 εκατομμύρια άτομα) όπου χωρίζεται ανα κατηγορία, πιο αναλυτικά: 4,2% είναι επίδοξοι επιχειρηματίες, 2,3% νέοι επιχειρηματίες, στο 6,3% η επιχειρηματικότητα αρχικών σταδίων και στο 10.8% η καθιερωμένη επιχειρηματικότητα.

Μέχρι αυτό το σημείο παρατηρείται βελτίωση ωστόσο τα αποτελέσματα δεν είναι ακόμα ικανοποιητικά. Φαίνεται να ενισχύεται η επιχειρηματικότητα ευκαιρίας με ποσοστό 48,9%, δηλαδή περίπου 204 χιλιάδες άτομα και να περιορίζεται η επιχειρηματικότητα ανάγκης σε 20,8%, δηλαδή περίπου 87 χιλιάδες άτομα. Το 2017 οι ανάλογοι δείκτες για την Ελλάδα ήταν 29,1% η επιχειρηματικότητα ανάγκης και 37% η επιχειρηματικότητα ευκαιρίας. Στις χώρες καινοτομίας τα αντίστοιχα ποσοστά ως προς την επιχειρηματικότητα ανάγκης και ευκαιρίας είναι σχεδόν στα ίδια επίπεδα (22,1%, 54,1%). Τα περισσότερα ποιοτικά χαρακτηριστικά παραμένουν κοινά και είναι τα εξής: χαμηλή καινοτομία, είσοδος σε αγορές με ήδη ισχυρό ανταγωνισμό και χρήση καθιερωμένων τεχνολογιών για την πλειονότητα των εγχειρημάτων παρόλου που ενισχύονται οι εξαιρέσεις. Τρεις στους πέντε επιχειρηματίες δηλώνει ότι κανένας πελάτης δεν θα θεωρήσει τα προϊόντα νέα και πρωτοποριακά, με ένα 10% να πιστεύει το αντίθετο σε σχέση με το 2017 όπου το ποσοστό ήταν 3,9%. Μόνο ένα ποσοστό 20% δηλώνει ότι χρησιμοποιεί εντελώς νέες τεχνολογίες στην παραγωγή ή στην παροχή προϊόντων και υπηρεσιών από 16% για το 2017. Τέλος το 54,7% των επιχειρηματιών εισέρχονται σε αγορές με ισχυρό ανταγωνισμό ενώ το 11,4% των νέων εγχειρημάτων διαθέτουν δυναμική ανάπτυξη νέων αγορών (niche market). Στη συνέχεια της έρευνας παρατηρείται ενίσχυση επιχειρηματικότητας αρχικών σταδίων στους άντρες από 5,7% για το 2017 σε 8,9% και στασιμότητα για τις γυναίκες με ποσοστό 3,8% το 2018 έναντι 3,9% για το 2017. Συνολικά προκύπτει ότι το 30% είναι

γυναίκες απο τους επιχειρηματίες αρχικών σταδίων οπότε πρακτικά ολόκληρη η αύξηση της επιχειρηματικότητας αρχικών σταδίων προέρχεται αποκλειστικά απο άνδρες. Σχετικά με τα χαρακτηριστικά των επιχειρηματιών, το 56% είναι μεταξύ 18-34 ετών, με μέσο όρο ηλικίας τα 36 έτη. Παρατηρείται έτσι μικρή ενίσχυση απο νεώτερες ηλικίες κάτι που αποτελεί χαρακτηριστικό των χωρών με χαμηλότερο βιοτικό επίπεδο. Σχετικά με το μορφωτικό επίπεδο, το 32% είναι Απόφοιτοι Λυκείων, το 38,6% διαθέτει πτυχίο τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και ένα 11,0% διαθέτει και μεταπτυχιακή ειδίκευση. Διαρκή στόχο πολιτικών για την επιχειρηματικότητα αποτελεί η κινητοποίηση στην επιχειρηματικότητα ατόμων υψηλότερου μορφωτικού επιπέδου καθώς συνδέεται με την πιθανότητα επιβίωσης μιας επιχείρησης ενώ παράλληλα αξιολογείται θετικά και απο χρηματοδότες.

Διαπιστώνεται υψηλή συνεισφορά άτυπων επενδυτών με ποσοστό 4,1% (περίπου 267 χιλιάδες άτομα) σε σχέση με το 3,2% το 2017. Παρότι το 75% αυτών είναι μέλη του οικογενειακού κύκλου ο ρόλος τους είναι σημαντικός πανευρωπαϊκά σε περιβάλλοντα ένδειας σε χρηματοδοτικά εργαλεία αλλά παρατηρείται η απουσία της αντικειμενικής αξιολόγησης της επένδυσης καθώς τα κριτήρια είναι περισσότερο συναισθηματικά.

Ταυτόχρονα διαφαίνεται μικρή υποχώρηση του μέσου μεγέθους των νέων εγχειρημάτων κατά την έναρξη της λειτουργίας, καθώς σχεδόν το 23,4% προσφέρει απασχόληση αποκλειστικά στους ιδρυτές. Το 76% απασχολεί έστω και ένα άτομο πλην των ιδρυτών. Ωστόσο βελτιώνονται οι προσδοκίες απασχόλησης στο μέλλον καθώς το 85% εκτιμούν ότι την επόμενη πενταετία θα δημιουργήσουν τουλάχιστον μια θέση εργασίας. Σταδιακή είναι η αύξηση των επιχειρηματιών που απευθύνονται αποκλειστικά στην εγχώρια αγορά με το 77% να απευθύνεται και σε ξένες αγορές το οποίο ερμηνεύεται ως ένα βαθμό από τον υψηλό αριθμό εγχειρημάτων στον τουρισμό. Παρότι το 64,6% δηλώνει ότι η επιχειρηματικότητα είναι καλή επιλογή επαγγελματικής σταδιοδρομίας ενώ παράλληλα ισχυρίζεται ότι οι επιχειρηματίες αντιμετωπίζονται με σεβασμό και καταξίωση στη χώρα, η Ελλάδα συνεχίζει να καταγράφει μια απο τις χαμηλότερες επιδόσεις στην Ευρώπη στην προβολή επιτυχημένων περιπτώσεων επιχειρηματιών απο τα Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης.

3.4 Πλεονεκτήματα-Μειονεκτήματα-Προτάσεις Βελτίωσης

Συνοψίζοντας όλα τα παραπάνω, τα θετικά της Ελλάδας σε σχέση με την επιχειρηματικότητα είναι:

- Η ενίσχυση της επιχειρηματικότητας ευκαιρίας για 4^η συνεχόμενη χρονιά.
- Η εντονότερη συνεισφορά των άτυπων επενδυτών.
- Η ενίσχυση των εγχειρημάτων πρωτογενούς τομέα.
- Η μείωση των ποσοστών διακοπής ή αναστολής της επιχειρηματικής δραστηριότητας.
- Οι καλύτερες προσδοκίες για τις θέσεις εργασίας που θα δημιουργηθούν.
- Οι υψηλότερες προσδοκίες για επιχειρηματικές ευκαιρίες αλλά και η βελτίωση της αυτοπεποίθησης για την άσκηση επιχειρηματικότητας.
- Η ακόμα καλύτερη εικόνα της επιχειρηματικότητας ως επιλογή επαγγελματικής σταδιοδρομίας.

Ενώ, τα αρνητικά:

- Η σχετική υποχώρηση συμμετοχής ατόμων με υψηλότερο μορφωτικό επίπεδο.
- Η στασιμότητα της γυναικείας επιχειρηματικότητας.
- Η υποχώρηση μέσου μεγέθους κατά την έναρξη.
- Η μικρή βελτίωση στα ποιοτικά χαρακτηριστικά.
- Ο σταθερά υψηλός φόβος της αποτυχίας (56,7% των νέων επιχειρηματιών).
- Η έλλειψη ολοκληρωμένου θεσμικού πλαισίου και ενιαίων πολιτικών σε ότι αφορά τη φορολογία – τη γραφειοκρατία και ως προς το ρόλο των δημόσιων φορέων που εποπτεύουν την ίδρυση των νέων επιχειρήσεων.
- Τα προσκόμματα που δημιουργούνται από την λειτουργία του κοινωνικού και πολιτικού περιβάλλοντος.

Τα θετικά ευρήματα που προκύπτουν από την ανάλυση στοιχείων της παγκόσμιας τράπεζας σε ό,τι αφορά τα διορθωτικά μέτρα των τραπεζικών συστημάτων σε συνδιασμό με οικονομετρικές παλινδρομήσεις με τις μεθόδους probit/logit είναι τα εξής:

Οι επιδόσεις της Ελλάδας συγκλίνουν με τις χώρες καινοτομίας σε

1. θέματα έρευνας και ανάπτυξης, δηλαδή στη δυνατότητα πρόσβασης σε επιστημονική και τεχνολογική γνώση για την υποστήριξη των επιχειρηματικών ευρημάτων.
2. αλλά και σε πρόσβαση σε υλικές υποδομές.
3. Η παρουσία ξένων τραπεζών διευκολύνει την παροχή κεφαλαίων και επιβεβαιώνει τη σημαντικότητα των πηγών χρηματοπιστωτικής διαμεσολάβησης.

Με βάση την ανάλυση αυτή ανασταλτικοί παράγοντες είναι οι εξής:

1. Η αύξηση του βαθμού τραπεζικής συγκέντρωσης επιτρέπει στις τράπεζες να αυξήσουν το επιτόκιο που χρεώνουν στις επιχειρήσεις λόγω μειωμένου ανταγωνισμού που συνεπάγεται την αύξηση του κόστους δανεισμού. (Boyd και De Nicolo, 2005).
2. Τα μη-εξυπηρετούμενα δάνεια λόγω του προβλήματος κεφαλαιακής ανεπάρκειας.
3. Η έλλειψη ολοκληρωμένου και αποτελεσματικού πλαισίου πολιτικών και προγραμμάτων για στήριξη της νέας επιχειρηματικότητας.
4. Σύμφωνα με τον Hannan (1991), υπάρχουν εμπειρικές ενδείξεις ότι τα επιτόκια είναι υψηλότερα όταν ο βαθμός συγκέντρωσης είναι υψηλός.

Η πλειονότητα των ευρημάτων δείχνει πως η συγκέντρωση στον τραπεζικό κλάδο τείνει να επηρεάζει την επιχειρηματικότητα και την αναπτυξιακή δυναμική με αρνητικό τρόπο (Black & Strahan, 2002- Cetorelli, 2006).

Σύμφωνα με την έκθεση οι βασικότεροι τρόποι προώθησης της επιχειρηματικότητας είναι

- αρχικά μέσω της βελτίωσης του επιπέδου κατάρτισης και εκπαίδευσης ώστε να παρέχονται οι απαραίτητες γνώσεις
- αλλά και η βελτίωση του οικονομικού κλίματος, μέσα από δράσεις που ενθαρρύνουν την επιχειρηματικότητα και προσφέρουν κίνητρα
- Απαιτήτε αναβάθμιση και εκσυγχρονισμός των φυσικών υποδομών αλλά και οργανωμένοι χώροι για την εγκατάσταση των επιχειρήσεων σε συνδιασμό με την αξιοποίηση των εναλλακτικών χρηματοοικονομικών εργαλείων.

- Τελός ορθή θα ήταν η υιοθέτηση ενιαίας πολιτικής και στρατηγικής για τη στήριξη της επιχειρηματικότητας με δημόσια προγράμματα.

Μια νέα πρόσφατη νομοθετική πρωτοβουλία αποτελεί το “αναπτυξιακό νομοσχέδιο”, με στόχο την επιτάχυνση της ανάπτυξης με απλοποίηση της αδειοδότησης μέσω περιορισμού σταδίων και διοικητικών περιορισμών, ταχύτερη αξιολόγηση επενδυτικών προτάσεων με outsourcing σε συνδυασμό με αλλαγές στις διατάξεις στον πτωχευτικό κώδικα. Σκοπός είναι οι επιχειρήσεις να μπορούν να αδειοδοτηθούν εντός 72 ωρών. Παράλληλα, διευκολύνονται και οι διαδικασίες εγκατάστασης και λειτουργίας επιχειρηματικών δραστηριοτήτων.

Οι Giannetti και Ongena (2009), παρουσιάζουν εμπειρικά αποτελέσματα σύμφωνα με τα οποία η ξένη τραπεζική πίστωση έχει σημαντικό και θετικό αντίκτυπο στην ανάπτυξη της επιχείρησης. Αποτελεί σταθεροποιητική δύναμη σε περιόδους κρίσης διότι έχουν πρόσβαση σε μια πιο διαφοροποιημένη διεθνή δεξαμενή ρευστότητας σε σχέση με τις εγχώριες τράπεζες.

Σχετικά με το περιβάλλον χρηματοδότησης νεοφυών επιχειρήσεων έχει αρχίσει να βελτιώνεται τα τελευταία χρόνια καταρχάς μέσω του JEREMIE fund (Joint European Resources for Micro to Medium Enterprises) , που ήταν πρωτοβουλία του European Investment Fund μαζί με εθνικούς πόρους και άρχισε να λειτουργεί πλήρως το 2013. Μέσω του Equifind και των ιδιωτικών πόρων δημιουργήθηκαν εννέα funds τα οποία προσφέρουν ολοκληρωμένη κάλυψη αναγκών χρηματοδότησης. Εκ των οποίων τα έξι είναι capital funds, δηλαδή αφορούν νεοφυείς επιχειρήσεις με αντικειμενικό κατά κύριο λόγο τις νέες τεχνολογίες, και τα άλλα τρία επενδύουν σε πιο ανεπτυγμένες επιχειρήσεις. Παράλληλα, σημαντικό πλεονέκτημα αποτελεί η αμεσότητα της παροχής χρηματοδότησης αφού πλέον το κεφάλαιο είναι άμεσα διαθέσιμο.» (GEM)

4.Η περίπτωση της Ελλάδας

4.1 Η ψηφιακή ωριμότητα της Ελλάδας

Η ψηφιοποίηση των Ευρωπαϊκών οικονομιών αποτελεί προτεραιότητα για την Ευρωπαϊκή Ένωση αφού θεωρείται βασικός καταλύτης για την οικονομική ανάπτυξη και ευημερία των κρατών μελών. Για να κατανοήσουμε τις ψηφιακές επιδόσεις τις Ελλάδας πρέπει πρώτα να αποτυπώσουμε την ψηφιακή της εικόνα σε σχέση με τους Ευρωπαϊκούς εταίρους της.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή για την καταγραφή των επιδόσεων των μελών της έχει θεσπίσει ένα πλαίσιο παρακολούθησης της απόδοσης (Digital Scorecard) και τον δείκτη της Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας (Digital Economy and Society Index – DESI).

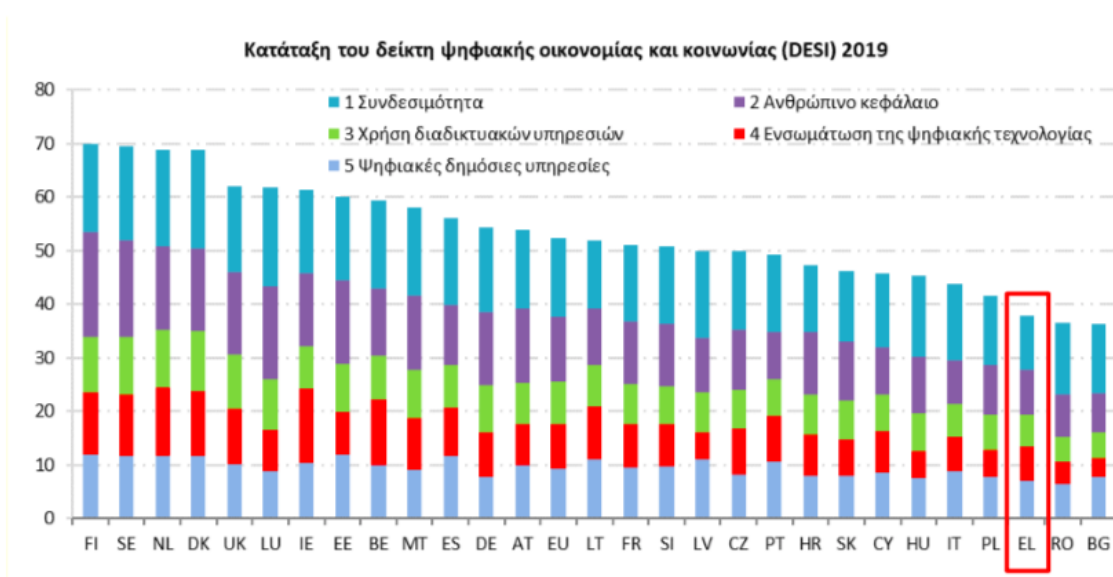
Ο δείκτης DESI προκύπτει απο ένα σύνολο ποσοτικών και ποιοτικών υπο-δεικτών και απεικονίζει την ψηφιακή εξέλιξη των 28 κρατών-μελών της Ε.Ε.

