



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΩΝ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«MBA ΜΕ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ MANAGEMENT»**

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Η επανεκβιομηχάνιση της Ευρώπης και οι ευκαιρίες για την Ελλάδα.

**Μελέτη περίπτωσης: Εγκατάσταση επιχείρησης παροχής υπηρεσιών κατασκευής
ηλεκτρονικών
(EMS-Electronics Manufacturing Services)**

**Παναγιώτης Ρόζος
ΑΜ: 21059**

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Ασωνίτου Σοφία

Αθήνα, Ιούλιος 2024



**UNIVERSITY OF WEST ATTICA
SCHOOL OF ADMINISTRATIVE, ECONOMICS
AND SOCIAL SCIENCES
DEPARTMENT OF BUSINESS
ADMINISTRATION POSTGRADUATE
PROGRAM « MBA »**

Diploma Thesis

**The reindustrialization of Europe and the opportunities for Greece.
Case study: establishment of an electronics manufacturing service unit (EMS)**

**Panagiotis Rozos
RN: 21059**

Supervisor: Asonitou Sofia

Athens, July 2024



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΩΝ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«MBA ΜΕ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ MANAGEMENT»**

**Η επανεκβιομηχάνιση της Ευρώπης και οι ευκαιρίες για την
Ελλάδα.**

**Μελέτη περίπτωσης: Εγκατάσταση επιχείρησης παροχής υπηρεσιών
κατασκευής ηλεκτρονικών
(EMS-Electronics Manufacturing Services)**

Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής συμπεριλαμβανομένου και του Εισηγητή

Η μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι Εξεταστική Επιτροπή:

A/α	ΟΝΟΜΑ ΕΠΩΝΥΜΟ	ΒΑΘΜΙΔΑ/ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ
1	ΣΟΦΙΑ ΑΣΩΝΙΤΟΥ	ΑΝΑΠΛ. ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ	
2	ΕΛΕΝΗ ΤΟΥΡΝΑ	ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ	
3	ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ ΓΚΙΚΑΣ	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος **Παναγιώτης Ρόζος** του **Γεωργίου**, με αριθμό μητρώου **21059**, φοιτητής του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «MBA με κατεύθυνση Management» του Τμήματος Διοίκησης Επιχειρήσεων της Σχολής Διοικητικών, Οικονομικών και Κοινωνικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

**Επιθυμώ την απαγόρευση πρόσβασης στο πλήρες κείμενο της εργασίας μου μέχρι και έπειτα από αίτηση μου στη Βιβλιοθήκη και έγκριση του επιβλέποντα καθηγητή.*

Ο Δηλών



*** Ονοματεπώνυμο /Ιδιότητα**

Ψηφιακή Υπογραφή Επιβλέποντα
(Υπογραφή)

Πρόλογος

Με την περάτωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας ολοκληρώνεται η φοίτησή μου στο πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών «MBA με κατεύθυνση MANAGEMENT» του Τμήματος Διοίκησης Επιχειρήσεων της Σχολής Διοικητικών, Οικονομικών και Κοινωνικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τους διδάσκοντες του μεταπτυχιακού διότι πέραν της ακαδημαϊκής γνώσης, μετέδωσαν την προσωπική τους εμπειρία και οπτική τόσο ως προς το γνωστικό αντικείμενο όσο και στο οικονομικό και επιχειρηματικό γίνεσθαι, παρακινώντας τους διδασκόμενους στη κριτική σκέψη και στην επαγγελματική συμπεριφορά.

*Ιδιαιτέρως θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια, κα **Σοφία Ασωνίτου**, για την επιστημονική ακεραιότητα της, την καθοδήγηση, και τη γνώση που μου παρείχε καθ' όλη τη διάρκεια της συνεργασίας μας.*

Ιούλιος 2024

Παναγιώτης Ρόζος

Περίληψη

Η εργασία αυτή ασχολείται με την ηλεκτρονική κατασκευαστική βιομηχανία, κυρίως στον Ευρωπαϊκό και Ελληνικό χώρο. Η Ευρωπαϊκή ηλεκτρονική βιομηχανία, ακολουθώντας την υπόλοιπη κατασκευαστική βιομηχανία, από την δεκαετία του 1980, άρχισε να μεταφέρεται στην άπω ανατολή, οδηγώντας την Ευρώπη σε αποβιομηχανοποίηση. Οι λόγοι ήταν πρωτίστως οικονομικοί καθώς οι χώρες της Ασίας παρείχαν βιομηχανικές υπηρεσίες με πολύ χαμηλό κόστος. Αυτό είχε σαν συνέπεια πέραν της απώλεια κατασκευαστικών ικανοτήτων, εξειδίκευσης και θέσεων εργασίας, την μείωση της ανταγωνιστικότητας και υπεροχής έναντι στους κύριους οικονομικούς ανταγωνιστές της, τις ΗΠΑ και την Κίνα.

Η τεχνολογική ανάπτυξη των τελευταίων ετών και η αύξηση του κόστους παραγωγής στη Κίνα έκανε πολλές επιχειρήσεις να μεταφέρουν τις παραγωγικές τους δραστηριότητες στη Δύση. Η τάση αυτή, συνδυαζόμενη με την αυξανόμενη πολιτική αντιπαράθεση με την Κίνα, και την ανάγκη της Ευρώπης να παραμείνει ανταγωνιστική τεχνολογικά, έκανε την Ευρωπαϊκή Ένωση να καταρτίσει πλάνα για την ανάκαμψη της κατασκευαστικής βιομηχανίας στο τομέα των ηλεκτρονικών. Η τεχνολογικός και οικονομικός κλάδος της Ελλάδας μπορεί να εκμεταλλευθεί την ευκαιρία αυτή, αναπτύσσοντας μονάδες παροχής υπηρεσιών κατασκευής ηλεκτρονικών.

Περιεχόμενα

Σχήματα	9
Πίνακες.....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή.....	11
1.1 Η διάρθρωση της εργασίας	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Βιβλιογραφική επισκόπηση	15
2.1 Επανεκβιομηχάνιση της Ευρώπης (Reindustrialization)	15
2.1.1 Επιστροφή της βιομηχανίας στην Ευρώπη - reshoring.....	16
2.1.2 Chips Act και το οικοσύστημα της ηλεκτρονικής βιομηχανίας.....	18
2.1.3 Εφαρμογή της σύγχρονης Τεχνολογίας - Industry 4.0.....	20
2.2 Η ηλεκτρονική βιομηχανία και παροχή υπηρεσιών κατασκευής ηλεκτρονικών - EMS.....	25
2.2.1 Επιχειρηματικά μοντέλα της ηλεκτρονικής βιομηχανίας	27
2.3 Κριτήρια εγκατάστασης άμεσων ξένων επενδύσεων - Κόστος κατασκευής.....	36
2.3.1 Κόστος Εργασίας.....	39
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Θεωρητικό υπόβαθρο.....	41
3.1 Ανάλυση επιχειρηματικού μοντέλου EMS.....	41
3.1.1 Περιγραφή λειτουργιών μίας επιχείρησης παροχής υπηρεσιών και κατασκευής ηλεκτρονικών (EMS).....	41
3.1.2 Κατανομή επιχειρήσεων EMS ως προς το επιχειρηματικό μοντέλο (market segments)	44
3.1.3 Διαφοροποίηση επιχειρήσεων EMS σε σχέση με την εξειδίκευση του μοντέλου παροχής υπηρεσιών.....	47
3.2 Αγορές δραστηριοποίησης των επιχειρήσεων παροχής EMS.....	51
3.2.1 Το Ευρωπαϊκό περιβάλλον	52
3.2.2 Ελλάδα.....	55
3.2.3 Τάσεις και προκλήσεις για επιχειρήσεις παροχής EMS στην Ευρώπη.....	58
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Μεθοδολογία Έρευνας	60
4.1 Η ερευνητική στρατηγική	61
4.2 Τύποι έρευνας	63
4.2.1 Τύποι έρευνας ως προς τις πηγές δεδομένων.....	63
4.2.2 Τύποι έρευνας ως προς το επιδιωκόμενο σκοπό.....	64
4.2.3 Τύποι έρευνας ως προς τη λογική ανάλυση.....	65
4.2.4 Τύποι έρευνας ως προς τη χρονική διάρκεια	65
4.2.5 Τύποι έρευνας ως προς το περιβάλλον	66
4.3 Ερευνητική Διαδικασία.....	66
4.3.1 Καθορισμός ερευνητικού θέματος.....	66
4.3.2 Διαμόρφωση Ενωσιολογικού Πλαισίου Έρευνας.....	67
4.3.3 Μεθοδολογικό πλαίσιο έρευνας.....	67
4.3.4 Μέθοδος ανάλυσης δεδομένων.....	70
4.4 Μεθοδολογία της παρούσας εργασίας	72
4.5 Case Study: Hyper Electronics, Επιχείρηση παροχής υπηρεσιών σχεδίασης και κατασκευής ηλεκτρονικών στην Ελλάδα.....	74
4.5.1 Business Description.....	74
4.5.2 Έδρα.....	75

4.5.3	Προϊόντα και Υπηρεσίες.....	76
4.5.4	Η ευκαιρία.....	79
4.5.5	Ο ανταγωνισμός.....	80
4.5.6	Marketing.....	83
4.5.7	Τιμολόγηση.....	86
4.5.8	Η τιμή του προϊόντος.....	86
4.5.9	Management.....	89
4.5.10	Λειτουργία της Επιχείρησης - Operation.....	89
4.5.11	Πιστοποιήσεις.....	90
4.5.12	Προσωπικό.....	91
4.5.13	Κτιριακές υποδομές.....	93
4.5.14	Υποδομή πληροφορικής.....	94
4.5.15	Λογισμικό ανάπτυξης (Development Software).....	95
4.5.16	Παραγωγική διαδικασία παροχής υπηρεσιών κατασκευής.....	97
4.5.17	Παραγωγική διαδικασία παροχής υπηρεσιών σχεδίασης.....	99
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Οικονομική Ανάλυση της λειτουργίας της Hyper Electronics		102
5.1 Οικονομική ανάλυση		102
5.2	Έξοδα - ανάλυση κόστους λειτουργίας.....	103
5.2.1	Έξοδα σύστασης Εταιρίας και ταμείο ρευστών.....	105
5.2.2	Στέγαση.....	106
5.2.3	Εξοπλισμός.....	106
5.2.4	Άϋλα στοιχεία Ενεργητικού.....	107
5.2.5	Μισθοί και Ασφάλιση Προσωπικού.....	108
5.2.6	Λειτουργικά Έξοδα.....	110
5.2.7	Έξοδα προώθησης.....	110
5.3	Έσοδα.....	111
5.4	Χρηματοδότηση.....	113
5.4.1	Ο αναπτυξιακός νόμος 4887/2022.....	113
5.4.2	Δανεισμός και Ίδια κεφάλαια.....	120
5.5	Ταμειακές Ροές.....	121
5.6	Αξιολόγηση της Επένδυσης.....	123
5.7	Ανάλυση ευαισθησίας.....	125
5.7.1	Μεταβολή κόστους κεφαλαίου.....	125
5.7.2	Μεταβολή επιτοκίου δανεισμού.....	127
5.7.3	Μεταβολή πωλήσεων.....	129
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Συμπεράσματα, περιορισμοί, μελλοντική έρευνα		131
Βιβλιογραφία		136
A.1	Κτιριακή υποδομή.....	140
A.2	Μηχανήματα τα οποία απαιτούνται στη γραμμή παραγωγής.....	141
A.3	Εξοπλισμός εργαστηρίου.....	144
A.4	Εξοπλισμός γραφείου.....	145
A.5	Κόστος υποδομής πληροφορικής.....	146
A.6	Εκτίμηση κόστους ηλεκτρικού ρεύματος.....	147

Σχήματα

Σχήμα 1: Αριθμός επιχειρήσεων που επέστρεψαν στην Ευρώπη ανά χώρα. Πηγή, Eurofound	17
Σχήμα 2: Κίνητρα επαναπατρισμού επιχειρήσεων Πηγή, Eurofound.....	17
Σχήμα 3: PCB και PCBA. Το PCBA παράγεται με τη διαδικασία συναρμολόγησης υλικών στο PCB	20
Σχήμα 4: Έξυπνο εργοστάσιο. Πηγή: fideltronik.com/.....	21
Σχήμα 5: Ευρωπαϊκή αλυσίδα αξίας ηλεκτρονικών εξαρτημάτων & συστημάτων και παραγωγή (επί τοις % της αντίστοιχης παγκόσμιας). Πηγή: DECISION Etudes & Conseil, (δεδομένα 2018)	26
Σχήμα 6: Γραμμή παραγωγής ηλεκτρονικών συστημάτων	27
Σχήμα 7: Παγκόσμια αγορά για επιχειρήσεις EMS. Πηγή, In4ma/IPC	31
Σχήμα 8: Η παγκόσμια αγορά παροχής υπηρεσιών κατασκευής και σχεδίασης προϊόντων η οποία εξυπηρετείται από μεγάλες εταιρίες EMS	31
Σχήμα 9: Αγορά MaaS.....	34
Σχήμα 10: κατανομή χωρών σύμφωνα με το συνδυασμό πρωτογενούς και δευτερευόντος κόστους Πηγή: Cost of Manufacturing Operations Around the Globe, KPMG LLP, 2020	38
Σχήμα 11: Γραμμή συναρμολόγησης τυπωμένων κυκλωμάτων	43
Σχήμα 12: Πεδία εξειδίκευσης μίας επιχείρησης EMS.	48
Σχήμα 13: Παγκόσμια και Ευρωπαϊκή παραγωγή Ηλεκτρονικών Συστημάτων με βάσει των εφαρμογών Πηγή: Study on Emerging Technologies in Electronic Components and Systems – Opportunities Ahead / DG CONNECT, 2019–2020, (DECISION Etudes & Conseil, with data for year 2018)	51
Σχήμα 14: Ανάπτυξη του κατασκευαστικού τομέα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, Πηγή: IPC	52
Σχήμα 15: Κατασκευή ηλεκτρονικών προϊόντων (H/Y, ηλεκτρονικών και οπτικών προϊόντων) στην Ευρωπαϊκή Ένωση	53
Σχήμα 16: Η κατανομή της παραγωγής των επιχειρήσεων EMS στην Ευρώπη. Η Ελλάδα συνεισφέρει το 0.03%	54
Σχήμα 17: Βασικά στοιχεία της Ευρωπαϊκής βιομηχανίας παροχής υπηρεσιών - EMS Πηγή: in4ma and DECISION Etudes & Conseil	55
Σχήμα 18: Αριθμός επιχειρήσεων στον κλάδο παραγωγής ηλεκτρονικών εξαρτημάτων στην Ελλάδα από το 2011 έως το 2020 (Πηγή: Statista)	56
Σχήμα 19: Κύκλος εργασιών της βιομηχανίας ηλεκτρονικών υπολογιστών, ηλεκτρονικών και οπτικών προϊόντων στην Ελλάδα από το 2011 έως το 2020 (πηγή:Statista)	56
Σχήμα 20: PESTEL ανάλυση του μακρο-περιβάλλοντος της βιομηχανίας	59
Σχήμα 21: Επαγωγικός και παραγωγικός τύπος έρευνας (Πηγή: ΠαΔΑ)	65
Σχήμα 22: Το Τεχνολογικό οικοσύστημα της πόλης των Πατρών	76
Σχήμα 23: Παράδειγμα πλατφόρμα για την ανάπτυξη ηλεκτρονικών προϊόντων.	77
Σχήμα 24: Rigid PCB, Semi-rigid PCB, Flexible PCB.....	79
Σχήμα 25: Αριθμός εταιριών EMS στην Ευρώπη. Πηγή, in4ma/IPC, 2022.....	81
Σχήμα 26: κατανομή εσόδων EMS σε σχέση με το μέγεθός τους. Πηγή, in4ma/IPC, 2022	82
Σχήμα 27: Κύκλος εργασιών της βιομηχανίας ηλεκτρονικών υπολογιστών, ηλεκτρονικών και οπτικών προϊόντων στην Ελλάδα από το 2011 έως το 2020 (αριστερά) και της κατασκευαστικής βιομηχανίας υψηλής τεχνολογίας (δεξιά)	84
Σχήμα 28: Παράδειγμα ανάλυσης τιμολογίου υπηρεσιών συναρμολόγησης	88
Σχήμα 29: Το οργανόγραμμα της Hyper Electronics	89
Σχήμα 30: Κτιριακές εγκαταστάσεις της Hyper Electronics	93
Σχήμα 31: Κλασική υποδομή πληροφορικής για την εξυπερέτηση των υπηρεσιών γραφείου	94
Σχήμα 32: Απλουστευμένο διάγραμμα ροής της κατασκευαστικής παραγωγικής διαδικασίας.....	97
Σχήμα 33: Η γραμμή συναρμολόγησης	98
Σχήμα 34: Απλουστευμένο διάγραμμα ροής της διαδικασίας παροχής υπηρεσιών σχεδίασης	100
Σχήμα 35: Τα μέρη της επένδυσης.....	105
Σχήμα 36: Επίδραση της μεταβολής του κόστους κεφαλαίου στα κριτήρια ΚΠΑ και PI.....	126
Σχήμα 37: Επίδραση της μεταβολής του κόστους δανεισμού στα κριτήρια ΚΠΑ και PI	128
Σχήμα 38: Επίδραση της μεταβολής του κόστους δανεισμού στο κριτήριο EBA (IRR)	128
Σχήμα 39: Επίδραση της μεταβολής των πωλήσεων στα κριτήρια ΚΠΑ και PI.....	129
Σχήμα 40: Επίδραση της μεταβολής των πωλήσεων στο κριτήριο EBA (IRR).....	130

Πίνακες

Πίνακας 1: Οι 10 επικρατέστερες επιχειρήσεις EMS της Ευρώπης. Πηγή In4ma	32
Πίνακας 2: Σύγκριση παραδοσιακών προμηθευτών και προμηθευτών MaaS	35
Πίνακας 3 : Ωριαίο κόστος εργασίας σε €, για βιομηχανική* δραστηριότητα 2022	40
Πίνακας 4: Εταιρίες παροχής υπηρεσιών κατασκευής και σχεδίασης ηλεκτρονικών στην Ελλάδα.....	57
Πίνακας 5: Προσδιοριστικοί παράγοντες επιλογής ερευνητικής στρατηγικής.	60
Πίνακας 6: Παράδειγμα τιμολόγησης υπηρεσιών συναρμολόγησης ανά κατηγορία	88
Πίνακας 7: Εξέλιξη του προσωπικού σε χρονικό διάστημα δεκαετίας	92
Πίνακας 8: Αναμενόμενα Έξοδα για τη δημιουργία και λειτουργία της Hyper Electronics	104
Πίνακας 9: Σύσταση εταιρίας και αρχικό κεφάλαιο κίνησης	105
Πίνακας 10: Έξοδα στέγασης.....	106
Πίνακας 12: Έξοδα εξοπλισμού.....	106
Πίνακας 13: Έξοδα για επαγγελματικό μέσο μεταφοράς.....	107
Πίνακας 14: Ετήσιο κόστος άδειας χρήσης λογισμικού	107
Πίνακας 15: Ετήσιο κόστος για εισαγωγή τεχνογνωσίας και για πιστοποιήσεις	108
Πίνακας 16: Ετήσια δαπάνη για την μισθοδοσία και ασφάλιση του προσωπικού	109
Πίνακας 17: Ανάλυση Κόστους Λειτουργίας.....	110
Πίνακας 18:Κατανομή κατασκευαστικών έργων.....	111
Πίνακας 19:Κατανομή έργων παροχής υπηρεσιών σχεδίασης	111
Πίνακας 20: Έσοδα για τα 10 έτη λειτουργίας	112
Πίνακας 21: ΕΠΙΛΕΞΙΜΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΩΝ ΕΝΙΣΧΥΣΕΩΝ (Άρθρο 6).....	115
Πίνακας 22: ΕΠΙΛΕΞΙΜΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ ΕΚΤΟΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΩΝ ΕΝΙΣΧΥΣΕΩΝ (Άρθρο 7).....	115
Πίνακας 23: Μέγιστο ποσό ενίσχυσης για Μικρές επιχειρήσεις.....	116
Πίνακας 24: ΧΑΡΤΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΩΝ ΕΝΙΣΧΥΣΕΩΝ (Χ.Π.Ε) ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1.1.2022-31.12.2027 – Μέγιστες ενστάσεις ενίσχυσης που ισχύουν για τις περιφερειακές ενισχύσεις.....	116
Πίνακας 25: Κίνητρα ενίσχυσης για Μικρές επιχειρήσεις για περιφερειακή ενίσχυση	117
Πίνακας 26: Εντάσεις και ύψος ενισχύσεων εκτός περιφερειακών (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β' v. 4887)	118
Πίνακας 27: Υπολογισμός της επιδότησης από τον αναπτυξιακό νόμο v.4887/2022.....	119
Πίνακας 28: Επιδότηση Μισθολογικού Κόστους σύμφωνα με το Άρθρο 6 - v.4887/2022.....	120
Πίνακας 29: Χαρακτηριστικά στοιχεία Δανείου	120
Πίνακας 30: Πλάνο εξόφλησης δανείου	121
Πίνακας 31: Αρχικά κόστη.....	121
Πίνακας 32: Ταμειακές ροές	122
Πίνακας 33: Συνθήκες για την αξιολόγηση της επένδυσης.....	123
Πίνακας 34: Μέσο Σταθμικό Κόστος κεφαλαίου	123
Πίνακας 35: Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ)	123
Πίνακας 36: Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης – EBA (IRR)	123
Πίνακας 37: Δείκτης αποδοτικότητας (PI).....	123
Πίνακας 38: Επανάκτηση αρχικού κεφαλαίου	124
Πίνακας 39: Επίδραση της μεταβολής του κόστους κεφαλαίου στα κριτήρια ΚΠΑ και PI.....	125
Πίνακας 40: Επίδραση της μεταβολής του κόστους δανεισμού στα κριτήρια ΚΠΑ, PI και IRR	127
Πίνακας 41: Επίδραση της μεταβολής πωλήσεων στα κριτήρια αξιολόγησης	129
Πίνακας 42: Απαιτούμενος εξοπλισμός για την υποδομή κτιρίου.	140
Πίνακας 43: Μηχανήματα τα οποία απαιτούνται για τη παροχή υπηρεσιών κατασκευής	141
Πίνακας 44:Απαιτούμενος εργαστηριακός εξοπλισμός για τη παροχή υπηρεσιών κατασκευής	144
Πίνακας 45: Εξοπλισμός γραφείου	145
Πίνακας 46: Εξοπλισμού δικτύου (Networking)	146
Πίνακας 47: Κόστος ενέργειας	147

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή

Τα τελευταία έτη, παρατηρείται μια ισχυρή ηλεκτρονικοποίηση των ανθρώπινων δραστηριοτήτων, καθιστώντας τες απλούστερες, ταχύτερες, αξιόπιστες, φθηνότερες και ποιοτικότερες. Κύριο μέσο υλοποίησης της ηλεκτρονικοποίησης είναι τα κυκλώματα μικροηλεκτρονικής (microchips) και η κατασκευαστική ηλεκτρονική βιομηχανία στην οποία χρησιμοποιούνται τα κυκλώματα και παράγονται όλες οι συσκευές που χρησιμοποιούνται σήμερα. Οι συσκευές αυτές βρίσκονται από τα αεροσκάφη και τα αυτοκίνητα, τα συστήματα ενέργειας έως τις ηλεκτρικές βούρτσες και τα έξυπνα ρολόγια.

Στην κόσμο της ηλεκτρονικής βιομηχανίας επικρατεί τα τελευταία χρόνια η τάση της επιστροφής (reshoring) της κατασκευαστικής βιομηχανίας από τις χώρες της Άπω Ανατολής, στις χώρες στις οποίες σχεδιάζονται και πωλούνται τα προϊόντα. Εναλλακτικά, η εγκατάσταση μπορεί να γίνει σε κοντινές περιοχές στις χώρες παραγωγής και διάθεσης (nearshoring). Οι λόγοι είναι τόσο η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας όσο και πολιτικοί. Το ενδιαφέρον ωστόσο είναι ότι με την βοήθεια της τεχνολογίας φαίνεται ότι αυτό είναι και οικονομικά εφικτό.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, στην προσπάθεια να μειώσει την εξάρτηση από τρίτους για πράγματα τα οποία χρειάζεται περισσότερο (κρίσιμα υλικά και τεχνολογίες, τρόφιμα, υποδομές, ασφάλεια, άμυνα και διάστημα) στηρίζει την ανάπτυξη βασικών τεχνολογιών γενικής εφαρμογής που είναι στρατηγικής σημασίας για το βιομηχανικό μέλλον της Ευρώπης. Στους σχετιζόμενους με τα ηλεκτρονικά τομείς, περιλαμβάνονται η ρομποτική, η μικροηλεκτρονική (με την ενέργεια), η πληροφορική υψηλών επιδόσεων, οι υποδομές υπολογιστικού νέφους δεδομένων (IoT), όπως και οι ευρωπαϊκοί τομείς της άμυνας και διαστήματος οι οποίοι είναι ζωτικής σημασίας για το μέλλον της Ευρώπης. Στους τομείς αυτούς ουσιαστικό ρόλο παίζουν οι επιχειρήσεις οι οποίες ασχολούνται με την παροχή υπηρεσιών στη σχεδίαση, υλοποίηση, παραγωγή (συναρμολόγηση ηλεκτρονικών) και διάθεση ηλεκτρονικών συστημάτων.

Διαφαίνεται μία ευκαιρία για τη τεχνική και επιχειρηματική κοινότητα της Ελλάδος να ασχοληθεί με την βιομηχανία παροχής υπηρεσιών κατασκευής ηλεκτρονικών. Η ανάπτυξη μίας τέτοιας βιομηχανίας προσφέρει πολλαπλά οφέλη στη τεχνική κοινωνία, αλλά και γενικότερα στη Ελληνική κοινωνία. Πολλαπλασιάζει την δυνατότητα παραγωγής ηλεκτρονικών συστημάτων τόσο σε επίπεδο εταιριών όσο και εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, προάγει την τεχνολογία και προσφέρει στην οικονομική ανάπτυξη.

Θεωρείται ότι η ανάπτυξη μίας τέτοιας βιομηχανίας στην Ελλάδα, προσανατολισμένης στην Ευρωπαϊκή αγορά, παρέχοντας υψηλού επιπέδου υπηρεσίες, είναι εφικτή και κερδοφόρα. Ο κύριος σκοπός της εργασίας είναι να εκτιμήσει, αν όχι να αποδείξει, τη δυνατότητα ανάπτυξης μίας βιομηχανίας κατασκευής ηλεκτρονικών και παροχής υπηρεσιών στην Ελλάδα.

Καθώς η βιομηχανία αυτή πρέπει να δραστηριοποιηθεί στον Ευρωπαϊκό χώρο, διερευνώνται οι συνθήκες οι οποίες επικρατούν στην Ευρωπαϊκή Ένωση και ιδιαιτέρως στο χώρο της ηλεκτρονικής βιομηχανίας, η οποία λόγω της ανάπτυξης των σύγχρονων τεχνολογιών, παρουσιάζει νέες δυνατότητες και ευκαιρίες.

Σκοπός

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να ελεγχθεί εάν είναι κερδοφόρα η δημιουργία μίας επιχείρησης η οποία θα παρέχει υπηρεσίες κατασκευής ηλεκτρονικών, γνωστή διεθνώς ως EMS, Electronics Manufacturing Service, στην Ελλάδα.

Επιμέρους στόχοι

1. Διερεύνηση της κρατούσας κατάστασης στην βιομηχανία διεθνώς και ιδιαιτέρως στον Ευρωπαϊκό χώρο.
2. Ανάλυση και περιγραφή του μοντέλου της σύγχρονης ηλεκτρονικής βιομηχανίας και παροχής υπηρεσιών – EMS.
3. Διερεύνηση ανάπτυξης ηλεκτρονικής βιομηχανίας στην Ελλάδα.

Ερευνητικά ερωτήματα

1. Ποιοι είναι οι παράγοντες επανεκβιομηχάνισης της Ευρωπαϊκής Ένωσης και με ποιο τρόπο επηρεάζουν την ανάπτυξη της ηλεκτρονικής βιομηχανίας στην Ευρωπαϊκή Ένωση.
2. Ποια είναι τα μέρη από τα οποία απαρτίζεται η σύγχρονη ηλεκτρονική βιομηχανία. Τι είναι η παροχή υπηρεσιών κατασκευής ηλεκτρονικών.
3. Ποιοι είναι ο τύποι των επιχειρήσεων παροχής υπηρεσιών, μεγέθη και υπηρεσίες. (μοντέλο MaaS - Manufacturing as a Service).
4. Διερεύνηση των υπηρεσιών, την επέκταση σε αγορές και την οικονομική κατάσταση. Τι υπηρεσίες πρέπει να συμπεριλαμβάνονται ώστε να είναι βιώσιμη μία επιχείρηση στο τομέα των ηλεκτρονικών; Σε ποιες αγορές θα πρέπει να προσανατολιστεί.

5. Τέλος, πόσο οικονομικά εφικτή είναι η δημιουργία μια τέτοιας επιχείρησης. Η οικονομική ανάλυση να βασίζεται στον αναπτυξιακό νόμο 4887/2022.

Μεθοδολογία έρευνας

Πρόκειται για μελέτη περίπτωσης, η οποία αφορά την ανάπτυξη μίας επιχείρησης κατασκευής ηλεκτρονικών και παροχής υπηρεσιών γνωστή ως Electronics Manufacturing Services – EMS στην Ελλάδα και η παρουσίαση του επιχειρηματικού της πλάνου.

Μέθοδοι συλλογής στοιχείων

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε και αναλύθηκε ο κλάδος των ηλεκτρονικών στην Ευρώπη, η τρέχουσα κατάσταση και η τάση εξέλιξής της. Επίσης διερευνήθηκε ο τομέας της παροχής υπηρεσιών κατασκευής ηλεκτρονικών, και ιδιαίτερος αναλύθηκαν τα χαρακτηριστικά εκείνα τα οποία συνδυαζόμενα με τη Ευρωπαϊκή πραγματικότητα μπορούν να εφαρμοστούν στη Ελλάδα. Για το σκοπό αυτό έγινε εκτεταμένη βιβλιογραφική έρευνα και αλλά και έρευνα της Ευρωπαϊκού και Ελληνικού κλάδου ηλεκτρονικών.

Η πληροφορία συλλέγεται κυρίως από το διαδίκτυο (Internet) και από βιβλιογραφία. Πηγές είναι δημοσιεύματα (paper), ιστοσελίδες (web sites του χώρου), όπως ηλεκτρονικά περιοδικά (π.χ. <https://smt.iconnect007.com/>) και οργανισμοί (π.χ. <https://www.ipc.org>).

Ιδιαίτερα για τα στοιχεία τα οποία σχετίζονται με τη πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης, χρησιμοποιήθηκαν πηγές της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και δημοσιεύματα τα οποία παρουσιάζουν πεποιθήσεις ειδικών του χώρου της ηλεκτρονικής βιομηχανίας. Για την εκπόνηση της οικονομικής μελέτης χρησιμοποιήθηκε ο αναπτυξιακός νόμος και πηγές κοστολόγησης των μηχανημάτων που απαιτούνται.

1.1 Η διάρθρωση της εργασίας

Όπως αναφέρθηκε στο προηγούμενο τμήμα η εργασία πραγματεύεται την ανάπτυξη μίας επιχείρησης κατασκευής ηλεκτρονικών και παροχής υπηρεσιών γνωστή ως Electronics Manufacturing Services – EMS στην Ελλάδα.