4.2 Δείκτης DESI

Η ευρωπαϊκή επιτροπή παρακολουθεί την ψηφιακή ανταγωνιστικότητα των κρατών μελών μέσω των εκθέσεων του δείκτη ψηφιακής οικονομίας και κοινωνίας DESI απο το 2015.

Οι εκθέσεις κάθε χώρας συνδιάζουν ποσοτικά στοιχεία απο τους υπο-δείκτες των πέντε διαστάσεων με ειδικές ανά χώρα πληροφορίες. Για κάθε κράτος επισυνάπτεται ένα κεφάλαιο διεξοδικής ανάλυσης του τομέα των τηλεπικοινωνιών. Τα θεματικά κεφάλαια παρουσιάζουν μια ανάλυση σε ευρωπαϊκό επίπεδο της ευρυζωνικής συνδεσιμότητας, των ψηφιακών δεξιοτήτων, της χρήσης του διαδικτύου, της ψηφιοποίησης των επιχειρήσεων, των ψηφιακών δημοσίων υπηρεσιών, του τομέα Τεχνολογίας Πληροφοριών και Επικοινωνίας εν συντομία Τ.Π.Ε και των δαπανών στο τομέα αυτόν, καθώς και τη χρήση του κάθε κράτους των κονδυλίων “Ορίζων 2020”.

Για το 2019, ο δείκτης καλύπτει τις ακόλουθες πτυχές, την ετοιμότητα για την τεχνολογία 5G, τις ψηφιακές και λογισμικές δεξιότητες, τις γυναίκες ειδικούς και τους πτυχιούχους στις Τ.Π.Ε, τα άτομα που δεν έχουν χρησιμοποιήσει ποτέ το διαδίκτυο, τα επαγγελματικά κοινωνικά δίκτυα, την παρακολούθηση διαδικτυακών μαθημάτων, τις διαδικτυακές διαβουλεύσεις και ψηφοφορίες, τα μεμονωμένα άτομα που πραγματοποιούν ηλεκτρονικές πωλήσεις, τα μαζικά δεδομένα, την ανταλλαγή ιατρικών δεδομένων και την ηλεκτρονική συνταγογράφηση.



Πηγή : Έκθεση DESI 2019, Ευρωπαϊκή Επιτροπή

Η Ελλάδα κατατάσσεται 26^η στο σύνολο των 28 κρατών μελών για το 2019 ενώ το 2018 βρισκόταν στην 28^η θέση. Φαίνεται ότι κατά τη διάρκεια του τελευταίου έτους σημείωσε ελαφρώς μεγαλύτερη πρόοδο από τον μέσο όρο της Ε.Ε, παρ'όλα αυτά αποτελεί μέρος του κατώτερου άκρου της ομάδας των «ψηφιακών ουραγών», δηλαδή είναι ανάμεσα στις χώρες με την χαμηλότερη ψηφιακή βαθμολογία.

Σχετικά με τη συνδεσιμότητα παρότι το εθνικό σχέδιο ευρυζωνικής πρόσβασης επικαιροποιήθηκε η μετάβαση σε ευρυζωνικές επικοινωνίες υψηλής και υπερύψηλης ταχύτητας πραγματοποιείται με πολύ αργούς ρυθμούς στην Ελλάδα σε σχέση με την υπόλοιπη Ευρώπη. Υπάρχουν σημαντικές καθυστερήσεις στην υλοποίηση έργων και την απορρόφηση των κονδυλίων που διατίθενται. Με συνολική βαθμολογία 41,2 (Ε.Ε 2019:59,3) η Ελλάδα κατατάσσεται τελευταία μεταξύ των υπόλοιπων μελών. Η χώρα παρουσιάζει διαθεσιμότητα σταθερών ευρυζωνικών συνδέσεων (κάλυψη 96% Μ.Ο ΕΕ 97%) αλλά η διείσδυση εξακολουθεί να κινείται με χαμηλούς ρυθμούς (74% Μ.Ο ΕΕ 77%) κάτι που μπορεί να συνδέεται με τις τιμές οι οποίες παραμένουν σχετικά υψηλές σε σύγκριση με τις υπόλοιπες χώρες της ΕΕ. Παρότι σημείωσε πρόοδο σχετικά με την κάλυψη NGA ανά νοικοκυριό κατατάσσεται 26^η μεταξύ των χωρών της Ε.Ε. Επιπλέον η χώρα δεν διαθέτει κανένα ευρυζωνικό δίκτυο υπερύψηλης ταχύτητας. Το 2018 επικαιροποιήθηκαν τα έργα που εντάσσονται στο Εθνικό σχέδιο Ευρυζωνικής Πρόσβασης για την επίτευξη των στόχων της κοινωνίας των Gigabit και το έργο

Superfast Broadband, με σκοπό τη στήριξη της διείσδυσης ευρυζωνικών υπηρεσιών με ταχύτητες μεταφόρτωσης τουλάχιστον 100 Mbps με συνολικό προϋπολογισμό το ποσό των πενήντα εκατομμυρίων ευρώ ετησίως που θα χρηματοδοτηθεί από εθνικούς πόρους στο πλαίσιο του γενικού προϋπολογισμού του κράτους. Παρότι οι συνδρομές σε ευρυζωνικές συνδέσεις υψηλής ταχύτητας έχουν αυξηθεί στο 11% παραμένουν αρκετά κάτω από το μέσο όρο της ΕΕ που είναι 41%. Οι επιδόσεις στην τεχνολογία 4G είναι καλύτερες καθώς η κάλυψη αγγίζει το 92% (Μ.Ο ΕΕ 94%). Η Ελλάδα ευελπιστεί στη δημιουργία κατάλληλων συνθηκών για την πραγματοποίηση ιδιωτικών επενδύσεων με σκοπό τη βελτίωση της ψηφιακής ανταγωνιστικότητας της.

Ως προς το ανθρώπινο Κεφάλαιο φαίνεται ότι βελτιώθηκαν οριακά οι επιδόσεις της Ελλάδας με συνολική βαθμολογία 32,7 (ΕΕ 2019 :48,0) αυξάνοντας το ποσοστό των ειδικών στον τομέα της τεχνολογίας των πληροφοριών και των επικοινωνιών επί της συνολικής απασχόλησης για τρίτο συνεχόμενο έτος και αυξάνοντας τον αριθμό των πτυχιούχων στον τομέα Τ.Π.Ε για δεύτερο συναπτό έτος. Με σκοπό την αναβάθμιση των ψηφιακών δεξιοτήτων και ικανοτήτων των πολιτών, των μικρών και μεσαίων επιχειρήσεων και των δημοσίων υπαλλήλων έχουν ληφθεί διάφορες πρωτοβουλίες στο πλαίσιο της ελληνική εθνικής συμμαχίας η οποία δρομολογήθηκε τον Ιούνιο του 2018. Η έλλειψη ψηφιακών δυνατοτήτων παραμένει εμπόδιο για την Ελλάδα ως προς την επίτευξη των στόχων της για ανάπτυξη και ψηφιακή οικονομία. Το Υπουργείο Διοικητικής Ανασυγκρότησης κατάρτισε σχέδιο δράσης για την περίοδο 2019-2022 με στόχο την ανάπτυξη των ψηφιακών δεξιοτήτων δίνοντας έμφαση σε καινοτόμες μεθόδους και πρακτικές που δοκιμάστηκαν από τον συντονιστή της συμμαχίας το 2018.

Συνολικά, ο αριθμός των χρηστών αυξάνεται καθώς οι Έλληνες είναι ενεργοί χρήστες διαδικτυακών υπηρεσιών όπως η βιντεοκλήση, η ανάγνωση ειδήσεων, η χρήση κοινωνικών δικτύων και η παρακολούθηση μαθημάτων στο διαδίκτυο. Το 87% των χρηστών ενημερώνεται στο διαδίκτυο ποσοστό που υπερβαίνει κατά πολύ το μέσο όρο του 72% της ΕΕ. Η χρήση των βιντεοκλήσεων ανήλθε στο 61% το 2018 (από 48% το 2017) και είναι πιο διαδεδομένη σε σχέση με τις άλλες χώρες της ΕΕ.

Όσον αφορά την ενσωμάτωση της ψηφιακής τεχνολογίας από τις επιχειρήσεις, η Ελλάδα καταλαμβάνει την 22^η θέση μεταξύ των μελών της ΕΕ και υπολείπεται αρκετά του μέσου όρου. Οι επιχειρήσεις αξιοποιούν όλο και περισσότερο τις

δυνατότητες που παρέχουν τα μαζικά δεδομένα με ποσοστό 13% (Μ.Ο ΕΕ 12%). Το 21% των επιχειρήσεων χρησιμοποιούν τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, ποσοστό ίσο με το μέσο όρο της ΕΕ. Ωστόσο παρά την αύξηση της τάξεως του 2%, μόνο το 7% των επιχειρήσεων χρησιμοποιεί υπολογιστικό νέφος σε αντίθεση με το μέσο όρο της ΕΕ που είναι 18%. Τέλος ο κύκλος εργασιών από το ηλεκτρονικό εμπόριο παραμένει στο 4%. Το 2018 δημιουργήθηκε το Ταμείο Επιχειρηματικών Συμμετοχών για να καλύψει ανάγκες νεοφυών επιχειρήσεων ιδιαίτερα του τομέα ΤΠΕ και των καινοτόμων ψηφιακών τεχνολογιών.

Όσον αφορά τη διάσταση των ψηφιακών δημοσίων υπηρεσιών η Ελλάδα σημειώνει πρόοδο με ρυθμό μεγαλύτερο του μέσου όρου της ΕΕ καθότι αυξήθηκε κατά 7,4 μονάδες το 2018 ενώ η μέση αύξηση στις υπόλοιπες χώρες είναι οι 5 μονάδες. Οι επιδόσεις όσον αφορά το δείκτη ωριμότητας των ανοικτών δεδομένων είναι ικανοποιητικές με συνολικό ποσοστό 74% το οποίο υπερβαίνει σημαντικά το μέσο όρο του 64%. Σχετικά με την παροχή δικτύων δημόσιων υπηρεσιών υπάρχει πρόοδος 23% ποσοστό κάτω από τον μέσο όρο της ΕΕ. Επιπλέον μόνο το 36% των χρηστών του διαδικτύου είναι ενεργοί χρήστες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης έναντι του μέσου όρου 64% της ΕΕ.

Επιπλέον η Ελλάδα σύμφωνα με το “The Global Information Technology Competitiveness Report” του World Economic Forum καταλαμβάνει την 70η θέση μεταξύ των 139 χωρών ως προς το Δείκτη Ψηφιακής Ετοιμότητας (Networked Readiness Index) και την 87^η μεταξύ 137 χωρών ως προς τον Παγκόσμιο Δείκτη για την Ανταγωνιστικότητα (Global Competitiveness Index) με βαθμολογία 4.0.

Ο Παγκόσμιος Δείκτης Ψηφιακής ωριμότητας διαμορφώνεται με βαθμολογία απο δέκα υπο-κατηγορίες, με μέσο όρο 4,83 η Ελλάδα έχει βαθμολογία 4,1. Παρουσιάζονται να είναι πιο χαμηλές οι βαθμολογίες αρχικά του δείκτη “οικονομικής διαθεσιμότητα” (3,9) κατατάσσοντας την Ελλάδα στη θέση 110 καθώς και το «πολιτικό και ρυθμιστικό περιβάλλον» με βαθμολογία 3,3 κατατάσσουν την Ελλάδα στη θέση 108.

Ο Παγκόσμιος δείκτης Ανταγωνιστικότητας διαμορφώνεται με βαθμολογία απο δώδεκα υπο-κατηγορίες, στην περίπτωση της Ελλάδας χαμηλότερη βαθμολογία έχει

ο δείκτης “ανάπτυξης της χρηματοπιστωτικής αγοράς” όπου κατατάσει την Ελλάδα στην 133η θέση μεταξύ των 137 χωρών με βαθμολογία 2,5. Καθώς και το “μακροοικονομικό περιβάλλον” όπου κατατάσει την Ελλάδα στην θέση 177 με βαθμολογία 3,7.

Απο την έρευνα σε ανώτερους υπαλλήλους του 2017 (Executive Opinion Survey 2017, World Economic Forum) προκύπτει ότι οι πέντε βασικοί ανασταλτικοί παράγοντες στον τομέα των επιχειρήσεων είναι οι φορολογικοί δείκτες, η αναποτελεσματική γραφειοκρατία της κυβέρνησης, οι φορολογικές ρυθμίσεις, η ασφαλιστική και πολιτική αστάθεια.

4.3 Δείκτης ψηφιακής ωριμότητας της μελλοντικής παραγωγής

Ο δείκτης ετοιμότητας της μελλοντικής παραγωγής(Readiness for the Future of Production) του World Economic Forum 2018 βασίζεται σε δεδομένα και αναλύει το κατά πόσο καλά είναι τοποθετημένες οι χώρες στο σύνολο τους σήμερα ώστε να διαμορφωθούν και να επωφεληθούν από την μεταβαλλόμενη φύση της παραγωγής στο μέλλον. Ως ετοιμότητα θεωρείται γενικά η ικανότητα αξιοποίησης των ευκαιριών, ο περιορισμός των κινδύνων και των προκλήσεων και η ανθεκτικότητα και η ευελιξία σχετικά με τις μελλοντικές διαταραχές. Η παραγωγή περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα οικονομικής δραστηριότητας προϊόντων και υπηρεσιών, ως ανεπτυγμένη παραγωγή θεωρείται εκείνη που περιλαμβάνει τη χρήση καινοτόμων τεχνολογιών ενώ η παραδοσιακή βασίζεται κυρίως στη χρήση εγχειριδίων και μηχανικών τεχνικών.

Η αξιολόγηση των 100 χωρών αποτελείται από 59 δείκτες και βασίζεται δυο στοιχεία: την τρέχουσα δομή της βασικής παραγωγής μιας χώρας, και τους έξι βασικούς ενεργοποιητές που τοποθετούν μια χώρα στην κεφαλαιοποίηση της Τέταρτης Βιομηχανικής Επανάστασης για την μετατροπή των συστημάτων παραγωγής. Η Ελλάδα είναι η μόνη δυτικοευρωπαϊκή οικονομία που χαρακτηρίζεται ως “αναδυόμενη” από άποψη ετοιμότητας για τη συμμετοχή της στην βιομηχανία 4.0.

Η Ελλάδα ως προς την τρέχουσα δομή της βασικής παραγωγής βρίσκεται στην θέση 60 με βαθμολογία 4,44 και υπάγεται στην κατηγορία των χωρών με περιορισμένη παραγωγική βάση και χαμηλό επίπεδο ετοιμότητας για το μέλλον λόγω ασθενών επιδόσεων. (Nascent Countries)

Η βαθμολογία αυτή προκύπτει από δύο υποκατηγορίες, αρχικά την οικονομική πολυπλοκότητα που ορίζεται ως μέτρο γνώσης μιας κοινωνίας με βάση τα προϊόντα που παράγει. Υπολογίζεται με βάση την ποικιλομορφία των εξαγωγών από χώρες που είναι σε θέση να διατηρήσουν ένα ευρύ φάσμα παραγωγικής και εξελιγμένης τεχνολογίας. Σε αυτή την κατηγορία η Ελλάδα κατατάσσεται στην θέση 51 με βαθμολογία 5,43. Η δεύτερη υποκατηγορία χωρίζεται στην δυνατότητα παραγωγής προστιθέμενης αξίας στο Ακαθάριστο Εγχωριο Προϊόν (ΑΕΠ) και στην παραγωγή προστιθέμενης αξίας ως λογάριθμος με βάση το 10. Η βαθμολογία της Ελλάδας σε αυτή την υποκατηγορία είναι αρκετά χαμηλή (2,95) κατατάσσοντας τη στη θέση 75 μεταξύ των 100 χωρών.

Ός προς τους έξι βασικούς ενεργοποιητές η Ελλάδα σημειώνει καλύτερη βαθμολογία και κατατάσσεται στη θέση 50 με 4,96 παρόλα αυτά συνεχίζει να υπάγεται στις αδύναμες χώρες.