Η εργασία, εννοιολογικά χωρίζεται σε δύο κύρια μέρη, στο πρώτο, βασιζόμενοι στην υπάρχουσα βιβλιογραφία επιχειρείται να διερευνηθεί η κερδοφορία μιας νέας επένδυσης που αφορά στη επιχείρηση παροχής υπηρεσιών στα ηλεκτρονικά. Παρουσιάζονται ο κλάδος παροχής υπηρεσιών στην ηλεκτρονική βιομηχανία, το διεθνές περιβάλλον με έμφαση την Ευρωπαϊκή Ένωση και η Ελληνική πραγματικότητα. Αναλύεται η διεθνής συγκυρία απορρέουσα από τον ανταγωνισμό του δυτικού κόσμου με την Κίνα. Ακολούθως

παρουσιάζεται ο κλάδος της βιομηχανίας ηλεκτρονικών, ποια είναι τα είδη των επιχειρήσεων που ασχολούνται με τις υπηρεσίες συναρμολόγησης, τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν, τη βελτίωση που φέρουν οι σύγχρονες τεχνολογίες και τέλος παρουσιάζονται με λεπτομέρεια οι υπηρεσίες που θα παρέχονται από μία επιχείρηση EMS στην Ελλάδα. Σε αυτό το τμήμα γίνεται ανάλυση SWOT και παρέχεται η στρατηγική μάρκετινγκ της επιχείρησης ώστε να καταστεί ανταγωνιστική και βιώσιμη.

Ακολούθως αναπτύσσεται μια περίπτωση επιχειρηματικού σχεδίου βιομηχανικής εγκατάστασης στην Ελλάδα. Παρουσιάζεται η δομή της επιχείρησης, το προσωπικό, η διάρθρωσή της, τα έξοδα και τα έσοδά της. Ακολουθεί η οικονομική ανάλυση της επένδυσης. Ως χρηματοδοτικό εργαλείο χρησιμοποιείται η εφαρμογή του αναπτυξιακού νόμου.

Ειδικότερα, η εργασία κατανέμεται σε έξι κεφάλαια:

Το κεφάλαιο 1 είναι εισαγωγικό, στο οποίο παρουσιάζονται εν συντομία ο σκοπός της εργασίας, το ερευνητικό ερώτημα, οι επιμέρους στόχοι, η μεθοδολογία συλλογής στοιχείων και τέλος η διάρθρωση της εργασίας.

Στο κεφάλαιο 2, παρουσιάζεται η βιβλιογραφική επισκόπηση, όπου παρουσιάζεται τι έχει ερευνηθεί από άλλους συγγραφείς ή ερευνητές. Δίνεται έμφαση στην κατάσταση της βιομηχανίας στην Ευρώπη. Επίσης παρουσιάζεται η βιομηχανία παροχής υπηρεσιών στην ηλεκτρονικά. Χρησιμοποιούνται εργασίες που έχουν αναλύσει τέτοια θέματα καθώς και ερευνητικά άρθρα και μελέτες που αφορούν το θέμα.

Στο κεφάλαιο 3, στο θεωρητικό υπόβαθρο παρουσιάζεται και αναλύεται η λειτουργία των επιχειρήσεων παροχής υπηρεσιών κατασκευής ηλεκτρονικών. Έμφαση δίνεται στην Ευρωπαϊκή και την Ελληνική αγορά δραστηριοποίησης.

Στο κεφάλαιο 4 γίνεται αναφορά στη μεθοδολογία έρευνας και παρουσιάζονται τα μεθοδολογικά εργαλεία που θα χρησιμοποιήσουμε σε αυτή την εργασία. Επίσης αναπτύσσεται η μελέτη περίπτωσης, στην οποία χρησιμοποιούνται τα δεδομένα των προηγούμενων κεφαλαίων.

Στο κεφάλαιο 5 γίνεται η οικονομική ανάλυση της μελέτης περίπτωσης.

Στο κεφάλαιο 6 παρουσιάζονται τα συμπεράσματα και οι απαντήσεις στα ερωτήματα που τέθηκαν στην αρχή της εργασίας αυτής. Επίσης παρουσιάζονται περιορισμοί και μελλοντική έρευνα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Βιβλιογραφική επισκόπηση

2.1 Επανεκβιομηχάνιση της Ευρώπης (Reindustrialization)

Από την δεκαετία του 1980 η Ευρώπη έχει αλλάξει ουσιαστικά τη βιομηχανική δομή της λόγω της αποβιομηχάνισης. Η διαδικασία της αποβιομηχάνισης ερμηνεύτηκε ως μια φυσική τάση των σύγχρονων προηγμένων οικονομιών και δικαιολογήθηκε ποικιλοτρόπως. Αρχικά, σύμφωνα με τα στάδια της θεωρίας ανάπτυξης δηλαδή απεικονίζοντας την ανάπτυξη ως μια φυσική ακολουθία φάσεων, από τη γεωργία στη μεταποίηση και ακολούθως στις υπηρεσίες. Αργότερα, ερμηνεύτηκε ως απλή και σχεδόν φυσιολογική συνέπεια διαφορετικών φαινομένων, όπως η τεχνολογική καινοτομία, το διεθνές εμπόριο, η μετεγκατάσταση της παραγωγής σε χώρες που συχνά χαρακτηρίζονται από χαμηλότερο κόστος εργασίας ή αλλαγές στις δαπάνες των καταναλωτών όταν αυξάνεται το εισόδημα. Η διαδικασία αποβιομηχάνισης συνοδεύτηκε από επιβράδυνση της παραγωγικότητας, την απώλεια τοπικής τεχνογνωσίας και εξειδικευμένου εργατικού δυναμικού και τη δημιουργία μιας τάσης υπέρ των υπηρεσιών χαμηλής προστιθέμενης αξίας. (Roberta Capello and Silvia Cerisola, 2021)

Η επανεκβιομηχάνιση είναι η μητέρα όλων των πολιτικών, οικονομικών και κοινωνικών μαχών», είπε ο Εμανουέλ Μακρόν. Το θέμα έχει μια προφανή ηπειρωτική διάσταση: η Ευρώπη πρέπει να (ξανά) βρει την κυριαρχία της σε αυτόν τον τομέα, κύριος άξονας της Ευρωπαϊκής Επιτροπής με επικεφαλής την Ursula von der Leyen, θα χαλαρώσει τους κανόνες για τις κρατικές ενισχύσεις και θα προστατεύσει καλύτερα τις στρατηγικές εταιρείες της από τις κινεζικές και αμερικανικές ορέξεις. Η ΕΕ κινητοποιεί δεκάδες δισεκατομμύρια ευρώ για τομείς που θεωρούνται στρατηγικοί και επιδιώκει να μειώσει την εξάρτησή της από σπάνια μεταλλεύματα και ορυκτά. Είναι πιθανό η Ευρώπη να εισαγάγει Ευρωπαϊκό Νόμο για να απαντήσει στον ασύστολο προστατευτισμό των Αμερικανών και των Κινέζων. (Jean Michel Bezat, Le Monde¹)

Η βιομηχανία στην Ευρώπη αντιμετωπίζει μία σειρά από αλλαγές όπως η ψηφιακή επανάσταση (digital revolution), η πράσινη ανάπτυξη (green deal) και η κυκλική οικονομία (circular economy). Οι προσπάθειες της Ευρώπης πρέπει να επικεντρωθούν στις ευκαιρίες που έρχονται. Πρώτον, εξετάζοντας την αναπτυσσόμενη αγορά και η κυκλική οικονομία, χρειάζεται να αναπτύξει εξαρτήματα χαμηλής ισχύος, μια νέα γενιά επεξεργαστών οι οποίοι να είναι πιο ισχυροί και προσαρμοσμένοι στην ανάλυση δεδομένων, επίσης τη τεχνητή

¹ <https://www.lemonde.fr/en/signataires/jean-michel-bezat-1/>

νοημοσύνη, τους υπολογιστές αιχμής, στοιχεία ραδιοσυχνοτήτων και 5G/6G για επικοινωνίες terabit, και πιο ολοκληρωμένα ηλεκτρονικά ισχύος, συμπεριλαμβανομένης της δυνατότητας ανακύκλωσης και των ευρύτερων πτυχών της βιωσιμότητας. Δεύτερον, να εστιάσει στο τι προσφέρει η τεχνολογία για την αντιμετώπιση αυτών των αναγκών όπως FinFET με γεωμετρία 2 nm και κάτω, Gate-all-around με γεωμετρία κάτω από 10 nm σε FDSOI, κβαντική, νευρομορφική καθώς και λιθογραφία EUV για παραγωγή.

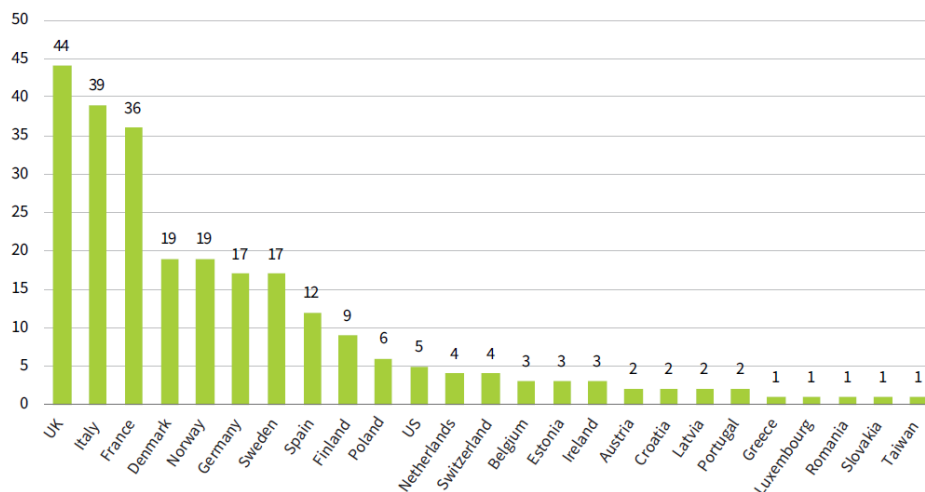
Η Ευρώπη πρέπει να προωθήσει τις δυνατότητές της σε αυτούς τους τομείς, να ηγηθεί των τεχνολογικών εξελίξεων και της εκβιομηχάνισής τους, αξιοποιώντας τις επενδύσεις και διευκολύνοντας την υιοθέτηση αυτών των νέων τεχνολογιών από την ευρωπαϊκή βιομηχανία, ιδίως από τις Μικρές και Μεσαίες Επιχειρήσεις (MME), για να διασφαλίσει ότι θα παραμείνει ανταγωνιστική στον τεχνολογικό αγώνα.

2.1.1 Επιστροφή της βιομηχανίας στην Ευρώπη - reshoring

Ένας πολύ σημαντικός παράγοντας για την επανεκβιομηχάνιση της Ευρώπης είναι η επιστροφή των βιομηχανικών δραστηριοτήτων από τις χώρες χαμηλού κόστους στις χώρες σχεδίασης και κατανάλωσης. Στις δραστηριότητες αυτές φαίνεται ότι η ηλεκτρονική βιομηχανία συμβάλλει με υψηλό ποσοστό.

Οι Foerstl et al. (Foerstl, 2106) συνοψίζουν τον ορισμό του reshoring ως “μετακίνηση εργασιών δημιουργίας αξίας από υπεράκτιες τοποθεσίες σε γεωγραφικά προσιτές τοποθεσίες, όπως εγχώριες ή κοντινές χώρες”. Προσθέστε επίσης ότι μπορεί να περιλαμβάνει όλες ή μόνο ένα μέρος των υπεράκτιων δραστηριοτήτων και δεν εξαρτάται από τον τύπο ιδιοκτησίας στην ξένη χώρα. Το reshoring μπορεί να διαφοροποιηθεί σε backshoring και nearshoring.

Στην Ευρώπη, η κίνηση αυτή παρακολουθείται και μελετάται από την Eurofand, μία υπηρεσία η οποία ασχολείται με την βελτίωση της ποιότητα διαβίωσης και εργασίας στην Ευρώπη μέσω μίας ερευνητικής ομάδας, European Reshoring Monitoring. Σύμφωνα με αυτήν, για τη χρονική περίοδο 2014–2018, 250 Ευρωπαϊκές επιχειρήσεις μετακίνησαν δραστηριότητες πίσω στην Ευρώπη.



Σχήμα 1: Αριθμός επιχειρήσεων που επέστρεψαν στην Ευρώπη ανά χώρα. Πηγή, Eurofound

Από τις κατασκευαστικές εταιρίες, οι εταιρίες ηλεκτρονικών αποτελούν ένα σχετικά υψηλό ποσοστό.

Οι λόγοι για τους οποίους οι εταιρίες επιστρέφουν στην χώρα δημιουργίας παρουσιάζονται στο **Σχήμα 2**, από το οποίο συνάγονται μερικά πολύ ενδιαφέροντα συμπεράσματα.

Από τους σημαντικότερους λόγους για τους οποίους οι επιχειρήσεις αποφασίζουν να επαναπατρισθούν, είναι ο χρόνος παράδοσης λόγω της εγγύτητας με το πελάτη, η αυτοματοποίηση της παραγωγής, και η χαμηλής ποιότητας παροχή των υπεράκτιων υπηρεσιών.



Σχήμα 2: Κίνητρα επαναπατρισμού επιχειρήσεων Πηγή, Eurofound

Ο παράγοντας της μείωσης διαφοράς κόστους δεν φαίνεται να είναι επαρκής. Σύμφωνα δε με τους Bernhard Dachs et all ([Bernhard Dachs et all, 2019](#)) αποδεικνύεται ότι οι εταιρείες υψηλής τεχνολογίας επαναπατρίζονται πιο συχνά, καθώς τα ανώτερα προϊόντα και η ποιότητα είναι αναπόφευκτες για αυτές τις εταιρείες. Φαίνεται ότι δυσκολεύονται να «τεμαχίσουν» τις αλυσίδες αξίας για τα προϊόντα υψηλής τεχνολογίας τους κάθετα σε διαφορετικά στοιχεία και, ως εκ τούτου, προτιμούν να τα οργανώνουν και να τα ελέγχουν υπό τη δική τους διοίκηση κοντά στα μητρικά τους εργοστάσια.

Επίσης σύμφωνα με το Brennan et all, ([Brennan et all, 2015](#)), η σημασία μιας στρατηγικής μετεγκατάστασης παραγωγής σε χώρες με χαμηλούς μισθούς φαίνεται να μειώνεται και οι στρατηγικές τοπικής παραγωγής φαίνεται να αποκτούν μεγαλύτερη σημασία. Οι λόγοι για την ενίσχυση της τοπικής παραγωγής είναι η διάθεση να μειωθεί η πολυπλοκότητα και ο συντονισμός των παγκόσμιων αλυσίδων εφοδιασμού, η παροχή εξατομικευμένων προϊόντων και υπηρεσιών με ευέλικτο τρόπο, η προσαρμογή στο αυξανόμενο κόστος εργασίας στις αναδύμενες χώρες και στη προσαρμογή σε προηγμένες τεχνολογίες παραγωγής οι οποίες χρησιμοποιούν έξυπνες και ψηφιακές τεχνολογίες.

Το συμπέρασμα είναι ότι υπάρχει τάση επαναπατρισμού επιχειρήσεων υψηλής τεχνολογίας και σοβαρές προϋποθέσεις για περαιτέρω ανάπτυξη βιομηχανίας της υψηλής τεχνολογίας όπως η ηλεκτρονική βιομηχανία. Η Ελλάδα προσφέρεται σαν χώρα ανάπτυξης αυτής της βιομηχανίας διότι είναι πολύ κοντά σε χώρες με μεγάλες ηλεκτρονικές επιχειρήσεις όπου δεν απαιτούνται δασμοί και δεν υπάρχουν καθυστερήσεις σε τελωνεία ενώ διαθέτει υψηλής ποιότητας εκπαιδευμένο προσωπικό το οποίο μπορεί να παρέχει πέραν των κατασκευαστικών υπηρεσιών, και υπηρεσίας σχεδίασης και υποστήριξης.

2.1.2 Chips Act και το οικοσύστημα της ηλεκτρονικής βιομηχανίας

Σύμφωνα με τη [IPC \(2023\)](#), μια ζωντανή βιομηχανία παραγωγής ηλεκτρονικών είναι ζωτικής σημασίας για τη βιομηχανική ανθεκτικότητα, την περιφερειακή ασφάλεια και την τεχνολογική καινοτομία της Ευρώπης. Η σημασία των ηλεκτρονικών θα αυξηθεί καθώς όλοι οι βιομηχανικοί τομείς προσβλέπουν όλο και περισσότερο στους κατασκευαστές ηλεκτρονικών ειδών ως βασικούς παράγοντες για την καινοτομία προϊόντων και την ψηφιακή και πράσινη μετάβαση της Ευρώπης.

Ουσιαστικό στοιχείο αποτελούν τα ολοκληρωμένα κυκλώματα, γνωστά ως chips τα οποία κατασκευάζονται από ημιαγωγούς (semiconductors). Προσφάτως, παρουσιάστηκε μία παγκόσμια έλλειψη ημιαγωγών η οποία δημιουργήθηκε από την υπέρογκη ζήτηση (λόγω

ζήτησης καταναλωτικών ηλεκτρονικών προϊόντων κατά τη διάρκεια του COVID αλλά και τη εκτίναξη της ζήτησης και παραγωγής ηλεκτρικών οχημάτων) και την αδυναμία των εργοστασίων παραγωγής chips να καλύψει αυτή τη ζήτηση.

Αυτό κατέδειξε την εξάρτηση της Ευρωπαϊκής βιομηχανίας από την Άπω Ανατολή και κυρίως από την Ταϊβάν. Το 55% της παγκόσμιας παραγωγής των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων γίνεται από μία μόνο επιχείρηση, την TSMC (Taiwan Semiconductor Company).

Η αντίδραση της Ευρωπαϊκής Ένωσης υλοποιήθηκε με τον Ευρωπαϊκό νόμο για τα chips (Chips Act) με τον οποίο έχει σκοπό να ενισχύσει το οικοσύστημα των ημιαγωγών στην ΕΕ, να διασφαλίσει την ανθεκτικότητα των αλυσίδων εφοδιασμού και να μειώσει τις εξωτερικές εξαρτήσεις. Είναι ένα βασικό βήμα για την τεχνολογική κυριαρχία της ΕΕ και θα διασφαλίσει ότι η Ευρώπη θα εκπληρώσει τον στόχο της ψηφιακής δεκαετίας για διπλασιασμό του παγκόσμιου μεριδίου της στην αγορά ημιαγωγών στο 20%. Αυτό δύναται να γίνει εστιάζοντας σε 5 στρατηγικούς στόχους:

- ενίσχυση της ερευνητικής και τεχνολογικής ηγεσίας
- οικοδόμηση και ενίσχυση της ικανότητας της Ευρώπης να καινοτομεί στον σχεδιασμό, την κατασκευή και τη συσκευασία προηγμένων chips
- τη θέσπιση επαρκούς πλαισίου για την αύξηση της παραγωγής έως το 2030.
- αντιμετώπιση της έλλειψης δεξιοτήτων και προσέλκυση νέων ταλέντων.
- αναπτύσσοντας μια εις βάθος κατανόηση των παγκόσμιων αλυσίδων εφοδιασμού ημιαγωγών.

Τα τσιπ είναι πράγματι σημαντικά δομικά στοιχεία στα ηλεκτρονικά, αλλά η σχεδόν μοναδική εστίαση στη βιομηχανία ημιαγωγών παραβλέπει τα κρίσιμα τμήματα του ευρύτερου οικοσυστήματος των ηλεκτρονικών, το οποίο περιλαμβάνει την κατασκευή πλακετών τυπωμένων κυκλωμάτων (PCB manufacturing) και την ηλεκτρονική συναρμολόγηση (PCB Assembly) μέσω των επιχειρήσεων EMS, που είναι υπεύθυνη για παραγωγή ηλεκτρονικών συστημάτων.

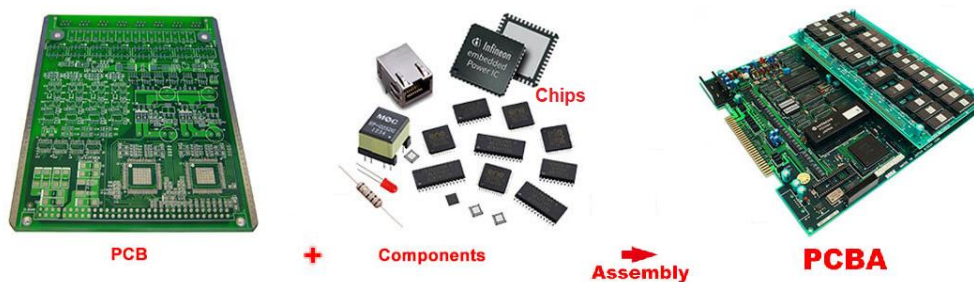
Τα chips ημιαγωγών δεν έχουν καμία λειτουργικότητα από μόνα τους. Αποκτούν λειτουργικότητα τοποθετούμενα, μαζί με πολλά άλλα εξαρτήματα σε τυπωμένα κυκλώματα-PCB (Printed Circuit Boards) μέσω της διαδικασίας συναρμολόγησης ηλεκτρονικών για τη δημιουργία συστημάτων (PCBA – Printed Circuit Board Assembled). **Αυτοί οι τρεις βιομηχανικοί τομείς, κατασκευή ολοκληρωμένων κυκλωμάτων (integrated Circuits), κατασκευή τυπωμένων κυκλωμάτων (PCB), συναρμολόγηση ηλεκτρονικών**

κυκλωμάτων (Assembly-EMS) μαζί με τους εταιρίες ανάπτυξης ηλεκτρονικών, αποτελούν το οικοσύστημα της ηλεκτρονικής βιομηχανίας.

Τα ηλεκτρονικά συστήματα εκτός της εξέχουσας θέσης την οποία παρουσιάζουν στους τομείς της άμυνας/αεροδιαστημικής, των υπολογιστών υψηλής απόδοσης, της τεχνολογίας πληροφοριών, της αυτοκινητοβιομηχανίας, της ιατρικής κ.λπ., είναι ολοένα και πιο σημαντικά για κάθε κλάδο προς την ψηφιακή μετάβαση του.

Έτσι, η κατασκευή ηλεκτρονικών ειδών, αν και σε μεγάλο βαθμό δεν διαφημίζεται, είναι μια δραστηριότητα που επιτρέπει την καινοτομία σε κάθε τομέα της οικονομίας. Ένα ισχυρό ηλεκτρονικό οικοσύστημα είναι απαραίτητο για το σχεδιασμό και την κατασκευή τελικών προϊόντων που ενσωματώνουν ηλεκτρονικά. Οποιοσδήποτε διακοπές, σημεία συμφόρησης ή κενά ικανότητας σε αυτό το από άκρο σε άκρο οικοσύστημα οδηγούν σε καθυστερήσεις στην δημιουργία νέων προϊόντων και στις καινοτομίες, περιορίζοντας την ικανότητα κατασκευής των πιο προηγμένων ηλεκτρονικών συστημάτων. Χρειάζονται όλα τα στοιχεία της αλυσίδας εφοδιασμού — από το πυρίτιο έως τα συστήματα — για την επιτυχή παραγωγή ηλεκτρονικών προϊόντων υλικού και για την κάλυψη των απαιτήσεων των πελατών και της τελικής αγοράς.

Επομένως, η αναζωογόνηση και η ανάπτυξη της βιομηχανίας PCB, όσο και η ηλεκτρονική συναρμολόγηση (EMS) στην Ευρώπη είναι απαραίτητη για την οικοδόμηση ενός ισχυρού ευρωπαϊκού οικοσυστήματος παραγωγής ηλεκτρονικών ειδών για τη διασφάλιση της βιομηχανικής ανθεκτικότητας, την προώθηση των δίδυμων μεταβάσεων και την προώθηση της ευρωπαϊκής καινοτομίας.



Σχήμα 3: PCB και PCBA. Το PCBA παράγεται με τη διαδικασία συναρμολόγησης υλικών στο PCB

2.1.3 Εφαρμογή της σύγχρονης Τεχνολογίας - Industry 4.0

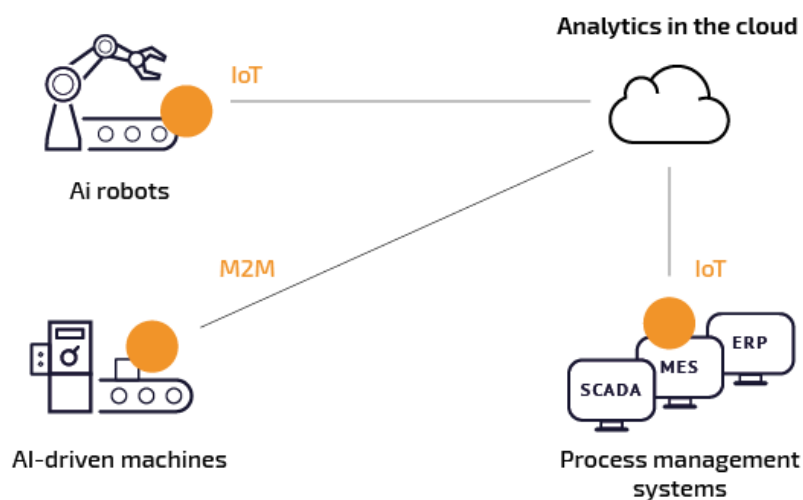
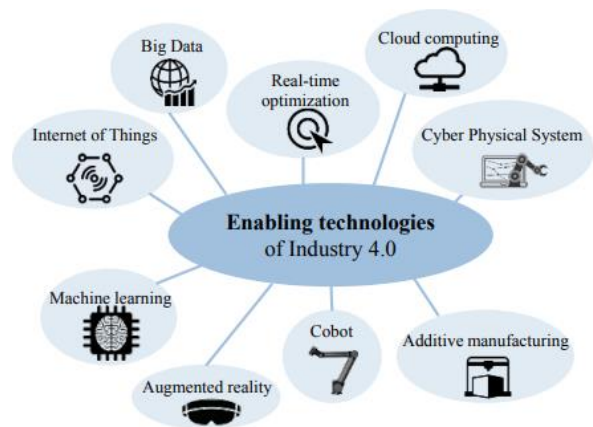
Ένας βασικός παράγοντας για την επανεκβιομηχάνηση της Ευρώπης και κατά συνέπεια την περαιτέρω ανάπτυξη της ηλεκτρονικής βιομηχανίας είναι η εισαγωγή της ψηφιοποίησης της παραγωγικής διαδικασίας μέσω του Industry 4.0.

Industry 4.0 είναι η διαδικασία της ψηφιοποίησης της παραγωγής με την υιοθέτηση τεχνολογιών αυτοματοποίησης και computer, ενισχυμένο με τη χρήση έξυπνων συσκευών, διασυνδεδεμένων σε δίκτυο (internet -supporting approaches), όπως cloud computing, big data ανάλυση, Internet of Things (IoT), robotics, machine learning, smart networks, and distributed manufacturing, [A.J. Morenilla et all \(2021\)](#).

Η τεχνολογία της πληροφορίας (Information and Communication Technologies - ICT) και η ηλεκτρονική βιομηχανία παίζουν ζωτικής σημασίας ρόλο στην μετάβαση στο Industry 4.0 και συνεισφέρουν στις επίτευξη στόχων βιώσιμης ανάπτυξης όπως η μείωση του κόστους παραγωγής σε συνδυασμό με την αύξηση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών μέσω της εφαρμογής νέων τεχνολογιών. Οι τεχνολογίες αυτές εφαρμόζονται στα έξυπνα εργοστάσια, όπου γίνεται συλλογή μεγάλου όγκου δεδομένα, τα οποία αναλύονται παράγονται συμπεράσματα και ενέργειες οι οποίες εφαρμόζονται στη διαδικασία παραγωγής.

Μέρη του συστήματος:

- Αυτοματοποίηση – automation
- Ρομποτοποίηση – robotization
- Internet of Things
- Machine Integration
- Cloud computing
- Big Data



Σχήμα 4: Έξυπνο εργοστάσιο. Πηγή: fideltronik.com/

Παράδειγμα εφαρμογής της τεχνολογίας Industry 4.0 είναι οι σύγχρονες γραμμές συναρμολόγησης ηλεκτρονικών προϊόντων. Τα σύγχρονα μηχανήματα είναι εξοπλισμένα με ενσωματωμένους αισθητήρες και τυποποιημένες διεπαφές για να παρέχουν πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο σχετικά με τη λειτουργική κατάσταση και τις μετρήσεις απόδοσης του μηχανήματος, όπως η απόδοση παραγωγής, κατανάλωση ενέργειας, πρότυπα κατανάλωσης πρώτων υλών, ποιότητα παραγωγής και διαγνωστικές πληροφορίες. Αυτά τα δεδομένα του μηχανήματος μεταδίδονται από κάθε δικτυωμένο σύστημα στο εργοστάσιο. Αξιοποιώντας τα αναλυτικά στοιχεία σε πραγματικό χρόνο είναι δυνατό να δοκιμαστούν και αν εφαρμοστούν αλλαγές στην παραγωγή όπως buffering με τις οποίες προκύπτουν βελτιώσεις απόδοσης και αποδοτικότητας, (Karanjkar, Neha et al, (2018). [Digital Twin for Energy Optimization in an SMT-PCB Assembly Line](#)).

Αυτοματοποίηση (Automation) & Smartization

Στη σύγχρονη ηλεκτρονική κατασκευή ένας αξιόπιστος και σταθερός αυτοματισμός διαδικασίας είναι βασικός παράγοντας. Θα πρέπει να εξυπηρετεί όχι μόνο την αυτοματοποίηση μιας συγκεκριμένης διαδικασίας αλλά να συμβαδίζει με τις τάσεις της τεχνολογίας και τις ανάγκες της παγκόσμιας αγοράς. Αυτός επιτυγχάνεται με χρήση τεχνολογιών όπως η μηχανική εκμάθηση (machine learning -ML), η τεχνητή νοημοσύνη (Artificial Intelligence - AI) και το IoT (Internet of Things) τόσο στις μηχανές όσο και στις διαδικασίες αυτοματισμού διεργασιών, επιτυγχάνοντας λύσεις οι οποίες επιτρέπουν την ενίσχυση της παραγωγικότητας, της ανταγωνιστικότητας ως προς το κόστος και την υψηλή ποιότητα της παραγωγής, αποφεύγοντας το υψηλό κόστος της μη αυτοματοποίησης.

Η τεχνητή νοημοσύνη χρησιμοποιείται για τον προγραμματισμό, την αναδιαμόρφωση, το σχεδιασμό και όλες τις άλλες διαδικασίες, ώστε να είναι αυτό-βελτιστοποιημένες και αυτοσυντηρούμενες για την καλύτερη εξυπηρέτηση του σκοπού παραγωγής **υψηλής ανάμειξης και χαμηλού όγκου**. Χαρακτηριστικό παράδειγμα Smart Factory αποτελεί η [Fideltronik](#).

Robotization - Ρομποτοποίηση

Η εποχή του industry 4.0 απαιτεί όχι μόνο αυτοματισμό, αλλά ρομποτοποίηση και έξυπνη διαχείριση. Κινητοί ρομποτικοί σταθμοί βασίζονται σε αξιόπιστα ρομπότ ABB, KUKA και άλλα. Χρησιμοποιούν αισθητήρες, είναι αυτόνομα με τεχνητή νοημοσύνη, και αντικαθιστούν τους ανθρώπους σε επαναλαμβανόμενες και μονότονες εργασίες, καθώς και εργασίες που

απαιτούν εξαιρετική ακρίβεια ή υψηλό ρυθμό εργασίας. Έτσι στη γραμμή παραγωγής επιταχύνονται οι διαδικασίες παραγωγής, μειώνεται το κόστος και ελαχιστοποιούνται τα ποσοστά αστοχίας.