Πιο αναλυτικά πρώτο ενεργοποιητή αποτελεί η τεχνολογία και καινοτομία (Ελλάδα βαθμολογία 4,10 θέση 57) ,ακολουθεί το ανθρώπινο δυναμικό(5,33 θέση 44) ,το παγκόσμιο εμπόριο και οι επενδύσεις(5,36 θέση 52) ,το θεσμικό πλαίσιο (4,89 θέση 59) ,οι βιώσιμοι πόροι (6,61 θέση 41) και το περιβάλλον ζήτησης (4,62 θέση 54)

Η έρευνα περιλαμβάνει την κατάταξη των χωρών με βάση το κατά κεφαλή εισόδημα από την παγκόσμια τράπεζα σε τέσσερις κατηγορίες. Η Ελλάδα βρίσκεται στην τέταρτη κατηγορία του μεγάλου εισοδήματος όπου το κατά κεφαλή εισόδημα είναι πάνω από 12.236 ευρώ.

Η Ελληνική κυβέρνηση από τη μία πλευρά αγωνίζεται να προσαρμοστεί στις νέες μελλοντικές απαιτήσεις, από την άλλη παραμένει συνδεδεμένη με τα προηγούμενα πρότυπα. Ανταποκρίθηκε στις προκλήσεις του κλάδου της βιομηχανίας 4.0 δημιουργώντας μια ακόμα κυβερνητική δομή, το Υπουργείο Ψηφιακής Πολιτικής, η οποία πρόσθεσε γραφειοκρατία χωρίς να συμβάλει ουσιαστικά στην ψηφιακή μεταμόρφωση της οικονομίας και της κοινωνίας. Στην εποχή της κρίσης, υπάρχουν αρκετά κέντρα στην Ελλάδα που προωθούν τις σχέσεις μεταξύ βιομηχανίας και ιδιωτικού τομέα, χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας που δημιούργησε το δίκτυο «πράξη», μια πολύ έμπειρη και καλά δομημένη μονάδα μεταφοράς τεχνολογίας που παρέχει ευκαιρίες και καρποφόρες

αλληλεπιδράσεις.

Ο Κώστας Ηφαντής, καθηγητής του Παντείου Πανεπιστημίου Αθηνών, δήλωσε πως "Αυτό που δεν χρειαζόμαστε αύριο, ούτε σήμερα αλλά χθές είναι η αναβάθμιση της πρωτοβάθμιας, δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας εκπαίδευσης ως ζήτημα εθνικής επείγουσας ανάγκης καθώς και επενδύσεις στον τομέα της έρευνας και της ανάπτυξης νέων τεχνολογιών στο σπίτι, διαφορετικά η εισαγωγή του αυτοματισμού και της τεχνητής νοημοσύνης στο τομέα της παραγωγής θα δημιουργήσει κοινωνική αναταραχή και θα επιδεινώσει τις ανισότητες". (Οικονομικό Φόρουμ Δελφών, 2019)

Η έκθεση για την ετοιμότητας της μελλοντικής παραγωγής, αναφέρει ότι η Ελλάδα είναι ουραγός στην Ευρώπη όχι λόγω της έλλειψης ανθρωπίνου δυναμικού ούτε της υποδομής της αλλά λόγω της έλλειψης κατάλληλου θεσμικού πλαισίου και απαραίτητων επενδύσεων. Η Ελληνική Πολιτική συνεχίζει να εξυπηρετεί τα συμφέροντα των εταιριών υπονομεύοντας το σύνολο ενός καινοτόμου επιχειρηματικού μοντέλου.

4.4 Ψηφιακό Πρόγραμμα ΕΕ

Στις 6 Ιουνίου του 2018, δημοσιεύτηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή το πρόγραμμα "Ψηφιακή Ευρώπη" με την επένδυση 9,2 δισ. ευρώ για την προσαρμογή του επόμενου μακροπρόθεσμου προϋπολογισμού για το διάστημα 2021-2027 στις εντεινόμενες ψηφιακές προκλήσεις.

Με τη στρατηγική για την "Ψηφιακή Ενιαία Αγορά", σκοπός είναι η δημιουργία ενός κατάλληλου ρυθμιστικού πλαισίου σε συνδιασμό με χρηματοδοτήσεις και επενδύσεις στο πρόγραμμα Ψηφιακή Ευρώπη. Στόχος του είναι η αύξηση της διεθνούς ανταγωνιστικότητας και η ανάπτυξη και ενίσχυση των ψηφιακών ικανοτήτων, όπως η υπολογιστική υψηλών επιδόσεων, η τεχνητή νοημοσύνη και η κυβερνοασφάλεια.

Ο Άντρος Άνσπιν, αντιπρόεδρος της Επιτροπής και αρμόδιος για την ψηφιακή ενιαία αγορά δήλωσε τα εξής : "Η Ψηφιακή Ενιαία Αγορά παρέχει ένα νομικό πλαίσιο που επιτρέπει στα άτομα και στις επιχειρήσεις να αντλήσουν τα μέγιστα οφέλη από τον ψηφιακό μετασχηματισμό. Στόχος είναι να καταστεί ο προϋπολογισμός της ΕΕ κατάλληλος για μελλοντικές προκλήσεις. Στην ίδια λογική προτάθηκε η αύξηση των επενδύσεων στην Τεχνητή Νοημοσύνη, τους υπερυπολογιστές, την κυβερνοασφάλεια,

τις δεξιότητες και την ηλεκτρονική διακυβέρνηση. Πρόκειται για τομείς που έχουν αναγνωριστεί από τους ηγέτες της ΕΕ ως κρίσιμη σημασία για τη μελλοντική ανταγωνιστικότητα.”

Η πρόταση της Επιτροπής επικεντρώνεται σε πέντε τομείς, για τους υπερυπολογιστές και την επεξεργασία δεδομένων θα διατεθεί ποσό ύψους 2,7 δις ευρώ. Για την Κυβερνοασφάλεια και εμπιστοσύνη ποσό ύψους 2 δις ευρώ. Σχετικά με τις ψηφιακές δυνατότητες του μελλοντικού εργατικού δυναμικού μέσω μακροπρόθεσμων ή βραχυπρόθεσμων επιμορφωτικών προγραμμάτων και πρακτικών ασκήσεων θα διατεθούν 700 εκατ. Ευρώ. Ακόμα, με χρηματοδότηση 1,3 δις ευρώ θα καταστεί δυνατός ο ψηφιακός μετασχηματισμός της δημόσιας διοίκησης και θα διευκολυνθεί η πρόσβαση των επιχειρήσεων και ιδίως των μικρομεσαίων στην τεχνολογία και την τεχνογνωσία. Θα υποστηριχθεί η δημιουργία κόμβων ψηφιακής καινοτομίας που θα λειτουργούν ως σημεία ενιαίας εξυπηρέτησης παρέχοντας πρόσβαση σε τεχνολογική εμπειρογνωσία, πειραματικές εγκαταστάσεις και συμβουλές για την καλύτερη αξιολόγηση της επιχειρηματικής σκοπιμότητας. Οι κόμβοι αυτοί αποτελούν σήμερα ένα από τα βασικά στοιχεία της στρατηγικής για την ψηφιοποίηση της Ευρωπαϊκής Βιομηχανίας και έχουν σκοπό τη μέγιστη δυνατή αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης. Οι επιχειρήσεις διστάζουν να επενδύσουν στην τεχνητή νοημοσύνη λόγω του κόστους και της έλλειψης μέσων πειραματισμού.

Ο αντιπρόεδρος της Επιτροπής δήλωσε ακόμα ότι «Η ΤΝ, αλλάζει τον κόσμο όπως ακριβώς η ατμομηχανή ή η ηλεκτρική ενέργεια κατά το παρελθόν. Παρουσιάζει νέες προκλήσεις που θα πρέπει να αντιμετωπιστούν από κοινού ώστε να σημειωθεί επιτυχία και για να λειτουργήσει προς όφελος όλων. Πρέπει να επενδυθούν τουλάχιστον 20 δις ευρώ ως τα τέλη του 2020. Η Επιτροπή εκπληρώνει το ρόλο που τις αναλογεί δίνοντας ώθηση σε ερευνητές να αναπτύξουν και να υιοθετήσουν νέες τεχνολογίες και εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης»

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρουσίασε μια σειρά μέτρων προκειμένου να τεθεί η ΤΝ στην υπηρεσία των Ευρωπαϊκών πολιτών και να ενισχυθεί η ανταγωνιστικότητα της Ευρώπης στον εν λόγω τομέα. Προτείνεται μια προσέγγιση σε τρία σκέλη με στόχο την αύξηση των δημόσιων και ιδιωτικών επενδύσεων, την προετοιμασία κοινωνικοοικονομικών αλλαγών και τη διασφάλιση του κατάλληλου δεοντολογικού και νομικού πλαισίου.

Η Επιτροπή αυξάνει το ύψος της επένδυσης της σε 1,5 δισ. ευρώ για την περίοδο 2018-2020 στο πλαίσιο του προγράμματος έρευνας και καινοτομίας “Ορίζοντας 2020”. Αυτή η επένδυση αναμένεται να ενεργοποιήσει πρόσθετη χρηματοδότηση ύψους 2,5 δισ. EUR από υφιστάμενες συμπράξεις δημόσιου και ιδιωτικού τομέα. Θα στηρίξει την ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης σε βασικούς τομείς και θα συνδέσει και θα ενισχύσει ερευνητικά κέντρα τεχνητής νοημοσύνης σε όλη την Ευρώπη ενθαρύνοντας τις δοκιμές και τον πειραματισμό. Η Επιτροπή θα στηρίξει επίσης την ανάπτυξη μιας «πλατφόρμας τεχνητής νοημοσύνης κατά παραγγελία» που θα παρέχει σε όλους τους χρήστες πρόσβαση στους σχετικούς πόρους τεχνητής νοημοσύνης σε επίπεδο ΕΕ. Επιπλέον στόχος είναι να κινητοποιηθούν πάνω από 500 εκατ. ευρώ σε συνολικές επενδύσεις έως το 2020 στον τομέα της ΤΝ από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Επενδύσεων. Η Επιτροπή προτείνει νομοθεσία για το άνοιγμα περισσότερων δεδομένων για επαναχρησιμοποίηση καθώς και μέτρα που θα καθιστούν ευκολότερη την ανταλλαγή δεδομένων.

Με την ανάδειξη της ΤΝ θα υπάρξουν διαφοροποιήσεις στον τομέα της εργασίας, η Επιτροπή θα στηρίξει εταιρικές σχέσεις μεταξύ επιχειρήσεων και εκπαίδευσης προκειμένου να προσελκύσει και να συγκρατήσει περισσότερα talenta στον τομέα της Τεχνητής Νοημοσύνης βασιζόμενη στον Ευρωπαϊκό Πυλώνα Κοινωνικών Δικαιωμάτων. Σκοπός είναι να δημιουργηθούν ειδικά προγράμματα κατάρτισης με χρηματοδοτική στήριξη από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

5. Μελέτες Περιπτώσεων

5.1 Schneider Electric

Ιστορικά Στοιχεία

Η εταιρεία γεννήθηκε κατά τη διάρκεια της πρώτης βιομηχανικής επανάστασης όταν οι αδελφοί Schneider αποφάσισαν να επενδύσουν στα χυτήρια Le Creusot της Γαλλίας (1836) και να γίνουν σημαντικοί παράγοντες της βιομηχανίας χάλυβα και μηχανημάτων. Δύο χρόνια αργότερα, ακολούθησε η είσοδος τους στην αναδυόμενη αγορά ηλεκτρικής ενέργειας με την επωνυμία “Schneider & Cie” (1838).

Στις αρχές του 20^{ου} αιώνα, μετά από δύο παγκοσμίους πολέμους, η εταιρεία αναδύεται ως μια διαφοροποιημένη επιχείρηση που επεκτείνεται σε νέες αγορές συμπεριλαμβανομένων των κατασκευαστικών και της ηλεκτρικής ενέργειας. Η εταιρεία επεκτείνεται στην Γερμανία και την Ανατολική Ευρώπη μέσω της Ευρωπαϊκής Βιομηχανικής και Οικονομικής Ένωσης (EIFU). Η ανάπτυξη συνεχίζεται και ως τα τέλη του 20^{ου} αιώνα μέσω στρατηγικών εξαγορών κάνοντας τον όμιλο να εστιάζει στη βιομηχανία ηλεκτρικής ενέργειας, στη διαχείριση της και στις καινοτομικές τεχνολογίες. Το 1975, ο όμιλος αποκτά μετοχικό μερίδιο στην Merlin Gerin, έναν από τους ηγέτες στη διάθεση εξοπλισμού ηλεκτρικής ισχύος. Στο διάστημα 1981-1997, η εταιρεία αποσύρεται από τη βιομηχανία χάλυβα και τη ναυπηγική. Το 1999 ακολουθεί η εξαγορά της Lexcel με την οποία ο όμιλος αναπτύσσει συστήματα εγκατάστασης και ελέγχου υιοθετώντας το σημερινό του όνομα.

Σήμερα, περισσότερο από 180 χρόνια αργότερα, μέσα από διαρκή αφοσίωση, την τεχνογνωσία και τη συνδυασμένη ισχύ των εξαγορασμένων επιχειρήσεων αποτελεί τον παγκόσμιο ειδικό στη διαχείριση ενέργειας και στην αυτοματοποίηση παρέχοντας καινοτομία σε κάθε επίπεδο. Στην κατοχή της έχει ένα μοναδικό χαρτοφυλάκιο διασυνδεδεμένων τεχνολογιών που αποτελείται από διασυνδεδεμένα προϊόντα, edge control, εφαρμογές, analytics και υπηρεσίες.

Η εταιρεία είναι παρούσα στην Ελλάδα για περισσότερο από σαράνταπέντε χρόνια και δραστηριοποιείται με επιτυχία στην ελληνική αγορά. Συνολικά απασχολούνται 200 άτομα τόσο στο εμπορικό τμήμα όσο και στο βιομηχανικό. Το εμπορικό τμήμα σε δύο γραφεία, το πρώτο που είναι και η έδρα στην Νέα Ερυθραία και το δεύτερο στη Θεσσαλονίκη. Παράλληλα διατηρεί ένα εργοστάσιο παραγωγής στα Οινόφυτα Βοιωτίας. Σε αυτό το εργοστάσιο παράγονται μετασχηματιστές

πετρελαίου οι οποίοι απευθύνονται στην ελληνική αγορά και στο ηλεκτρικό δίκτυο καθώς το ½ των μετασχηματιστών της ΔΕΗ παράγονται εκεί, αλλά και στις εξαγωγές φυτών σε περισσότερες από 25 χώρες.

Έργα αναφοράς στην ελληνική αγορά:

1. Green Data Center κοντά στα Ιωάννινα στον ποταμό Λούρο. Χρησιμοποιεί το νερό του ποταμού για να ψύξει τον εξοπλισμό του.
2. Στα εργοστάσια της Lafarge στο βόλο, εκεί παρουσιάστηκε η μελέτη Arc Flash, για την ασφάλεια του προσωπικού του εργοστασίου.
3. Στα ελληνικά Πετρέλαια, εγκαταστάθηκε το σύστημα Κατανεμημένο Σύστημα Ελέγχου (DCS) από την Invensys, μέρος του ομίλου.
4. Στο νοσοκομείο Ωνάσειο, εγκαταστάθηκε η τεχνολογία έξυπνων κτηρίων για πιστοποίηση ISO50001. Οι μηχανικοί της εταιρείας παρέχουν αναφορές σχετικά με την ενέργεια του νοσοκομείου και παράλληλα εγκατέστησαν το νέο Building Management System (BMS) σύστημα.

Αποστολή-Όραμα

“Life Is On everywhere, for everyone and at every moment.”

Αποστολή: Η παροχή ψηφιακών λύσεων ενέργειας και αυτοματισμού για αποδοτικότητα και βιωσιμότητα.

Όραμα: Πιστεύει ότι η πρόσβαση στην ενέργεια και στο ψηφιακό είναι ένα βασικό ανθρώπινο δικαίωμα. Ενδυναμώνει όλους να αξιοποιήσουν στο έπακρο την ενέργεια και τους πόρους τους, εξασφαλίζοντας ότι η ζωή είναι παντού, για όλους, σε κάθε στιγμή. Παρέχει ψηφιακές λύσεις ενέργειας και αυτοματισμού για αποδοτικότητα και βιωσιμότητα (η αποστολή της) και συνδυάζει κορυφαίες τεχνολογίες ενέργειας, συστήματα αυτοματισμού που λειτουργούν σε πραγματικό χρόνο, λογισμικό και υπηρεσίες σε ολοκληρωμένες λύσεις για σπίτια, κτήρια, κέντρα δεδομένων, υποδομές και βιομηχανίες. Δεσμεύεται να εξαπολύσει τις άπειρες δυνατότητες μια ανοιχτής παγκόσμιας καινοτόμου κοινότητας που θα είναι παθιασμένη αξίες της.