Στην ηλεκτρονική βιομηχανία χρησιμοποιείται στη διαδικασία συναρμολόγησης δίνοντας την δυνατότητα της γρήγορης αλλαγής των χαρακτηριστικών ενός προϊόντος (variants) αλλά και χειριζόμενο ευαίσθητα ή βαριά υλικά όπως οθόνες. Επίσης χρησιμοποιείται στον έλεγχο και το τεστ με κάμερες προσαρμοσμένες σε ρομποτικό βραχίονα, στην επιλεκτική εφαρμογή μονωτικού υλικού (dispensing), στη μεταφορά και τη συσκευασία των συναρμολογημένων προϊόντων (packing).

Internet of Things, Industrial Internet of Things, Internet of Machines

Το Internet-of-Things (IoT) είναι μια τεχνολογία κατασκευής που επιτρέπει στις ηλεκτρονικές συσκευές να επικοινωνούν μεταξύ τους χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση, εντός της επικρατούσας υποδομής του Διαδικτύου.

Στην βιομηχανία χρησιμοποιούνται Industrial IoT (IIoT) και το Internet of Machines (IoM), όπου τα μηχανήματα εξοπλίζονται με μονάδες IoT και αισθητήρες για να μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους και να ανταλλάσσουν σημαντικές πληροφορίες σχετικά με την τρέχουσα κατάστασή τους ή τη διαδικασία κατασκευής. Συλλέγονται πληροφορίες που σχετίζονται με την ίδια τη συσκευή και το περιβάλλον κατασκευής και στέλνονται στο Cloud. Στη συνέχεια, το σύστημα ανάλυσης που βασίζεται σε AI εξάγει συμπεράσματα και ενημερώνει το μηχάνημα ασύρματα.

Έχει βαθύ αντίκτυπο στη βιομηχανία κατασκευής ηλεκτρονικών καθώς με την εφαρμογή του IoT επιτρέπεται τη παρακολούθηση τόσο των μηχανών όσο και της παραγωγικής διαδικασίας σε πραγματικό χρόνο ώστε να ελαχιστοποιήσει τις αστοχίες, να αυξήσει τη ζωή των μηχανών (με στοχευμένη προληπτική συντήρηση) να μειώσει το κόστος παραγωγής και επομένως επιτυγχάνεται αυξημένη ποιότητα, μειωμένη σπατάλη και μειωμένο χρόνο διακοπής λειτουργίας και συνολικό κόστος.

Το Internet-of-Things (IoT) μεταμορφώνει τις επιχειρήσεις παγκοσμίως. Δημιουργεί ευκαιρίες για τη ηλεκτρονική βιομηχανία παροχής υπηρεσιών και κατασκευής (EMS) να ανταποκριθεί στις εξελισσόμενες απαιτήσεις των καταναλωτών για εξατομικευμένα προϊόντα και καινοτόμους τρόπους παροχής υπηρεσιών στους τελικούς χρήστες. Οι κατασκευαστές

ηλεκτρονικών αξιοποιούν το IoT για τη βελτίωση των λειτουργιών και την αύξηση των πωλήσεων.

Σε ότι αφορά την κατασκευή IoT συσκευών οι κατασκευαστές ηλεκτρονικών, οι οποίοι επιλέγουν να παράγουν το IoT, πρέπει να αλλάξουν τη βάση προϊόντων/πελατών τους, καθώς οι συσκευές IoT έχουν σχετικά μικρή διάρκεια ζωής και απαιτούν εξατομίκευση. Επίσης υπάρχουν απαιτήσεις προσαρμογής συσκευών IoT ανάλογα με τις επιλογές και τις προτιμήσεις των χρηστών.

Οι εταιρείες EMS αλλάζουν την παραγωγή τους, για να αντιμετωπίσουν αυτήν την πρόκληση, διαχωρίζοντας τη διαδικασία παραγωγής, μετατοπίζοντας το τελευταίο στάδιο της διαδικασίας συναρμολόγησης και συσκευασίας προϊόντων στην Ευρώπη. Αυτός είναι ένας παράγοντας που προωθεί τον επαναπατρισμό της βιομηχανίας (reshoring).

Ολοκλήρωση των Μηχανών (Machine Integration)

Η επικοινωνία Machine-to-Machine επιτυγχάνεται με την ενσωμάτωση οποιουδήποτε μηχανήματος σε οποιοδήποτε μηχάνημα που μοιράζεται μια κοινή υπηρεσία ανταλλαγής δεδομένων. Για αυτό, αισθητήρες, ενεργοποιητές και αναγνωριστικά συνδέονται σε αυτά τα μηχανήματα, αντιπροσωπεύοντας έτσι την επικοινωνία μέσω του IoT. Η ολοκλήρωση των μηχανών στο Industry 4.0 εισάγει πρωτοφανή επίπεδα αυτοματισμού, βελτιωμένη ευελιξία και ευελιξία και λειτουργική αποτελεσματικότητα στις διαδικασίες παραγωγής.

Cloud Computing

Το υπολογιστικό νέφος (Cloud computing) είναι η μέθοδος χρήσης ενός δικτύου συνδεδεμένων στο διαδίκτυο, απομακρυσμένων υπηρεσιών για τη διαχείριση, αποθήκευση και επεξεργασία δεδομένων. [Marco Bortolini et al \(2017\)](#). Πολλές εταιρείες EMS χρησιμοποιούν το Cloud computing, ενώ μερικές κατασκευαστικές εταιρείες υιοθετούν διστακτικά την τεχνολογία, λόγω ανησυχιών για την ασφάλεια και τη συνδεσιμότητα. Ωστόσο, με τον καιρό, το cloud computing έχει γίνει πιο αξιόπιστο και σταθερό.

Οι κατασκευαστές ηλεκτρονικών έχουν σταδιακά εφαρμόσει το cloud computing στις κατασκευαστικές τους μονάδες για να μοιράζονται δεδομένα, αποτελεσματικά και γρήγορα. Το cloud computing βοηθά τους κατασκευαστές να αυξήσουν την ταχύτητα παραγωγής, να αποκτήσουν μεγαλύτερο έλεγχο ποιότητας και να μειώσουν το κόστος.

2.2 Η ηλεκτρονική βιομηχανία και παροχή υπηρεσιών κατασκευής ηλεκτρονικών - EMS

Τα τελευταία 50 χρόνια, η παγκόσμια βιομηχανία ηλεκτρονικών σημείωσε ισχυρή ανάπτυξη με ρυθμό ανώτερο του 8% ετησίως κατά μέσο όρο, ενώ το παγκόσμιο ΑΕΠ αυξήθηκε με μέσο ρυθμό 3% ετησίως. Η ευρωπαϊκή βιομηχανία ηλεκτρονικών ειδών αντιπροσώπευε 301 δισεκατομμύρια ευρώ το 2019. Επιπλέον, η ευρωπαϊκή βιομηχανία ηλεκτρονικών προϊόντων συνεισφέρει το 20% περίπου του ευρωπαϊκού ΑΕΠ.

. Το οικοσύστημα των ηλεκτρονικών είναι ένας από τους κύριους μοχλούς της παγκόσμιας ανάπτυξης.

Σύμφωνα με τη [DECISION \(2021\)](#), τα τελικά ηλεκτρονικά προϊόντα τμηματοποιούνται σε δέκα κύριες κατηγορίες οι οποίες ομαδοποιούνται εκ νέου σε δύο κύριες κατηγορίες (ενσωματωμένα συστήματα - embedded systems και αυτόνομα συστήματα – stand-alone systems):

Ενσωματωμένα συστήματα - embedded systems:

- Βιομηχανικά Ηλεκτρονικά συστήματα & Ρομποτική. Συμπεριλαμβάνονται αυτοματισμοί εργοστασίων, αυτοματισμοί οικιών και κτιρίων, ηλεκτρονικά συστήματα μετρήσεων, έξυπνοι μετρητές, UPS, κ.λπ.
- Ηλεκτρονικά συστήματα αυτοκινήτων, συμπεριλαμβανομένων των συστημάτων ενημέρωσης και ψυχαγωγίας, η ηλεκτρονική αυτόνομη οδήγηση (ADAS), κ.λπ..
- Ηλεκτρονικά συστήματα Αεροδιαστημικής – Άμυνας – Ασφάλειας.
- Τηλεπικοινωνιακές υποδομές..
- Ηλεκτρονικά συστήματα Υγείας & Φροντίδας όπως συστήματα απεικόνισης, προσομοιωτές καρδιάς κ.λπ.
- Επαγγελματική επεξεργασία δεδομένων συμπεριλαμβανομένων διακομιστών & υπερ-υπολογιστών.

Αυτόνομα συστήματα - stand-alone systems:

- Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές, συμπεριλαμβάνονται επιτραπέζιοι υπολογιστές, φορητοί υπολογιστές, Tablet, οθόνες, e-readers κλπ.
- Τηλέφωνα. Συμπεριλαμβάνονται smartphones και άλλα κινητά τηλέφωνα.
- Ήχος & Βίντεο. Συμπεριλαμβάνονται τηλεοράσεις, κονσόλες παιχνιδιών, αποκωδικοποιητές, ραδιόφωνα κ.λπ.
- Οικιακές Συσκευές.

Το ενδιαφέρον είναι ότι τα ενσωματωμένα συστήματα απευθύνονται σε επαγγελματικές αγορές, παρουσιάζοντας μεγαλύτερη αξία ενώ συχνά παράγονται από εξειδικευμένες επιχειρήσεις. Τα αυτόνομα ηλεκτρονικά συστήματα είναι κυρίως καταναλωτικά, παράγονται σε μεγάλες ποσότητες και κυρίως από μεγάλες επιχειρήσεις παραγωγής.

Value chain level	Production in Europe	% Europe / World
Service providers	€ 11,054B	25%
End-user industries	€ 980B	20%
Automotive	€ 381B	20%
Aerospace/Defense/Security	€ 276B	25%
Industrial & Medical equipment	€ 276B	19%
Electronic systems	€ 290B	14%
Stand alone electronics	€ 60B	6%
Embedded electronics	€ 229B	22%
Electronic assembly	€ 126B	10%
Electronic components	€ 55B	8%
Material & equipment	€ 24B	8%

Source: DECISION Etudes & Conseil

Σχήμα 5: Ευρωπαϊκή αλυσίδα αξίας ηλεκτρονικών εξαρτημάτων & συστημάτων και παραγωγή (επί τοις % της αντίστοιχης παγκόσμιας). Πηγή: DECISION Etudes & Conseil, (δεδομένα 2018)

Σύμφωνα με τη [DECISION \(2021\)](#), το 2018, η Ευρώπη αντιπροσώπευε το 14% της παγκόσμιας παραγωγής ηλεκτρονικών συστημάτων, πολύ πίσω από την Κίνα (37%) και πίσω από τη Βόρεια Αμερική (15%). Η Ιαπωνία αντιπροσώπευε το 7% της παγκόσμιας παραγωγής, οι άλλες ασιατικές χώρες το 20% και ο υπόλοιπος κόσμος το 8%.

Ως συνέπεια της αργής ανάπτυξης των αυτόνομων/καταναλωτικών ηλεκτρονικών και της υψηλής ανάπτυξης των ενσωματωμένων ηλεκτρονικών, η ανάπτυξη της Κίνας την περίοδο 2018-2023 (4,1%) δεν φαίνεται να είναι σημαντικά υψηλότερη από την ανάπτυξη της Βόρειας Αμερικής και Ευρώπης (αντίστοιχα 3,6% και 2,8% ετησίως). Η Ευρώπη αντιπροσώπευε το 14,3% της παγκόσμιας ηλεκτρονικής παραγωγής το 2018 και αναμένεται να αντιπροσωπεύει το 13,2% της παγκόσμιας παραγωγής ηλεκτρονικών το 2023.

Στην παρούσα εργασία σε ότι αφορά το κατασκευαστικό μέρος μίας επιχείρησης παροχής υπηρεσιών, μας ενδιαφέρει το μέρος της συναρμολόγησης ηλεκτρονικών (Electronics Assembly). Όπως φαίνεται από το [Σχήμα 5](#), σύμφωνα με τη [DECISION \(2021\)](#) η Ευρωπαϊκή

ηλεκτρονική βιομηχανία συναρμολόγησης, αποτελούσε κατά το 2018, το 10% της παγκόσμιας βιομηχανίας με έσοδα της τάξης των 126 Δισεκατομμυρίων Ευρώ. Ενδιαφέρουσα είναι η διαφορά όγκου παραγωγής ηλεκτρονικών συστημάτων στην Ευρώπη μεταξύ επαγγελματικών/ενσωματωμένων συστημάτων (229 δις και 22% της παγκόσμιας παραγωγής) έναντι στα καταναλωτικά / αυτόνομα συστήματα (60δις και 6%).

Το οικοσύστημα των ενσωμάτων συστημάτων απαρτίζεται από τους ημιαγωγούς, τη κατασκευή των τυπωμένων κυκλωμάτων (PCB manufacturing) και η συναρμολόγηση (Assembly). Η συναρμολόγηση από εξειδικευμένες μονάδες (Assembly houses), τα οποία είναι μέρος εταιριών παροχής υπηρεσιών κατασκευής και σχεδίασης (EMS).

2.2.1 Επιχειρηματικά μοντέλα της ηλεκτρονικής βιομηχανίας

Η ηλεκτρονική βιομηχανία παροχής υπηρεσιών κατασκευής και σχεδίασης, αποτελείται από ένα πολύπλοκο δίκτυο εταιριών που παρέχουν μια σειρά από υπηρεσίες για καθιερωμένες εταιρείες, αλλά και για νεοφυείς επιχειρήσεις. Οι υπηρεσίες ποικίλουν από την κατασκευή εξαρτημάτων που χρησιμοποιούνται από άλλες εταιρείες για τη συναρμολόγηση ενός ολόκληρου συστήματος, έως την διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας ή την σχεδίαση ενός πλήρους προϊόντος. Σε άλλες περιπτώσεις, μια εταιρεία μπορεί να μετονομάσει τα προϊόντα άλλου κατασκευαστή για να τα πουλήσει ως δικά της.



Σχήμα 6: Γραμμή παραγωγής ηλεκτρονικών συστημάτων

CM / CEM, ECM, EMS, OEM and ODM είναι ακρόνυμα τα οποία περιγράφουν τις λειτουργίες αυτές.

CMs ή CEMs ή ECM– Contract manufacturers / Contract Electronics manufacturers

Electronic contract manufacture: είναι μοντέλο εξωτερικής ανάθεσης έργου, όπου οι εταιρείες αναλαμβάνουν την παραγωγή ηλεκτρονικών προϊόντων για άλλες εταιρείες. Είναι κατασκευαστές μεμονωμένων εξαρτημάτων ή ολόκληρων συγκροτημάτων και συνήθως επωμίζονται τη πλήρη ή μερική ευθύνη κατασκευής για άλλους κατασκευαστές που εξυπηρετούν τομείς όπως οι επικοινωνίες, οι μεταφορές, η ιατρική, η άμυνα, την ενέργεια και οι βιομηχανίες υπολογιστών. Δεν ασχολούνται με τη υπηρεσίες σχεδίασης ή ανάπτυξης.

Η εξωτερική ανάθεση έργου μπορεί να βοηθήσει εταιρείες που δεν έχουν το προσωπικό, τους πόρους ή την εμπειρία για την κατασκευή προϊόντων που σχεδιάζει να κατασκευάσει η εταιρεία. Μπορεί επίσης να ωφελήσει και εταιρίες που έχουν ανάλογες δυνατότητες αλλά απαιτούν υψηλότερο κόστος. Επίσης ο στόχος είναι η εξωτερική ανάθεση της εργασίας να οδηγήσει σε ταχύτερη περάτωση (time to market) και σε προϊόντα υψηλής ποιότητας, καθώς ο συμβασιούχος κατασκευαστής συνήθως είναι εξειδικευμένος και διαθέτει τα ανάλογα εργαλεία και την εμπειρία.

OEMs

OEM - original equipment manufacturer: είναι κατασκευαστές πρωτότυπου εξοπλισμού οι οποίοι μπορούν να εμπορεύονται πλήρη προϊόντα ή να παράγουν ορισμένα υπο-εξαρτήματα ή συγκροτήματα για χρήση από άλλες εταιρείες στο τελικό προϊόν τους. Μπορούν να επικεντρωθούν αυστηρά στην κατασκευή ενώ η έρευνα, η ανάπτυξη και η καινοτομία των προϊόντων εκτελούνται από το πελάτη ο οποίος και διατηρεί τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας (IP – Intellectual Property). Οι OEM συχνά αναθέτουν υπεργολαβίες (contract manufacturing - CEM) για την παροχή ανταλλακτικών για τα δικά τους προϊόντα.

Παράδειγμα αποτελεί η Apple με το iPhone, το οποίο σχεδιάστηκε από την Apple αλλά παράγεται από τη Foxconn. Η Foxconn έλαβε άδεια παραγωγής και παράγει το iPhone ακολουθώντας αυστηρά τις προδιαγραφές και τις διαδικασίες της Apple. Το iPhone φέρει το λογότυπο της Apple. Η Foxconn πουλάει το iPhone στην Apple αλλά δεν έχει δικαίωμα διάθεσης του προϊόντος στο ευρύ κοινό. Η Foxconn έχει το ρόλο του OEM.

Από την πλευρά του πελάτη, το μοντέλο OEM, παρέχει πλήρη έλεγχο της πνευματικής ιδιοκτησίας (Intellectual Property - IP) και πιστής αναπαραγωγής των προϊόντων βάσει των προδιαγραφών του. Με αυτό το τρόπο είναι δυνατή η διαφοροποίηση του προϊόντος σε σχέση με το ανταγωνισμό.

Από την μεριά του κατασκευαστή (OEM), το μειονέκτημα είναι ότι απαιτεί πολύ μεγαλύτερη ένταση πόρων. Οι επιχειρήσεις OEM πρέπει να προσαρμόζουν συνεχώς τον εξοπλισμό και τις διαδικασίες κατασκευής ώστε να ταιριάζουν με τις ανάγκες των πελατών τους, το οποίο ωστόσο δεν εγγυάται επαρκείς πωλήσεις. Τέλος η αλλαγή πελάτη συνεπάγεται καινούργια προσαρμογή στις νέες απαιτήσεις.

ODMs

ODM - original design manufacturer. Στο μοντέλο αυτό, μια επιχείρηση επιλέγει να σχεδιάζει και να κατασκευάζει προϊόντα αναπτύσσοντας δικές της ιδιαιτερότητες και εξειδικεύσεις (Intellectual Property – IP). Ειδικότερα, οι εταιρίες ODM έχουν ευρύ πεδίο εργασίας, κάνουν έρευνα και ανάπτυξη (R&D), σχεδιάζουν, κατασκευάζουν προϊόντα τα οποία στη συνέχεια τα πωλούν στους πελάτες τους χωρίς την επωνυμία τους. Οι πελάτες μπορούν στη συνέχεια να αλλάξουν το προϊόν προσθέτοντας τα δικά τους στοιχεία επωνυμίας και να το μεταπωλήσουν ως δικό τους προϊόν. Λόγω της δυνατότητας που παρέχεται σε άλλες επιχειρήσεις, να προσθέσουν την επωνυμία τους, αυτά τα προϊόντα αποκαλούνται «προϊόντα λευκής ετικέτας» (white label). Παράδειγμα είναι τα routers τα οποία αφού κατασκευάζονται από εταιρίες ODM στην Ασία, δίνονται από τους παρόχους τηλεπικοινωνιών στους καταναλωτές.

Για μία επιχείρηση ανάπτυξης ηλεκτρονικών είναι πλεονέκτημα να επιλέξει προϊόντα λευκής ετικέτας, σχεδιασμένα από ένα ODM. Με το τρόπο αυτό μπορεί να κατασκευάζει και να διαθέτει δοκιμασμένα προϊόντα χρησιμοποιώντας την επωνυμία του. Το κέρδος από μία τέτοια προσέγγιση είναι η ταχύτητα με την οποία βγαίνει στην αγορά (time to market), η μείωση του ρίσκου μίας τεχνικής αστοχίας και η πιστοποιημένη ποιότητα προϊόντων που ενδεχομένως βρίσκονται ήδη στην αγορά. Επομένως η επιχείρηση δεν χρειάζεται να “ανακαλύψει τον τροχό” ούτε να ανησυχήσει για τη ανάπτυξη του προϊόντος, αλλά θα καταναλώσει το χρόνο στο marketing και στη προώθηση του τελικού προϊόντος.

Το μειονέκτημα της χρήσης των προϊόντων παραγομένων από ODM είναι το υψηλό αρχικό κόστος και συχνά η έλλειψη διαφοροποίησης σε σχέση με άλλους πελάτες οι οποίοι χρησιμοποιούν το ίδιο προϊόν από τον ίδιο ODM. Επίσης λειτουργική αλλαγή του προϊόντος δεν είναι εφικτή διότι απαιτείται νέα πιστοποίηση.

Στον αντίποδα, η επιχείρηση κατασκευής ηλεκτρονικών μπορεί να ακολουθήσει την προσέγγιση του ODM. Σε αυτή τη περίπτωση θα πρέπει να σχεδιάσει και να αναπτύξει μόνη της το προϊόν με ότι συνεπάγεται σε χρόνο και κόστος.

Η δημιουργία μίας επιχείρησης ODM συνήθως συνεπάγεται καλή γνώση και η συνεχόμενη εκπαίδευση σε μία τεχνολογική περιοχή όπως είναι οι ασύρματες επικοινωνίες, οι εφαρμογές υγείας, αισθητήρες και άλλα. Το κατασκευαστικό μέρος περιλαμβάνει από την κατασκευή του πρωτοτύπου έως και τη παραγωγή για τον εκάστοτε πελάτη. Σε αντίθεση με το μοντέλο της ανάθεσης έργου (CM) ή της παροχής υπηρεσιών κατασκευής και σχεδίασης (EMS), οι επιχειρήσεις ODM προσανατολίζονται στη κατασκευή προϊόντων τα οποία βασίζονται μόνο στα δικά τους σχέδια (IP).

Παράδειγμα τέτοιας επιχείρησης είναι η [Gemtek](#). Η Gemtek είναι μία επιχείρηση υψηλής τεχνολογίας η οποία ασχολείται με τη ανάπτυξη προϊόντων τηλεπικοινωνίας (WiFi, LTE κλπ) για τη παγκόσμια αγορά με κέντρο την Ταϊβάν και εργοστάσια παραγωγής στη Κίνα, το Βιετνάμ και τη Τσεχία.

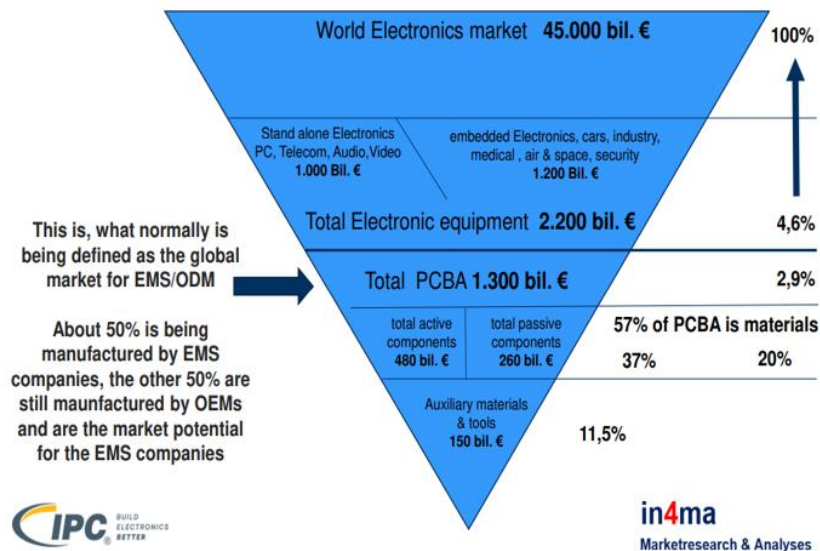
EMS - electronics manufacturing services

Μία επιχείρηση παροχής υπηρεσιών κατασκευής ηλεκτρονικών ασχολείται με όλες τις δραστηριότητες γύρω από τα ηλεκτρονικά προϊόντα. Μπορεί να προσφέρει υπηρεσίες ανάθεσης έργου (Contract Manufacturing – CM) αλλά μπορεί και να σχεδιάσει, να κατασκευάσει, να δοκιμάσει, να στείλει ή να επισκευάσει ηλεκτρονικά εξαρτήματα και συγκροτήματα για ένα κατασκευαστή (OEM).

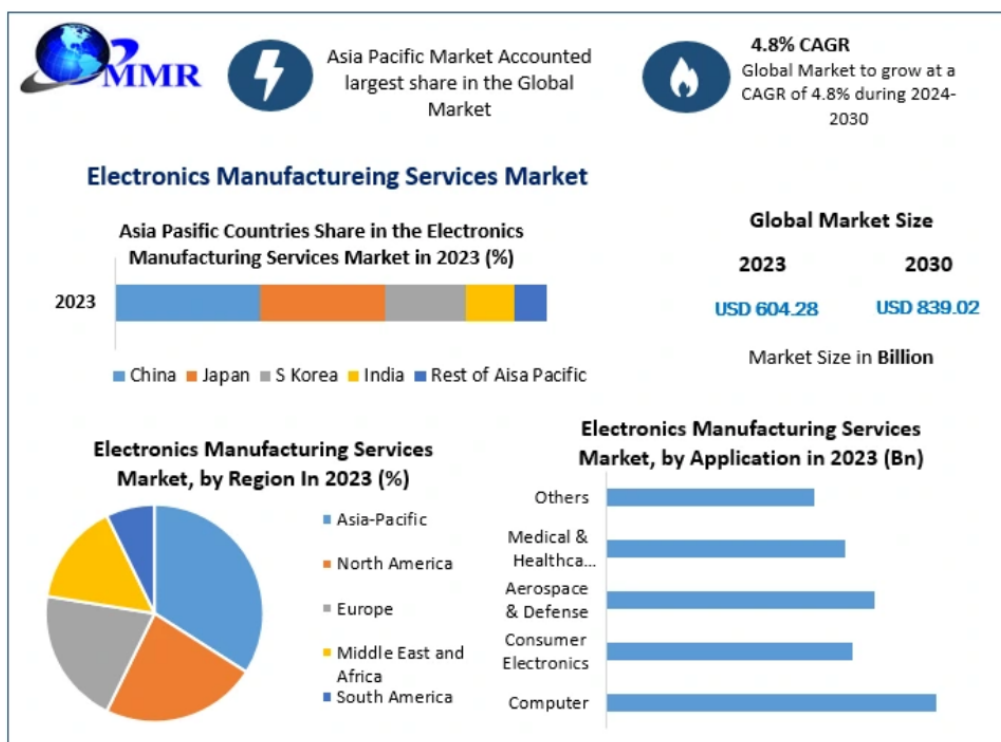
Μπορεί επίσης να συμμετέχει στην ανάπτυξη προϊόντων, στο σχεδιασμό λογισμικού ή σε άλλες υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας, όπως τη διαχείριση αλυσίδας εφοδιασμού (supply chain), τη διαμόρφωση κατά παραγγελία (configure to order, όπου τα προϊόντα κατασκευάζονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του πελάτη) και την εξερχόμενη εφοδιαστική (outbound logistics, όπου απαιτείται αποθήκευση και αποστολή προϊόντων στο τελικό πελάτη).

Σύμφωνα με την in4ma και την IPC, [Σχήμα 7](#), η αγορά παγκοσμίως για την ηλεκτρονική βιομηχανία παροχής υπηρεσιών κατασκευής και σχεδίασης (EMS), ορίζεται συνολικά στα 1300 δις Ευρώ. Από αυτά το 50% κατασκευάζεται από τους ODMs και αποτελεί το περιθώριο επέκτασης των EMS.

Ορισμένες εταιρείες EMS είναι τεράστιες πολυεθνικές όπως η Foxconn (Hon Hai), η Jabil ή η Fabrinet που κατασκευάζουν ανταλλακτικά και εξαρτήματα για εταιρείες όπως η Microsoft, η Apple, η HP, η Sony και η Cisco. Η αγορά την οποία εξυπηρετούν είναι τόσο σε καταναλωτικά συστήματα όσο και σε ενσωματωμένα συστήματα.



Σχήμα 7: Παγκόσμια αγορά για επιχειρήσεις EMS. Πηγή, In4ma/IPC



Σχήμα 8: Η παγκόσμια αγορά παροχής υπηρεσιών κατασκευής και σχεδίασης προϊόντων η οποία εξυπηρετείται από μεγάλες εταιρίες EMS

Όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 8, σύμφωνα με την MMR η ζήτηση αναμένεται να αυξηθεί τα επόμενα χρόνια καθώς πολλές εταιρίες OEM θα στραφούν στις επιχειρήσεις EMS τόσο για

τη σχεδίαση όσο και την παραγωγή των προϊόντων τους. Οι μεγαλύτερες επιχειρήσεις παγκοσμίως είναι η Foxconn (Hon Hai), η Pegadron, η Jabil, η Flextronics και άλλες..

Πολλές επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών (EMS) στο χώρο, κυρίως οι μεγάλες, ασχολούνται με όλα τα μοντέλα παροχής υπηρεσιών. Έτσι η Foxconn παράγει τα τηλέφωνα της Apple, χρησιμοποιώντας ακριβώς τη σχεδίαση και τις διαδικασίες της εταιρίας σχεδίασης ενώ σχεδιάζει WiFi routers τους οποίους παρέχει ως προϊόντα λευκής ταμπέλλας.

Πίνακας 1: Οι 10 επικρατέστερες επιχειρήσεις EMS της Ευρώπης. Πηγή [In4ma](#)

Εταιρία	Έσοδα, 2021 (Operating Revenue) -Million €	Χώρα βάσης
Zollner Elektronik AG	1200	Γερμανία
Scanfil	843.8	Φινλανδία
GPV Group	744	Δανία
Videoton	732.5	Ουγγαρία
Katek SE	683.2	Γερμανία
Kitron AS	622	Νορβηγία
Diehl Controls	560	Γερμανία
Lacroix Electronics	522	Γαλλία
Neways	469.5	Ολλανδία
Melecs	296	Αυστρία

Η μετάβαση της παραγωγής από ένα OEM σε έναν πάροχο υπηρεσιών EMS έχει σημαντικά πλεονεκτήματα διότι μειώνει την ένταση του εργοστασίου του OEM και τις κεφαλαιακές απαιτήσεις για την παραγωγή, η ανάγκη για προσωπικό μειώνεται. Ένα ακόμη μεγαλύτερο πλεονέκτημα είναι τα τμήματα μηχανικών των παρόχων υπηρεσιών EMS, τα οποία αντιμετωπίζουν καθημερινά νέες προκλήσεις από μια μεγάλη ποικιλία τομέων της αγοράς και επομένως διαθέτουν πολύ ευρύτερη τεχνογνωσία από τα τμήματα εσωτερικών μηχανικών OEM, τα οποία επικεντρώνονται μόνο στα δικά τους προϊόντα. Με το EMS δημιουργούνται συνεχώς συνέργειες που μπορούν να εφαρμοστούν για τη βελτίωση των προϊόντων ή τη βελτιστοποίηση της παραγωγής.

Παράδειγμα μετάβασης της παραγωγής από ένα OEM σε μία EMS παρατίθεται στο press release “[Situation in Europa: Warum OEMs auf EMS setzen sollten](#)” του Dieter Weiss, σύμφωνα με το οποίο, το 2021, η σουηδική OEM Pricer, η οποία είχε δύο δικά της εργοστάσια παραγωγής στην Άπω Ανατολή, δεν είχε πλέον την ικανότητα να επεκτείνει περαιτέρω την παραγωγή της. Η απόφαση «Make or Buy» δεν ήταν δύσκολη γιατί δεν ήθελαν να δεσμεύσουν

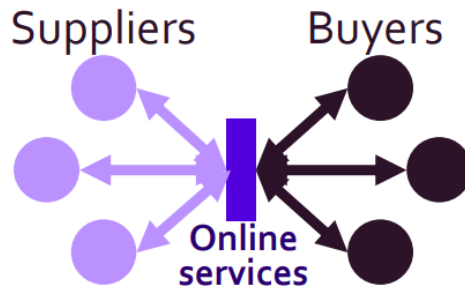
περισσότερο κεφάλαιο σε άλλο εργοστάσιο και η πρόσθετη χωρητικότητα χρειαζόταν σε σύντομο χρονικό διάστημα. Δεδομένου ότι αυτή η πρόσθετη χωρητικότητα χρειαζόταν για την ευρωπαϊκή αγορά, έγινε γρήγορα σαφές ότι θα αναζητούνταν ένα ευρωπαϊκό EMS, επειδή αφενός δεν ήθελαν να στείλουν τα προϊόντα σε κάποιες χώρες για περιβαλλοντικούς λόγους, αλλά αφετέρου συνειδητοποίησε ότι η παραγωγή με EMS στην Ευρώπη δεν ήταν ακριβότερη από την παραγωγή στην Άπω Ανατολή. Μετά από προσεκτική εξέταση, πάρθηκε η απόφαση να πάει με την Zollner Elektronik AG.

MaaS - Κατασκευή ως υπηρεσία (Manufacturing as a Service)

Σύμφωνα με τους [Serdar Bulut, Martin Wende et al, 2021](#), MaaS είναι ένα επιχειρηματικό μοντέλο το οποίο βασίζεται στη παροχή φυσικών πόρων παραγωγής και παραγωγικών δυνατοτήτων στους πελάτες. Ο στόχος του MaaS είναι να μοιράζει κατανεμημένες κατασκευαστικές ικανότητες και πόρους προκειμένου να χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τις υπάρχουσες κατασκευαστικές απαιτήσεις, παρέχοντας σε όσους αναπτύσσουν προϊόντα την ευκαιρία να επωφεληθούν από την εμπειρία των μηχανικών κατασκευής που επικεντρώνονται σε έναν ιδιαίτερα καθορισμένο τομέα.

Το επιχειρηματικό μοντέλο αυτό (business model) οδηγείται από τις απαιτήσεις της αγοράς (εξατομίκευση, περίπλοκα προϊόντα, μικρός κύκλος ζωής προϊόντων, χαμηλότερη κατανάλωση, αποδοτικότητα πόρων, παγκόσμιος ανταγωνισμός, προσδοκίες πελατών) ενώ καθίσταται εφικτό με την ανάπτυξη των δυνατοτήτων της τεχνολογίας (Cyber-physical συστήματα παραγωγής, Big Data, Τεχνολογίες Cloud, 3D-εκτύπώσεις, αλληλεπίδραση ανθρώπου-μηχανής, εικονική και επαυξημένη πραγματικότητα, ενσωματωμένα συστήματα, διαδίκτυο IoT, Τεχνητή Νοημοσύνη, 5G).

Κύριο εργαλείο υλοποίησης του μοντέλου MaaS αυτού είναι οι διαδικτυακές πλατφόρμες μέσω των οποίων γίνονται η επικοινωνία και οι παραγγελίες των προϊόντων μεταξύ των προμηθευτών και των πελατών.



Σχήμα 9: Αγορά MaaS

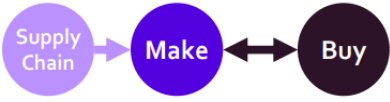

Σήμερα, (Pieter Kesteloot, Pascal Pollet, “Manufacturing-as-a-Service Online, on-demand en supersnel toeleveren” 2023) όλο και περισσότερες επιχειρήσεις στη μεταποιητική βιομηχανία (myProto, Xometry, OrderFox, FACTUREE, RapidDirect, NiceRapid κ.λπ.) προσφέρουν ένα δικτυωμένο μοντέλο παραγωγής που συνδέει τοπικά και παγκοσμίως κατακευματισμένους πόρους παραγωγής των εταιρειών παραγωγής καλύπτοντας τη ζήτηση τόσο εταιρειών όσο και μεμονωμένων καταναλωτών. Αυτές οι ηλεκτρονικές αγορές ελέγχουν και οργανώνουν την παραγωγή μέσω υπηρεσιών cloud και την προσφέρουν ως μια λύση «one-stop-shop». Μέσω αυτής, η παραγωγή ενός προϊόντος γίνεται μια προσβάσιμη διαδικτυακή υπηρεσία. Η απλότητα των διαδικτυακών υπηρεσιών, μεταμορφώνει το ανταγωνιστικό περιβάλλον λόγω της διαφάνειας και της ταχύτητας ανταπόκρισης και παράδοσης. Η ψηφιοποίηση, τα δεδομένα και το λογισμικό επιταχύνουν τη διαδικασία και επιτρέπουν την αντιμετώπιση των προβλημάτων κατασκευής στις πρώτες επαναλήψεις σχεδιασμού, διευκολύνουν ασφαλή συστήματα πληρωμών, μέτρα ποιοτικού ελέγχου και υποστήριξη πελατών, προωθούν την εμπιστοσύνη και την αξιοπιστία στη συνεργασία μεταξύ κατασκευαστών και πελατών.



Στην ηλεκτρονική βιομηχανία, παράδειγμα αποτελεί η [myProto](#), η οποία είναι μια διαδικτυακή πλατφόρμα για γρήγορη συναρμολόγηση πρωτοτύπων PCB υψηλής τεχνολογίας. Η [Proto-Electronics](#) και η [Tempo Automation](#) ανέπτυξαν επίσης διαδικτυακές ψηφιακές πλατφόρμες για να φέρουν νέα ηλεκτρονικά στην αγορά πιο γρήγορα από ποτέ.

Είναι φανερό ότι μέσω μίας ψηφιακής πλατφόρμας MaaS, μία μικρο-μεσαία επιχείρηση εξασφαλίζει πρόσβαση σε μία διεθνή αγορά. όπου όμως, ο ανταγωνισμός γίνεται με νέα κριτήρια απόδοσης. Αυτά περιλαμβάνουν την απλότητα της παραγγελίας τυποποιημένων εξαρτημάτων, τους εξαιρετικά σύντομους χρόνους παράδοσης, τα εργαλεία για την ανάλυση της ικανότητας κατασκευής και την πρόσβαση σε υπερσύγχρονη παραγωγική ικανότητα.

Οι επιχειρήσεις οι οποίες ακολουθούν το νέο αυτό μοντέλο MaaS, επικεντρώνονται σε δραστηριότητες που είναι εύκολο να κλιμακωθούν και να ψηφιοποιηθούν, όπως δραστηριότητες μηχανών, συχνά με λιγότερο εξειδικευμένους χειριστές, δραστηριότητες όπου η προετοιμασία της εργασίας μπορεί να πραγματοποιηθεί σύμφωνα με αυτόματους κανόνες και δραστηριότητες όπου η άμεση επαφή με τον πελάτη είναι περιορισμένη. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει ακόμη πολύς χώρος για χειρωνακτικές δραστηριότητες (π.χ. εργασίες συναρμολόγησης, χειρωνακτικές εργασίες συγκόλλησης), σύνθετη προετοιμασία εργασιών που απαιτεί πολλή γνώση (π.χ. εργασίες αναθεώρησης) και δραστηριότητες όπου δημιουργείται προστιθέμενη αξία μέσω βαθιάς συνεργασίας με πελάτες (π.χ. εργασίες μηχανικού).

Πίνακας 2: Σύγκριση παραδοσιακών προμηθευτών και προμηθευτών MaaS

	Παραδοσιακός προμηθευτής	Προμηθευτής MaaS
		
Είδος παραγωγής	On-demand, on-forecast, on-stock.	Νέοι προμηθευτές με στρατηγική εστίαση σε on-demand & on time
Ψηφιοποίηση	Περιορισμένη, κυρίως εκτός σύνδεσης και χειροκίνητη επεξεργασία	Εκτεταμένη ψηφιοποίηση του front office (online) και διαδικασίες back office.
Εστίαση δραστηριότητας	Σύνθετα εξαρτήματα, μονάδες και συστήματα.	Εξειδικευμένη προσφορά: εστίαση σε μια σειρά παραγωγικών διαδικασιών με τυποποιημένα και αυτοματοποιημένα μηχανήματα.
Μέγεθος (Scale)	Τοπικοί προμηθευτές έχουν περιορισμένο αριθμό πελατών.	Η ανάπτυξη είναι απαραίτητη για την ψηφιοποίηση και τους σύντομους χρόνους παράδοσης βάσει της διαθέσιμης χωρητικότητας και του μεγάλου αριθμού πελατών
Παράγοντες επιτυχίας	One-stop shop με στόχο να εφησυχάσει πλήρως τις ανησυχίες του πελάτη,	Πλήρης αυτοματοποίηση διεκπεραίωσης παραγγελιών (προσφορά, προετοιμασία εργασίας).

	Παραδοσιακός προμηθευτής	Προμηθευτής MaaS
		
	<p>συνεργαζόμενος πολύ στενά μαζί του. Μεγάλη γκάμα τεχνολογιών και διαδικασιών.</p>	

Δεδομένης της ταχείας εξέλιξης, οι επιχειρήσεις οι οποίες θέλουν να δραστηριοποιηθούν στο μοντέλο MaaS, πρέπει να κάνουν τις σωστές στρατηγικές επιλογές έγκαιρα. Πρέπει να εξετάσουν εάν (και ως πότε):

- μπορούν να επιταχύνουν τον χρόνο ολοκλήρωσης της παραγωγής κατά παραγγελία,
- μπορούν/θέλουν να δημιουργήσουν μόνες τους μια τέτοια διαδικτυακή υπερσύγχρονη, γρήγορη και διαφανή υπηρεσία,
- θέλουν να συμμετάσχουν σε ισχυρές παγκόσμιες πλατφόρμες ψηφιακών παραγγελιών για να αποκτήσουν πρόσβαση στην ευρεία αγορά τους,
- είναι απαραίτητη μια αλλαγή στις δραστηριότητες ή τη θέση τους στην αγορά.

2.3 Κριτήρια εγκατάστασης άμεσων ξένων επενδύσεων - Κόστος κατασκευής

Πού θα δημιουργηθεί μια μονάδα παραγωγής είναι μια σημαντική στρατηγική απόφαση για μια εταιρεία ασχέτως το είδος στο οποίο δραστηριοποιείται. Η απόφαση τοποθεσίας μπορεί να έχει μακροπρόθεσμο αντίκτυπο στην απόδοση. Η επιλογή μιας συγκεκριμένης τοποθεσίας (ή χώρας) απαιτεί περισσότερα από μια απλή εκτίμηση του κόστους εργασίας. Απαιτεί την εξέταση πολλών παραγόντων, συμπεριλαμβανομένου του κόστους εγκατάστασης, του κόστους ακινήτων, του ενεργειακού κόστους, της ποιότητας του εργατικού δυναμικού και τις υποδομές, το ρυθμιστικό περιβάλλον και την προστασία της πνευματικής ιδιοκτησίας.

Η ανταγωνιστικότητα μιας χώρας συχνά κρίνεται από το κόστος της εργασίας, το οποίο είναι συχνά το αναφερόμενο κίνητρο για τη μετακίνηση της παραγωγής υπεράκτια (σε σχέση με χώρες υψηλότερου κόστους όπως η Ευρώπη) ώστε να αποκτήσει πρόσβαση σε χαμηλό κόστος εργασίας και να μειώσει το κόστος παραγωγής. Μελέτες, ωστόσο, έχουν δείξει ότι μια σειρά

από άλλους παράγοντες επηρεάζουν την απόφαση επιλογής τοποθεσίας. Παράγοντες τέτοιοι είναι:

- Η διαθεσιμότητα ειδικευμένου εργατικού δυναμικού
- Το κόστος και παραγωγικότητα εργασίας
- Η διαθεσιμότητα και εγγύτητα σε υποδομές μεταφορών
- Οι Φορολογικοί συντελεστές
- Το ρυθμιστικό περιβάλλον
- Το κόστος ακίνητης περιουσίας
- Η διαθεσιμότητα και το κόστος ενέργειας, επικοινωνιών, νερού και άλλων δικτύων.
- Η πρόσβαση και κόστος κεφαλαίου
- Η διαφάνεια στις κυβερνητικές και επιχειρηματικές πρακτικές, και η ευκολία της επιχειρηματικής δραστηριότητας
- Ένα πολιτικά και οικονομικά σταθερό περιβάλλον με ικανότητα επιβολής νομικών και περιουσιακών δικαιωμάτων.

Οι δείκτες αυτοί σύμφωνα με την [KPMG](#), κατηγοριοποιούνται σε δύο ομάδες:

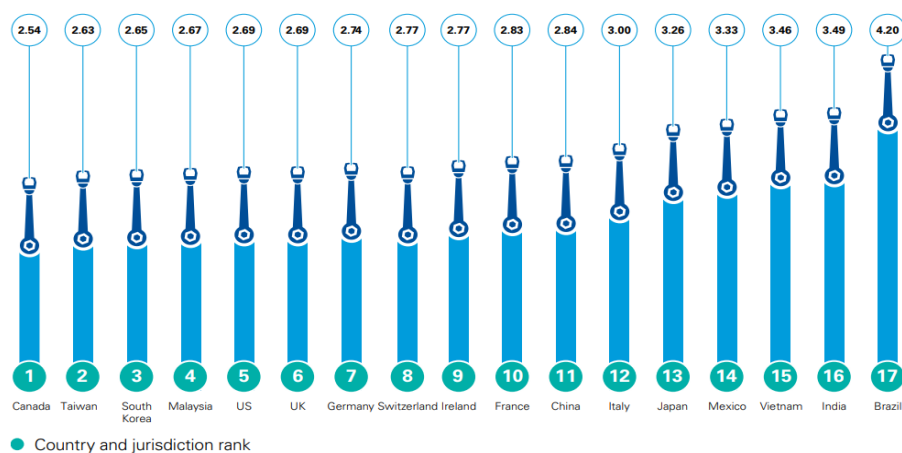
Πρωτογενές κόστος — Αυτά που μπορούν να μετρηθούν με όρους κόστους (Ευρώ / Δολάρια ή ποσοστό, στην περίπτωση του κόστους κεφαλαίου και των φορολογικών συντελεστών). Αυτοί οι παράγοντες κόστους αξιολογούνται πιο εύκολα και περιλαμβάνουν δαπάνες όπως

- Κόστος εργασίας — ωριαίες τιμές εργασίας (συμπεριλαμβανομένων των παροχών)
- Κόστος κοινής ωφέλειας — Κόστος ενέργειας
- Κόστος ακίνητης περιουσίας — Κόστος μίσθωσης για βιομηχανικές/υλικοτεχνικές τοποθεσίες
- Κόστος κεφαλαίου — Επιτόκια δανεισμού
- Συντελεστές εταιρικού φόρου.

Δευτερεύον κόστος — Παράγοντες που επηρεάζουν τα γενικά έξοδα και την ικανότητα της εγκατάστασης να λειτουργεί αποτελεσματικά. Οι δευτερεύοντες παράγοντες σχετίζονται συνήθως με το επιχειρηματικό περιβάλλον ή την ευκολία της επιχειρηματικής δραστηριότητας. Για παράδειγμα, λαμβάνουν υπόψη το επίπεδο διαφάνειας στις επιχειρηματικές και κυβερνητικές διαδικασίες, τη νομική προστασία των δικαιωμάτων ιδιοκτησίας και το ρυθμιστικό φόρτο. Ειδικότερα, οι παράγοντες είναι:

- Ποιότητα Εργασίας: Μαθησιακά προσαρμοσμένα έτη σχολικής φοίτησης (Learning-adjusted years of schooling), δεξιότητες αποφοίτων και η πραγματική προστιθέμενη αξία ανά εργαζόμενο
- Ευκολία επιχειρηματικής δραστηριότητας: Ημέρες για την έναρξη της επιχείρησης, Βάρος της κυβερνητικής ρύθμισης και η Καταχώρηση ακινήτου
- Υποδομές: Η ποιότητα του οδικού δικτύου, η ποιότητα σιδηροδρόμων, η συνδεσιμότητα με αεροδρόμιο και ναυτιλιακές γραμμές, οι απώλειες ηλεκτρικής ισχύος (% της εξόδου), η έκθεση σε μη ασφαλές πόσιμο νερό, η πρόσβαση σε internet/Wi-Fi
- Κίνδυνος και προστασία: Πολιτική αστάθεια, επιβολή συμβάσεων, η προστασία των επενδυτών μειοψηφίας (minorities) και η διαφθορά

Στην έρευνα της η KPMG, συνέθεσε έναν δείκτη (CoDB,- Cost of Doing Business), προσδίδοντας στους παράγοντες ίσο βάρος.. Ο χαμηλότερος δείκτης απεικονίζει την καλύτερη χώρα για ανάπτυξη κατασκευαστικής επιχείρησης.



Σχήμα 10: κατανομή χωρών σύμφωνα με το συνδυασμό πρωτογενούς και δευτερευόντος κόστους Πηγή: Cost of Manufacturing Operations Around the Globe, KPMG LLP, 2020

Από την ανάλυση της KPMG, φαίνεται ότι η Μαλαισία, η Κίνα, η Ινδία ή το Βιετνάμ είναι φθηνές χώρες αλλά το δευτερογενές κόστος το οποίο πολλές φορές σχετίζεται με την πολιτική σταθερότητα, την διαφθορά και την ευκολία να κάνει κάποιος business είναι πολύ υψηλότερο σε σχέση με τις προηγμένες χώρες.

Ενδιαφέρον σε αυτή την ανάλυση είναι ότι δεν έχει υπολογιστεί ο παράγοντας της εγγύτητας στις αγορές όπου προορίζονται τα προϊόντα. Επίσης ενδιαφέρον είναι ότι εάν θεωρηθούν τα πρωτεύοντα κόστη πολύ σημαντικότερα των δευτερευόντων (π.χ. 80% πρωτογενή και 20%

δευτερεύοντα) ο Καναδάς παραμένει υψηλά στην επιχειρηματική επιλεξιμότητα για κατασκευαστική δραστηριότητα.

Προφανώς η τελική απόφαση είναι επιχειρηματική, ωστόσο είναι σημαντικό ότι η βιομηχανική δραστηριότητα δεν οδηγείται από το κόστος εργασίας αλλά υπάρχει πλήθος άλλων παραγόντων στα οποία μπορεί να επενδύσει μία κοινωνία για να προσελκύσει επενδύσεις.

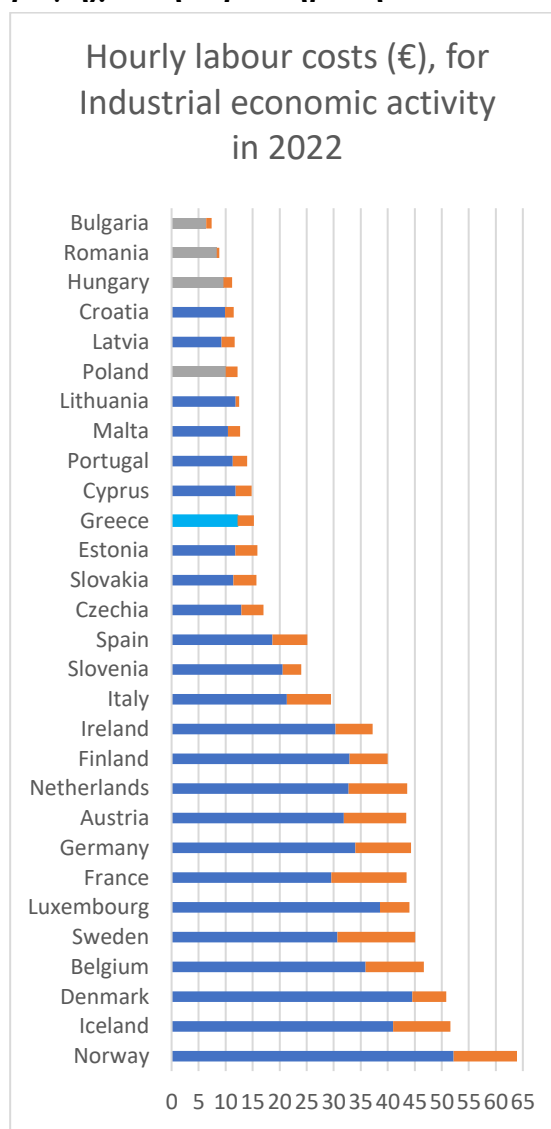
2.3.1 Κόστος Εργασίας

Το κόστος για την βιομηχανία κατασκευής υπολογιστών, ηλεκτρονικών και οπτικών προϊόντων, σύμφωνα με τη Eurostat για το 2020 και την Ελλάδα ήταν λίγο παραπάνω από 30K Ευρώ το χρόνο ενώ για την Πολωνία και Ουγγαρία ήταν περίπου 20K, τη Ρουμανία ήταν 15.6K και τη Βουλγαρία 12.5K. Ενδιαφέρουσα παρατήρηση είναι ότι η Σλοβενία παρουσιάζει υψηλότερες αποδοχές με 36.5K ενώ οι ανεπτυγμένες βιομηχανικές χώρες όπως η Αυστρία, η Γερμανία ή η Ολλανδία, οι αποδοχές είναι υπέρ των 70K ετησίως.

Το ωριαίο κόστος στην Ευρωπαϊκή Ένωση για το 2022, και ιδιαίτερα για την βιομηχανία, διαμορφώθηκε σύμφωνα με την αναφορά της Eurostat, “[Hourly Labour Costs](#)” όπως παρουσιάζεται στον [Πίνακας 3](#). Οι δύο κύριες συνιστώσες του κόστους εργασίας είναι οι μισθοί και το μη μισθολογικό κόστος, όπως οι κοινωνικές εισφορές των εργοδοτών. Ο τομέας κατασκευής ηλεκτρονικών είναι ο NACE Rev.2 C26. Η βιομηχανία αντιπροσωπεύει περίπου το 23% της συνολικής οικονομίας στην ΕΕ.

Πίνακας 3 : Ωριαίο κόστος εργασίας σε €, για βιομηχανική* δραστηριότητα 2022

	Συνολι κό κόστος	Μισθο ί	Άλλα κόστος
Norway	63.9	52.21	11.69
Iceland	51.6	40.97	10.63
Denmark	50.8	44.55	6.25
Belgium	46.7	35.91	10.79
Sweden	45.1	30.71	14.39
Luxembourg	44.0	38.59	5.41
France	43.5	29.58	13.92
Germany	44.3	33.98	10.32
Austria	43.4	31.86	11.54
Netherlands	43.6	32.79	10.81
Finland	40.0	32.92	7.08
Ireland	37.2	30.36	6.84
Italy	29.5	21.30	8.20
Slovenia	24.0	20.57	3.43
Spain	25.1	18.65	6.45
Czechia	17.0	12.92	4.08
Slovakia	15.7	11.46	4.24
Estonia	15.9	11.81	4.09
Greece	15.2	12.21	2.99
Cyprus	14.8	11.85	2.95
Portugal	14.0	11.31	2.69
Malta	12.7	10.41	2.29
Lithuania	12.5	11.83	0.68
Poland	12.2	10.00	2.20
Latvia	11.7	9.23	2.47
Croatia	11.5	9.89	1.61
Hungary	11.2	9.61	1.59
Romania	8.8	8.33	0.47
Bulgaria	7.4	6.39	1.01



*NACE Rev. 2 sections B to E

Χώρες στις οποίες η βιομηχανία κατασκευής ηλεκτρονικών αναπτύσσεται, (Πολωνία, Ουγγαρία, Ρουμανία και Βουλγαρία) παρουσιάζουν κόστος εργατικών από 50% έως 80% χαμηλότερο από την Ελλάδα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Θεωρητικό υπόβαθρο

Στο κεφάλαιο θα περιγραφεί η κατάσταση στη οποία βρίσκεται ο τομέας των επιχειρήσεων παροχής υπηρεσιών κατασκευής και σχεδίασης ηλεκτρονικών, κυρίως στην Ευρώπη και την Ελλάδα. Ερευνώντας την ηλεκτρονική βιομηχανία και ιδιαίτερος τον κατασκευαστικό κλάδο φαίνεται να αναμένεται μια σημαντική αύξηση του κύκλου εργασιών. Η Ευρώπη έχει την ανάγκη, αλλά και δημιουργεί προϋποθέσεις να ενισχύσει την θέση της στο χώρο αυτό με τρόπους όπως το πρόγραμμα Chip act. Με τη διψήφια ανάπτυξη που προκαλείται από την άνοδο των συνδεδεμένων συσκευών και της συνδεσιμότητας συνολικά, οι εταιρίες παροχής ηλεκτρονικών υπηρεσιών κατασκευής (EMS) διαδραματίζουν ολοένα και πιο σημαντικό ρόλο στην αλυσίδα αξίας των ηλεκτρονικών.

Σύμφωνα με έρευνα του [in4ma](#), η ευρωπαϊκή βιομηχανία EMS αποτελείται από περίπου 2.179 εργοστάσια EMS που ανήκουν σε 1.879 εταιρίες. Αντίθετα, υπάρχουν περίπου 35.000 έως 40.000 πελάτες που είτε αναθέτουν το σύνολο ή μέρος της παραγωγής τους σε παρόχους υπηρεσιών EMS, είτε εξακολουθούν να κατασκευάζουν μόνοι τους όλα τα ηλεκτρονικά προϊόντα και επομένως κατηγοριοποιούνται ως κλασικοί OEM. Αν κοιτάξετε τα μερίδια παραγωγής μεταξύ EMS και OEM σήμερα, το μερίδιο της παραγωγής ηλεκτρονικών ειδών από παρόχους υπηρεσιών EMS είναι περίπου 39%.

Αυτό σημαίνει τεράστιες δυνατότητες για τη βιομηχανία EMS, επειδή τα περισσότερα από τα προϊόντα που εξακολουθούν να κατασκευάζονται από τις ίδιες τις εταιρίες OEM θα μπορούσαν να παραχθούν φθηνότερα από τους παρόχους υπηρεσιών.

3.1 Ανάλυση επιχειρηματικού μοντέλου EMS.

3.1.1 Περιγραφή λειτουργιών μίας επιχείρησης παροχής υπηρεσιών και κατασκευής ηλεκτρονικών (EMS).

Οι βασικές λειτουργίες μίας επιχείρησης παροχής υπηρεσιών στην ηλεκτρονική βιομηχανία κατανέμονται στο κατασκευαστικό τομέα, στο σχεδιαστικό τομέα και το τομέα υποστήριξης.

Οι κατασκευαστικές δραστηριότητες είναι σχετικές με τη συναρμολόγηση εξαρτημάτων σε τυπωμένα κυκλώματα (Printed Circuit Board Assembly services), την προμήθεια υλικών, τη παραγωγή κελύφων κλπ. Ο τομέας της σχεδίασης περιλαμβάνει τη σχεδίαση τυπωμένων κυκλωμάτων, εξαρτημάτων και συστημάτων καθώς και ανάπτυξη λογισμικού. Τέλος ο τομέας της υποστήριξης περιέχει την δυνατότητες ελέγχου ποιότητας, τον έλεγχο κατά την παραγωγή αλλά και την υποστήριξη μετά την πώληση και τη διανομή των προϊόντων.

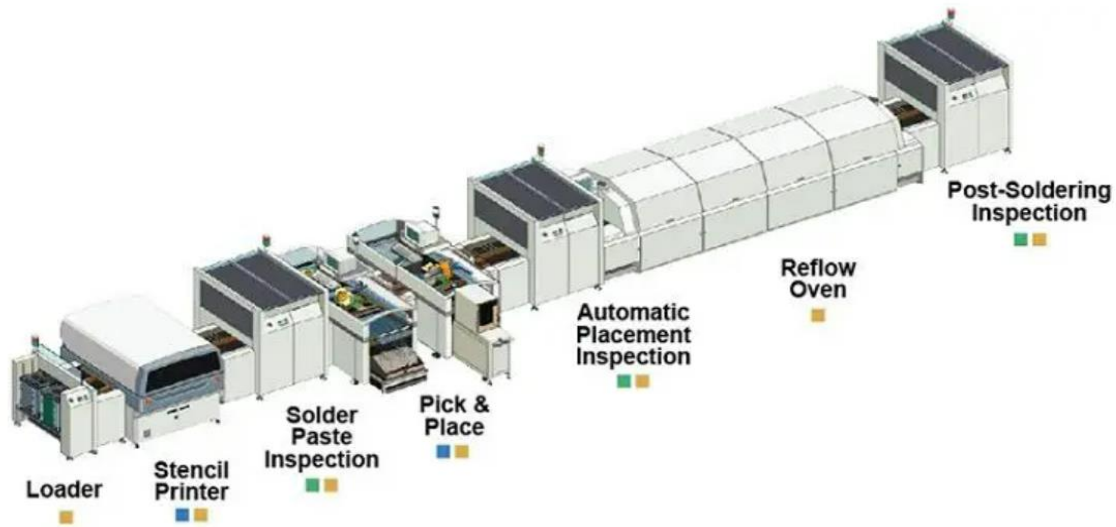
Ειδικότερα, στην κατασκευή οι υπηρεσίες μπορεί να είναι:

- Προμήθεια υλικών (procurement), όπως ηλεκτρονικών εξαρτημάτων (components), μηχανικών εξαρτημάτων, τυπωμένων κυκλωμάτων και λοιπά στοιχεία συναρμολόγησης (assemblies).
- Υπηρεσία διαχείρισης και αντικατάστασης αποσυρόμενων υλικών (obsolete materials).
- Η συναρμολόγηση τυπωμένων κυκλωμάτων (PCB assembly) είναι από τις σημαντικότερες υπηρεσίες, η οποία συχνά είναι το αντικείμενο δραστηριότητας επιχειρήσεων οι οποίες διεθνώς περιγράφονται ως Assembly houses. Η συναρμολόγηση τυπωμένων κυκλωμάτων για μία επιχείρηση EMS ακολουθεί τη διαδικασία παραγωγής MTA (Make to Assemble) κατά την οποία η επιχείρηση διαθέτει την ικανότητα και τα μέσα να φέρει σε πέρας τις απαιτήσεις οποιασδήποτε παραγγελίας, αλλά περιμένει να έρθουν οι παραγγελίες πριν δημιουργήσει το τελικό προϊόν. Η παραγωγή γίνεται με τη μορφή batch. Με τη παραλαβή μίας παραγγελίας, η επιχείρηση προμηθεύεται τα υλικά (Bill of Materials) και ακολούθως προχωράει στη κατασκευή, αφού πρώτα προετοιμάσει τη γραμμή παραγωγής και επεξεργαστεί τα υλικά.