EcoStruxure

Η Schneider Electric αποδεικνύει τη δύναμη της ψηφιοποίησης στη διαχείριση της ενέργειας και στο βιομηχανικό αυτοματισμό. Εξετάζει το πως ο ψηφιακός

μετασχηματισμός οδήγησε στην εξοικονόμηση CapEx (Capital Expenditures) και OpEx (Operation Expenditures), στις πρωτοβουλίες για βιωσιμότητα, στο χρόνο λειτουργίας του εξοπλισμού και σε άλλους βασικούς επιχειρηματικούς στόχους.

CapEx- κεφαλαιουχικές δαπάνες: Κεφάλαια που χρησιμοποιούν οι εταιρείες για την αγορά σημαντικών φυσικών αγαθών ή υπηρεσιών που η εταιρεία θα χρησιμοποιήσει για περισσότερο από ένα χρόνο. (Περιλαμβάνουν: αγορές εργοστασίων και εξοπλισμού, επεκτάσεις κτηρίων και βελτιώσεις στο Hardware όπως υπολογιστές ή οχήματα για την μεταφορά των αγαθών) (Investopedia) **OpEx- έξοδα λειτουργίας:** Οι λειτουργικές δαπάνες είναι τα συνηθισμένα λειτουργικά έξοδα που μια επιχείρηση ξοδεύει. (περιλαμβάνουν: ενοίκια, μισθοί, φόροι) (Investopedia)

Δημιούργησε την **EcoStruxure** τη μοναδική ανοιχτή, δια λειτουργική πλατφόρμα με δυνατότητα τοποθέτησης και άμεσης λειτουργίας και υποστήριξης του IoT για κατοικίες, κτίρια, Data Center και τη βιομηχανία η οποία επιτρέπει την καινοτομία σε κάθε επίπεδο.

«Η συνδεσιμότητα ανανεώνει τα πάντα και πιστεύουμε στη μετασχηματιστική της δύναμη για δεκαετίες. Πριν πενήντα χρόνια ενσωματώσαμε τη νοημοσύνη σε μηχανές και σε αυτοματοποιημένες βιομηχανικές διεργασίες δημιουργώντας επανάσταση στην κατασκευή. Είκοσι χρόνια πριν, παρουσιάσαμε το Open Protocol Ethernet. Σήμερα η πλατφόρμα EcoStruxure προσφέρει την πραγματική υπόσχεση του IoT, δηλαδή την συνδεσιμότητα που μετατρέπει τα δεδομένα σε λειτουργική και ενεργειακή απόδοση σε όλα τα επίπεδα μιας επιχείρησης» (Jean-Pascal Tricoire, CEO)

Στοιχεία για το EcoStruxure

20.000+

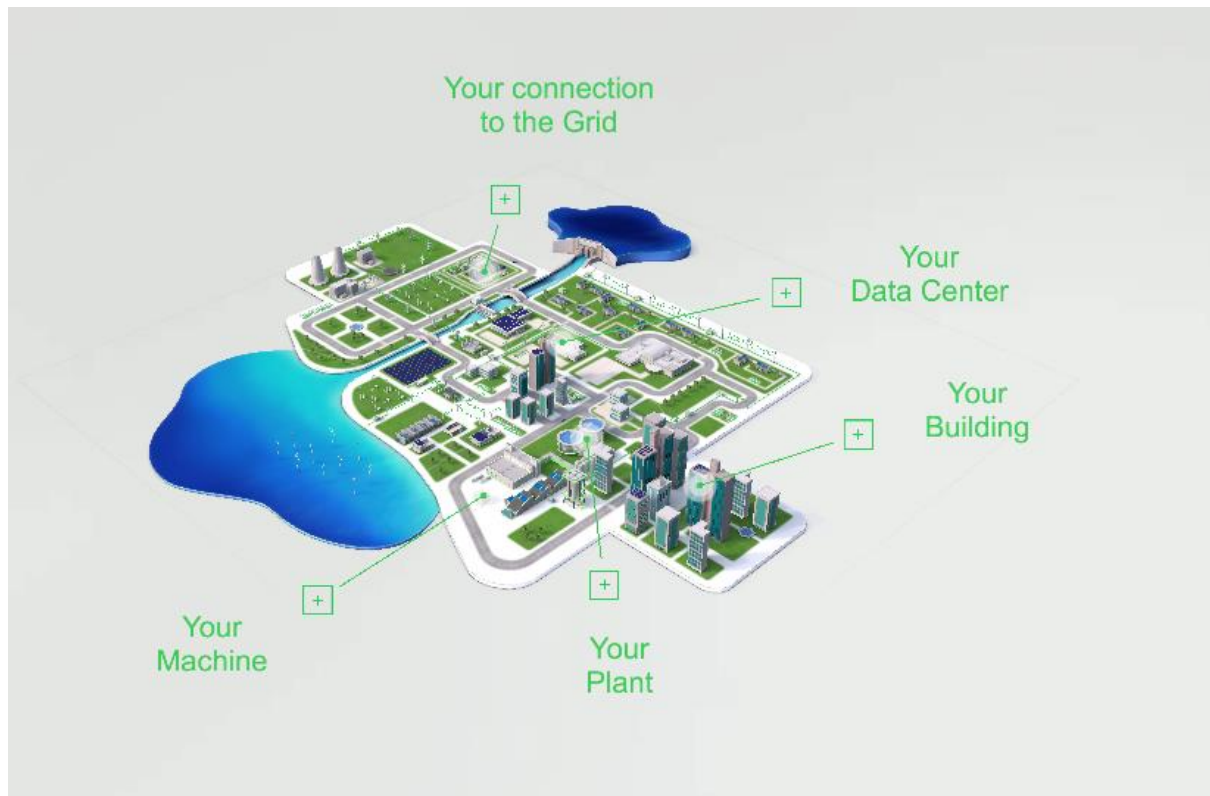
Προγραμματιστές και συντονιστές συστημάτων

650.000+

Πάροχοι υπηρεσιών και συνεργάτες

480.000

Εγκαταστάσεις που αναπτύχθηκαν



Απευθύνεται σε τέσσερις περιοχές: **Στα κτήρια (Building)** , με το BMS το οποίο παρέχει κοινή γλώσσα για όλες τις συσκευές στα έξυπνα κτήρια για να επικοινωνούν μεταξύ τους.(BMS: Building Management System). Διαθέτει ανοιχτή αρχιτεκτονική η οποία επιτρέπει να σταλούν δεδομένα στο Building Energy Management System (BEMs) και να επεξεργαστούν σε ένα πιο περίπλοκο επίπεδο. Τα συνδεδεμένα κτήρια συνδιάζουν τον ψηφιακό με την φυσικό κόσμο και δημιουργούν πληθώρα ευκαιριών μέσω τη συλλογής και της ανάλυσης δεδομένων. Τα δεδομένα αυτά μεταφέρονται σε πραγματικό χρόνο και παρέχουν μια ολοκληρωμένη εικόνα του τρόπου λειτουργίας του κτηρίου. Παράλληλα μέσω της πλατφόρμας δίνεται η δυνατότητα για μετατροπή των εγκαταστάσεων σε πιο βιώσιμα έχοντας ως αποτέλεσμα τη αλλαγή των πόλεων σε πιο μοντέρνες και βιώσιμες.

ECOSTRUXURE BUILDING

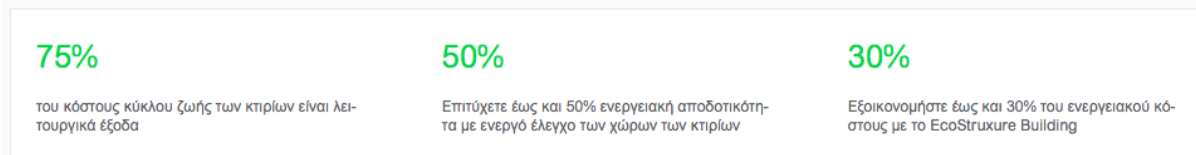
Συνδεδεμένα Προϊόντα (**Connected Products**) : “Τα συνδεδεμένα προϊόντα αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι στο EcoStruxure Building και συμβάλλουν ώστε να διασφαλιστεί η βέλτιστη απόδοση και άνεση. Η ενοποίηση τους με τη χρήση πρωτοκόλλων βιομηχανικών προτύπων συμβάλλει ώστε τα κτήρια να είναι έτοιμα να

αντιμετωπίσουν τις μελλοντικές προκλήσεις και διασφαλίζει ότι οι νέες τεχνολογικές επεκτάσεις θα είναι πιο εύκολες να προσαρμοστούν και να εφαρμοστούν»

Ενοποιημένα Συστήματα (Edge Control) : Τα σημερινά έξυπνα κτήρια απαιτούν απλή ενοποίηση όλων των συστημάτων και εύκολη πρόσβαση στις συσκευές τελευταίας τεχνολογίας. Παράλληλα χρειάζονται ένα περιβάλλον που διατηρεί τα κτήρια και τους ενοίκους τους ασφαλής. Η πλατφόρμα EcoStruxure υποστηρίζει εγγενώς ανοιχτά βιομηχανικά πρωτόκολλα και περιλαμβάνει πιστοποιήσεις BLT σε όλα τα στοιχεία υλικού και λογισμικού SmartX του συστήματος.

Εφαρμογές, Αναλυτική & Υπηρεσίες (Apps, Analytics & Services): Πληθώρα ψηφιακά συνδεδεμένων υπηρεσιών που είναι κορυφαίες στον κλάδο για την αύξηση της απόδοσης , της αποδοτικότητας και τις αξιοπιστίας κτηρίου και συστημάτων. Παρέχει υλοποιήσιμες πληροφορίες μέσω εφαρμογών, αναλύσεων και υπηρεσιών που βασίζονται σε κορυφαία τεχνογνωσία και προβλέψεις.

Στοιχεία για το EcoStruxure Building



πηγή: Schneider Electric

Στη βιομηχανία (Industry), μέσω του IIoT(Industrial Internet of Things), οι βιομηχανίες ενσωματώνουν την νοημοσύνη στον εξοπλισμό τους και ξεκλειδώνουν τα κέρδη παραγωγικότητας. Κατέχουν μεγαλύτερη διαφάνεια σχετικά με τον τρόπο που χρησιμοποιείται ο εξοπλισμός, οδηγούνται σε βαθύτερη κατανόηση της αλυσίδας εφοδιασμού βελτιώνοντας τον έλεγχο την παρακολούθηση και την διάγνωση. Η διαφάνεια στηρίζει τόσο την δημιουργικότητα όσο και την ευκινησία.

Στοιχεία για το EcoStruxure για τη βιομηχανία

50%

Βελτιστοποιήστε το κόστος επένδυσης έως και 50%

20%

Βελτιστοποιήστε το χρόνο διάθεσης στην αγορά έως και 20%

50%

Αυξήστε την παραγωγικότητα έως και 50%

Στις υποδομές (Infrastructure), με τα έξυπνα δίκτυα, τα οποία αντιπροσωπεύουν τον ψηφιακό μετασχηματισμό της ενεργειακής υποδομής. Εφαρμόζουν όλο και περισσότερο έξυπνες αρχιτεκτονικές που επιτρέπουν την ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο ευρύτερο σύστημα. Παράλληλα, επιτρέπουν την καλύτερη ενεργειακή απόδοση και βιωσιμότητα. Τα μικρό-δίκτυα (Micro Grids) είναι τοπικά ενεργειακά δίκτυα που αναπτύσσονται για ειδικές συχνά εμπορικές εφαρμογές όπως νοσοκομεία, πανεπιστημιούπολεις ή τοποθεσίες εκτός δικτύου. Λόγω του ότι είναι ελεγχόμενα βοηθούν στην εξασφάλιση της αξιοπιστίας της ηλεκτρικής ενέργειας και παρέχουν στις επιχειρήσεις μια προβλέψιμη πηγή ενέργειας σε συνδιασμό με τις παραδοσιακές υποδομές κτηρίου είτε ανεξάρτητα.

Στοιχεία και τάσεις για την ενέργεια

75 δισεκατομμύρια

Συνδεδεμένες IoT συσκευές μέχρι το 2025

58%

Αύξηση στην παγκόσμια ζήτηση ενέργειας μέχρι το 2040

72%

μείωση στην τιμή της ηλιακής ενέργειας από το 2009

Edge Computing: Με τις εξελιγμένες απαιτήσεις απαιτείται επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων στις συσκευές, αντί να αποστέλλονται στο Cloud. Με την λήψη την αποθήκευση και την επεξεργασία των πληροφοριών at the edge, οι καθυστερήσεις μειώνονται και οι νέες υπηρεσίες μπορούν να ξεκλειδωθούν.

Κέντρο Δεδομένων (Data Center): Τα δεδομένα αποτελούν κινητήριο δύναμη για την τέταρτη βιομηχανική επανάσταση, έτσι αποτελούν ένα ισχυρό θεμέλιο για ανάπτυξη. Μια ισχυρή και κλιμακούμενη υποδομή στο σύννεφο και at the edge, είναι

ζωτικής σημασίας για την ικανοποίηση των όλο και πιο περίπλοκων αναγκών των καταναλωτών. Οι εταιρείες οφείλουν να διαθέτουν μια αξιόπιστη κατά παραγγελία υπηρεσία που θα μετακινείται μεταξύ των συσκευών και θα εξασφαλίζει υψηλότερα επίπεδα ασφάλειας στον κυβερνοχώρο. Με τη σωστή στρατηγική δεδομένων, οι εταιρείες μπορούν να προβλέψουν τις ανάγκες των πελατών και να αποκτήσουν γνώσει που θα βοηθήσουν τη καινοτομία και την εξέλιξη.

Στοιχεία για το EcoStruxure για Data Center

30%

αύξηση στη χρήση των υποδομών

30%

μείωση σε ψευδείς συναγεμμούς

60%

ταχύτερη ανάπτυξη

EcoStruxure Power: Είναι μια πλατφόρμα που ψηφιοποιεί και απλοποιεί τα συστήματα διανομής ηλεκτρικής ισχύος χαμηλής και μέσης τάσης. Παράλληλα, παρέχει αξιοπιστία δεδομένων στη διαδικασία λήψης αποφάσεων οι οποίες αφορούν την προστασία των ανθρώπων, των περιουσιακών στοιχείων, τη μεγιστοποίηση της λειτουργικής αποδοτικότητας και την επιχειρησιακή συνέχεια και συμμόρφωση στους κανονισμούς.

Το EcoStruxure Power σας προσφέρει:

Έως και 15%

μείωση στο κόστος συντήρησης

Έως και 10%

μείωση στις δαπάνες ενέργειας

Έως και 15%

μείωση στο κόστος έργων

Περιλαμβάνει :

Συνδεδεμένα προϊόντα για πρόληψη της υπερφόρτωσης και των δυσλειτουργιών, που επιτρέπει την επίβλεψη των εγκαταστάσεων σε πραγματικό χρόνο μέσω του *Masterpact MTZ* ενός αυτόματου διακόπτη ισχύος. Συνδιάζει

δυνατότητες επέκτασης, ανθεκτικότητα και συνδεσιμότητας και παρέχει βελτιωμένο χρόνο λειτουργίας και ενεργειακής απόδοσης.

Ως προς τα ενοποιημένα συστήματα έναν εξοπλισμό παρακολούθησης και συντήρησης για τη μείωση του downtime, της κατανάλωσης ενέργειας και του κόστους συντήρησης βελτιώνοντας τον προγραμματισμό του χώρου και αποκαλύπτοντας πρόσθετη χωρητικότητα.

Ενδεικτικά παραδείγματα,

- Η Tata Power, μια ινδική εταιρεία παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας κατάφερα να κάνει περικοπές στο χρόνο αποκατάστασης ισχύος από ώρες σε δευτερόλεπτα.
- Η New Belgium Brewing, αμερικάνικη εταιρεία μπύρας μείωσε το χρόνο διακοπής στο 50%.
- Η Vitens, μια ολλανδική εταιρεία παροχής νερού μείωσε τους χρόνους εγκατάστασης της κατά 65%.

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Των συνδεδεμένων κτηρίων περιλαμβάνουν:

- Έξυπνα συστήματα εξαιρισμού που βελτιώνουν την υγιεινή και την ασφάλεια.
- Έξυπνο φωτισμό που εξοικονομεί ενέργεια.
- Πιο παραγωγική χρήση του χώρου.