Για την συναρμολόγηση, απαιτούνται μηχανήματα υψηλής ακρίβειας και ταχύτητας. Η συναρμολόγηση συνίσταται στις ακόλουθες φάσεις:

- Προγραμματισμός της προσαρμογής των ηλεκτρονικών στοιχείων στο τυπωμένο κύκλωμα (PCB) καθώς και της καμπύλης θερμοκρασίας κατά την συγκόλληση (reflow). Αυτή είναι μια εργασία η οποία γίνεται από εξειδικευμένο τεχνικό προσωπικό και συνήθως περιγράφεται ως προγραμματισμός της γραμμής παραγωγής (assembly line setup).
- Φόρτωση της γραμμής με τα απαραίτητα τυπωμένα (loader). Αυτή είναι μια εργασία πολύ χαμηλής εξειδίκευσης.
- Εφαρμογή πάστας κόλλησης (soldering paste) στα τυπωμένα με τη χρήση αυτόματου μηχανήματος.
- Τοποθέτηση υλικών επί του τυπωμένου κυκλώματος (PCB) είτε με αυτόματη μηχανή (pick & place machine) είτε σε δεύτερο χρόνο, με το χέρι. Η φόρτωση της μηχανής αυτής με τα εξαρτήματα είναι μέρος του προγραμματισμού της γραμμής παραγωγής και απαιτεί τεχνική κατάρτιση και εμπειρία λόγω των επιπλοκών που μπορούν να επιφέρουν πιθανά λάθη.
- Συγκόλληση των εξαρτημάτων μέσω του φούρνου συγκόλλησης (reflow oven). Είναι μια πλήρως αυτοματοποιημένη διαδικασία στην οποία εφαρμόζεται η καμπύλη

θερμοκρασίας η οποία αποφασίστηκε κατά τον προγραμματισμό της γραμμής παραγωγής.



Σχήμα 11: Γραμμή συναρμολόγησης τυπωμένων κυκλωμάτων

- ο Ο ποιοτικός έλεγχος είναι σημαντικός και αποτελεί μέρος της διαδικασίας. Αυτά είναι μηχανές επίβλεψης μέσω αυτόματου οπτικού ελέγχου (Automatic Optical Inspection – AOI) ενώ υπάρχουν και περισσότερο εξεζητημένα μηχανήματα με X-Rays (2-D ή 3-D) για έλεγχο ακριβείας.

Τα μηχανήματα συναρμολόγησης και ποιοτικού ελέγχου αποτελούν το κύριο μέρος του πάγιου εξοπλισμού. Φίλτρα και συστήματα ελέγχου καλής και ασφαλούς λειτουργίας απαιτούνται, ενώ ο χώρος που λαμβάνει χώρα η διαδικασία της συναρμολόγησης πρέπει να είναι ελεύθερος από στατικό ηλεκτρισμό (ESD – protected).

- Κατασκευή μηχανολογικών εξαρτημάτων με χρήση 3D εκτυπωτών.

Για τη κατασκευαστική διαδικασία, δεν υπάρχουν μεγάλες απαιτήσεις σε προσωπικό διότι υπάρχει υψηλός βαθμός αυτοματοποίησης, ωστόσο το υπάρχον προσωπικό θα πρέπει να είναι εξειδικευμένο και έμπειρο τόσο ως προς την προετοιμασία όσο και προς την εκτέλεση της διαδικασίας.

Πολύ σημαντική απαίτηση τόσο για την παραγωγική διαδικασία όσο και για την προσέλκυση πελατών είναι οι πιστοποιήσεις. Βασικές είναι η πιστοποίηση ποιότητας, ISO9001 και η περιβαλλοντολογική πιστοποίηση ISO14001. Επίσης σημαντικές κρίνονται οι ειδικές πιστοποιήσεις που σχετίζονται με την εξειδίκευση της εταιρίας. Έτσι

μία εταιρία που εξειδικεύεται στην αυτοκινητοβιομηχανία, είναι σημαντικό να διαθέτει μία αντίστοιχη πιστοποίηση όπως τη IATF 16949.

Στις υπηρεσίες σχεδίασης συμπεριλαμβάνεται η σχεδίαση ηλεκτρονικών κυκλωμάτων (Electrical Engineering), η σχεδίαση τυπωμένων κυκλωμάτων (Conceptual Design, Schematic, PCB layout) με χρήση ECAD λογισμικού. Τα στοιχεία διαφοροποίησης και εξειδίκευσης τα οποία παρέχονται στο πελάτη είναι η σχεδίαση του συστήματος για:

- αποδοτικό έλεγχο και άρα καλύτερη ποιότητα (Design for Testing – DFT),
- ευκολότερη, αποδοτικότερη και επομένως φθηνότερη συναρμολόγηση (Design for manufacturing - DFM)
- για βελτιστοποίηση του κόστους (cost optimization).

Απαιτείται εξειδικευμένο τεχνικό προσωπικό με συνεχή επιμόρφωση στις νέες τεχνολογίες.

Στις τομέα της υποστήριξης περιλαμβάνονται

- Έλεγχος του ηλεκτρονικού σχεδίου πριν την παραγωγή (design review)
- ο λειτουργικός έλεγχος συναρμολογημένων συσκευών. Αυτή είναι υπηρεσία σχετική με την κατασκευαστική δραστηριότητα και υλοποιείται με την ανάπτυξη πρωτότυπου υλικού και λογισμικού. Γίνεται ανάλυση
- υπηρεσίες ποιοτικού ελέγχου (Quality testing services), όπου περιλαμβάνονται ο έλεγχος με θερμικούς κύκλους λειτουργίας (thermocycling), και ο έλεγχος με αυτόματους ακροδέκτες (Flying probes & in circuit testing – ICT).
- Σχεδίαση και υλοποίηση λογισμικού (software) τόσο για το έλεγχο όσο και για εφαρμογές
- Παροχή υπηρεσιών πιστοποίησης προϊόντος (certification)

Όπως και στο τομέα της σχεδίασης, απαιτείται εξειδικευμένο προσωπικό και εξοπλισμός, διότι πρέπει να ακολουθούνται προδιαγραφές οι οποίες περιγράφονται από διεθνείς οργανισμούς όπως είναι η JEDEC και η IPC. Στον εξοπλισμό περιλαμβάνονται φούρνοι, περιβαλλοντολογικοί θάλαμοι, μικροσκόπια, X-Ray και άλλα.

3.1.2 Κατανομή επιχειρήσεων EMS ως προς το επιχειρηματικό μοντέλο (market segments)

Η βασική πρόταση που παρέχεται από μια επιχείρηση EMS είναι ότι μπορούν να μετατρέψουν τα διακριτά υλικά σε προϊόν πολύ πιο αποδοτικά απ' ότι ο πελάτης. Το σημείο διαφοροποίησης μεταξύ των παρόχων EMS είναι το σύστημα με το οποίο μπορούν να

παρέχουν αυτή την υπηρεσία καθώς και οι εξειδικευμένες τεχνικές γνώσεις που μπορεί να ωφελήσουν ορισμένα τμήματα της αγοράς. Τέτοιες γνώσεις μπορεί να είναι εξειδίκευση σε RF τεχνολογία ή το λογισμικό (software integration) κλπ. Πολύ χρήσιμη ιδιαιτερότητα για την Ευρωπαϊκή αγορά είναι η δυνατότητα συμμετοχής των επιχειρήσεων στην πράσινη ανάπτυξη και τη κυκλική οικονομία με καινοτόμες σχεδιάσεις και κατασκευές ώστε να είναι εφικτή και αποδοτική η επισκευή και η ανανέωση χρησιμοποιημένων συσκευών (refurbishment).

Οι επιχειρήσεις EMS, διαχωρίζονται σε 4 επίπεδα, σύμφωνα με τις παραλλαγές στην εστίαση του επιχειρηματικού μοντέλου και την ανάπτυξη στρατηγικής. Βέβαια, πρέπει να σημειωθεί ότι είναι δυνατόν να παρουσιάζονται αποκλίσεις στο γενικό μοντέλο κάθε επιπέδου.

Το 1ο Επίπεδο ή *Tier 1*, χαρακτηρίζεται από τα ακόλουθα στοιχεία:

- Εστίαση στην κατασκευή σε παγκόσμια κλίμακα, η οποία μπορεί να περιλαμβάνει ηγετική θέση στον εντοπισμό αναδυόμενων αγορών εργασίας χαμηλού κόστους.
- Πραγματική αγοραστική δύναμη με βάση τη θέση στην αγορά εντός της αλυσίδας εφοδιασμού..
- Ευθυγράμμιση με συμπληρωματικές επιχειρηματικές μονάδες για την αντιμετώπιση όλων των πτυχών του κύκλου ζωής του προϊόντος, συμπεριλαμβανομένων μη κατασκευαστικών στοιχείων, όπως υπηρεσίες logistics ή υποστήριξη επιτόπιας επισκευής.
- Ικανότητα ταχείας διαχείρισης προϊόντων μεγάλης κλίμακας αλλά και εξαγοράς λειτουργιών πελατών.
- Εξειδίκευση του κλάδου σε ένα ευρύ φάσμα αγορών-στόχων.
- Δυνατότητα βελτίωσης των προσφορών προϊόντων στους πελάτες με αποκλειστική τεχνολογία.
- Ισχυρά εσωτερικά συστήματα για την βελτίωση διαδικασιών, τη πληροφορική, την απόκτηση υλικών και τη διαχείριση logistics.
- Ηγεσία στη συνεχή διεύρυνση του πεδίου εφαρμογής του επιχειρηματικού μοντέλου EMS.

Εταιρίες 1^{ου} επιπέδου είναι οι μεγάλες διεθνείς εταιρίες όπως η Foxconn, η Pegadron και άλλες.

Το 2^ο Επίπεδο ή *Tier 2* χαρακτηρίζεται από τα ακόλουθα:

- Η κατασκευή γίνεται σε συγκεκριμένες περιοχές (key regions) σε μικρότερη κλίμακα από ό,τι στο 1^ο επίπεδο.

- Η αγοραστική δύναμη καθορίζεται περισσότερο από αποτελεσματικές πρακτικές διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας παρά από κυριαρχία στην αγορά.
- Εφαρμόζεται κάθετη ολοκλήρωση, κατάλληλη για τα τμήματα της αγοράς που εξυπηρετούνται.
- Ακολουθείται μία ισχυρή μεθοδολογία μετάβασης μεγάλων λογαριασμών που μπορεί να περιλαμβάνει εστίαση στις εξαγορές εγκαταστάσεων των πελατών.
- Ισχυρά εσωτερικά συστήματα βελτίωσης διαδικασιών, διαχείρισης, IT, αγοράς υλικών και Logistics.

Το 3^ο Επίπεδο ή *Tier 3* χαρακτηρίζεται από τα ακόλουθα:

- Πολυεθνική κατασκευαστική παρουσία, επικεντρωμένη σε μία ή δύο βασικές περιοχές.
- Μεγαλύτερη ενοποίηση των διανομέων υλικών σε ένα μοντέλο αγορών, το οποίο περιλαμβάνει και υπεράκτιους προμηθευτές.
- Κάποια κάθετη ολοκλήρωση που προκύπτει από λειτουργίες παλαιού τύπου ή συγκεκριμένες απαιτήσεις υποστήριξης πελατών.
- Υποστήριξη ολόκληρου του κύκλου ζωής που προσφέρεται σε ορισμένους πελάτες μέσω ενός συνδυασμού εσωτερικών δυνατοτήτων και στρατηγικών συμμαχιών.
- Μεγαλύτερη εστίαση στην οργανική ανάπτυξη των επιχειρήσεων με γνώμονα τους μεσαίους λογαριασμούς από ό,τι στα μεγαλύτερα επιχειρηματικά μοντέλα (1^ο και 2^ο Επίπεδο).
- Εξειδίκευση του κλάδου με γνώμονα το μείγμα πελατών.
- Βασικά εσωτερικά συστήματα για τη βελτίωση της διαδικασίας, IT, απόκτηση υλικών και διαχείριση logistics.

Το 4^ο Επίπεδο ή *Tier 4* χαρακτηρίζεται από τα ακόλουθα:

- Ισχυρή παρουσία στην τοπική αγορά.
- Υπηρεσίες κλιμακωμένες για να καλύπτουν τις άμεσες ανάγκες μιας μικρής τοπικής πελατειακής βάσης.
- Στρατηγικές συμμαχίες για την υποστήριξη λιγότερο συχνών υπηρεσιών ή ως μεταβίβαση για έργα που υπερβαίνουν τις εσωτερικές δυνατότητες ή απαιτήσεων τιμολόγησης.
- Προμήθεια υλικών εξαρτώμενη από την αποστολή υλικών από τους πελάτες.

- Ανάπτυξη εξαρτώμενη από την απόκτηση νέων λογαριασμών σε συνδυασμό με την επαναλαμβανόμενη δραστηριότητα από υπάρχοντες πελάτες. Δύναται να έχει ή να μην έχει μακροπρόθεσμους λογαριασμούς συνεχούς παραγωγής.
- Εστίαση σε χαμηλά γενικά έξοδα.

Τα έσοδα ανάλογα του επιπέδου (Tier) στο οποίο βρίσκεται μία EMS επιχείρηση είναι :

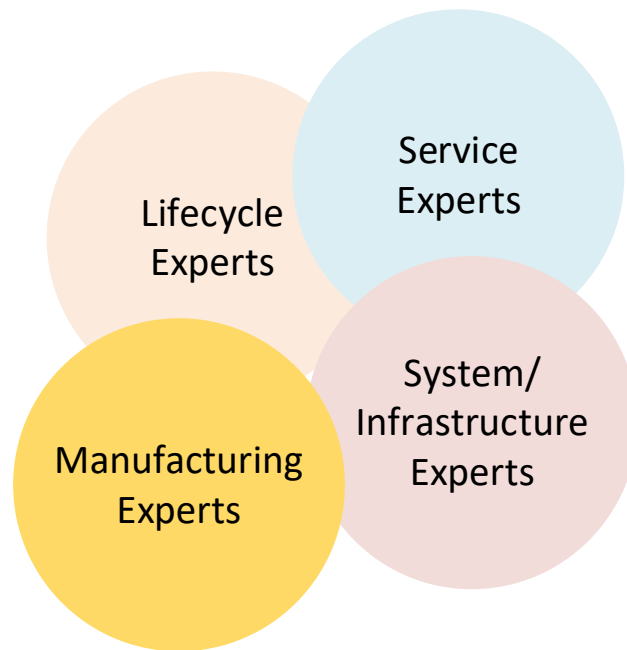
- Tier 1: >\$5 Billion
- Tier 2: \$500M to \$5B
- Tier 3: \$100M to \$500M
- Tier 4: <\$100M

Στην Ευρώπη συναντώνται κυρίως τα τρία τελευταία επίπεδα ενώ μόνο μία επιχείρηση, η [Zollner](#), ανήκει στην 1^η βαθμίδα. Στην Ελλάδα συναντώνται επιχειρήσεις 4^{ης} Βαθμίδας.

3.1.3 Διαφοροποίηση επιχειρήσεων EMS σε σχέση με την εξειδίκευση του μοντέλου παροχής υπηρεσιών

Ασχέτου μεγέθους, υπάρχουν επιχειρήσεις EMS με πολύ επιτυχημένα μοντέλα λειτουργίας. Σε αυτά τα μοντέλα κοινός παράγοντας είναι ότι οι επιχειρήσεις είναι επικεντρωμένες στο να βοηθήνε το πελάτη τους να επιτύχει τους οργανωτικούς τους στόχους οι οποίοι σχετίζονται με την στρατηγική τους για ανάθεση υπηρεσιών (outsourcing). Πλείστες είναι οι περιπτώσεις στις οποίες ο πελάτης (OEM) έχει δυνατότητα να κατασκευάσει, αλλά προτιμάει μια επιχείρηση EMS διότι παρέχει μίγμα υπηρεσιών.

Το πραγματικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα προκύπτει όταν μία επιχείρηση EMS είναι προσαρμοσμένη να υποστηρίζει τις ανάγκες μιας ομάδας πελατών. Σε ορισμένες περιπτώσεις, αυτό είναι ένα αρκετά άκαμπτο επιχειρηματικό μοντέλο που προσφέρει εξοικονόμηση πόρων μέσω οικονομιών κλίμακας που βρίσκονται σε μια βελτιστοποιημένη υποδομή υλοποίησης προϊόντων προσαρμοσμένη στις ανάγκες ενός συγκεκριμένου προϊόντος ή τον τύπο προϊόντος. Σε άλλες περιπτώσεις είναι ένα επιχειρηματικό μοντέλο που προσαρμόζεται εύκολα στις μοναδικές απαιτήσεις πελατών. Αλλά σε κάθε περίπτωση, το μοντέλο πρέπει να αποδείξει ότι παρέχει χαμηλότερο συνολικό κόστος.



Σχήμα 12: Πεδία εξειδίκευσης μίας επιχείρησης EMS.

Σύμφωνα με τη Susan E. Mucha, (“Find it. Book it. Grow it.” ISBN978-1-59370-111-6) υπάρχουν τέσσερα μοντέλα εξειδικευμένης παροχής υπηρεσιών με κοινά μεταξύ τους χαρακτηριστικά, [Σχήμα 12](#) :

- Εξειδίκευση στις υπηρεσίες (**Service Expert**): το μοντέλο αυτό δίνει έμφαση στην ανταπόκριση και την ευελιξία. Οι εταιρείες που επιδιώκουν αυτήν την εστίαση διαθέτουν ισχυρά συστήματα διαχείρισης και επίβλεψης προγραμμάτων. Ορισμένες διαδικασίες/δυνατοτήτων σε αυτόν τον τομέα περιλαμβάνουν:
 - Ισχυρή ομάδα ανά πρόγραμμα/έργο, η οποία μπορεί να περιλαμβάνει πολλά άτομα αφιερωμένα σε κάθε πελάτη.
 - Ισχυρή διαδικασία για την έρευνα της ικανοποίησης των πελατών.
 - Περιοδικές έρευνες πελατών για τις επιθυμητές δυνατότητες.
 - Διαδικασίες παραγωγής που επιτρέπουν την ευελιξία του χρονοδιαγράμματος.
 - Ισχυρές γραμμές επικοινωνίας μεταξύ της ομάδας προγράμματος (από την μεριά της επιχείρησης EMS,) των πελατών και των προμηθευτών, οι οποίες μπορεί να περιλαμβάνουν πρόσβαση στον ιστό σε κρίσιμες μετρήσεις του προγράμματος και την κατάσταση αποθέματος πρώτων υλών/τελικών προϊόντων.
 - Η προθυμία της διοίκησης να δεσμευτεί για ειδικές πιστοποιήσεις ποιότητας ή/και απόκτηση επιπρόσθετων ικανοτήτων.

- Ανασκόπηση των λογαριασμών των μεγάλων πελατών σε τετραμηνιαία βάση
- Εξειδίκευση στο σύστημα και την υποδομή (**System and infrastructure expert**): αυτό το μοντέλο δίνει προτεραιότητα στη μόχλευση οικονομιών κλίμακας χρησιμοποιώντας στιβαρές διαδικασίες για τη διασφάλιση υψηλού επιπέδου εξυπηρέτησης πελατών. Τα ακόλουθα είναι παραδείγματα διεργασιών/δυνατοτήτων:
 - Ιδιαίτερα προσαρμοσμένα συστήματα λογισμικού όπως Project management, ERP/MRP, διαχείριση υλικού (Logistics management).
 - Υψηλό επίπεδο τυποποίησης. Παραδείγματα είναι
 - η σχεδίαση και εισαγωγή νέου προϊόντος (New product introduction - NPI).
 - Διαδικασίες εκκίνησης Έργου/Διαχείρισης Προγράμματος.
 - Μέτρηση λειτουργικών μεγεθών.
 - Μέτρηση ικανοποίησης πελατών και επακόλουθη εφαρμογή διορθωτικών ενεργειών.
 - Διαχείριση βάσης ανεφοδιασμού κα άλλα.
 - Στιβαρό σύστημα μείωσης του κόστους.
 - Εστιασμένο επιχειρηματικό μοντέλο που μπορεί να υποστηρίξει κατασκευή υψηλής μίξης, χαμηλού όγκου (High Mix-Low Volume) ή κατασκευή υψηλού όγκου.
- Εξειδίκευση στη κατασκευή (Manufacturing expert). Το μοντέλο επικεντρώνεται στη κατασκευή το οποίο περιέχει τεχνική εξειδίκευση, πρότυπα βιομηχανικά προγράμματα συνεχούς βελτίωσης ή εσωτερικά αναπτυγμένες διαδικασίες. Δυνατότητες και διαδικασίες που εφαρμόζονται είναι:
 - Εξειδικευμένες κατασκευαστικές ικανότητες
 - Χρήση υλικών RoHS
 - DFM (Design for Manufacturability)
 - SMT και τοποθέτηση die (not-packaged chip)
 - Ανάπτυξη διαδικασιών τέστ συμπεριλαμβανομένου RF (Radio Frequency)
 - Εξειδίκευση την βελτιστοποίηση της κατασκευαστικής δραστηριότητας
 - Lean Manufacturing²
 - 6 σίγμα

² Lean manufacturing είναι μια μεθοδολογία που εστιάζει στην ελαχιστοποίηση των απωλειών/σπατάλης (waste) εντός των συστημάτων παραγωγής, ενώ ταυτόχρονα μεγιστοποιεί την παραγωγικότητα.

- Toyota production system (TPS)
 - Ανάπτυξη εσωτερικών διαδικασιών και εξοπλισμού το οποία μπορούν να αποτελέσουν επιπρόσθετη πηγή εσόδων
 - Συμμετοχή στη διαμόρφωση παγκόσμιων βιομηχανικών προδιαγραφών, συγγραφή τεχνικών άρθρων, παρουσία σε εκθέσεις και συνέδρια.
- Εξειδίκευση ως προς την διάρκεια ζωής του προϊόντος (Lifecycle expert). Το μοντέλο επικεντρώνεται στην υποστήριξη των αναγκών των πελατών για ολόκληρο τον κύκλο ζωής υλοποίησης του προϊόντος, από το σχεδιασμό έως την υποστήριξη επιτόπιων επισκευών. Δυνατότητες του μοντέλου αυτού είναι:
 - Σχεδίαση προϊόντος είτε εσωτερικά ή με τη βοήθεια εξειδικευμένων συνεργατών
 - Ανάπτυξη προϊόντος και διαδικασία ελέγχου τη σχεδίασης με επίκεντρο την αντιμετώπιση ζητημάτων κύκλου ζωής του προϊόντος, όπως η μείωση του κόστους, η βελτίωση χαρακτηριστικών ή η αντικατάσταση αποσυρμένων ανταλλακτικών.
 - Σχεδίαση προσανατολισμένη στην κατασκευασιμότητα και το τεστ (DFM και DFT).
 - Δυνατότητες δημιουργίας πρωτοτύπων και όγκου παραγωγής.
 - IT and logistics management expertise capable of supporting fulfilment and field returns.
 - Προθυμία της διοίκησης να προσθέσει δυνατότητες σύμφωνα με τις ανάγκες μακροπρόθεσμης υποστήριξης των πελατών.

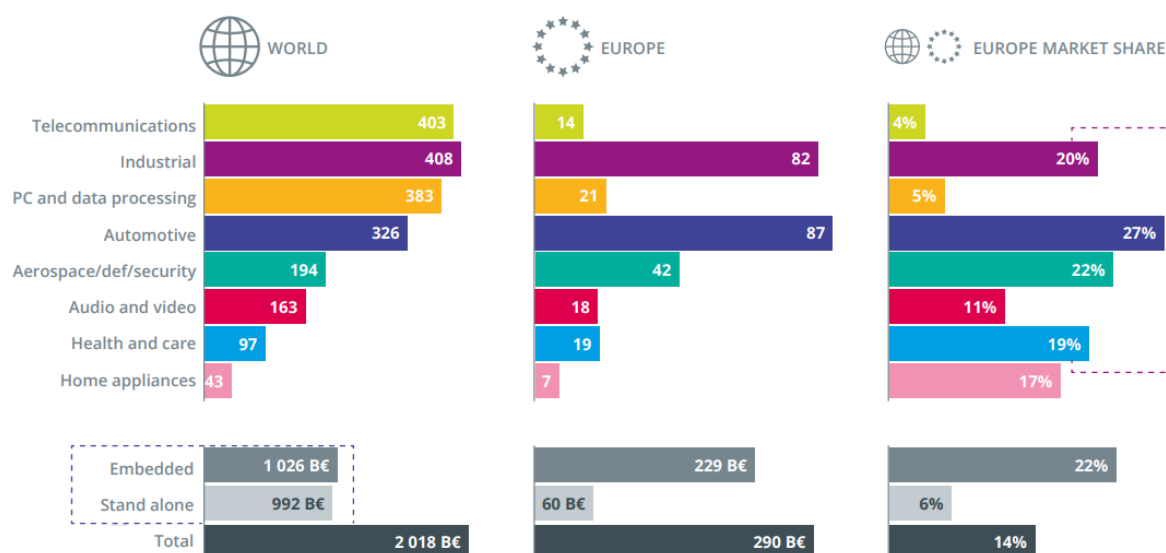
Οι επιχειρήσεις οι οποίες εφαρμόζουν το μοντέλο αυτό, έχουν δυνατότητα τόσο για μικρές όσο και για μεγάλες παραγωγές. Πολλές μικρές επιχειρήσεις EMS επικεντρώνονται σε μικρότερες παραγωγές αναπτύσσοντας ικανότητες ώστε να καλύψουν τις ιδιαίτερες απαιτήσεις.

Φαίνεται ότι η επιτυχία μίας επιχείρησης EMS εξαρτάται κυρίως από το μοντέλο που ακολουθεί. Το πλέον δύσκολο να επιτευχθεί, είναι εκείνο το μοντέλο κατά το οποίο η επιχείρηση αναπτύσσει συστήματα και διαδικασίες με τις οποίες ικανοποιεί τις ιδιαιτερότητες του πελάτη. Τέτοιες ιδιαιτερότητες είναι εξειδικευμένες βιομηχανικές υπηρεσίες, παραγωγή υψηλού μίγματος-χαμηλού όγκου (high mix – low volume projects) κ.λ.π. Η δυσκολία

έγκειται στη διαρκή προσπάθεια της επιχείρησης να προσαρμοστεί στις ανάγκες του πελάτη. Στην περίπτωση αυτή, το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα της επιχείρησης είναι μεγάλο.

3.2 Αγορές δραστηριοποίησης των επιχειρήσεων παροχής EMS

Οι επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών EMS, στην ηλεκτρονική βιομηχανία δραστηριοποιούνται και υλοποιούν τα προϊόντα τα οποία κατανέμονται σε καταναλωτικά (stand alone) και επαγγελματικά (embedded).



Σχήμα 13: παγκόσμια και Ευρωπαϊκή παραγωγή Ηλεκτρονικών Συστημάτων με βάση των εφαρμογών Πηγή: Study on Emerging Technologies in Electronic Components and Systems – Opportunities Ahead / DG CONNECT, 2019–2020, (DECISION Etudes & Conseil, with data for year 2018)

Στην Ευρώπη οι πάροχοι EMS δραστηριοποιούνται κυρίως στην περιοχή των επαγγελματικών προϊόντων και κυρίως της αυτοκινητοβιομηχανίας, της βιομηχανίας, της αεροδιαστημικής και λιγότερο σε προϊόντα υγείας & φροντίδας και οικιακών συσκευών.

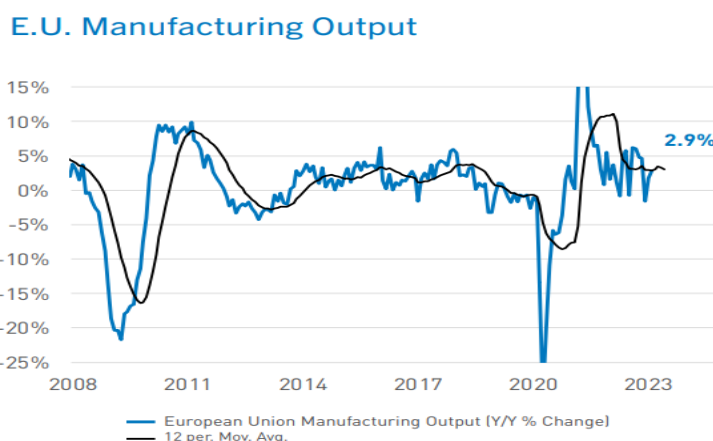
Στους παραπάνω τομείς πρέπει να προστεθούν οι τομείς έρευνας και ανάπτυξης οι οποίοι συνδυάζονται με την βιομηχανία των ημιαγωγών αλλά και των επιχειρήσεων ανάπτυξης πρωτοποριακών προϊόντων – startups. Στους τομείς αυτούς απαιτούνται επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών EMS, οι οποίες παρακολουθούν την τεχνολογία και εναρμονίζονται με τις νέες μεθοδολογίες ώστε να μπορέσουν να συμμετέχουν στην σχεδίαση και στη παραγωγή νέων προϊόντων. Για την Ευρώπη χαρακτηριστική είναι η κίνηση Chip Act. Σύμφωνα με την IPC είναι επιτακτική η ανάγκη της περεταίρω ανάπτυξης της ηλεκτρονικής βιομηχανίας και κυρίως την κατασκευή τυπωμένων κυκλωμάτων (PCB manufacturing) και η συναρμολόγηση τους (PCB assembly).

Τέλος, σε ότι αφορά την Ευρώπη, και την προσπάθεια της να επανεκβιομηχανισθεί, προστίθενται σύγχρονοι τομείς ηλεκτρονικών εφαρμογών όπως η ρομποτική (robotics) και οι ιατρικές εφαρμογές (medical), όπου απαιτούνται ικανότητες ταχύτητας στην αντίδραση και ικανότητες ανάπτυξης συστημάτων και λογισμικού.

Οι τομείς έρευνας και ανάπτυξης δεν απαιτούν γεωγραφική εγγύτητα αλλά δεξιότητες (soft skills) όπως ερευνητική νοοτροπία, ικανότητα και αφοσίωση στο έργο.

3.2.1 Το Ευρωπαϊκό περιβάλλον

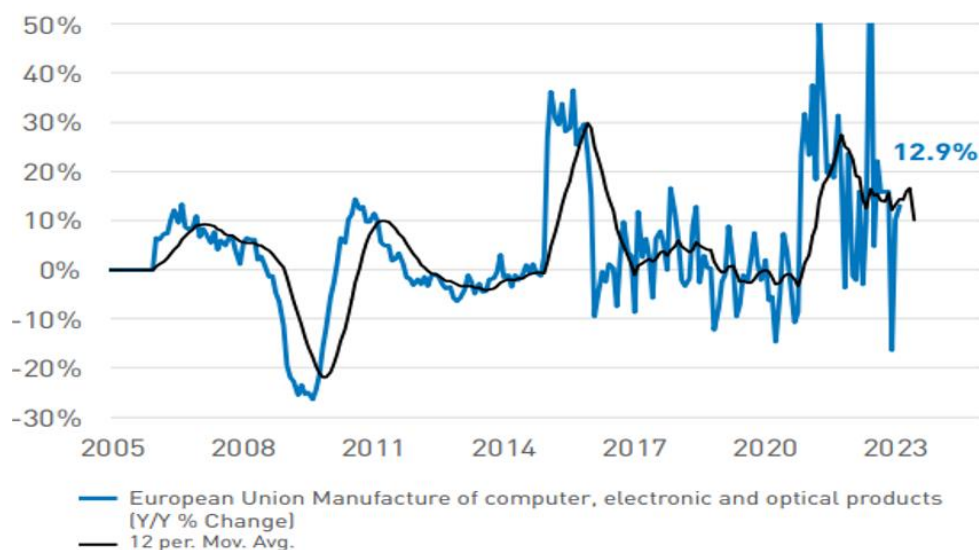
Η επιχείρηση EMS έχει στόχο την Ελληνική και την Ευρωπαϊκή αγορά. Η Ευρωπαϊκή αγορά παρουσιάζει ισχυρή τάση ανάπτυξης τα τελευταία χρόνια, με 15% μέσω όρο για το τελευταίο έτος, ενώ η ανάπτυξη του κατασκευαστικού τομέα ήταν της τάξης του 1.3%. Αυτό συμφωνεί με την απόφαση της Ευρωπαϊκής Ένωσης να αναπτύξει τον τομέα των μικροηλεκτρονικών με επίκεντρο την ανάπτυξη των ημιαγωγών (Chips Act, [IPC promoting silicon system manufacturing](#)).