Οι Διευθυντές εγκαταστάσεων είναι οι κυριότεροι δικαιούχοι αυτής της επανάστασης καθώς αποκτούν μια ολοκληρωμένη άποψη για ένα κτήριο και διαδραματίζουν ένα πιο στρατηγικό και ενεργό ρόλο. Έχουν άμεση κατανόηση της απόδοσης ενώ παράλληλα έχουν πρόσβαση σε όλες τις επιχειρησιακές πληροφορίες που χρειάζονται.

Σχετικά με τις αυτόματες μηχανές που ενεργοποιούν την τέταρτη βιομηχανική επανάσταση:

- Μείωση του χρόνου με αποτέλεσμα την κάλυψη των παγκόσμιων απαιτήσεων.

- Η διαφάνεια οδηγεί στη διαβεβαίωση ότι τα δεδομένα που παράγονται από τα συνδεδεμένα κτήρια τους ανήκουν. (δεν χάνονται-είναι φορητά).
- Ευνοεί την συνεργασία μέσω του διαμοιρασμού δεδομένων.
- Παρέχει μεγαλύτερη συνέχεια από τον σχεδιασμό και την κατασκευή (Capex) ως τις λειτουργίες και τη διαχείριση (Opex) δημιουργώντας νέα επίπεδα αποτελεσματικότητας.
- Δυνατότητα μετάβασης σε ένα επιχειρηματικό μοντέλο που βασίζεται στις υπηρεσίες και θα αποτελεί ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.

Σχετικά με τις υποδομές

- Τα μικρό-δίκτυα προσφέρουν καλύτερη αξιοπιστία, βιωσιμότητα και ανθεκτικότητα.
- Ενσωματώνουν παραγωγούς και καταναλωτές επιτρέποντας στις εταιρείες διανομής να ενισχύσουν την αποτελεσματικότητα ενώ ταυτόχρονα ικανοποιούν τις ανάγκες των καταναλωτών.

Με το EcoStruxure Power, στα Data Centers μπορούν οι επιχειρήσεις

- Να εξοικονομήσουν χρόνο κατά τον προγραμματισμό, το σχεδιασμό και την υλοποίηση.
- Να ελαχιστοποιήσουν τις κεφαλαιακές δαπάνες και τα λειτουργικά έξοδα.
- Να μεγιστοποιήσουν το χρόνο συνεχούς λειτουργίας, τα κρίσιμα συστήματα και τις διαδικασίες.

Έργα Αναφοράς στην Ελλάδα

Μέσα από την Schneider Electric, το ΕΔΥΤΕ έχει εγκαταστήσει ένα 'πράσινο» κέντρο δεδομένων στον ποταμό Λούρο στην Ήπειρο, το έργο αποτελεί Χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Μέσω αυτού επιτυγχάνεται μια πρωτοφανή για τα ελληνικά δεδομένα ενεργειακή απόδοση που η λειτουργία της στηρίζεται αποκλειστικά σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Πιο συγκεκριμένα το κέντρο βρίσκεται σε κοντινή απόσταση από το υδροηλεκτρικό φράγμα του σταθμού της ΔΕΗ στη περιοχή της Φιλιππιάδας. Χρησιμοποιεί νερό από το ποτάμι για τη λειτουργία του συστήματος κλιματισμού και την ψύξη των συστημάτων πληροφορικής, λύση που πραγματοποιείται για πρώτη φορά στην Ελλάδα. Συγχρόνως έχουν υλοποιηθεί ειδικές τεχνικές μελέτες για την πιθανή έλλειψη δυναμικής του υδροφόρου ορίζοντα, κυρίως κατά τους θερινούς μήνες. Ακόμα, έχουν προβλεφθεί γεωτρήσεις άντλησης υπόγειων υδάτων που θα λειτουργούν υποστηρικτικά ώστε να τηρηθεί η απαιτούμενη εφεδρεία.

Η εγκατάσταση στο Λούρο μπορεί να υποστηρίξει εξοπλισμό έως 370KWatt, κατέχει 14 ικριώματα(κατασκευή για την διευκόλυνση ανέγερσης μιας πιο μόνιμης κατασκευής, βικιλεξικό) στα οποία έχουν εγκατασταθεί 220 διακομιστές τελευταίας γενιάς, βελτιστοποιημένοι για την παροχή εικονικών μηχανών πάνω από υπηρεσίες νέφους. Η υποδομή πληροφορικής ολοκληρώνεται με συστήματα αποθήκευσης δεδομένων συνολικής χωρητικότητας 576TB και το απαραίτητο δικτυακό εξοπλισμό.

Τα κέντρο λόγω της απομακρυσμένης εγκατάστασης είναι εξοπλισμένο με όλα τα απαραίτητα συστήματα απομακρυσμένου ελέγχου πρόσβασης, ασφάλειας, πυροπροστασίας και παρακολούθησης της κατάστασης των διάφορων υποσυστημάτων που φιλοξενεί. Η υποδομή παρακολουθείτε σε 24ωρη βάση για την άμεση αντιμετώπιση των τυχών προβλημάτων, σε πραγματικό χρόνο.

Η LAMDA HELIX, διακεκριμένη συνεργάτιδα της Schneider Electirc απο το 2007, έχει πραγματοποιήσει έναν σχεδιασμό που διασφαλίζει την ισορροπία του φυσικού περιβάλλοντος και επιτυγχάνει δείκτη ενεργειακής απόδοσης (PUE) χαμηλότερο του 1,3 που αποτελεί την υψηλότερη επίδοση στην Ελλάδα διασφαλίζοντας εξοικονόμηση ενέργειας μεγαλύτερη του 70%.

Ο όμιλος Ηρακλής μέλος της Lafarge διαθέτει την μεγαλύτερη παραγωγική μονάδα του Ομίλου στο Βόλο. Παράγει 7 είδη τσιμέντου, κλίνκερ, στερεά καύσιμα και αδρανή υλικά, τα οποία διαθέτει στην εγχώρια και τη διεθνή αγορά. Η δυναμικότητα της μονάδας υπολογίζεται στα 3εκ. Τσιμέντο/ χρόνο. Βασικό πυλώνα ανάπτυξης αποτελεί ο διαρκής εκσυγχρονισμός και η ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας σε συνδυασμό με την αναβάθμιση του επιπέδου λειτουργίας σε ασφαλές περιβάλλον εργασίας δημιουργώντας με αυτό τον τρόπο προστιθέμενη αξία για όλους.

Για τον προσδιορισμό των μέτρων ατομικής προστασίας των ηλεκτρολόγων της εταιρείας απευθύνθηκαν στην Schneider Electirc, για την εκπόνηση μελέτης κινδύνου

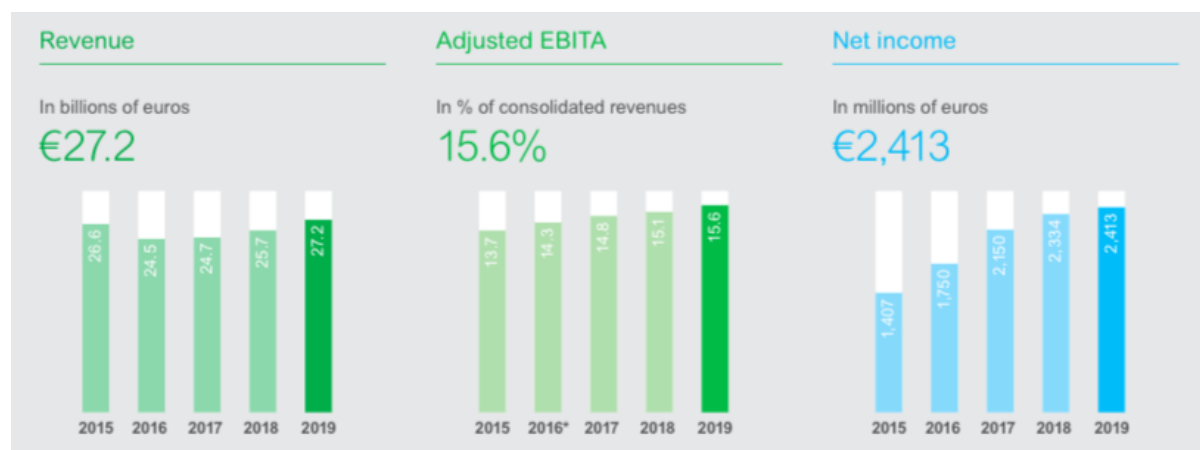
(Arc Flash). Η επιλογή βασίστηκε στον επαγγελματισμό ως προς τη δυνατότητα εκτέλεσης του συγκεκριμένου έργου, την επιστημονική προσέγγιση και την εξειδίκευση των στελεχών.

Η ανάγκη διεξαγωγής είχε να κάνει με την εκτίμηση επικινδυνότητας των ηλεκτρολογικών εργασιών, με τη μείωση της έκθεσης του προσωπικού στους κινδύνους, με τη βελτίωση της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης όπου είναι εφικτό με στόχο την μείωση των επιπτώσεων, και τέλος για τον καθορισμό των απαραίτητων μέσω ατομικής προστασίας.

Στόχος να μειωθούν τα επίπεδα κινδύνου, και να παρέχουν τα σωστά μέσα προστασίας για τις δουλειές που κάνουν. Η εταιρεία βραβεύτηκε με το “High Commended Award” (2016) για τη μελέτη εκτίμησης επικινδυνότητας ηλεκτρικού τόξου που βασίστηκε στις προδιαγραφές που ορίζει το πρότυπο IEE 1584. Περιλάμβανε διάφορα στάδια στα οποία αναλύονται τα αποτελέσματα καταγραφής του εξοπλισμού έτσι ώστε να δοθούν οι κατάλληλες προτάσεις ως προς τα απαραίτητα μέσα ατομικής προστασίας για την ασφάλεια στην εκάστοτε εγκατάσταση.

Χρηματοοικονομικά Στοιχεία

Η **Schneider Electric** πρωτοπορεί στον ψηφιακό μετασχηματισμό της *Ενεργειακής Διαχείρισης* και του *Αυτοματισμού*.





Για το 2017:

Οι πωλήσεις ήταν στα 24,7 δις Ευρώ εκ των οποίων σχεδόν το 5% επενδύεται σε Έρευνα και Ανάπτυξη για την διασφάλιση της καλύτερης καινοτομίας (1.2 δις ευρώ). Οι εργαζόμενοι στις 100+ χώρες που δραστηριοποιείται, ήταν 142.000+. Απασχολούνται 11.000 μηχανικοί έρευνας και ανάπτυξης, 10.000 μηχανικούς εφαρμογών και λογισμικού.

Κατέχει 20.000 ενεργές πατέντες ή πατέντες σε εφαρμογή παγκοσμίως, από αυτά περισσότερα από 500 κατατέθηκαν το 2014. Αυτή η τεχνολογική ηγεσία αναγνωρίζεται μέσω των πολυάριθμων βραβείων που συνεχίζει να λαμβάνει. Διακρίνεται για τις αναγνωρισμένες καινοτομίες της (M580: Πρώτο ePAC με ενσωματωμένο Ethernet)

Η γεωγραφική ισορροπία έχει ως εξής: 27% στη Νότια Αμερική, 27% στη Δυτική Ευρώπη, 28% στην Ασία και 18% στον υπόλοιπο κόσμο. Η εταιρεία συνεργάζεται με περισσότερους από πενήντα δημόσιους και ιδιωτικούς οργανισμούς (IBM, SAP) καθώς θεωρούν πως η αληθινή καινοτομία πρέπει να είναι ανοιχτή και συνεργατική. Διακρίνεται για τα παγκόσμια έργα της για τα έξυπνα κτήρια και τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Πρωθεί την Τυποποίηση (IEC,NEMA) καθώς και τη χρηματοδότηση νέων εταιρειών μέσω επιχειρηματικών κεφαλαίων (Aster Capital).

Για το 2018

Τα έσοδα ήταν 25,7 δις ευρώ. Οι επενδύσεις στην έρευνα και την ανάπτυξη (για το 2018) αποτελούν το 5% των συνολικών κερδών, δηλαδή 1,3 δις ευρώ. Με 28% του

συνολικού κερδους να προέρχεται απο την Νοτίο Αμερικη,το 27% απο την Δυτική Ευρώπη, το 29% απο την Ασία και το 16% απο την υπόλοιπο κόσμο.

Για το 2019

Τα έσοδα ήταν 27,2 δις ευρώ με την τιμή της μετοχής της στις 31/12/2019 να είναι στα 91,5ευρω. Η εταιρεία διαθέτει 191 κτήρια και 97 κέντρα διανομής ανά τον κόσμο.

Απασχολεί μέχρι σήμερα περισσότερους από 135.000 υπαλλήλους.



Στη Νότιο Αμερική απασχολείται το 20% του συνολικού ανθρωπίνου δυναμικού της εταιρείας και παράλληλα απο εκεί προέρχεται και το 29% των συνολικών κερδών. Στη δυτική Ευρώπη παρότι το ποσοστό των κερδών είναι μικρότερο, 26% του συνολικού, το ποσοστό των εργαζομένων είναι μεγαλύτερο απο την Νότιο Αμερική και υπολογίζεται στο 26%. Απο την Ασία προκύπτει το μεγαλύτερο ποσοστό κερδών που κυμαίνεται στο 35% με ποσοστό απασχόλησης 29%. Ο υπόλοιπος κόσμος κατέχει ένα 19% επι των κερδών και ως προς το ανθρωπινό δυναμικό το 16%.

Μελλοντικό όραμα

Στόχος για το 2020 είναι η οργανική αύξηση των κερδών κατά 1% έως 3% με ένα προσαρμοσμένο περιθώριο EBITA μεταξύ 16 και 16,3% (εξαιρούμενων των συναλλαγματικών ισοτιμιών και των επιπτώσεων των εξαγορών). Σε σχέση με το χαρτοφυλάκιο θα αποδεσμευτούν από επιχειρήσεις που είναι κάτω από την αναμενόμενη απόδοση και θα ενσωματώσουν επιλεκτικά νέες επιχειρήσεις. Θα συνεχίσουν να διαθέτουν περισσότερους πόρους στην Έρευνα & Ανάπτυξη, στο

ψηφιακό μάρκετινγκ, και στις υπηρεσίες. Σκοπός να εισάγουν το ψηφιακό στοιχείο σε ώστε να προκύψει υψηλότερο επίπεδο αποδοτικότητας και βιωσιμότητας των πελατών μέσα από τέσσερις ενοποιήσεις.

- Ο συνδυασμός ενέργειας και αυτοματισμού ως ο μόνος τρόπος να αποκτηθεί ταυτόχρονα η πλήρη αποδοτικότητα στην ενέργεια και στις διαδικασίες για τον περιορισμό των εκπομπών άνθρακα και της κατανάλωσης πόρων.
- Δημιουργώντας ένα ασφαλές οικοσύστημα που έγινε εφικτό από την σύγκλιση του Ιντερνέτ των Πραγμάτων, των Μεγάλων Δεδομένων και της Τεχνητής Νοημοσύνης, σε όλο το φάσμα της επιχείρησης καθιστώντας όλα τα δεδομένα διαθέσιμα σε όλους με απόλυτη διαφάνεια.
- Θα προβούν σε ψηφιακή ενσωμάτωση ολόκληρου του κύκλου ζωής των λειτουργιών , από τον σχεδιασμό και την κατασκευή ως τις λειτουργίες εξαλείφοντας κάθε αναποτελεσματικότητα από την φάση CapEx ως την OpEx.
- Δυνατότητα μετατόπισης από την διαχείριση ανά τοποθεσία σε ολοκληρωμένη εταιρική προσέγγιση για μια μεγαλύτερη εικόνα σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας και πόρων. Θα προκύψει ένα πλήρες σημείο αναφοράς των εγκαταστάσεων που θα προσφέρει πρωτοφανή ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.

5.2 ZonePage

Ιστορία της επιχείρησης

Η ZonePage ιδρύθηκε το 2012 και ασχολείται με όλο το φάσμα των Digital Marketing υπηρεσιών, όπως, Google AdWords, Social Media Marketing, Search Engine Optimization (SEO), και Email Marketing. Πίσω από το όνομα της εταιρίας αποκρύπτεται μια ομάδα ανθρώπων με διάθεση, η οποία στοχεύει στην θετική απόρροια της ομαδικότητας και της συνεργασίας αλλά και της καινοτομίας. Η εταιρία λαμβάνοντας σοβαρά υπόψιν τους στόχους των πελατών, δημιουργεί digital πλάνα με σκοπό την ανάδειξη και την προώθηση των εταιριών. Μια ολοκληρωμένη και αποδοτική ψηφιακή στρατηγική από την εταιρία Zonerpage απαρτίζεται, από σχολαστική μελέτη του ανταγωνισμού, προτείνοντας βέλτιστες πρακτικές αξιοποιώντας, όλα τα διαθέσιμα εργαλεία αλλά και τα κανάλια επικοινωνίας.