Σχήμα 14: Ανάπτυξη του κατασκευαστικού τομέα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, Πηγή: [IPC](#)

Ενώ τα ολοκληρωμένα κυκλώματα (Chips) είναι η βάση των ηλεκτρονικών συσκευών που γνωρίζουμε σήμερα, δεν μπορούν να λειτουργήσουν εάν δεν είναι ανεπτυγμένη η βιομηχανία κατασκευής τυπωμένων κυκλωμάτων (PCB) και η βιομηχανία συναρμολόγησης ηλεκτρονικών (EMS). Αυτές οι δυο βιομηχανίες αποτελούν το ευρύτερο οικοσύστημα των ηλεκτρονικών,

Παρά την σημασία τους, η βιομηχανία PCB έχασε μεγάλο μέρος της δυνατότητας της τα τελευταία 20 χρόνια, αντιπροσωπεύοντας μόνο το 2% της παγκόσμιας αγοράς, ενώ η βιομηχανία συναρμολόγησης (EMS) παρά τις προοπτικές της δεν κατάφερε να αναπτυχθεί και σήμερα αντιπροσωπεύει το 11.5% της παγκόσμιας παραγωγής.



Σχήμα 15: Κατασκευή ηλεκτρονικών προϊόντων (Η/Υ, ηλεκτρονικών και οπτικών προϊόντων) στην Ευρωπαϊκή Ένωση³

Ο βαρύς ανταγωνισμός από την Ασία, υποχρέωσε τις Ευρωπαϊκές επιχειρήσεις να ασχοληθούν με επαγγελματικά ηλεκτρονικά προϊόντα (ενσωματωμένα - embedded). η κατασκευή των οποίων είναι μια αναπτυσσόμενη αγορά καθώς τα ηλεκτρονικά γίνονται αναπόσπαστο μέρος όλων των σύγχρονων δραστηριοτήτων από τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα, στις υποδομές 5G, το βιομηχανικό Διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT), Industry 4.0, τις λύσεις κυβερνο-ασφάλειας κ.λπ. Είναι αυξανόμενη ανάγκη να παράγονται τα συστήματα αυτά σε κοντινή απόσταση στα χώρες χρήσης τους.

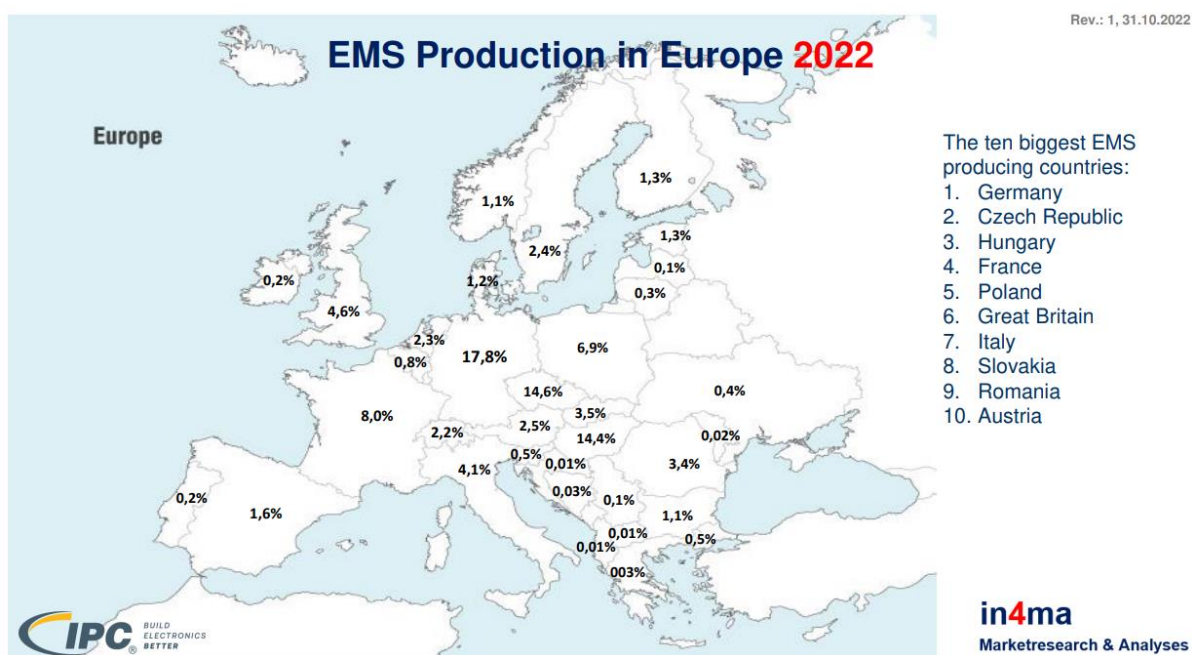
Τα προϊόντα αυτά έχουν συγκεκριμένη παραγωγή και δεν πρέπει να επηρεάζονται από αστάθεια της παγκόσμιας εφοδιαστικής αλυσίδας που σχετίζεται με εμπορικούς πολέμους, κρίσεις υγείας και φυσικές καταστροφές με αποτέλεσμα, η παραγωγή να πρέπει να τοποθετείται στην Ευρώπη.

Επίσης η έρευνα, η ανάπτυξη και η παραγωγή τους είναι κλειδί για τη διατήρηση της Ευρώπης στην ηγεσία της ψηφιακής τεχνολογίας και σε τομείς που στηρίζουν τη βιομηχανία της Ευρώπης.

Όλο και περισσότερες εταιρείες EMS παρέχουν πρόσθετες υπηρεσίες και τεχνογνωσία, ενεργώντας ως βασικοί εταίροι στην διαδικασία ψηφιοποίησης. Κάποιοι Ευρωπαίοι

³ Η μελέτη της IPC, (0623-IPC-report.pdf, IPC ECONOMIC UPDATE | JUNE 2023) αναφέρεται στις συσκευές γραφείου και τους υπολογιστές, στον εξοπλισμό ήχου, video και τηλεπικοινωνιών καθώς και ιατρικά, οπτικά όργανα και όργανα ακριβείας

κατασκευαστές πρωτότυπου εξοπλισμού (OEM) συναρμολογούν τα δικά τους ηλεκτρονικά, αλλά πολλοί αναθέτουν την παραγωγή τους σε EMS εταιρείες. Καθώς η εξωτερική ανάθεση στα ηλεκτρονικά έχει αυξηθεί, οι EMS εταιρείες έχουν μετατραπεί σε κρίσιμους παίκτες στην αλυσίδα αξίας των ηλεκτρονικών. Σύμφωνα με τον Dieter Weiss στο in4ma, το οικοσύστημα EMS της ΕΕ φέρει κατά προσέγγιση 52 δις € έσοδα κάθε χρόνο. Μετράει 2.197 Εγκαταστάσεις EMS στην ΕΕ που ανήκουν σε 1.881 εταιρείες. 80% όλων των εταιρειών EMS στην Ευρώπη έχουν λιγότερο από 10 Εκ. ευρώ σε έσοδα η κάθε μία και έχουν μερίδιο αγοράς 11,2%.



Σχήμα 16: Η κατανομή της παραγωγής των επιχειρήσεων EMS στην Ευρώπη. Η Ελλάδα συνεισφέρει το 0.03%

Γερμανία, Τσεχία, Ουγγαρία, Γαλλία και η Πολωνία είναι οι πέντε κορυφαίες χώρες της ΕΕ σε ότι αφορά επιχειρήσεις EMS. Η Δυτική Ευρώπη κατασκευάζει το 51% όλων των προϊόντων EMS ενώ η Ανατολική Ευρώπη το 49%.

Η βιομηχανία EMS γνώρισε σταθερή μέση ετήσια αύξηση 5,6% κατά την περίοδο 2013-2019 τροφοδοτούμενη τόσο από τις επενδύσεις εταιριών EMS παγκόσμιας εμβέλειας όπως η Foxconn και η Flex στην Ανατολική Ευρώπη όσο και από την ανάπτυξη τεχνολογιών και επιχειρήσεων τις οποίες εξυπηρετούν οι επιχειρήσεις EMS. Τέτοιες είναι η βιομηχανία αυτοκινήτων, τα βιομηχανικά προϊόντα, η αεροδιαστημική βιομηχανία και άλλες. Ενδεικτική κατάσταση της Ευρωπαϊκής ηλεκτρονικής βιομηχανίας είναι ότι παρά τη σταθερή ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια, η ΕΕ εισάγει περίπου το 90% των απαιτούμενων προϊόντων και

υπηρεσιών EMS, και αυτό το ποσοστό φτάνει το 97% για καταναλωτικές εφαρμογές και τηλεπικοινωνίες.

EU EMS MANUFACTURING: KEY FIGURES

INDICATOR	YEAR	FIGURE
Production	2022	51.5 B€
% World	2022	9%
SMEs% Production	2022	67%
Average Annual Growth Rate	2013-2019	5.6%
Employment	2022	244 000
Number of Enterprises	2022	2200

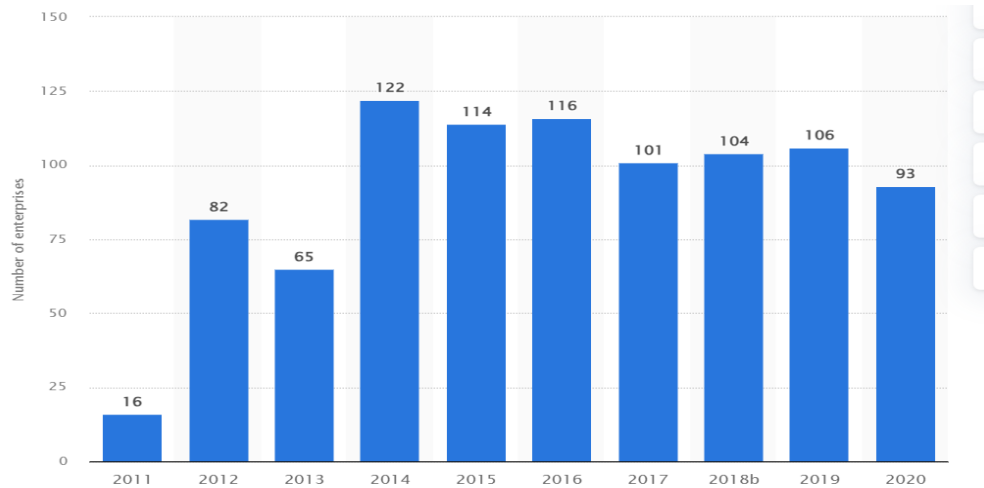
Σχήμα 17: Βασικά στοιχεία της Ευρωπαϊκής βιομηχανίας παροχής υπηρεσιών - EMS Πηγή: in4ma and DECISION Etudes & Conseil

Υπέρ του 60% της παραγωγής και υπηρεσιών EMS στην Ευρωπαϊκή Ένωση, εκτελείται από μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις (MME) (<1000 εκατ. ευρώ). Η έλλειψη μεγάλων εταιρειών EMS στην ΕΕ είναι πιθανό να δημιουργήσει πρόβλημα ανθεκτικότητας βραχυπρόθεσμα έως μεσοπρόθεσμα. Μόνο μια εταιρεία στην Ευρώπη, η [Zollner](#), παρουσιάζει ετήσια έσοδα περισσότερα από 1 δισ. Ευρώ. Οι ευρωπαϊκές επιχειρήσεις EMS είναι σε πολλές περιπτώσεις οι βασικοί αγοραστές ανταλλακτικών και εξαρτημάτων εκ μέρους των OEM με τους οποίους συνεργάζονται. Λόγω αυτών των λόγων, η ευρωπαϊκή βιομηχανία EMS είναι εξαρτημένη από ανταγωνιστικές αγορές με οτιδήποτε αυτό συνεπάγεται για την αυτοδυναμία και την ανάπτυξη της.

3.2.2 Ελλάδα

Το 2020, ο αριθμός των επιχειρήσεων στον κλάδο κατασκευής ηλεκτρονικών εξαρτημάτων στην Ελλάδα μειώθηκε κατά 13 επιχειρήσεις (-12,26 τοις εκατό) από το 2019. Ωστόσο, τα τελευταία δύο χρόνια στον κλάδο αυτό καταγράφηκε σημαντικά υψηλότερος αριθμός επιχειρήσεων από τα προηγούμενα χρόνια.

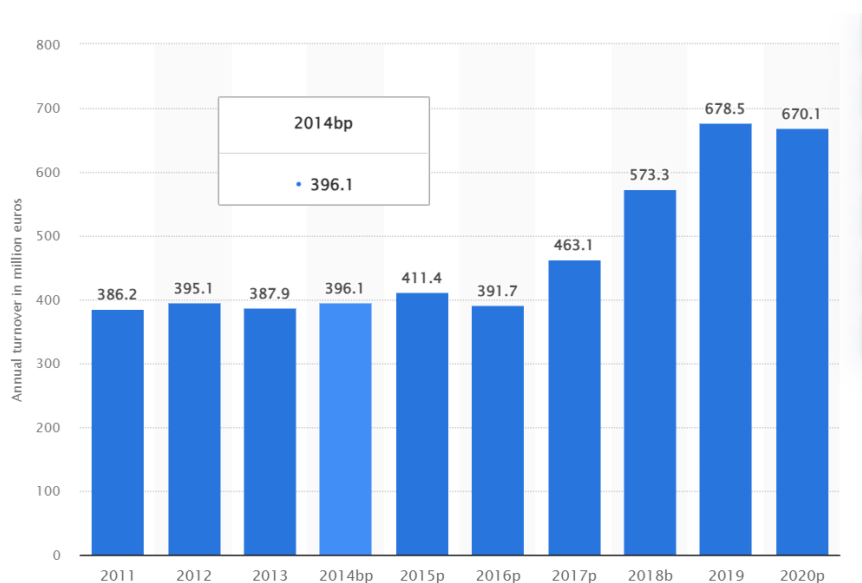
Σύμφωνα με τη Eurostat, αυτό περιλαμβάνει όλες τις εταιρείες που δραστηριοποιήθηκαν κατά τουλάχιστον ένα μέρος της περιόδου αναφοράς.



© Statista 2023

Σχήμα 18: Αριθμός επιχειρήσεων στον κλάδο παραγωγής ηλεκτρονικών εξαρτημάτων στην Ελλάδα από το 2011 έως το 2020 (Πηγή: **Statista**)

Ο τζίρος της βιομηχανίας ηλεκτρονικών υπολογιστών, ηλεκτρονικών και οπτικών στην Ελλάδα δεν σημείωσε σημαντικές αλλαγές το 2020 σε σύγκριση με το προηγούμενο έτος 2019. Σε σύγκριση με το 2019, ο τζίρος δεν μειώθηκε σημαντικά κατά 8,4 εκατ. ευρώ.



© Statista 2023

Σχήμα 19: Κύκλος εργασιών της βιομηχανίας ηλεκτρονικών υπολογιστών, ηλεκτρονικών και οπτικών προϊόντων στην Ελλάδα από το 2011 έως το 2020 (πηγή: **Statista**)

Στις επιχειρήσεις αυτές συμπεριλαμβάνονται επιχειρήσεις παραγωγής υλικού όπως η Intracom, η Olympia Elelctronics, η Sunlight, η Thyratron και άλλες. Η αγορά της παροχής υπηρεσιών κατασκευής και σχεδίασης ηλεκτρονικών (EMS) είναι φτωχή με πολύ μικρό

αριθμό εταιριών, Πίνακας 4, ενδεικτική της βιομηχανικής πενίας της χώρας. Οι επιχειρήσεις αυτές παρουσιάζουν πολύ ισχυρή δυναμική στο τομέα της παροχής υπηρεσιών σχεδίασης, παράγοντας δικά τους προϊόντα, συμμετέχοντας σε ερευνητικά προγράμματα και αναλαμβάνοντας ανάπτυξη λογισμικού και ολοκληρωμένων λύσεων. Οι επιχειρήσεις αυτές είναι μικρές με έσοδα χαμηλότερα των 5 εκ. Ευρώ για το 2022.

Οι σημαντικότερες από αυτές δραστηριοποιούνται στη Βόρειο Ελλάδα και παρουσιάζουν σύγχρονες κατασκευαστικές δυνατότητες και πιστοποιήσεις.

Πίνακας 4: Εταιρίες παροχής υπηρεσιών κατασκευής και σχεδίασης ηλεκτρονικών στην Ελλάδα

Εταιρία	Λειτουργία	Έδρα
Prisma Electronics SA	EMS/ODM	Αλεξανδρούπολη
Semitron Technologies	EMS/ODM	Θεσσαλονίκη
Digitec Hellas	EMS	Αθήνα
K. NISSOY KAI SIA OE	EMS	Κατερίνη
GETO	CM	Θεσσαλονίκη – Βουλγαρία

Στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια παρατηρείτε έντονη κινητικότητα στην ηλεκτρονική βιομηχανία με τη δημιουργία νέων επιχειρήσεων οι οποίες έχουν συνθέσει τη [HeTIA](#), (Hellenic Emerging Technologies Industry Association). Η ηλεκτρονική βιομηχανία απαρτίζεται από 47 βιομηχανικά μέλη από επιχειρήσεις ημιαγωγών, μικρο- και νανοηλεκτρονικών και ενσωματωμένων συστημάτων στην Ελλάδα. Οι επιχειρήσεις αυτές χρειάζονται την κατασκευή πρωτοτύπων και ικανό αριθμό ηλεκτρονικών τελικών προϊόντων.

Η Ελλάδα παρουσιάζει μερικά μειονεκτήματα όπως:

- Υψηλό κόστος εργαζομένων σε σχέση με τις χώρες της Ανατολικής Ευρώπης και τις όμορες χώρες.
- Υψηλό κόστος ηλεκτρικού ρεύματος
- Έλλειψη εξειδικευμένου προσωπικού
- Έλλειψη βιομηχανίας και κυρίως βαριά. Ιδιαίτερως σημαντική κρίνεται η έλλειψη επιχειρήσεων στο χώρο της ηλεκτρονικής βιομηχανίας το οποίο έχει σαν αποτέλεσμα την αδυναμία εκπαίδευσης προσωπικού αλλά και αδυναμία ανάπτυξης της ανάλογης εφοδιαστικής αλυσίδας.

Τα πλεονεκτήματα είναι

- Καλό επιστημονικό προσωπικό το οποίο μπορεί να εφαρμόσει με ταχύτητα την κατασκευής ηλεκτρονικών, ενώ παράλληλα να εκπαιδεύσει τεχνικούς και άλλους εργαζόμενους στο χώρο.
- Αναπτυσσόμενη ηλεκτρονική βιομηχανία έρευνας και ανάπτυξης (R&D)
- Χώρα με σταθερό πολιτικό σύστημα και ασφάλεια
- Λιμάνια με σύνδεση με την Άπω Ανατολή. Καλό οδικό δίκτυο και σιδηροδρομική σύνδεση με την Ευρώπη.

3.2.3 Τάσεις και προκλήσεις για επιχειρήσεις παροχής EMS στην Ευρώπη

Η Ευρωπαϊκή ηλεκτρονική βιομηχανία παροχής υπηρεσιών κατασκευής και σχεδίασης επηρεάζεται και αντιμετωπίζει προκλήσεις ανάλογες με τις προκλήσεις της βιομηχανίας γενικώς και σχετιζόμενες ειδικώς με τις ιδιαιτερότητες του κλάδου.

Μείωση του περιθωρίου κέρδους: Καθώς εφαρμόζονται οι σύγχρονες τεχνολογίες, αυξάνεται η παραγωγικότητα, μειώνονται τα εργατικά κόστη και αυξάνεται ο ανταγωνισμός κυρίως για υπηρεσίες συναρμολόγησης όπου δεν υπάρχει διαφοροποίηση λόγω παροχής εξειδικευμένων ικανοτήτων και γνώσεων. Σε αυτή την περίπτωση απαιτείται η εισαγωγή νέων τεχνολογιών και μεθόδων για περαιτέρω αύξηση της παραγωγικότητας και μείωσης του κόστους.

Αλυσίδα τροφοδοσίας: Είναι ενδεχομένως το πλέον περίπλοκο μέρος αυτής της δραστηριότητας. Η αλυσίδα τροφοδοσίας των ηλεκτρονικών εξαρτημάτων είναι δυναμική και παγκόσμια. Πρόσφατα παρουσιάστηκε μία παγκόσμια έλλειψη ηλεκτρονικών εξαρτημάτων, κυρίως ολοκληρωμένων κυκλωμάτων. Είναι πολύ σημαντική ικανότητα μίας επιχείρησης του είδους, και μέσο διαφοροποίησης από τον ανταγωνισμό να διασφαλίζει την επάρκεια των υλικών. Αυτό γίνεται με την επιλογή ποιοτικών και αξιόπιστων προμηθευτών. Αποτελεί ικανότητα της επιχείρησης τόσο σε επίπεδο προγραμματισμού, ελέγχου ποιότητας όσο και επικοινωνίας.

Μικρός χρόνος ζωής των προϊόντων: Απηχεί και στο τομέα σχεδίασης νέων προϊόντων αλλά και στο τομέα κατασκευής. Νέες τεχνολογίες (π.χ. Bluetooth, 5G) και νέα προϊόντα (π.χ. IoT, wearable) στα οποία πρέπει οι επιχειρήσεις να ανταπεξέλθουν γρήγορα. Απαιτείται γι' αυτό, εξειδικευμένο προσωπικό και διαρκής παρακολούθηση της τεχνολογίας.

Νέοι κανόνες και πρότυπα: Νέοι κανονισμοί απαιτούν από τους κατασκευαστές ηλεκτρονικών να αναλάβουν μεγαλύτερη κοινωνική ευθύνη και να παράγουν πιο βιώσιμα

ηλεκτρονικά προϊόντα. Επομένως, οι κατασκευαστές πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τον κύκλο ζωής του προϊόντος όταν σχεδιάζουν και αναπτύσσουν ηλεκτρονικά προϊόντα.

Μακροοικονομικοί παράγοντες Σύμφωνα με τον [AK Mallik \(2023\)](#), οι παράγοντες που επηρεάζουν την βιομηχανία και οι οποίες επηρεάζουν και τη Ευρωπαϊκή βιομηχανία EMS παρουσιάζονται στη PESTEL ανάλυση του μακρο-περιβάλλοντος, [Σχήμα 20](#).

<p>Political & Environmental Πολιτικοί και Περιβαλλοντολογικοί παράγοντες</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αβέβαιο πολιτικό περιβάλλον -Πόλεμος Ουκρανίας, Κρίση με Κίνα • Κλιματική αλλαγή και ελάττωση φυσικών πόρων - νέα σπάνια υλικά. 	<p>Economic Οικονομικοί Παράγοντες</p> <ul style="list-style-type: none"> • Σκληρός ανταγωνισμός που φτάνει στην αλυσίδα αξιών • Νέα μοντέλα και δίκτυα παγκόσμιας εμβέλειας • Υψηλό κόστος ενέργειας.
<p>Social & Legal Κοινωνικοί και Νομικοί παράγοντες</p> <ul style="list-style-type: none"> • Δημογραφική αλλαγή με αύξηση της μεσαίας κλάσης, αστικοποίηση και γήρανση του πληθυσμού. • Νέες καταναλωτικές προτιμήσεις και περιβαλλοντολογική συνείδηση • Νέες εργασιακές απαιτήσεις, νέες δεξιότητες και νέες εργασιακές συνήθειες – Εργασία από το σπίτι 	<p>Technological Τεχνολογικοί παράγοντες</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ελεύθερη πρόσβαση στην γνώση • Περισσότερο περίπλοκα προϊόντα, διαδικασίες και δίκτυα αξίας • Επιταχυνόμενη τεχνολογική πρόοδος με υιοθέτηση της ψηφιοποίησης.

Σχήμα 20: PESTEL ανάλυση του μακρο-περιβάλλοντος της βιομηχανίας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Μεθοδολογία Έρευνας

Το κεφάλαιο αυτό παρουσιάζει τη μεθοδολογία έρευνας τόσο τη γενική όσο και αυτή η οποία χρησιμοποιήθηκε στη παρούσα εργασία.

Μια ερευνητική εργασία βασίζεται σε ερευνητικά ερωτήματα ή/και ερευνητικές υποθέσεις. Απαιτείται έρευνα η οποία θα απαντήσει τα ερωτήματα, θα επαληθεύσει ή θα καταρρίψει υποθέσεις με τρόπο ορθολογικό πολλές φορές βασισμένη σε στατιστική ανάλυση.

Επίσης η έρευνα ασχολείται με τη ανακάλυψη νέας γνώσης είτε με τη επέκταση της υπάρχουσας γνώσης ή την εξακρίβωση άγνωστων, αδιευκρίνιστων και αμφιλεγόμενων στοιχείων. Ο τρόπος που ακολουθείται ώστε να αντληθούν οι απαραίτητες πληροφορίες για την έρευνά, είναι η μεθοδολογία της έρευνας.

Πίνακας 5: Προσδιοριστικοί παράγοντες επιλογής ερευνητικής στρατηγικής⁴.

Κριτήριο Ερευνητική Στρατηγική	Σκοπός έρευνας	στόχος έρευνας	φύση ερευνητικού ερωτήματος	Είδος δεδομένων	Παρέμβαση ερευνητή	Περιβάλλον έρευνας
Επισκόπηση	Τεκμηρίωση ερευνητικών υποθέσεων	Περιγραφή Πρόβλεψη	τι; ποιος; Που; σε ποιο βαθμό; Πόσο συχνά;	Ποσοτικά	Όχι.	Φυσικό περιβάλλον
Παρατήρηση	Ανάπτυξη ερευνητικών υποθέσεων.	Καταγραφή Περιγραφή Ερμηνεία.	Τι; Γιατί; Πώς;	Ποιοτικά Ποσοτικά	Όχι.	Φυσικό περιβάλλον
Πείραμα.	Τεκμηρίωση ερευνητικών υποθέσεων.	Πρόβλεψη Ερμηνεία Έλεγχος	Γιατί; Πώς; Εάν τότε. Τι θα συμβεί εάν;	Ποσοτικά	Ναι.	Εργαστήριο
Μελέτη περιπτώσεως	Ανάπτυξη ερευνητικών υποθέσεων.	Καταγραφή Περιγραφή Ερμηνεία.	Οι. Τι; Γιατί; Πώς;	Ποιοτικά / Ποσοτικά	Όχι.	Φυσικό περιβάλλον

Τα εργαλεία με τα οποία είναι δυνατόν να συλλέξουμε, να ταξινομήσουμε και να αναλύσουμε πληροφορίες βάσει των οποίων θα επιτευχθούν κάποια συμπεράσματα εκφράζονται από την *ερευνητική στρατηγική*. Με τη χρήση του σωστού είδους στρατηγικής για τον συγκεκριμένο τύπο έρευνας, Πίνακας 5, είμαστε σε θέση να πείσουμε ότι τα συμπεράσματά μας έχουν ισχύ, και ότι η νέα γνώση που δημιουργήσαμε βασίζεται σε σωστά στοιχεία.

⁴ Μεθοδολογία επιχειρηματικής έρευνας, σελ 68, Ζωή Δημητριάδη, ISBN: 960-390-075-3

Η επιλογή της στρατηγικής εξαρτάται από το σκοπό, το στόχο και τη φύση των ερωτημάτων της έρευνας, το είδος των συλλεγόμενων στοιχείων - πληροφοριών όπως και ο επιδιωκόμενος βαθμός παρέμβασης του ερευνητή στη μεθοδολογική διαδικασία, το περιβάλλον έρευνας και άλλα.

Υπάρχουν δύο βασικές ερευνητικές προσεγγίσεις σε ότι αφορά το σκοπό της έρευνας. Στην πρώτη, επιδιώκεται ο έλεγχος εγκυρότητας και αξιοπιστίας μιας δεδομένης θεωρίας ενώ στην δεύτερη επιδιώκεται η ανάπτυξη μιας θεωρίας με βάση την εμπειρική πραγματικότητα.

4.1 Η ερευνητική στρατηγική

Ο στόχος της ερευνητικής στρατηγικής μπορεί να είναι ένας ή ο συνδυασμός εκ των, εντοπισμό, καταγραφή, περιγραφή, πρόβλεψη, η ερμηνεία και έλεγχος των προβλημάτων ή φαινομένων.

Τα κύρια είδη **ερευνητικής στρατηγικής** είναι:

Επισκόπηση (*survey*), είναι η μέθοδος συλλογής δεδομένων μέσω γραπτών ή/και προφορικών ερωτημάτων, τα οποία υποβάλλονται συνήθως σε δείγμα ατόμων. Υπάρχουν τρία είδη επισκόπησης, η διερευνητική, η περιγραφική και η ερμηνευτική επισκόπηση.

Η *περιγραφική* (*descriptive*) επικεντρώνεται στην περιγραφή, ενός θέματος μελέτης. Αυτό μπορεί να είναι ένα περιστατικό ή ένα φαινόμενο και επικεντρώνεται στις ερωτήσεις τι, πότε, πού και πώς, παρά στο γιατί.

Η *διερευνητική* επισκόπηση βασίζεται στην αποκάλυψη ιδεών και γνώσεων παρά στη συγκέντρωση στατιστικών στοιχείων. Η διερευνητική επισκόπηση διεξάγεται για να αποκτηθεί μια καλύτερη κατανόηση ενός υπάρχοντος φαινομένου, το οποίο είτε δεν έχει μελετηθεί διεξοδικά είτε δεν έχει κάποιες πληροφορίες. Στο κόσμο των επιχειρήσεων, χρησιμοποιείται για τον εντοπισμό ευκαιριών ή προβλημάτων σε ένα κλάδο ή επιχείρηση, για την ανάπτυξη νέων διαδικασιών και επίσης για την επιλογή θεμάτων τα οποία απαιτούν περαιτέρω έρευνας. Συνήθως ζητά το τι, το πώς και κυρίως το γιατί.

Η *ερμηνευτική* επισκόπηση, είναι δομημένη, προσχεδιασμένη και αντλεί ποσοτικές γνώσεις. Στοχεύει να ανακαλύψει τις σχέσεις αιτίου-αποτελέσματος. Ερευνά ποιες μεταβλητές είναι η αιτία και ποιες το αποτέλεσμα και αποκρυπτογραφεί τη λειτουργία της σχέσης μεταξύ των μεταβλητών. Θεωρείται συμπερασματική έρευνα λόγω του δομημένου σχεδιασμού, του προσχεδιασμού και της ποσοτικής φύσης της.

Παρατήρηση (**scientific observation**) καλείται η συστηματική καταγραφή δραστηριοτήτων ή και διαδικασιών με βάση τα όσα ο ίδιος ο ερευνητής διαπιστώνει, χωρίς

να υπάρχει άμεση επικοινωνία με τα υποκείμενα της παρατήρησης. Χρησιμοποιούνται είτε οι αισθήσεις ή/και επιστημονικά εργαλεία και όργανα. Είδη της επιστημονικής παρατήρησης είναι η συμπεριφορική και μη συμπεριφορική παρατήρηση, η άμεση και έμμεση παρατήρηση, η παθητική και συμμετοχική παρατήρηση.