Η εταιρία είναι σε θέση να ενημερώνει τους πελάτες της διαρκώς με μετρήσιμα αποτελέσματα και μηνιαίες αναφορές. Με τη χρησιμοποίηση διαθέσιμων εργαλείων, η εταιρία αποτελεί εφαλτήριο ώστε να κατευθύνει τις πελατειακές εταιρίες στην κορυφή. Κύρια δραστηριότητα της εταιρίας, είναι η κατασκευή και υποστήριξη ανταποκρίσιμων ιστοσελίδων και e-shop, που αντικατοπτρίζουν την ταυτότητα της επιχείρησης των πελατών, αλλά και το επιχειρησιακό τους όραμα. Επιπλέον δραστηριότητα της

εταιρείας που την χαρακτηρίζει είναι ο διαδικτυακός σχεδιασμός, ο οποίος χαρίζει στους πελάτες της ιστότοπους με τεχνική αρτιότητα και υψηλή αισθητική προσφέροντας τους χρήστες εύκολη και ευχάριστη πρόσβαση σε όλες τις πλατφόρμες. (web design)

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η εταιρία και η ομάδα της έχουν λάβει δύο αξιόλογα και σημαντικά βραβεία. Το πρώτο αφορά ένα νέο startup, το Bullying Management, το οποίο αφορά τη δημιουργία μιας διαδικτυακής πλατφόρμας διάγνωσης και πρόληψης φαινομένων ενδοσχολικής βίας, προσπαθώντας έτσι να συνεισφέρει στην εξάλειψη του σύγχρονου αυτού φαινομένου.

Το δεύτερο βραβείο που απέκτησε η εταιρία είναι κατά τη διεξαγωγή των Digital Media Awards Dime '17 κατακτώντας την πρώτη θέση με την εφαρμογή WWF Fish Guide.

Αποστολή- Όραμα

Αποστολή: Έχοντας ως αφορμή την ραγδαία εξέλιξη της αγοράς και των απαιτήσεων της, κύριος στόχος της εταιρίας είναι να ξεπεραστεί κάθε προσδοκία των πελατών με συνέπεια την ικανοποίησή τους.

Το όραμα της επιχείρησης είναι να αξιοποιήσει τις τεχνολογίες και τις στρατηγικές της επόμενης γενιάς βελτιώνοντας την παρουσία της και χτίζοντας τη φήμη της. Δημιουργεί ιστοσελίδες που ταιριάζουν με τις ανάγκες του πελάτη και προσπαθεί να βελτιώσει την εμπειρία του καταναλωτή.

Μέγεθος Επιχείρησης- Αριθμός Εργαζομένων

Η εταιρεία είναι Ο.Ε και αποτελείται από δύο ιδιοκτήτες και οχτώ εσωτερικούς συνεργάτες εκ των οποίων οι τρεις είναι αρμόδιοι για το web development (κατασκευή και ανάπτυξη ιστοσελίδων) και τέσσερις με ειδίκευση στο digital marketing (ψηφιακό marketing).

Επίσης υπάρχουν και κάποιοι εξωτερικοί συνεργάτες οι οποίοι επιλέγονται με βάση το project που έχει αναλάβει η εταιρεία αλλά και τις ανάγκες του πελάτη:

2 Συνεργάτες Content Marketing (marketing περιεχομένου), οι οποίοι ασχολούνται κυρίως με την συγγραφή άρθρων στα site.

2 Συνεργάτες Branding (κυρίως για το logo, φυλλάδια, κάρτες)

2 Συνεργάτες Φωτογράφοι-μοντερ για στοιχεία που είναι απαραίτητα στην δημιουργία του site (π.χ. προσωπικές συνεντεύξεις, φωτογραφίες προϊόντων για e-shop ή χώρων για την δημιουργία του site).

Ανάλυση Εργαλείων

- **Η μέθοδος SEO** είναι, μια διαδικασία βελτιστοποίησης των μηχανών αναζήτησης που απαρτίζεται από μια σειρά λέξεις-κλειδιά, οι οποίες επιλέγονται και προωθούνται στον κυβερνοχώρο σε σχέση με την ιστοσελίδα των εταιριών και των προϊόντων που παρέχουν. Έτσι, όποτε ένας χρήστης του διαδικτύου ψάχνει για οτιδήποτε χρησιμοποιώντας μια λέξη-κλειδί που ανήκει στην πελατειακή επιχείρησή , η ιστοσελίδα θα προβάλλεται αυτομάτως.
- **Google Ads:** Η ZonePage διευκολύνει την ανάδειξη αυτού του στοιχείου που διαφοροποιεί την επιχείρησή των πελατών, ώστε να μπορεί να προσεγγίσει πελάτες που αναζητούν όλα αυτά που προσφέρει. Με τη χρήση Google Ads, προωθούνται στοχευμένα οι υπηρεσίες και τα προϊόντα των επιχειρήσεων, μέσω της δημιουργίας μιας ολοκληρωμένης διαφημιστικής καμπάνιας.
- **Αναγνώριση της δυναμική των Social Media** (Facebook, Instagram, Twitter, Pinterest, LinkedIn): Η εταιρία ZonePage πραγματοποιεί διαρκής και ισχυρή αλληλεπίδραση με το κοινό. Μέσα από τη συγκεκριμένη τεχνική, ενισχύεται η αναγνωσιμότητα της επωνυμίας της επιχείρησης και δημιουργείται ένα αναγνωρισμένο καταναλωτικό κοινό.
- **Premium Remarketing** : Παρέχει τη δυνατότητα επαναπροσέγγισης όσων επισκέφθηκαν έστω μια φορά ένα συγκεκριμένο site, χωρίς να προβούν σε κάποια ουσιαστική ενέργεια. Με αυτό τον τρόπο προβάλλεται προσωποποιημένη διαφήμιση χωρίς να είναι επαναλαμβανόμενη και ενοχλητική η οποία έχει πολύ χαμηλότερο κόστος.



- **Accelerated Mobile Pages (AMP):** Αποτελεί μια απο τις νέες και πιο εξειδικευμένες υπηρεσίες που παρέχει η εταιρεία. Δίνει την δυνατότητα φόρτωσης της ιστοσελίδας σε μεγαλύτερη ταχύτητα καθώς αποτελεί ακρογωνιαίο λίθο του SEO, παρέχοντας την ευκαιρία για άνοδο στα οργανικά αποτελέσματα της Google.
- **Conversions:** Δίνει τη δυνατότητα να εντοπιστεί το ξεχωριστό μονοπάτι που ακολούθησαν οι χρήστες και παρέχει τη δυνατότητα για επίγνωση των διαφημίσεων που λειτούργησαν και των μέσων που οδήγησαν εν τέλει τον πελάτη σε αγορά. Μέσα απο τη χρήση κώδικα η εταιρεία μπορεί να μετρήσει όλες τις ενέργειες που γίνονται μέσα στην ιστοσελίδα, να απομονώσει όσους αποτελούν «έσοδο» και να βρεθούν ακόμα περισσότεροι χρησιμοποιώντας εξειδικευμένες μεθόδους (laser targeting) μέσω της Google και του Facebook.

Πελάτες

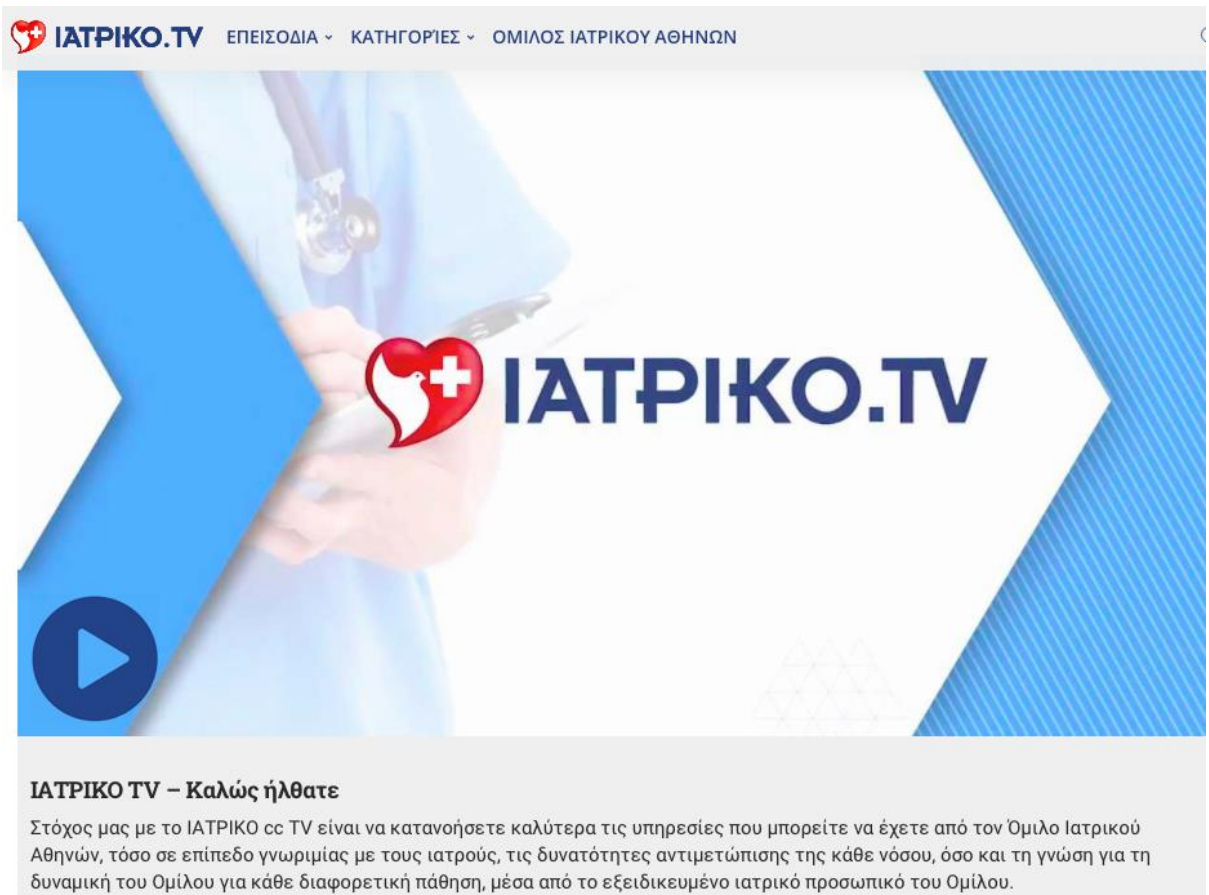
Ιατρικό Αθηνών, Web Platform

Ο Όμιλος Ιατρικού Αθηνών αποτελεί το μεγαλύτερο δίκτυο Νοσοκομείων στην Ελλάδα και διαθέτει οχτώ υπερσύγχρονες μονάδες σε Ελλάδα και Θεσσαλονίκη. Τα τελευταία 33 χρόνια, ο Όμιλος επενδύει σταθερά στην επιστημονική πρωτοπορία και την τεχνολογία αιχμής, με σκοπό να ανεβάζει διαρκώς το επίπεδο των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας.

Η ZonePage συνεργάζεται με τον όμιλο απο το 2013 ,οπού με βασικό εργαλείο το Digital Marketing στοχεύει στην ενίσχυση της αναγνωρισιμότητας και την ανάδειξη του Ομίλου σε Ελλάδα και εξωτερικό.

Πιο συγκεκριμένα η εταιρία :

- έχει αναλάβει το Web Development των ιστοσελίδων, το 2018 κατασκευάστηκε η πρώτη ιστοσελίδα που εξυπηρετούσε ταυτόχρονα όλες τις μονάδες που διαθέτει ο όμιλος.
- την δημιουργία του πρώτου διαδικτυακού καναλιού ενημερωτικών και ιατρικών βίντεο, Ιατρικό TV, με στόχο, την κατανόηση όλων των υπηρεσιών που παρέχει ο Όμιλος από τους χρήστες, παρέχοντας την ευκαιρία στο κοινό να γνωρίσει το ιατρικό προσωπικό αλλά και να λύσει απορίες για τις δυνατότητες αντιμετώπισης της κάθε νόσου μέσα απο το εξειδικευμένο προσωπικό



Πηγή: <https://iatriko.tv/>

- η ZonePage δημιούργησε μια καινοτομία, την εφαρμογή "Κλείστε Ραντεβού" που διαθέτει το νέο site του Παιδιατρικού Κέντρου Αθηνών. Μέσω της εφαρμογής ο χρήστης μπορεί να διαλέξει το τμήμα που τον ενδιαφέρει και αυτόματα του εμφανίζονται οι γιατροί και η διαθεσιμότητα τους ανά ημέρες και ώρες. Με αυτό τον τρόπο ο χρήστης μπορεί να κλείσει ραντεβού γλιτώνοντας χρόνο και χρήματα.

WEB, application WWF HELLAS.

Με πρωτοβουλία της WWF Hellas δημιουργήθηκε το 2017 η δωρεάν εφαρμογή Fish Guide, στα πλαίσια μιας πανευρωπαϊκής εκστρατείας Fish Forward, που λαμβάνει χώρα σε 11 κράτη, με κύριο σκοπό την ευαισθητοποίηση των καταναλωτών για τις παγκόσμιες οικολογικές, κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις της υπεραλίευσης και την προώθηση της υπεύθυνης κατανάλωσης ψαρικών. Η εφαρμογή είναι ένας πρακτικός οδηγός που έχει ως στόχο να βοηθήσει τους καταναλωτές να επιλέγουν τα ψαρικά τους υπεύθυνα. Παράλληλα βοηθά να αναγνωρίσουν και αποφύγουν τους γόνους, δηλαδή τα νεαρά ψαράκια που δεν έχουν προλάβει να αναπαραχθούν. Για την πληρέστερη ενημέρωση των καταναλωτών, το Fish Guide περιέχει μια μεγάλη λίστα εγχώριων και εισαγόμενων ψαρικών που συνεχώς εμπλουτίζεται με νέα είδη και ακόμα περισσότερες πληροφορίες για την ιστορία και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους, βοηθώντας, με αυτόν τον τρόπο, τους καταναλωτές να κάνουν σωστές επιλογές όταν πρόκειται να αγοράσουν ή να καταναλώσουν ψαρικά, και να συμβάλλουν στην προστασία των θαλασσών και τη διατήρηση των πολύτιμων φυσικών θαλάσσιων πόρων. Διαθέτει ένα έξυπνο ημερολόγιο που εμφανίζει ποιά ψάρια μπορούν να καταναλωθούν ανά μήνα και σε περιβάλλον εκτός διαδικτύου.

Η ZonePage έχει αναλάβει εξ 'ολοκλήρου την δημιουργία του mobile application αλλά έχει αναλάβει, και το Digital Marketing του οργανισμού με κύρια εργαλεία, το Facebook Marketing, Facebook Advertising και Google Ads. Μέχρι στιγμής περισσότεροι από 9.500 χρήστες έχουν κατεβάσει και εμπιστεύονται την εφαρμογή.