Η συμπεριφορική παρατήρηση (behavioral observation) και η μη συμπεριφορική παρατήρηση (non behavioral observation). Στη συμπεριφορική παρατήρηση καταγράφονται ενέργειες, πράξεις και πρότυπα συμπεριφοράς ατόμων ή ομάδων και εστιάζεται στην ανάλυση τόσο λεκτικών μορφών επικοινωνίας όσο και μη λεκτικών μορφών επικοινωνίας. Η μη-συμπεριφορική παρατήρηση ασχολείται με την ανάλυση διαφόρων αρχείων (έγγραφα, δημοσιεύσεις, παρουσιάσεις κλπ), την ανάλυση συνθηκών εργασίας, επιχειρησιακού περιβάλλοντος και η ανάλυση διαδικασιών και δραστηριοτήτων όπως ανάλυση όρων παραγωγής ανάλυσης χρηματοοικονομικών ροών και λοιπά.

Άμεση παρατήρηση (direct observation) και έμμεση παρατήρηση (indirect observation). Στην άμεση παρατήρηση, το όργανο συλλογής των πληροφοριών είναι ο ίδιος ο ερευνητής, ενώ στην έμμεση παρατήρηση χρησιμοποιούνται διάφορα άλλα μηχανικά μέσα.

Παθητική (passive observation) και συμμετοχική παρατήρηση (participant observation). Στην παθητική παρατήρηση, η καταγραφή των πληροφοριών πραγματοποιείται χωρίς να υπάρχει άμεση επικοινωνία μεταξύ παρατηρητή και συμμετεχόντων. Στην περίπτωση που ερευνητής αποτελεί μέρος του πεδίου παρατήρησης, θεωρείται ότι η έρευνα είναι συμμετοχική.

Πείραμα (experiment). Είναι η δοκιμή ή προσπάθεια απόδειξης μιας υπόθεσης μέσω πειραματισμού. Ορίζονται μία ή περισσότερες ανεξάρτητες μεταβλητές και μία ή περισσότερες εξαρτημένες μεταβλητές.

Σε αυτή τη διαδικασία, οι ερευνητές μπορούν να μετρήσουν την επίδραση της ανεξάρτητης μεταβλητής στην εξαρτημένη μεταβλητή. Αυτό το είδος της μελέτης εκτελείται σε κάποιο χρονικό διάστημα, έτσι ώστε οι ερευνητές να μπορούν να συνάγουν ένα επιβεβαιωμένο συμπέρασμα σχετικά με τις δύο μεταβλητές.

Ο πειραματικός σχεδιασμός της έρευνας πρέπει να διεξάγεται σε ελεγχόμενο περιβάλλον.

Καθ' όλη τη διάρκεια του πειράματος, ο ερευνητής συλλέγει δεδομένα που μπορούν να υποστηρίξουν ή να αντικρούσουν μια υπόθεση, επομένως, αυτή η έρευνα αναφέρεται επίσης ως έλεγχος.

4.2 Τύποι έρευνας

Δύο κύριοι τύποι έρευνας παρατηρούνται, η **βασική** και η **εφαρμοσμένη**. Ενώ η βασική έρευνα έχει σαν στόχο την παραγωγή γνώσης προς ανάπτυξη της επιστήμης (**Μεθοδολογία επιχειρηματικής έρευνας**, Ζωή Δημητριάδη), η εφαρμοσμένη έρευνα αποσκοπεί στην εφαρμογή της σε συγκεκριμένες καταστάσεις.

4.2.1 Τύποι έρευνας ως προς τις πηγές δεδομένων

Με βάση τις χρησιμοποιούμενες πηγές συλλογής δεδομένων οι έρευνες διακρίνονται σε βιβλιογραφικές και εμπειρικές. Στη *βιβλιογραφική* έρευνα, τα δεδομένα αντλούνται από τη βιβλιογραφία. Η έρευνα αυτή συνιστά βιβλιογραφική ανασκόπηση (review). Η ανασκόπηση μπορεί να είναι είτε θεωρητική ή επανερμηνευτική.

Η *εμπειρική* έρευνα προσπαθεί να δώσει απάντηση σ' ένα ερώτημα βασιζόμενη σε νέα, πρωτογενή δεδομένα τα οποία συλλέγονται για τις ανάγκες της συγκεκριμένης έρευνας. Γνώμονας εγκυρότητας των δεδομένων είναι ότι μπορούν να επαληθευθούν από την εμπειρική πραγματικότητα.

Στην εμπειρική έρευνα ανάλογα με το είδος των δεδομένων, υπάρχουν δύο επιλογές, η ποσοτική και η ποιοτική έρευνα.

Ποσοτική έρευνα (quantitative), με χρήση σταθμισμένων ερωτημάτων κλειστού τύπου μέσω ερωτηματολογίου ή δομημένης συνέντευξης ώστε να γίνει εφικτή η ποσοτικοποίηση και στατιστική ανάλυση των δεδομένων. Ο στόχος είναι τα αποτελέσματα να αναχθούν σε μεγαλύτερους πληθυσμούς. Πλεονεκτήματα είναι η γρήγορη, ακριβής και αξιόπιστη συλλογή δεδομένων, η εξάλειψη της προκατάληψης και τέλος το ευρύτερο πεδίο ανάλυσης δεδομένων. Παράδειγμα ποσοτικής έρευνας είναι η έκθεση ικανοποίησης πελατών (Customer Satisfaction Survey).

Ποιοτική έρευνα (qualitative), (*Πώς γίνεται μία επιστημονική εργασία, Κώστας Ζαφειρόπουλος*) με διερεύνηση του προβλήματος συλλέγοντας ποιοτικά δεδομένα από διάφορες πηγές με διάφορες ερευνητικές μεθόδους (*triangulation*), όπως παρατήρηση, συμμετοχική παρατήρηση, ελεύθερη συνέντευξη, ομάδες εστίασης κ.λπ.

Η ποιοτική έρευνα δεν πραγματεύεται και δεν μελετά τα φαινόμενα με χρήση αριθμητικών μετρήσεων, κάτι που είναι χαρακτηριστικό της ποσοτικής έρευνας. Επίσης, όπου χρειάζεται να χρησιμοποιηθούν ερωτηματολόγια, χρησιμοποιούνται μη δομημένα ερωτηματολόγια, τα οποία αποτελούνται από ανοιχτές ερωτήσεις. Οι ερωτήσεις δεν έχουν κάποια αυστηρή

διατύπωση, αλλά κυρίως είναι αφορμή για έναρξη συζήτησης και ανάπτυξης των απόψεων του ερωτημένου.

Η ποιοτική έρευνα έχει δυναμικό χαρακτήρα κατά την εξέλιξή της. Δηλαδή είναι δυνατόν να αλλάξει η πορεία της έρευνας ενώ αυτή εξελίσσεται με τη προϋπόθεση ότι αυτό θα προκύψει από τα πρώτα ποιοτικά δεδομένα που λαμβάνονται.

Η ποιοτική έρευνα δεν προϋποθέτει την ύπαρξη σχέσεων αιτίου-αποτελέσματος, αλλά τέτοιες σχέσεις αναδύονται από τα ευρήματα της. Αντίθετα για τις ποσοτικές μεθόδους ύπαρξη ενός προτύπου το οποίο είναι να ερμηνεύει τον υπό μελέτη φαινόμενο είναι απαραίτητη.

Επιτρέπει την ανάλυση και την κατανόηση των αιτιών σε φαινόμενα αλλαγής καταστάσεων. Ποσοτικές μέθοδοι μπορούν να μετρήσουν και να διαπιστώσουν τις αλλαγές κατά τη διάρκεια μιας χρονικής περιόδου αλλά είναι οι ποιοτικές μέθοδοι που ανιχνεύουν την αιτία των αλλαγών.

Τα είδη της ποιοτικής έρευνας είναι:

- Συμμετοχική παρατήρηση (participant observation).
- Ομάδες εστίασης, (focus groups).
- Προσωπική συνέντευξη σε βάθος.
- Αναλύσεις κειμένων.
- Μελέτη περίπτωσης (case study)

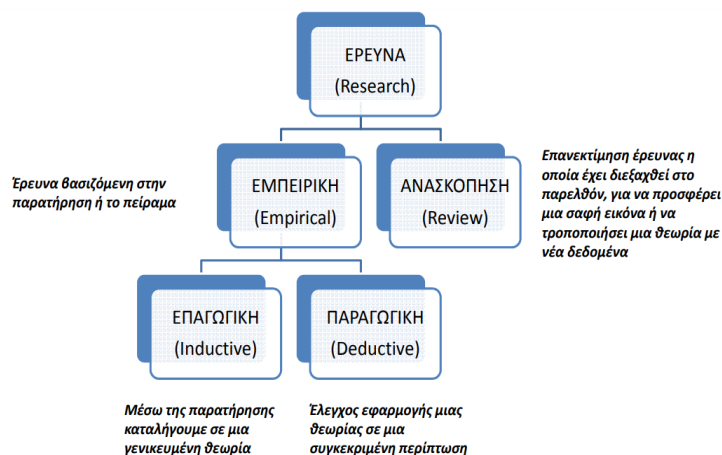
Η συνέντευξη είναι η ποιοτική μέθοδος που χρησιμοποιείται περισσότερο εξαιτίας της ευελιξίας που προσφέρει κατά τη διεξαγωγή της, της αμεσότητας και της εξοικείωσης που αισθάνεται το κοινό σε σχέση με αυτήν καθώς και του χαμηλού κόστους της (King, 1999).

4.2.2 Τύποι έρευνας ως προς το επιδιωκόμενο σκοπό

Με βάση τον επιδιωκόμενο σκοπό η έρευνα διακρίνεται σε *διερευνητική*, *περιγραφική* και *ερμηνευτική*. Η διερευνητική έρευνα (exploratory research) χρησιμοποιείται για διαγνωστικούς σκοπούς και αποσκοπεί στην διερεύνηση προβλημάτων τα οποία δεν είναι επαρκώς καθορισμένα.

Η περιγραφική έρευνα (descriptive research) σημαίνει παρατήρηση και μέτρηση χωρίς χειρισμό μεταβλητών. Μπορεί να εντοπίσει χαρακτηριστικά, τάσεις και συσχετισμούς. Απαντάει στα ερωτήματα ‘ποιος’, ‘τί’, ‘πότε’, ‘που’ και ‘πώς’.

Η ερμηνευτική έρευνα (explanatory research) απαντάει στα ερωτήματα ‘γιατί’ και ‘πώς’. Σκοπός της είναι να ερευνά ένα φαινόμενο το οποίο δεν έχει μελετηθεί ή εξηγηθεί επαρκώς. Ο ερευνητής κάνει συγκεκριμένες υποθέσεις ”αιτίας-αποτελέσματος” ώστε να καταδείξει γιατί δημιουργήθηκε το φαινόμενο. Η έρευνα αυτή χρησιμοποιεί ως πηγές πληροφόρησης τη βιβλιογραφία, δημοσιεύσεις, συνεντεύξεις, μελέτες (case studies), ομάδες εστίασης (focus groups).



Σχήμα 21: Επαγωγικός και παραγωγικός τύπος έρευνας (Πηγή: ΠαΔΑ)

4.2.3 Τύποι έρευνας ως προς τη λογική ανάλυση

Με βάση το είδος της λογικής ανάλυσης οι έρευνες διακρίνονται σε *επαγωγικές* (inductive) και *παραγωγικές* (deductive), Σχήμα 21. Στην παραγωγική προσέγγιση, η έρευνα ξεκινά με τον υπόθεση ύπαρξης συγκεκριμένων προσδιοριστικών παραγόντων και την σχέση μεταξύ τους. Η συλλογή στοιχείων αποσκοπεί στην επαλήθευση της υπόθεσης αυτής. Στην επαγωγική (inductive) προσέγγιση, η έρευνα καθοδηγείται από επιμέρους παρατηρήσεις πραγματικών περιπτώσεων στοχεύοντας στη ανάπτυξη και διατύπωση μιας θεωρίας.

Η κύρια διαφορά μεταξύ του παραγωγικού και του επαγωγικού συλλογισμού είναι ότι ο επαγωγικός συλλογισμός στοχεύει στην ανάπτυξη μιας θεωρίας ενώ ο παραγωγικός συλλογισμός στοχεύει στη δοκιμή μιας υπάρχουσας θεωρίας προσβλέποντας σε μία θετική ή αρνητική επιβεβαίωση της.

4.2.4 Τύποι έρευνας ως προς τη χρονική διάρκεια

Με βάση την αναμενόμενη χρονική τους διάρκεια οι έρευνες διακρίνονται σε *διαχρονικές* (longitudinal) και τις *στατικές* (cross-sectional). Ανήκουν και οι δύο στις ποσοτικές έρευνες. Σε μια διαχρονική μελέτη, οι ερευνητές εξετάζουν επανειλημμένα τα ίδια άτομα για να ανιχνεύσουν τυχόν αλλαγές που μπορεί να συμβούν σε μια χρονική περίοδο. Οι διαχρονικές

μελέτες είναι ένας τύπος έρευνας συσχέτισης στην οποία οι ερευνητές παρατηρούν και συλλέγουν δεδομένα για έναν αριθμό μεταβλητών χωρίς να προσπαθούν να επηρεάσουν αυτές τις μεταβλητές

Η στατική έρευνα συλλέγει ταυτόχρονα δεδομένα από έναν πληθυσμό σε μια χρονική στιγμή. Είναι ένα στιγμιότυπο του πληθυσμού σε μια συγκεκριμένη στιγμή και όχι μια μελέτη που παρακολουθεί τις αλλαγές με την πάροδο του χρόνου. Παράδειγμα στον χώρο των επιχειρήσεων είναι η έρευνα πώς οι άνθρωποι διαφορετικού κοινωνικού και οικονομικού επιπέδου σε μία γεωγραφική περιοχή αντιδρούν στη αλλαγή μίας παροχής

4.2.5 Τύποι έρευνας ως προς το περιβάλλον

Με βάση στο περιβάλλον, το χώρο διενέργειας της έρευνας, οι έρευνες διακρίνονται σε επιτόπιες (field research) όταν πραγματοποιείται στο πραγματικό και φυσικό χώρο και σε εργαστηριακές (laboratorial) όταν πραγματοποιείται σε οποιοσδήποτε άλλες συνθήκες.

4.3 Ερευνητική Διαδικασία

Ενδεχομένως το σημαντικότερο βήμα σε μία έρευνα είναι να οριστεί το θέμα της έρευνας και το πρόβλημα ή το φαινόμενο το οποίο θα πρέπει να διερευνηθεί. Επόμενα στάδια αποτελούν η ανάπτυξη του εννοιολογικού πλαισίου έρευνας, η ανάπτυξη του μεθοδολογικού πλαισίου συλλογής και μέτρησης των δεδομένων και τέλος η ανάλυση των δεδομένων. Τα τέσσερα αυτά στάδια αποτελούν τη ερευνητική διαδικασία.

4.3.1 Καθορισμός ερευνητικού θέματος

Πηγές ερευνητικού θέματος μπορεί να είναι η ανασκόπησης της βιβλιογραφίας, είτε μία υπάρχουσα γνώση ή κάποιο ερευνητικό πρόβλημα το οποίο προάγει την υπάρχουσα γνώση και άλλα. Παραδείγματος χάριν, με τη μελέτη της βιβλιογραφίας ο ερευνητής αναζητεί να προσδιορίσει τη κατάσταση της ερευνητικής δραστηριότητας, όπου μπορούν να εντοπιστούν τομείς με ευρήματα αντιφατικά ή αποσπασματικά, και οι οποίοι μπορούν να αποτελέσουν θέμα προς έρευνα.

Το ερευνητικό θέμα εκφράζεται με ερωτήματα, υποθέσεις, δηλώσεις σκοπού ή στόχους ([Ερευνητικά ερωτήματα.pdf](#), UOA.gr).

Η **δήλωση σκοπού** (*purpose statement*) παρουσιάζει την κατεύθυνση την οποία θα εστιάσει η εργασία. Χρησιμοποιείται τόσο στη ποσοτική όσο και τη ποιοτική έρευνα.

Ερευνητικά ερωτήματα (*research questions*) είναι εκείνα τα ερωτήματα τα οποία περιορίζουν τη δήλωση του σκοπού σε συγκεκριμένα ερωτήματα τα οποία θέλουν να απαντήσουν οι ερευνητές. Σε σχέση με τη δήλωση του σκοπού, μπορούν να διατυπωθούν πολλά ερωτήματα έτσι ώστε να διερευνηθεί πλήρως το θέμα. Στη ποσοτική έρευνα τα ερωτήματα συσχετίζουν ιδιότητες ή χαρακτηριστικά τα οποία συνιστούν τις *μεταβλητές*. Στην ποιοτική έρευνα, τα ερωτήματα περιλαμβάνουν τη κεντρική έννοια η οποία διερευνάται.

Υποθέσεις (*hypotheses*) είναι δηλώσεις με τις οποίες ο ερευνητής διατυπώνει μία πρόβλεψη ή εικασία σχετικά με το αποτέλεσμα κάποιας σχέσης ανάμεσα σε ιδιότητες ή χαρακτηριστικά. Η χρήση τους είναι να συγκεκριμενοποιήσουν την έρευνα και να περιορίσουν το εύρος της σε σχέση με αυτό που παρουσιάζεται στη δήλωση του σκοπού. Οι υποθέσεις χρησιμοποιούνται στις ποσοτικές έρευνες και πολλές περιπτώσεις βασίζονται σε προϋπάρχουσες έρευνες.

Ερευνητικοί στόχοι (*research objective*) είναι μία δήλωση πρόθεσης αυτών που σχεδιάζει να πετύχει ο ερευνητής σε μία μελέτη. Καθοδηγούν κάθε βήμα της ερευνητικής διαδικασίας, συμπεριλαμβανομένου του τρόπου με τον οποίο συλλέγονται τα δεδομένα, αναπτύσσονται τα επιχειρήματά και τα συμπεράσματα. Στην παρούσα εργασία ερευνητικοί στόχοι είναι:

- Η διερεύνηση του Ευρωπαϊκού τομέα της παροχής υπηρεσιών σχεδίασης και κατασκευής Ηλεκτρονικών
- Η διερεύνηση δυνατοτήτων χρηματοδότησης
- Η εκτίμηση βιωσιμότητας της επένδυσης

4.3.2 Διαμόρφωση Εννοιολογικού Πλαισίου Έρευνας

Το εννοιολογικό πλαίσιο έρευνας περιλαμβάνει ένα σύνολο εννοιών, θεωρητικών προτάσεων και ερευνητικών υποθέσεων το οποίο περιγράφει, ερμηνεύει ή προβλέπει το υπό διερεύνηση φαινόμενο ή πρόβλημα. Αυτό επιτυγχάνεται με την μετατροπή των εννοιών σε μεταβλητές. Το εννοιολογικό πλαίσιο έρευνας επικεντρώνεται σε μία πρώτη προσέγγιση και οριοθέτηση των εννοιών και μεταβλητών που μελετώνται στην συγκεκριμένη έρευνα καθώς και στην ανάπτυξη και τεκμηρίωση των ερευνητικών υποθέσεων – ερωτημάτων που θα διερευνηθούν με βάση την υπάρχουσα γνώση.

4.3.3 Μεθοδολογικό πλαίσιο έρευνας

Το επόμενο στάδιο, η ανάπτυξη του μεθοδολογικού πλαισίου έρευνας, πραγματοποιείται την επιλογή της ερευνητικής προσέγγισης, το προσδιορισμό της στρατηγικής συγκρότησης του

δείγματος και την συστηματική και ακριβή καταγραφή της διαδικασίας λειτουργοποίησης όλων των μελετών των μεταβλητών

Επιλογή ερευνητικής προσέγγισης: είναι η ερευνητική μέθοδος που θα χρησιμοποιηθεί για τη διερεύνηση του προβλήματος. Τέτοιες μέθοδοι μπορεί να είναι η επισκόπηση (survey), η μελέτη περιπτώσεως (case study), η παρατήρηση (observation) ή το πείραμα (experiment). Η πειραματική έρευνα θα πρέπει να επιλέγεται όταν ο ερευνητής ελέγχει πλήρως τις παραμέτρους του προβλήματος και επιθυμεί να απαντήσει σε ερευνητικά ερωτήματα τύπου “Πώς;” και “γιατί;”. Τα ίδια ερευνητικά ερωτήματα μπορούν να απαντηθούν και μέσω μιας μελέτης περιπτώσεως στην οποία όμως ο ερευνητής δεν ελέγχει τις βασικές παραμέτρους του ερευνητικού προβλήματος.

Η μελέτη των φαινομένων πραγματοποιείται στο φυσικό τους περιβάλλον, χρησιμοποιώντας πολλαπλές πηγές, ερευνητές, μεθόδους και όργανα συλλογής δεδομένων (triangulation). Τέλος, η επισκόπηση και οι παρατηρήσεις συνήθως ενδείκνυται όταν τα φαινόμενα διερευνώνται στο φυσικό τους περιβάλλον. Δεν υπάρχει έλεγχος των παραμέτρων του προβλήματος από τον ερευνητή και τα ερευνητικά ερωτήματα που πρέπει να απαντηθούν είναι του τύπου, “ποιος”, “τι”, “ποτέ”.

Στρατηγική συγκρότησης δείγματος έρευνας. Είναι προφανές ότι η επιλογή του δείγματος είναι σημαντική για την έρευνα καθώς τα συμπεράσματα/ευρήματα θα γενικευτούν στο πληθυσμό τον οποίον αντιπροσωπεύουν.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να γίνει διάκριση μεταξύ *γενικεύσεων στατιστικού χαρακτήρα* και των *γενικεύσεων θεωρητικού χαρακτήρα*. Στις πρώτες, επιδιώκεται, τα ευρήματα της έρευνας να ισχύουν για όσο το δυνατόν ευρύτερα σύνολα ομοειδών περιπτώσεων. Στις γενικεύσεις θεωρητικού χαρακτήρα, αποσκοπείται η εμπειρική επαλήθευση, η απόρριψη ή η βελτίωση των υπό διερεύνηση θεωριών /θεωρητικών μοντέλων, συγκρίνοντας τα εμπειρικά ευρήματα μιας ή περισσοτέρων περιπτώσεων με τη θεωρία..

Βασική επιδίωξη στις γενικεύσεις στατιστικού χαρακτήρα είναι η διερεύνηση ενός μέρος μόνον του συνόλου και επομένως βασίζονται στη λογική της δειγματοληψίας και χρησιμοποιούνται ευρύτατα στις επισκοπήσεις. Κατά την διαδικασία απαιτείται ο προσδιορισμός του πληθυσμού ο οποίος πρέπει να έχει τα ίδια γνωρίσματα με το δείγμα, ενώ το δείγμα να είναι αντιπροσωπευτικό. Να αποτελεί δηλαδή ένα μικρόκοσμο, μια μικρογραφία του ευρύτερου πληθυσμού στο οποίο ανήκει.

Λιαδικασία λειτουργοποίησης. Οι προς έρευνα έννοιες συχνά δεν είναι μετρήσιμες. Η διαδικασία μετατροπής των εννοιών σε μεταβλητές καλείται *λειτουργοποίηση* και αποτελεί το συνδυαστικό κριτικό ανάμεσα στο εννοιολογικό θεωρητικό και στο εμπειρικό λειτουργικό επίπεδο. Απαιτείται ο εντοπισμός των προσδιοριστικών μεταβλητών που θα χρησιμοποιηθούν για τη μέτρηση των υπό διερεύνηση εννοιών και ο προσδιορισμός του ενδεδειγμένου αριθμού παρατηρήσεων που θα πρέπει να πραγματοποιηθούν για αποτελεσματική μέτρηση μιας μεταβλητής.

Ιδιαίτερη έμφαση θα πρέπει να αποδοθεί στην διασφάλιση της ορθότητας και ακρίβειας των διαδικασιών λειτουργοποίησης που θα ακολουθηθούν όπως και στην αξιοπιστία, η οποία εκφράζεται με τη δυνατότητα επανάληψης των διαδικασιών μέτρησης, με τα ίδια πάντα αποτελέσματα. Αυτό επιτυγχάνεται με την ακριβή περιγραφή της διαδικασίας μέτρησης των μεταβλητών και στην ανάπτυξη αποτελεσματικών εργαλείων ή οργάνων μέτρησης.

Για τη συλλογή δεδομένων στην εμπειρική έρευνα η οποία πραγματοποιείται μέσω υποβολής ερωτήσεων του ερευνητή προς τα υποκείμενα της έρευνας, χρησιμοποιούνται δύο κύρια όργανα ή εργαλεία, το *ερωτηματολόγιο* και η *συνέντευξη*.

Στο *ερωτηματολόγιο* οι ερωτήσεις διακρίνονται σε ερωτήσεις ανοικτού τύπου και κλειστού τύπου (**close-ended questions**). Οι ερωτήσεις κλειστού τύπου έχουν σχεδιαστεί για να προκαλούν μια μονολεκτική απάντηση από τους συμμετέχοντες και χρησιμοποιούνται στη συλλογή ποσοτικών δεδομένων. Βασικό πλεονέκτημα τους είναι η ευκολία συμπλήρωσης κωδικοποίησης και ανάλυσής τους. Ωστόσο, δεν καλύπτουν όλο το φάσμα των πιθανών απαντήσεων και δεν δίνουν πληροφορίες σε βάθος για το θέμα. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται οι ερωτήσεις ανοικτού τύπου, όπου ο ερωτώμενος απαντά όπως επιθυμεί χωρίς περιορισμούς. Χρησιμοποιούνται στη συλλογή ποιοτικών δεδομένων.

Τύποι ερωτήσεων κλειστού τύπου είναι οι ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών (multiple choices), επιλογής κλίμακος διαβάθμισης (rating-scale), κλίμακες Likert, διχοτομικές κλίμακες.

Η *συνέντευξη* είναι μια διαπροσωπική επικοινωνία ερευνητή και συμμετέχοντος, όπου οι ερωτήσεις υποβάλλονται προφορικά. Μια συνέντευξη είναι γενικά μια ποιοτική τεχνική έρευνας που περιλαμβάνει την υποβολή ερωτήσεων ανοικτού τύπου. Υπάρχουν τρεις βασικοί τύποι συνεντεύξεων στην έρευνα:

Δομημένες συνεντεύξεις: είναι μία συστηματική προσέγγιση στη συνέντευξη όπου οι ίδιες προκαθορισμένες ερωτήσεις γίνονται σε όλους τους υποψηφίους με την ίδια σειρά. Είναι σημαντικά ποσοτική στην προσέγγισή της.

Οι ερωτήσεις σε αυτή τη συνέντευξη προαποφασίζονται σύμφωνα με τις απαιτούμενες λεπτομέρειες. Μπορούν να είναι κλειστού τύπου και ανοιχτού τύπου – ανάλογα με τον τύπο του πληθυσμού-στόχου. Μπορούν να συμπεριληφθούν ερωτήσεις κλειστού τύπου για την κατανόηση των προτιμήσεων των χρηστών από μια συλλογή επιλογών απαντήσεων. Αντίθετα, μπορούν να συμπεριληφθούν ανοιχτά για να λάβετε λεπτομέρειες σχετικά με μια συγκεκριμένη ενότητα στη συνέντευξη.

Ημι-δομημένοι τύποι συνεντεύξεων: είναι μια συνάντηση όπου ο ερευνητής κάνει ερωτήσεις ανοιχτού τύπου, αντί να ακολουθεί μια αυστηρή και επισημοποιημένη λίστα ερωτήσεων. Η ημι-δομημένη μορφή συνέντευξης ενθαρρύνει την αμφίδρομη επικοινωνία.

Μη δομημένες συνεντεύξεις: είναι ένας τύπος συνέντευξης στην οποία ο ερευνητής θέτει ερωτήσεις που δεν έχουν προετοιμαστεί εκ των προτέρων. Οι ερωτήσεις προκύπτουν αυθόρμητα, πράγμα που σημαίνει ότι σε διαφορετικούς υποψηφίους γίνονται διαφορετικές ερωτήσεις.

Το κύριο πλεονέκτημα μιας μη δομημένης συνέντευξης είναι η εξατομικευμένη προσέγγισή της. Αυτό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για κοινό με διαφορετικό επίπεδο εμπειρίας. Επομένως είναι χρήσιμη για συλλογή κυρίως ποιοτικών δεδομένων.

4.3.4 Μέθοδος ανάλυσης δεδομένων.

Ανάλυση δεδομένων είναι η διαδικασία κωδικοποίησης και καταχώρησης σε ένα αρχείο των στοιχείων που έχουν συλλεγεί και του ελέγχου των προϋποθέσεων που απαιτούνται για το είδος της ανάλυσης που θα εφαρμοστεί. Υπάρχει η ποσοτική ανάλυση και η ποιοτική ανάλυση των δεδομένων.

Ποσοτική ανάλυση δεδομένων

Η ποσοτική ανάλυση δεδομένων μπορεί να περιλαμβάνει τον υπολογισμό της συχνότητας των μεταβλητών και των διαφορών μεταξύ των μεταβλητών. Μια ποσοτική προσέγγιση συνήθως συνδέεται με την εύρεση στοιχείων που είτε υποστηρίζουν είτε απορρίπτουν υποθέσεις που έχουν διατυπωθεί στα πρώτα στάδια της ερευνητικής διαδικασίας.

Το ίδιο σχήμα στο σύνολο δεδομένων μπορεί να ερμηνευτεί με πολλούς διαφορετικούς τρόπους. Ως εκ τούτου, είναι σημαντικό να εφαρμόζουμε δίκαιη και προσεκτική κρίση.

Ένα σύνολο αναλυτικού λογισμικού μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να βοηθήσει στην ανάλυση ποσοτικών δεδομένων. Τρία δημοφιλή λογισμικά ποσοτικής ανάλυσης δεδομένων είναι το Microsoft Excel, το Microsoft Access και το SPSS.

Το SPSS είναι στατιστικό λογισμικό (statistical software) το οποίο αναπτύχθηκε από την IBM για διαχείριση και ανάλυση δεδομένων και στατιστική ανάλυση. Μέσω SPSS μπορούν να γίνουν έλεγχοι υποθέσεων, έλεγχος ισότητας (t-test), έλεγχος ανάλυσης διασποράς (ANOVA), έλεγχος γραμμικής συσχέτισης, παλινδρόμηση και άλλα.

Ποιοτική ανάλυση δεδομένων

Όπως παρουσιάζεται στη βιβλιογραφία (Issari P. & Pourkos, M., (2015). *Οργάνωση, Ταξινόμηση, Ανάλυση και Αξιολόγηση Ποιοτικών Δεδομένων*.), η ανάλυση των ποιοτικών δεδομένων μίας έρευνας μπορεί να διαχωριστεί στα επόμενα βήματα:

Διαχείριση και ταξινόμηση ποιοτικών ερευνητικών δεδομένων: τα δεδομένα μπορούν να ταξινομηθούν σύμφωνα με το τύπο δεδομένων, με θεματικά χρονολογικά κριτήρια, ή με συγκεκριμένες περιπτώσεις (π.χ. συγκεκριμένα πρόσωπα, ομάδες ή οργανισμούς). Επίσης είναι σημαντικό για τον ερευνητή να γνωρίζει ότι συγκεκριμένες επιλογές ταξινόμησης των ερευνητικών δεδομένων αποκλείουν άλλες δυνατότητες ανάλυσης και κατανόησης του υλικού.

Κατηγορική και μη κατηγορική οργάνωση του ερευνητικού υλικού: στη κατηγορική λογική, τα κείμενα των διαφορετικών περιπτώσεων χωρίζονται σε κατηγορίες. Αυτή η διαδικασία αποκαλείται κωδικοποίηση ή κατηγοριοποίηση και λειτουργεί επαγωγικά καθώς οι διαφορετικές κατηγορίες προκύπτουν μέσα από το κείμενο. Στη παραγωγική προσέγγιση οι κατηγορίες είναι προκαθορισμένες και μπορούν να προκύψουν από τη βιβλιογραφία.