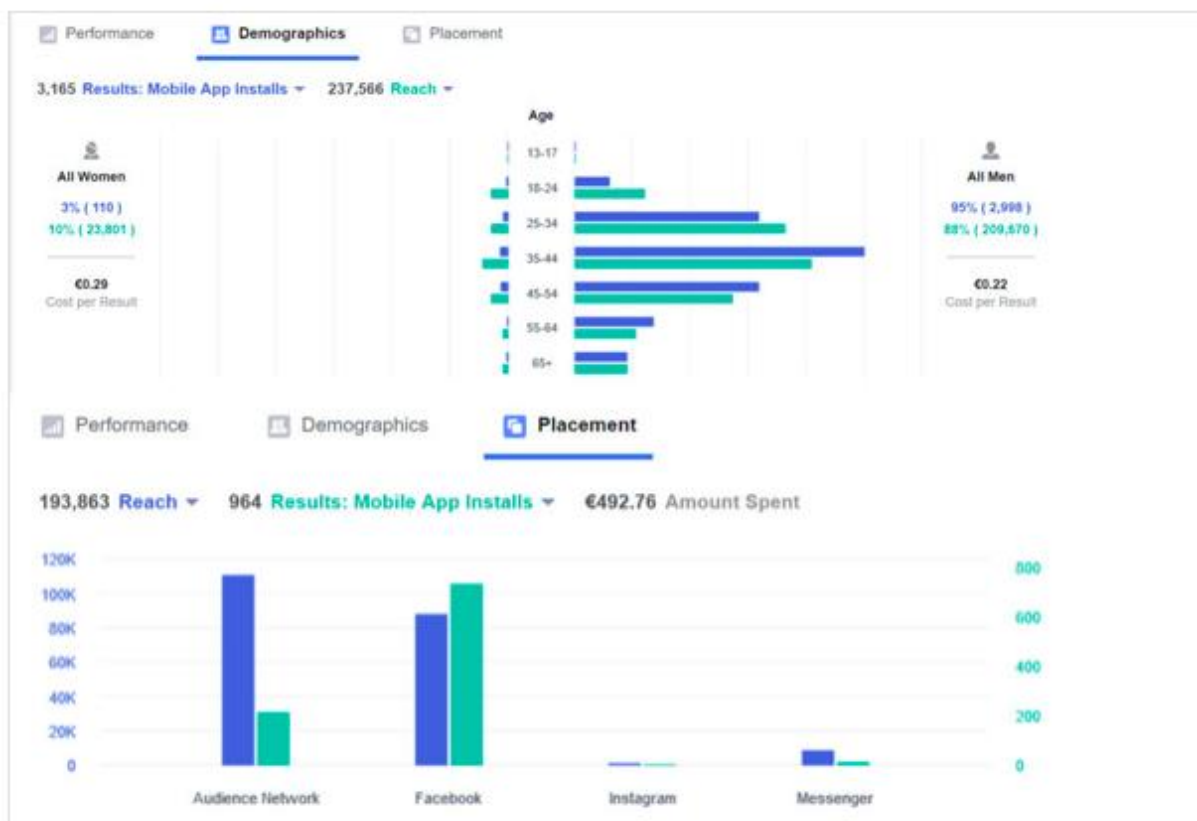
- Στόχος της WWF ήταν εντός τριμήνου τα downloads να ανέλθουν σε 6.000 καθώς και να αυξήσουν την αναγνωρισιμότητα (awareness) της εφαρμογής.

Μελετώντας το χώρο και βάσει των αναγκών του πελάτη, το δυναμικό της εταιρείας αποφάσισε να προχωρήσει σε διαφημίσεις στην πλατφόρμα του Facebook και των AdWords.



Πρώτο βήμα ήταν ο καθαρισμός του “target group”, όπου η αρχική πεποίθηση ήταν πως απευθυνόταν κυρίως σε γυναίκες και σε χρήστες συσκευών iOS. Αυτό βέβαια μπορούσε να αποδειχθεί λανθασμένο καθώς στην διαδικτυακή διαφήμιση ο ακριβής προσδιορισμός του κοινού γίνεται μέσω αλγορίθμου και συνεχώς αλλάζει. Ακολούθησε η πιο ασφαλής μέθοδος “split testing”, δηλαδή η διεξαγωγή ελεγχόμενων δοκιμών με διαφορετικά λεκτικά και εικαστικά μηνύματα για διαφορετικά κοινά προκειμένου να προσδιοριστεί ποια εκδοχή λαμβάνει τη μεγαλύτερη απήχηση. Με αυτή τη λογική ξεκίνησε μια pre-launch καμπάνια διάρκειας 10 ημερών με στόχο να εντοπίσει ακριβώς το κοινό στόχο ώστε να δημιουργηθεί η επιθυμητή αναγνωρισιμότητα στην εφαρμογή. Έτσι, κατασκευάστηκαν διαφορετικά διαφημιστικά βίντεο για διαφορετικά κοινά, πιο αναλυτικά για γυναίκες απο 34 έως 55 ετών και για άντρες απο 16 έως 64 ετών, με τον διάσημο σεφ Ηλία Μαμαλάκη και τον ηθοποιό Λευτέρη Ελευθερίου για να συστήσουν την εφαρμογή στο κοινό.

<p>84,881 People Reached</p> <p>93 Engagements</p> <p>184 Clicks</p> <p>Boost Unavailable</p>	<p>242,424 People Reached</p> <p>657 Engagements</p> <p>1,393 Clicks</p> <p>Boost Unavailable</p>

Η διαφημιστική εκστρατεία για προσέγγιση νέων χρηστών δεν περιορίστηκε αποκλειστικά στην πλατφόρμα του Φεισμπουκ, αλλά Instagram και Audience Network (εργαλείο του Φεισμπουκ) αξιοποιήθηκαν παράλληλα προκειμένου να συλεχθούν περισσότερα δεδομένα ώστε να “χτιστεί” μια πιο συγκεκριμένη στρατηγική. Το Audience Network, έφερε τα περισσότερα αποτελέσματα με το μικρότερο reach, ακολούθησε το Φεισμπουκ ενώ το Instagram αποδείχθηκε ακατάλληλο. Η αρχική πεποίθηση για τους χρήστες iOS απορρίφθηκε λόγω του υψηλού κόστους ανά download και των ελάχιστων αποτελεσμάτων σε σχέση με εκείνους που είχαν Android. Τα αποτελέσματα που ακολούθησαν ήταν εντυπωσιακά καθώς αποδείχθηκε πως οι γυναίκες είχαν υψηλότερο κόστος ανα κατέβασμα οπώς επίσης και χαμηλότερο conversion rate, δηλαδή ενώ έβλεπαν την διαφήμιση δεν κατέβαζαν στις συσκευές τους την εφαρμογή. Απο την άλλη, οι άνδρες είχαν χαμηλότερο conversion rate, με ποσοστό 100% των χρηστών να χρησιμοποιούν Android λογισμικό στις συσκευές τους.



Σχετικά με τα AdWords, στη διαφήμιση δεν έχει τόσο μεγάλη σημασία ο προσδιορισμός του κοινού αλλά το placement, καθώς η μορφή αλλάζει συχνά. Για την καλύτερη απόδοση επιλέχθηκε το εργαλείο Google Display Network (GDN), όπου για τη διαφημιστική του επικοινωνία χρησιμοποιεί κυρίως banners, το οποίο περιλαμβάνει το Google και το YouTube. Το YouTube, το οποίο ανήκει στη λογική του Display Marketing, αποδείχθηκε πως είχε εντυπωσιακά αποτελέσματα λόγω της μεγάλης δυναμικής του. Γενικά η προβολή βίντεο επιλέγεται περισσότερο για να αυξήσει την αναγνωρισιμότητα των διαφημίσεων παρά για να μειώσει το conversion rate. Στη περίπτωση του Fish Guide, αυξήθηκε σημαντικά η αναγνωρισιμότητα αλλά και τα "κατεβάσματα" παρουσίασαν μια σταδιακά ανοδική πορεία.

Asset	Performance grouping	Asset type	Clicks	Impr.	CTR	Avg. CPC	Cost	Conversions
 Κατέβασε το WWF FISH GUIDE! by WWF Greece	Learning	Video	8,048	1,315,024	0.61%	€0.11	€884.58	2,031.00
Text idea: Μάθε για το ψάρι σου.	Learning	Text idea	6,129	853,827	0.72%	€0.04	€273.83	559.00
Text idea: Επίλεξε ψαρικά υπεύθυνα.	Learning	Text idea	5,965	832,231	0.72%	€0.04	€257.37	529.00
Text idea: Για σωστούς ψαροφαγάδες.	Learning	Text idea	4,965	668,667	0.74%	€0.04	€206.33	422.00
Text idea: Κατέβασε την εφαρμογή.	Learning	Text idea	3,944	596,861	0.66%	€0.04	€162.49	350.00
 WWF FISH GUIDE by WWF Greece	Learning	Video	1,262	413,268	0.31%	€0.15	€183.21	279.00

Η σωστή στρατηγική που επιλέχθηκε οδήγησε σε 35% περισσότερα κατεβάσματα από τον αρχικό στόχο που είχε θέσει ο πελάτης, με συνολικά 8.137 downloads έναντι 6.000, εντός τριμήνου.

Πιο αναλυτικά, τον πρώτο μήνα πραγματοποιήθηκαν 3.171 κατεβάσματα με κόστος (Conversion rate) 0,35ευρώ ανά κατέβασμα, κατάφερε η εταιρεία να φτάσει στο 52% του στόχου του πελάτη με ένα μέσο κόστος πολύ μικρότερο (0,42 ευρώ/ ανά κατέβασμα) από το μέσο όρο που κυμαίνεται σε πάνω από 2,5 ευρώ/ανά κατέβασμα. Τον 2^ο μήνα έγιναν 2.700 κατεβάσματα με το κόστος να ανέρχεται στα 0,38 ευρώ/ανά κατέβασμα. Τέλος τον 3^ο μήνα της καμπάνιας ακόμη 2.266 χρήστες κατέβασαν την εφαρμογή με το κόστος να είναι στα 0,55ευρώ.

Μέθοδος υλοποίησης της εφαρμογής

«Στη δημιουργία της εφαρμογής της WWF, χρησιμοποιήθηκε διαφορετική γλώσσα προγραμματισμού η «Angular». Ο πιο σύνηθες τρόπος για τη κατασκευή μιας κινητής εφαρμογής ήταν σχετικά με το λογισμικό Android, η Java Android Studio, και για το λογισμικό IOS στο Xcode η Object –C. Εάν επιλέγαμε να δημιουργήσουμε ένα ξεχωριστό προϊόν για κάθε λογισμικό (Android, IOS) τότε ο χρόνος και το κόστος θα ήταν διπλάσιο ή τριπλάσιο.

Με αυτό τον τρόπο επιλέχθηκε η Angular JS μέσα από το framework phoneGap δημιουργώντας ταυτόχρονα την εφαρμογή και για τις δύο περιπτώσεις σε πολύ μικρότερο χρονικό διάστημα. Τέλος το Debugging της εφαρμογής έγινε μέσα σε 10 μέρες. Ως Debugging ορίζεται η μεθοδική διαδικασία εύρεσης και εξάλειψης των σφαλμάτων που μπορεί να προκύψουν από τον κώδικα (αποσφαλμάτωση). Λόγω του ότι το περιεχόμενο της εφαρμογής χαρακτηρίζεται δυναμικό και θα έπρεπε να ανανεώνεται σε συχνή βάση δημιουργήσαμε ένα Custom Content Management System (CMS) το οποίο δίνει τη δυνατότητα στους διαχειριστές της εφαρμογής να ανεβάζουν ή να αλλάζουν περιεχόμενο χωρίς να χρειάζεται να γίνει ανανέωση (Update) της εφαρμογής.

Μετά την ολοκλήρωση του πρώτου μέρους της κατασκευής δηλαδή της εφαρμογής κλειθήκαμε να την διαφημίσουμε μέσα από εργαλεία Digital Marketing ώστε να αυξήσουμε τα Κατεβάσματα (Download). Πιο συγκεκριμένα χρησιμοποιήσαμε Google Ads, Youtube Ads, Facebook Ads. Το πρώτο βήμα ήταν να δημιουργηθούν διαφημίσεις πιο γενικού περιεχομένου και σε ευρύτερο κοινό ώστε να προσδιοριστεί το προφίλ του ιδανικού χρήστη ο οποίος ενδιαφέρετε για την εφαρμογή. Ο χρόνος υλοποίησης της εφαρμογής διήρκεσε τρεις μήνες και κόστισε περίπου 6.000 ευρώ καθώς και η προώθηση μέσα από τα προαναφερθέντα εργαλεία διήρκεσε δύο μήνες και κόστισε 3.000 ευρώ.» (Νίκος Ζιώζας, CEO Senior Developer “ZonePage”)

Μελλοντικό Όραμα σχετικά με το ψηφιακό μετασχηματισμό και την Βιομηχανία 4.0

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός σε εταιρείες που βασίζονται στην τεχνολογία έρχεται αναπόφευκτα, αναφέρει ο Νίκος Ζιώζας. Η σύσταση της ZonePage είναι έτσι που η ομάδα έχει την δυνατότητα να εργάζεται “remote” (απομακρυσμένα) χωρίς να

μειωθεί η απόδοση ή να δημιουργηθεί επικοινωνιακό πρόβλημα, το οποίο με βάση τα λεγόμενα του αποτελεί το σημαντικότερο πλήγμα σε μια εταιρεία.

Η εταιρεία κατέχει :

- Σύστημα CRM στο οποίο καταγράφονται οι εργασίες που πρέπει να γίνουν για κάθε πελάτη ξεχωριστά, η απόδοση των εργαζομένων, οι εργατοώρες που χρειάζονται για κάθε project, αλλά και ημερολόγιο (Calendar) με τις απαιτούμενες εργασίες.
- Σε σχέση με τη διαχείριση και τον διαμοιρασμό των αρχείων μεταξύ του ανθρωπίνου δυναμικού της εταιρείας χρησιμοποιούν ένα σύστημα NAS το οποίο είναι χώρος υπολογιστικού νέφους (Cloud) σε δικό τους Server όπου αποθηκεύονται όλα τα κοινά αρχεία δίνοντας τη δυνατότητα πρόσβασης απο οπουδήποτε και οποιαδήποτε στιγμή χρειαστεί.
- Τέλος, το ψηφιακό τηλεφωνικό κέντρο της εταιρείας δίνει τη δυνατότητα όλα τα κινητά των εργαζομένων να μετατρέπονται σε εσωτερικό τηλέφωνο του γραφείου. Έτσι όταν κάποιος πελάτης καλέσει στο γραφείο μέσα από την εφαρμογή δίνετε η δυνατότητα να προωθηθεί η κλήση σε οποιονδήποτε συνάδελφο μπορεί να λύσει τις εκάστοτε απορίες σαν να βρίσκονται στο γραφείο.

«Για να είσαι ένα βήμα μπροστά και να ακολουθείς τις εξελίξεις οφείλεις να είσαι ενημερωμένος. Η Τεχνητή Νοημοσύνη έχει μπει σε επιχειρήσεις, όπως είναι η Google, το Facebook, εδώ και μερικά χρόνια. Τώρα είναι η ώρα να εφαρμοστεί και σε μικρότερες επιχειρήσεις. Η Βιομηχανία 4.0 αφορά τα δεδομένα τα οποία κατά τη γνώμη μου είναι το πιο “πολύτιμο” πράγμα στον κόσμο αναφέρει. Μέσα από αλγόριθμους η Τεχνητή Νοημοσύνη μπορεί να αναλύσει τεράστιο όγκο δεδομένων σε μικρό χρονικό διάστημα οδηγώντας σε ενέργειες προς όφελος της επιχείρησης.

Η ομάδα της εταιρείας πειραματίζεται πάνω στην συλλογή και στην αξιοποίηση δεδομένων με σκοπό την αύξηση των πωλήσεων στα διαδικτυακά καταστήματα. Αυτή την περίοδο η εταιρεία προσπαθώντας να μεταφέρει τον τρόπο που προσεγγίζει ένας πωλητής τους εν δυνάμει πελάτες δημιουργεί μια πλατφόρμα διαδικτυακού καταστήματος η οποία θα έχει τη δυνατότητα να προσαρμόζεται στις ανάγκες κάθε

επισκέπτη ξεχωριστά ανάλογα με το προϊόν που αναζητά να αγοράσει. Σε πειραματικό στάδιο είναι η λειτουργία ενός ηλεκτρονικού καταστήματος το οποίο θα έχει τη δυνατότητα να πέρνει μόνο του αποφάσεις όπως το να δώσει εκπτώσεις ή να διαμορφώσει το περιεχόμενο του ανάλογα με την εποχικότητα. Για να μπορέσει αυτό να λειτουργήσει αποδοτικά χρειάζονται δεδομένα για αυτό το λόγο η εταιρεία έχει δημιουργήσει δικά της Analytics, τα οποία συλλέγουν σε καθημερινή βάση νέα δεδομένα σχετικά με τις αγοραστικές αποφάσεις των καταναλωτών.

Ως προς το οικονομικό κόμματι ο τζίρος της επιχείρησης κυμαίνεται περίπου στις 300.000 ευρώ ετησίως. Σκόπος των ιδιοκτητών είναι στα επόμενα τρία χρόνια να καταφέρει να τετραπλασιαστεί. Απο αυτό το πόσο το 20% με 30% αφορά επενδύσεις σε νέες τεχνολογίες και κυρίως σε ανθρώπινο δυναμικό όπως Senior Developers, και Data Analyst. Γενικά ο κλάδος απαιτεί συνεχή εκπαίδευση μέσω σεμιναρίων και ειδικών εκπαιδευτικών προγραμμάτων τα οποία παρέχει η ίδια η εταιρεία στο προσωπικό της με σκοπό την ανάπτυξη των ικανοτήτων τους για να επωφεληθούν όσο το δυνατόν περισσότερο από τις νέες τεχνολογίες και τα νέα δεδομένα της αγοράς.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σε παγκόσμιο επίπεδο οι επιχειρήσεις έχουν αναγνωρίσει τη σημασία και τα οφέλη της Βιομηχανίας 4.0 καθώς και τις δυνατότητες που προσφέρουν οι τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης. Τα στελέχη μεγάλων επιχειρήσεων προσπαθούν συνεχώς να επενδύουν σε τεχνολογίες αιχμής καθώς απλοποιούν τις διαδικασίες, μειώνουν τα κόστη και δημιουργούν ισχυρό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.

Στην Ελλάδα φαίνεται πως έχουν αρχίσει να γίνονται τα πρώτα βήματα προς τον ψηφιακό μετασχηματισμό. Κυρίως πολυεθνικές εταιρείες με μεγάλα διαθέσιμα κεφαλαία καταφέρνουν να πραγματοποιήσουν καλύτερα αποτελέσματα λόγω της επένδυσης σε έρευνα και ανάπτυξη, της δυνατότητας απόκτησης εξειδικευμένου προσωπικού και σύγχρονου εξοπλισμού. Παρόλα αυτά και οι μικρότερες επιχειρήσεις οφείλουν αν θέλουν να παραμείνουν βιώσιμες να εκμεταλλευτούν τις ευκαιρίες που παρέχει η τεχνολογία.

Η Schneider Electric, ξένη εταιρεία που δραστηριοποιείται στο ελληνικό επιχειρείν, φαίνεται πως έχει δημιουργήσει μια πλατφόρμα που καλύπτει όλα τα βασικά χαρακτηριστικά της Βιομηχανίας 4.0 και παρέχει στους χρήστες μια ολοκληρωμένη υπηρεσία για την ένταξη τους στον ψηφιακό μετασχηματισμό. Βασικό σκοπό αποτελεί η κάθετη ολοκλήρωση η οποία επιτρέπει στα εργοστάσια και στις παραγωγικές μονάδες να αντιδρούν γρήγορα και ευέλικτα στις αλλαγές.

Από την άλλη και η ZonePage, που το πελατολόγιο της αφορά μόνο την Ελλάδα έχει προσαρμόσει τις υπηρεσίες της στα νέα δεδομένα. Εκτός από την καινοτομική της διάσταση σχετικά με την εφαρμογή για την WWF, βρίσκεται σε πιλοτικό στάδιο η κατασκευή ηλεκτρονικών καταστημάτων που θα βασίζονται στην ανάλυση μεγάλου όγκου δεδομένων για να μπορούν να δρουν αυτόνομα σε πραγματικό χρόνο.

Φαίνεται πως και στις δύο περιπτώσεις μεγάλο ποσοστό του τζίρου αφορά την έρευνα και ανάπτυξη των τεχνολογιών που μπορούν να εκμεταλευτούν καθώς και την επένδυση σε εξειδικευμένο εργατικό δυναμικό.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική Βιβλιογραφία

1. Βλαχβέη Ασπασία, Επιχειρηματικότητα, 10^η έκδοση,(2013) (<https://eclass.teiwm.gr/modules/document/file.php/DN186/Επιχειρηματικότητα.pdf>)
2. Γεωργούλη Αικατερίνη, Τεχνητή Νοημοσύνη- Μια εισαγωγική προσέγγιση, Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, (2015)
3. Γκαγκάτσιος Ιωάννης, Καινοτομία-Επιχειρηματικότητα-Επιχειρήσεις, Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων (<http://repository.edulll.gr/edulll/retrieve/3094/900.pdf>) (σελ.57-68)
4. Δασκαλάκης Κωνσταντίνος, MIT,Ομιλία με θέμα « Πως οι τεχνολογίες αλλάζουν τον κόσμο γύρω μας»,7^ο Παναρσακειακό Μαθητικό Συνέδριο,(2019)(<https://www.skai.gr/index.php/news/greece/7o-panarsakeiako-mathitiko-synedrio-syqxronos-anthropos-psifiaki-tex>)
5. Δελτίο Τύπου,ΙΟΒΕ,Ετήσια Έκθεση επιχειρηματικότητας(2019)(http://iobe.gr/docs/research/RLS_11122019_PRS_GR.pdf)
6. Δίκτυο πράξη, δίκτυο διάχυσης τεχνολογίας, μεταφορά τεχνολογίας και υποστήριξη καινοτομίας, Μονάδα του ΙΤΕ (Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας) (<http://praxinetwork.gr/el/>)

7. ΕΔΥΤΕ, Κέντρο Δεδομένων ΕΔΥΤΕ στον ποταμό Λούρο
(<https://grnet.gr/infrastructure/datacenters-grnet/>)
8. Εθνική Ψηφιακή Στρατηγική 2016-2021, Υπουργείο Ψηφιακής Πολιτικής, Τηλεπικοινωνιών και Ενημέρωσης Γενική Γραμματεία Ψηφιακής Πολιτικής, Δεκέμβριος 2016 (https://www.eydamth.gr/images/site/2017/ArticleID_283/GR_Digital_Strategy_2016_2021.pdf)
9. Έκθεση 2019 Δείκτη Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας (DESI), Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 11 Ιουνίου 2019. (https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=59992)
10. Ετήσια έκθεση επιχειρηματικότητας 2018-2019: Η νέα επιχειρηματικότητα ενισχύεται, (2019), IOBE (https://www.eea.gr/wp-content/uploads/2019/12/RES_02_11122019_REP_GR.pdf)
11. Θεματολογικά δελτία για την Ευρωπαϊκή Ένωση, Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, Ηπανταχού παρούσα ψηφιακή ενιαία αγορά, (2020) (https://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/el/FTU_2.1.7.pdf)
12. Ι. Βλαχάβας, Π. Κεφαλάς, Ν. Βασιλειάδης, Φ. Κόκκορας, Η. Σακκελαριου, Τεχνητή Νοημοσύνη, Γ' Έκδοση, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας (2011)
13. Καμπουρλάζος Βασίλειος, Παπακώστας Γεώργιος, Εισαγωγή στην Υπολογιστική Νοημοσύνη, Μια ολιστική προσέγγιση, (2015) (www.kallipos.gr)
14. Κεφάλαιο 6 : Νοήμονες Οντότητες (https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/3384/1/02_chapter_06.pdf)
15. Λευκή Βίβλος Τεχνητή Νοημοσύνη- Η ευρωπαϊκή προσέγγιση της αριστείας και της εμπιστοσύνης, Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλες 2020 (<https://op.europa.eu/el/publication-detail/-/publication/aace9398-594d-11ea-8b81-01aa75ed71a1>)
16. Λώλος Πάνος ,INDUSTRIE 4.0 “Κύμα, ανάγκη, πολιτική ή προϊόν”, 5^η Έκθεση Καινοτομίας & Μεταφοράς Τεχνογνωσίας (<https://hellenicproduction.org/wp-content/uploads/2018/06/Industrie-4.0-presentation.pdf>)
17. Μανασάκης Κωνσταντίνος , Επιχειρηματικότητα στην Ελλάδα κατά τη διάρκεια της οικονομικής ύφεσης, (2013), ΕΛΙΑΜΕΠ (https://crisisobs.gr/wp-content/uploads/2013/07/POLICY-PAPER-No12.2013_Μανασάκης-Κωνσταντίνος.pdf)

18. Μιχοπούλου Βασιλική , Is Greece Ready For The INDUSTRY 4.0?, Euroscientist (2019), (<https://www.euroscientist.com/is-greece-ready-for-the-industry-4-0/>)
19. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός στην εποχή της πανδημίας, 7 Απριλίου 2020, news24 (<https://www.news247.gr/epixeiriseis/o-psifiakos-metaschimatismos-stin-epochi-tis-pandimias-covid-19.7618361.html>)
20. Ο ψηφιακός Μετασχηματισμός- Βιομηχανία 4.0, Παρατηρητήριο ΣΕΒ, (2019)(https://www.sev.org.gr/Uploads/Documents/Manufacturing4.0_deep_dive_new.pdf)
21. Οικονομικό φόρουμ Δελφών IV, Απολογισμός 2019(http://2019.delphiforum.gr/sites/default/files/def2019_annual_report_1.pdf)
22. Τζαφέστας Σπύρος Καθηγητή Ρομποτικής και Αυτόματου Ελέγχου, Εισαγωγή στην Τεχνητή Νοημοσύνη και τα Έμπειρα συστήματα, Τεύχος Α , Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.
23. Τζόβα Δέσποινα, Ο ψηφιακός μετασχηματισμός στη μετά-Covid 19 εποχή , Ινστιτούτο Εναλλακτικών Πολιτικών ΕΝΑ (2020), (<https://www.enainstitute.org/o-ψηφιακός-μετασχηματισμός-στη-μετά-covid-19/>)
24. Τσακανίκας Άγγελος Βαλανιώτη Ευαγγελία Σταυράκη Σοφία και Γιωτόπουλος Γιάννης, Παρουσίαση Ετήσιας Έκθεσης επιχειρηματικότητας, Παγκόσμιο Παρατηρητήριο GEM, IOBE (2019) (http://iobe.gr/docs/research/RES_02_11122019_PRE_GR.pdf)
25. Φωτάκης Κώστας και Σελίμης Αλέξανδρος, Η Ελλάδα μπροστά στην 4η Βιομηχανική Επανάσταση, Ινστιτούτο Εναλλακτικών Πολιτικών ΕΝΑ (<https://www.enainstitute.org/wpcontent/uploads/2018/11/4BE-3.pdf>)
26. Building Green, Δύο Βραβεία για τη Schneider Electric στα Health&Safety Awards 2016, (<http://buildinggreen.gr/schneider-electric-health-safety-awards-2016/>)
27. ZonePage: Ιατρικό Αθηνών(https://zonepage.gr/iatrikoathens?fbclid=IwAR31QUohpBBFjFqKPIW-pAnnVS7zWQnsFDGsDjDO-R468NBL-zz_ZIWNcLA)

28. ZonePage: Case study WWF

(<https://zonepage.gr/wwfcasestudy?fbclid=IwAR2BmVH9y8TUgF0cvY0yM34wJETpfSdYXXq2fFPCL7v7WZ2kEMEO-oKtyQM>)

Ξένη Βιβλιογραφία

29. A.C Pereira, F. Romero, A review of the meanings and the implications of the Industry 4.0, 28-30 June 2017, Manufacturing Engineering Society International Conference 2017

30. A.M Turing (1950), Computing Machinery and Intelligence. Mind 49: 433-460
(<https://www.csee.umbc.edu/courses/471/papers/turing.pdf>)

31. Andrew Ng, What Artificial Intelligence can and cant do right now, Harvard Business Review, (<https://hbr.org/2016/11/what-artificial-intelligence-can-and-cant-do-right-now>)

32. B. Fogel David Lawrence J. Fogel(1995), An introduction to evolutionary programming,pp. 21-33

33. Bellman Richard Ernest (1978), An introduction to Artificial Intelligence: Can computer think, San Francisco: Boyd & Fraser Pub. (σελίδα 17)

34. Bonner Mike, What is Industry 4.0 and What does it mean for my manufacturing (2017), (<https://blog.viscosity.com/blog/what-is-industry-4.0-and-what-does-it-mean-for-my-manufacturing>)

35. Brynjolfsson Erik και McAfee Andrew, MIT Center for Digital Business, The second Machine Age: An Industrial Revolution Powered by Digital Technologies (2013) (https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2017/07/second_machine_age_09_01_2013_0.pdf)

36. C.Bezdek James, “On the relationship between Neural Networks, Patterns Recognition and Intelligence”, University Of West Florida (<https://core.ac.uk/download/pdf/82489747.pdf>)

37. Coen M. (1984), A software Agent and Construction System (MIT AI LAB)

38. Colson Eric, What AI Driven Decision Making Looks Like, HARVARD BUSSINES REVIEW,(2019), Chief Algorithms Officer at Stitch Fix. Prior to that he was Vice President of Data Science and Engineering at Netflix (<https://hbr.org/2019/07/what-ai-driven-decision-making-looks-like>)

39. Cooper J. & James A., Challenges for Database management in the Internet Of Things, IETE Technical Review, March 2013
(<https://pdfs.semanticscholar.org/f7f7/082c0652ffd51e4eb362f3f6825a38c54d69.pdf>)
40. Detlef Zuhlke, Dr.Dominic Gorecky, Stefanie Fischer, Power the Future Report: Πως το IoT θα φέρει την επανάσταση στην βιομηχανική παραγωγή, Φεβρουάριος 2015 (<https://www.skf.com/gr/news-and-media/news-search/2015-02-04-how-the-internet-of-things-will-revolutionise-industrial-production.html>)
41. Digital innovations for a sustainable world, Universal Registration Document 2019, Financial and sustainable development report
(<https://www.se.com/ww/en/assets/564/document/124836/annual-report-2019-en.pdf>)
42. Dutton H. W., Putting things to work: Social and policy challenges for the Internet of things, University of Oxford, (2014)
43. Frank H.Knight, Risk, Uncertainty and Profit (1921), Boston and New York Houghton Mifflin Company,
(<https://fraser.stlouisfed.org/files/docs/publications/books/risk/riskuncertaintyprofit.pdf>)
44. Global Information Technology Report 2016, Networked Readiness Index, World Economic Forum (<http://reports.weforum.org/global-information-technology-report-2016/economies/#economy=GRC>)
45. Goldenberg Barton J., The definitive guide of social CRM, Maximizing Customer Relationships with Social Media to Gain Market Insights, Customers, and Profits (2015),
(<http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780134133904/samplepages/9780134133904.pdf>)
46. Hermann Mario, Pantek Tobias , Otto Boris, Designing the Principles for Industrie 4.0 Scenario: A literature Review, (2015) (ResearchGate)
47. Insight Report Readiness for the Future of Production Report 2018, World Economic Forum ([http://www3.weforum.org/docs / FOP Readiness Report 2018. pdf](http://www3.weforum.org/docs/FOP_Readiness_Report_2018.pdf))

48. J.B Maverick, Capital Expenditures vs. Operating Expenses: What's the Difference, ,(2020) (<https://www.investopedia.com/ask/answers/020915/what-difference-between-capex-and-opex.asp>)
49. JEREMIE- Joint European Resources for Micro to Medium Enterprises, European Commission (http://www.eif.europa.eu/what_we_do/resources/jeremie/index.htm)
50. John Allen Paulos, Mathematics and Humor, University of Chicago Press Books, (1980)
51. Lasi Heiner Fetke, Industry 4.0, Business and Information Systems Engineering, Industry 4.0, Volume 6 (4), (June2014),(<https://www.deepdyve.com/lp/springer-journals/industry-4-0-5a0d2JHOyz>)
52. Mosconi Franco, The New European Industrial Policy: Global competitiveness and the manufacturing renaissance, Routledge (2015)
53. Oesterreich και Teuteberg , Understanding the implication of digitisation and automation in the context of industry 4.0: A triangulation approach and elements of a research agenda for the construction industry, Research Gate (2016)
54. Roblek Vasja Roblek, Mesko Maja, Krapez Alojz, A complex view of Industry 4.0, (2016) (SAGE open) (<https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/2158244016653987>)
55. Russel & Peter Norving, Τεχνητή Νοημοσύνη μια σύγχρονη προσέγγιση, Εκδόσεις: Κλειδάριθμος, 2^η έκδοση
56. Schneider Electric Mission, Vision & Values (<https://www.comparably.com/companies/schneider-electric/mission>)
57. Schneider Electric World Premiere, Paris Innovation Summit 2018, Research Report (https://download.schneider-electric.com/files?p_enDocType=Brochure&p_File_Name=Schneider+Electric+CNBC+Catalyst+Paris+report.pdf&p_Doc_Ref=CNBC_report)
58. Schneider Electric, Ambitious outlook. Positive Action. Full Accountability, Universal Registration Document 2018, Financial and Sustainable Development Annual Report, (<https://www.se.com/ww/en/assets/564/document/69032/2018-annual-report.pdf>)

59. Schwab Klaus, The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond, World Economic Forum,(2016) (<https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>)
60. Shumpeter A. Joseph, Καπιταλισμός Σοσιαλισμός και Δημοκρατία, Εκδόσεις Παπαζήσης, (2006),
61. Sommer L., Industrial revolution- Industry 4.0 : Are German manufacturing SMEs the first victims of this revolution, Journal of Industrial Engineering and Management (2015) (<https://www.jiem.org/index.php/jiem/article/view/1470/730>)
62. The Global Competitiveness Index 2017-2018 edition, Greece ,World Economic Forum (Ανακτήθηκε απο :http://reports.weforum.org/pdf/gci-2017-2018/WEF_GCI_2017_2018_Profile_GRC.pdf)
-