Η μη κατηγορική οργάνωση του ερευνητικού υλικού αναζητά το ιδιαίτερο και το ιδιογραφικό αντί του κοινού. Χρησιμοποιείται συνήθως σε βιογραφική αφηγηματική ανάλυση, και στις μελέτες περίπτωσης (λ.χ. άνθρωποι, οργανισμοί, πολιτικές, κ.α.), (Γ.Τσιώλης, 2014).

Σε κάποιες στρατηγικές ανάλυσης δεδομένων ιδιαίτερη προσοχή μπορεί να δίνεται στην εσωτερική δομή του κειμένου (για παράδειγμα στην αφηγηματική). Άλλες επικεντρώνονται στο περιεχόμενο του κειμένου και άλλες στη διάδραση (για παράδειγμα στις ομάδες εστίασης).

Θεματική ανάλυση: είναι μια μέθοδος εντοπισμού, περιγραφής, αναφοράς επαναλαμβανόμενων νοηματικών μοτίβων ή “θεμάτων” μέσα στα ερευνητικά δεδομένα (Braun & Clark, 2006). Τα θέματα μπορούν να προκύπτουν μέσα από το κείμενο και να βασίζονται στα δεδομένα (επαγωγική προσέγγιση), ή να βασίζονται στη παραγωγική προσέγγιση (χαρακτηριστικά που ενδιαφέρουν τους ερευνητές) ή να προέρχονται από έναν συνδυασμό επαγωγικής και παραγωγικής ανάλυσης.

Τα βήματα τα οποία προτείνει η βιβλιογραφία (Moira Maguire & Brid Delahunt, 2017) για την εκτέλεση θεματικής ανάλυσης είναι: η εξοικείωση με τα δεδομένα, η δημιουργία αρχικής κωδικοποίησης ή κατηγοριοποίησης, η αναζήτηση νοηματικών μοτίβων (θεμάτων), η αναθεώρηση θεμάτων τα οποία τέθηκαν (π.χ. είναι έγκυρα;) και ο τελικός ορισμός των θεμάτων (προσδιορισμός της ουσίας, τι αφορά κάθε θέμα).

Χρήση λογισμικών προγραμμάτων για την επεξεργασία ποιοτικών δεδομένων. Κάποια προγράμματα (λογισμικό – software) για την ποιοτική έρευνα είναι AQUAD, ATLAS.ti, HyperQual, HyperRESEARCH, Kwalitan, NUD*IST, QUALPRO, MAXqda, NVIVO10. Τα λογισμικά έχουν βοηθητική λειτουργία βοηθώντας σε μετατροπές συνεντεύξεων σε κείμενο, στην επεξεργασία εικόνας.

Ζητήματα αξιολόγησης στην ποιοτική έρευνα (αξιοπιστία, εγκυρότητα): η ποιοτική έρευνα δεν βασίζεται σε ποσοτικά δεδομένα, όπου εφαρμόζονται στατιστικές και μαθηματικές μέθοδοι αλλά στην ερμηνεία θεμάτων τα οποία παρατηρούνται κατά την διάρκεια της έρευνας. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να δημιουργούνται ερωτήματα ως προς την εγκυρότητα και την αξιοπιστία της.

4.4 Μεθοδολογία της παρούσας εργασίας

Στη παρούσα εργασία ο σκοπός είναι να ελεγχθεί εάν είναι εφικτή η δημιουργία στην Ελλάδα, μίας επιχείρησης η οποία θα παρέχει υπηρεσίες κατασκευής ηλεκτρονικών, (Electronics Manufacturing Service – EMS).

Τα επιμέρους ερευνητικά ερωτήματα:

- Ποιοι είναι οι παράγοντες επανεκβιομηχάνισης της Ευρωπαϊκής Ένωσης και με ποιο τρόπο επηρεάζουν την ανάπτυξη της ηλεκτρονικής βιομηχανίας στην Ευρωπαϊκή Ένωση.
- Ποια είναι τα μέρη από τα οποία απαρτίζεται η σύγχρονη ηλεκτρονική βιομηχανία. Τι είναι η παροχή υπηρεσιών κατασκευής ηλεκτρονικών.
- Ποιοι είναι ο τύποι των επιχειρήσεων παροχής υπηρεσιών, μεγέθη και υπηρεσίες. (μοντέλο MaaS - Manufacturing as a Service).
- Διερεύνηση των υπηρεσιών, την επέκταση σε αγορές και την οικονομική κατάσταση Τι υπηρεσίες πρέπει να συμπεριλαμβάνονται ώστε να είναι βιώσιμη μία επιχείρηση σχεδίασης και κατασκευής ηλεκτρονικών; Σε ποιες αγορές θα πρέπει να προσανατολιστεί.

- Πόσο οικονομικά εφικτή είναι η δημιουργία μια επιχείρησης παροχής υπηρεσιών κατασκευής (EMS).

Με πολύ λίγη έρευνα μπορεί κανείς να παρατηρήσει ότι η ηλεκτρονική βιομηχανία είναι ουσιαστικά ανύπαρκτη στον Ελληνικό χώρο. Συνεπώς δεν είναι δυνατή κάποια αξιόπιστη ποσοτική ανάλυση (λόγω αριθμού δείγματος) ή κάποια ποιοτική ανάλυση η οποία θα βασιζόταν σε συνεντεύξεις ικανού αριθμού ανθρώπων του χώρου αυτού.

Επομένως, ερευνάται ποιοι είναι οι λόγοι δημιουργίας μιας τέτοιας βιομηχανίας στον Ευρωπαϊκό χώρο, των περιορισμών και των ευκαιριών οι οποίες υφίστανται. Επίσης αναλύεται η κρατούσα κατάσταση της χώρας και η δυναμική της.

Τα στοιχεία αυτά είναι αποτελέσματα διαδικτυακής έρευνας, βιβλιογραφικής έρευνας σε εγχειρίδια τα οποία δεν είναι διαθέσιμα στο διαδίκτυο και τέλος μέσω παρατήρησης του χώρου βασιζόμενη στη εργασιακή πείρα και την επαγγελματική ενασχόληση του γράφοντος.

Η πληροφορία η οποία συλλέγεται από το διαδίκτυο έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Επιστημονικές δημοσιεύσεις, οι οποίες στοιχειοθετούν τη σημερινή κατάσταση και προβλέπουν την τάση στο Ευρωπαϊκό χώρο.
- Οικονομικά στοιχεία, ισολογισμοί εταιριών, προβλέψεις και εκτιμήσεις
- Κοινωνικά δεδομένα κοινωνικών και τάσεις της αγοράς
- Κόστος μηχανημάτων και πρώτης ύλης

Τέλος μέσω της δημιουργίας και ανάλυσης ενός “case study” θα εφαρμοστούν τα συμπεράσματα την παραπάνω έρευνας. Στο παράδειγμα παρουσιάζεται η επιχείρηση, η τακτική marketing, ο τρόπος λειτουργίας (operation) και τέλος γίνεται η οικονομική ανάλυση.

4.5 Case Study: Hyper Electronics, Επιχείρηση παροχής υπηρεσιών σχεδίασης και κατασκευής ηλεκτρονικών στην Ελλάδα.

Στο τμήμα αυτό της εργασίας θα μελετηθεί η περίπτωση της Hyper Electronics, μιας επιχείρησης παροχής υπηρεσιών σχεδίασης και κατασκευής ηλεκτρονικών.

Η εργασία αναλύει όλους τους τομείς λειτουργίας της υποθετικής επένδυσης EMS στην Ελλάδα. Συγκεκριμένα η ανάλυσή μας περιλαμβάνει τα παρακάτω:

- Business Description
- Έδρα
- Προϊόντα και Υπηρεσίες
- Η ευκαιρία
- Ο ανταγωνισμός
- Marketing – SWOT ανάλυση
- Τιμολόγηση σύμφωνα με Barnhart, C.(2005) για τις ιδιαιτερότητες του κλάδου
- Management – Οργανόγραμμα εταιρείας
- Πιστοποιήσεις
- Προσωπικό
- Κτιριακές υποδομές
- Υποδομή πληροφορικής
- Λογισμικό ανάπτυξης (Development Software)
- Παραγωγική διαδικασία παροχής υπηρεσιών κατασκευής
- Παραγωγική διαδικασία παροχής υπηρεσιών σχεδίασης

Η συνολική οικονομική ανάλυση της κερδοφορίας της επιχείρησης γίνεται στο κεφάλαιο 5 της εργασίας.

4.5.1 Business Description

Η Hyper Electronics είναι μία επιχείρηση η οποία ανήκει στην κατηγορία των επιχειρήσεων EMS. Σκοπός της είναι η δημιουργία υψηλής ποιότητας ηλεκτρονικά προϊόντα, παρέχοντας υπηρεσίες σχεδίασης, παραγωγής πρωτοτύπου, μαζικής παραγωγής, πιστοποίησης και την υποστήριξη μετά τη πώληση (after sales). Η εταιρία διαθέτει εξειδικευμένο τεχνικό προσωπικό με ολοκληρωμένη γνώση συστήματος (hardware system design) και μακρά εμπειρία στους τομείς της σχεδίασης υλικού (hardware design) τόσο του ηλεκτρονικού μέρους όσο και του μηχανολογικού, την σχεδίαση συστημάτων ελέγχου (testing systems – software and hardware) και την πιστοποίηση ασύρματων RF προϊόντων.

Η Hyper Electronics είναι μια εταιρία περιορισμένης ευθύνης (ΕΠΕ) και ανήκει στη 4^η βαθμίδα (Tier 4) των επιχειρήσεων παροχής υπηρεσιών κατασκευής και σχεδίασης (EMS). Παρέχει προϊόντα και υπηρεσίες τα οποία συμπεριλαμβάνουν ODM, σχεδίαση ηλεκτρονικών (electronics design engineering) καθώς και αναθέσεις έργου από άλλες εταιρίες (CM – Contract manufacturing). Ακολουθεί μερικώς το μοντέλο Manufacturing as a Service (MaaS) για παροχή υπηρεσιών συναρμολόγησης χαμηλού και μέσου κόστους (έως 20Κ€). Η εταιρία δραστηριοποιείται στην περιοχή αγοράς, υψηλής ποικιλίας εφαρμογών – χαμηλού όγκου παραγωγής (high-mix, low-volume EMS space) δίνοντας έμφαση στις εφαρμογές υψηλής τεχνολογίας, όπως οι ημιαγωγοί, οι ασύρματες επικοινωνίες κ.λπ. Κατασκευαστικά, βασίζεται στην αυτοματοποίηση με σκοπό την δημιουργία μίας έξυπνης μονάδας παραγωγής ηλεκτρονικών προϊόντων (smart manufacturing).

Η εταιρία είναι μικρού μεγέθους απαρτιζόμενη καταρχήν από 5 μηχανικούς, 7 τεχνικούς και 4 εργαζομένους σε management, marketing, λογιστήριο και υπηρεσίες υποστήριξης. Η έδρα της είναι στην Πάτρα.

4.5.2 Έδρα

Η έδρα της επιχείρησης είναι η Πάτρα η οποία είναι το κέντρο της Δυτικής Ελλάδας. Οι λόγοι επιλογής είναι:

- Υπάρχει υψηλή συγκέντρωση νεοφυών επιχειρήσεων οι οποίες αναπτύσσουν ηλεκτρονικά, δραστηριοποίηση τριών πανεπιστημίων και τριών ερευνητικών κέντρων. Έτσι στην περιοχή υπάρχουν αυξημένες ευκαιρίες εύρεσης πελατών όσο και εξειδικευμένο προσωπικό.
- Διαθέτει λιμάνι, σιδηρόδρομο και πολύ καλή οδική σύνδεση με τη Αθήνα και των βιομηχανικών ζωνών οι οποίες την περιβάλλουν.
- Εύκολη και γρήγορη πρόσβαση στο αεροδρόμιο των Αθηνών.
- Παρουσιάζει σταθερές υποδομές στην παροχή ενέργειας και τηλεπικοινωνιών.
- Καλύτερες συνθήκες εργασίας και χαμηλότερο κόστος μετακίνησης και δραστηριοποίησης σε σχέση με την Αθήνα.
- Υψηλά ποσοστά επιχορήγησης από τον αναπτυξιακό νόμο ν.4887/2022

Patras Ecosystem



Σχήμα 22: Το Τεχνολογικό οικοσύστημα της πόλης των Πατρών

4.5.3 Προϊόντα και Υπηρεσίες

Η εταιρία διαθέτει αυτόματη και ψηφιοποιημένη γραμμή παραγωγής (κατά τα πρότυπα Industry 4.0) για τη συναρμολόγηση τυπωμένων κυκλωμάτων (PCB Assembly) και ποιοτικού ελέγχου, περιβαλλοντολογικά πιστοποιημένη. Υπάρχει η δυνατότητα συναρμολόγησης τόσο πρωτότυπων όσο και για μικρή ή μεσαία μαζική παραγωγή (10 χιλιάδες μονάδες των 200 εξαρτημάτων ανά μονάδα μηνιαίως). Η γραμμή παραγωγής μπορεί να μισθωθεί και να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή ηλεκτρονικών εξαρτημάτων ή συσκευών από άλλες εταιρίες (OEMs).

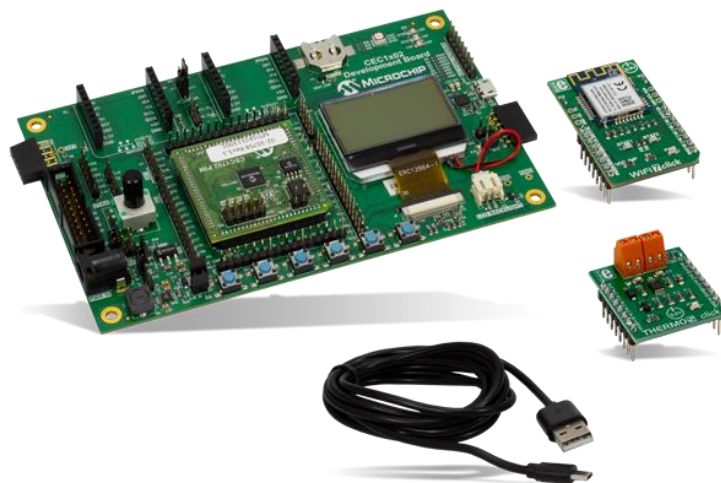
Η Hyper Electronics εφαρμόζει σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης σύμφωνα με το πρότυπο ISO 14001:2015 το οποίο είναι πιστοποιημένο από ανεξάρτητο φορέα και αποτελεί μέρος του ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης της εταιρείας που περιλαμβάνει επίσης τα Συστήματα Διαχείρισης Ποιότητας (βάσει του προτύπου ISO 9001:2015) και Διαχείρισης για την Ασφάλεια των Πληροφοριών (βάσει του προτύπου ISO 27001:2013).

Η εταιρία υποστηρίζει την κατασκευή με τον έλεγχο των προδιαγραφών των υλικών (components engineering), την προετοιμασία και τη διαχείριση του υλικού πριν και μετά την συναρμολόγηση (π.χ. αφύγρανση - baking), την προμήθεια υλικών (Bill of Material), και τέλος με τον ποιοτικό έλεγχο του συναρμολογημένου υλικού.

Στις σχεδιαστικές δυνατότητες, παρέχονται υπηρεσίες ανάπτυξης, σχεδίασης τυπωμένων κυκλωμάτων (PCBs), σχεδίασης κελύφων (Housing), λογισμικού και υλικού για τον έλεγχο των συναρμολογημένου υλικού. Η Hyper Electronics εξειδικεύεται στην σχεδίαση υλικού κατάλληλου για την κυκλική οικονομία.

Η εταιρία εξειδικεύεται στη τεχνολογία ημιαγωγών και τις τεχνολογίες αισθητήρων, στις συσκευές IoT, τις ασύρματες επικοινωνίες και στα ηλεκτρονικά ισχύος.

Η Hyper Electronics δραστηριοποιείται τόσο στην εγχώρια αγορά όσο και την Ευρωπαϊκή αγορά. όπου υποστηρίζει την βιομηχανία των ημιαγωγών, τη βιομηχανία της μικροηλεκτρονικής και των ενσωματωμένων συστημάτων με σχεδίαση και παραγωγή αναπτυξιακών συστημάτων (Hardware Development kits), [Σχήμα 23](#). Η εταιρία παρέχει την δυνατότητα κατάρτισης τεχνικών προδιαγραφών (Hardware Specification), σχεδίασης ηλεκτρονικού σχεδίου, επιλογής υλικών, δημιουργίας λίστας υλικών (Bill of Material), σχεδίασης τυπωμένου κυκλώματος (PCB), κατασκευής του τυπωμένου κυκλώματος, κατασκευής του τελικού πρωτότυπου και τέλος ηλεκτρικό και λειτουργικό έλεγχο.



Σχήμα 23: Παράδειγμα πλατφόρμα για την ανάπτυξη ηλεκτρονικών προϊόντων.

Στην Ευρωπαϊκή αγορά, η Hyper Electronics παρέχει υπηρεσίες σχεδίασης και παραγωγής υλικού για την βιομηχανία ενέργειας, ασύρματων επικοινωνιών και αισθητήρες IoT. Το υλικό

συνδυάζεται με λογισμικό (Software drivers) το οποίο σχεδιάζεται και αναπτύσσεται συγχρόνως με το υλικό (hardware). Με το τρόπο αυτό αποδίδεται στο πελάτη ένα ολοκληρωμένο και δοκιμασμένο σύστημα έτοιμο προς χρήση.

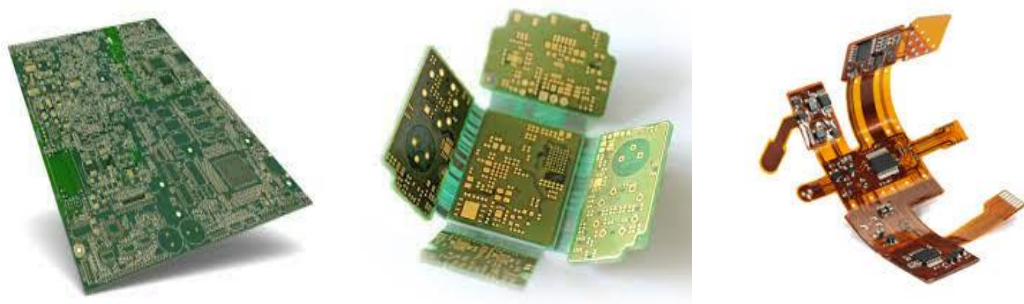
Ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα της Hyper Electronics είναι η γνώση και η εμπειρία της σχεδίασης υλικού (hardware) το οποίο πληροί τις απαιτήσεις παραγωγής (design for manufacturing - DFM), πιστοποίησης, ως προς τις ηλεκτρομαγνητικές εκπομπές (electromagnetic compatibility – EMC), την δυνατότητα ελέγχου (design for Testing – DFT), ορθής λειτουργίας ως προς τη ψηφιακά σήματα και τα σήματα ισχύος (Signal and Power Integrity).

Επιπλέον, ανταγωνιστικό πλεονέκτημα είναι η δυνατότητα δημιουργίας συστήματος ελέγχου των συναρμολογημένου υλικού με τη κατάρτιση κατάλληλης τεχνικής προδιαγραφής, λογισμικού (software) και υλικού (jig).

Η εταιρία αναλαμβάνει υπηρεσίες πιστοποίησης για την Ευρώπη, τις ΗΠΑ ή άλλες χώρες. Η πιστοποίηση (certification) των προϊόντων είναι ιδιαίτερος πολύπλοκος όταν πρόκειται για ασύρματες συσκευές. Τα προϊόντα πρέπει να ελεγχθούν στα τοπικά εργαστήρια του κάθε κράτους ως προς τις εκπομπές σε φάσμα συχνοτήτων από μερικά Hz έως και αρκετά GHz έχοντας διαφορετικές προδιαγραφές μεταξύ τους. Η πιστοποίηση γίνεται από εξειδικευμένα εργαστήρια, με συνήθως παγκόσμια παρουσία. Τέτοιες είναι η Intertek (με έδρα την Κίνα), DEKRA (με έδρα την Γερμανία). Η υποστήριξη των πελατών σε θέματα πιστοποίησης απαιτεί πολύ εξειδίκευση και αποτελεί σπουδαίο μέσο διαφοροποίησης σε σχέση με τον Ευρωπαϊκό ανταγωνισμό.

Η Hyper Electronics παρέχει στους πελάτες της υπηρεσίες μέσω των συνεργατών της. Τέτοιοι συνεργάτες είναι:

- Κατασκευαστές PCB manufacturing οι οποίοι έχουν πιστοποιηθεί για την ποιότητα και το χρόνο παράδοσης. Οι κατασκευαστές αυτοί έχουν έδρα είτε στην Ευρώπη είτε στην Ασία και καλύπτουν όλες τις διαθέσιμες τεχνολογίες [Σχήμα 24](#) (1-Layer PCB έως HDI τεχνολογίες, Flexible PCBs κλπ)



Σχήμα 24: Rigid PCB, Semi-rigid PCB, Flexible PCB

- Σχεδίαση και κατασκευή κελυφών για τα ηλεκτρονικά προϊόντα. Συνεργαζόμενες επιχειρήσεις μηχανολόγων με την επίβλεψη της Hyper Electronics, σχεδιάζουν και παράγουν πρωτότυπα για τα κελύφη των ηλεκτρονικών συσκευών (enclosures). Τα πρωτότυπα γίνονται με 3D εκτυπωτές σε διάφορα υλικά ενώ η παραγωγή γίνεται είτε στην Ευρώπη ή στην Ασία.
- Ανάπτυξη λογισμικού για απόδειξη λειτουργίας (proof of concept), λογισμικού για ενσωμάτωση συσκευής σε λειτουργικά συστήματα (Software drivers) ή ακόμα ανάπτυξη εφαρμογής.

Οι ιδιαιτερότητες της Hyper Electronics συνίστανται πρώτα στη μεγάλη εμπειρία της τεχνικής ομάδας στη γνώση του υλικού και με παρουσία στην παγκόσμια αγορά των ηλεκτρονικών άνω των 30 ετών με συνεχώς εξελισσόμενη και μετά στη κατασκευαστική δυνατότητα με την ψηφιοποιημένη γραμμή παραγωγής με την οποία δίνεται η δυνατότητα κάθετης ολοκλήρωσης.

4.5.4 Η ευκαιρία

Όπως έχει περιγραφεί σε προηγούμενο κεφάλαιο, η βιομηχανία των ηλεκτρονικών αναπτύσσεται. Η Hyper Electronics δραστηριοποιείται στη Ευρώπη. Η Ευρώπη παίρνοντας μέτρα αφενός για την επανεκβιομηχάνιση της και αφετέρου με το πρόγραμμα παραγωγής ολοκληρωμένων κυκλωμάτων (Chip Act) δημιουργεί προϋποθέσεις για κατακόρυφη αύξηση του οικοσυστήματος το οποίο απαρτίζεται από τις βιομηχανίες ημιαγωγών, τυπωμένων κυκλωμάτων (PCB) και συναρμολόγησης (EMS). Επίσης στην Ευρωπαϊκή Ένωση έχει αποφασισθεί να επιτευχθεί μείωση των εκπομπών CO₂ κατά 55% μέχρι το 2030, μειώνοντας τη εξάρτηση από στερεά καύσιμα αλλά και μετατρέποντας πολλές πτυχές της δραστηριότητας σε ηλεκτρικές, έξυπνες και ψηφιακές μέσω της ηλεκτρονικής βιομηχανίας η οποία παράγει

πρότυπα προϊόντα όπως ηλεκτρονικούς μετατροπείς ισχύος για εναλλακτικές μορφές ενέργειας ή αισθητήρες για τα έξυπνα σπίτια (smart home) ή τις έξυπνες βιομηχανίες (smart industry) κα άλλα. Η Ευρώπη σήμερα εισαγάγει πρότυπα ηλεκτρονικά προϊόντα σε πολύ μεγάλο ποσοστό από την Ασία και την Ευρώπη.

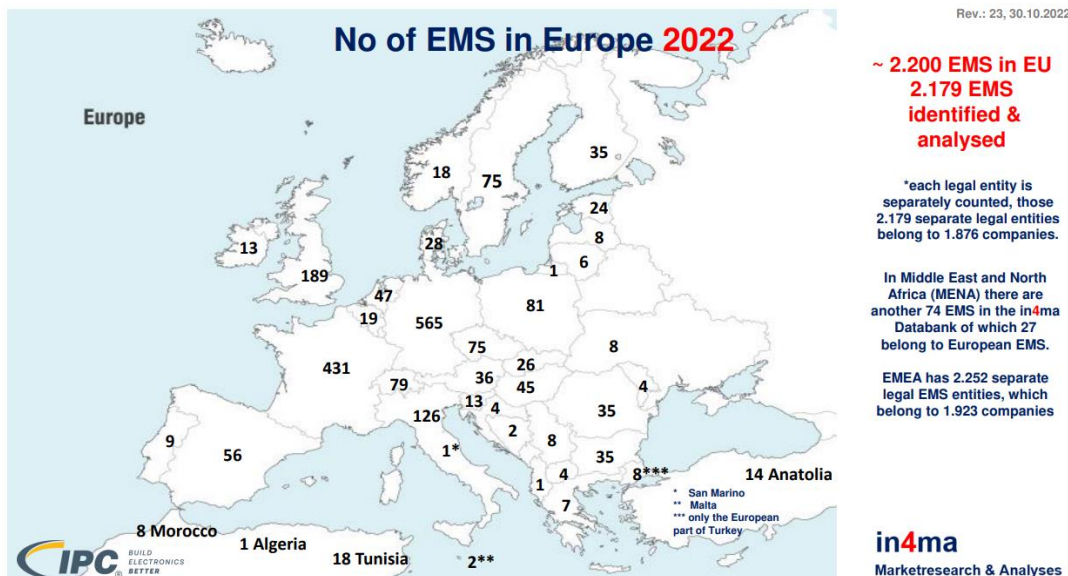
Η Hyper Electronics δραστηριοποιείται στο τομέα των πρότυπων ηλεκτρονικών προϊόντων αξιοποιώντας την γνώση και την εμπειρία των στελεχών της σε συνδυασμό με τις εγκαταστάσεις της, προσφέροντας υπηρεσίες σχεδίασης και κατασκευής.

Η εν λόγω αγορά αποκαλούμενη και αγορά ενσωματωμένων συστημάτων όπως παρουσιάστηκε κατά την ανάλυση της Ευρωπαϊκής ηλεκτρονικής βιομηχανίας, είναι έντασης κεφαλαίου με καλύτερα περιθώρια κέρδους, βασιζόμενο στη γνώση και την καινοτομία παρά στο εργατικό δυναμικό.

Ωστόσο, για να είναι βιώσιμες οι επιχειρήσεις στο κατασκευαστικό τομέα, οι οποίες βρίσκονται στην Ευρωπαϊκή Ένωση, πρέπει να έχουν αναπτύξει την μεθοδολογία Industry 4.0 με αυτοματοποίηση της γραμμής παραγωγής αλλά και των διαδικασιών παραγωγής. Η Hyper Electronics έχει επενδύσει στη τεχνογνωσία και στη επιλογή του εξοπλισμού καθώς και του λογισμικού υποστήριξής της.

4.5.5 Ο ανταγωνισμός

Σύμφωνα με την in4ma και την IPC, στην Ευρώπη υπάρχουν περίπου 2200 εταιρίες που δραστηριοποιούνται στις υπηρεσίες σχεδίασης και κατασκευής ηλεκτρονικών, [Σχήμα 25](#). Εφτά από αυτές είναι υπολογίζονται στην Ελλάδα, πράγμα που δεν είναι ακριβώς σωστό. Στην πραγματικότητα τέσσερεις επιχειρήσεις δραστηριοποιούνται στην αγορά παρέχοντας υπηρεσίες σε όποιον τις ζητήσει. Οι εταιρίες αυτές είναι η Prisma Electronics, η Semitron Technologies, η Digitec Hellas και η K. NISSOY KAI SIA OE.



Σχήμα 25: Αριθμός εταιριών EMS στην Ευρώπη. Πηγή, [in4ma/IPC, 2022](#)

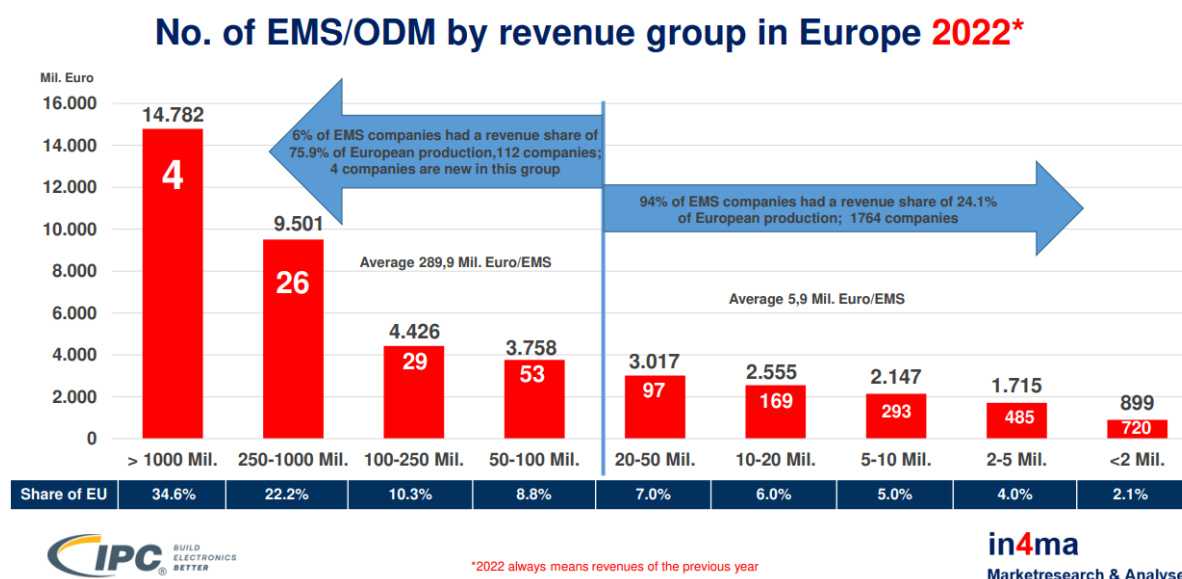
Οι επιχειρήσεις αυτές παρουσιάζουν έσοδα κάτω των 5 εκ. Ευρώ η κάθε μία. Έχουν διεθνή δραστηριότητα, ενώ οι Prisma Electronics και Semitron Technologies, αναπτύσσουν και δικά τους προϊόντα. Υπάρχουν και άλλες εταιρίες στο χώρο αλλά αυτές ασχολούνται με συγκεκριμένα προϊόντα είτε δικά τους είτε για μεγάλους OEMs. Τέτοιες εταιρίες είναι η [Olympia Electronics](#), η [Sunlight](#), η [Thyratron](#) και άλλες. Οι επιχειρήσεις αυτές δεν αποτελούν ανταγωνισμό αλλά αντιθέτως εμπλουτίζουν τον χώρο της ηλεκτρονικής βιομηχανίας με έμπειρα στελέχη, ιδέες και μεθοδολογία.

Ενδιαφέρον αποτελούν οι χώρες της Βαλκανικής. Η Βουλγαρία και η Ρουμανία οι οποίες είναι χώρες με βιομηχανική ιστορία και σχετικά χαμηλές αμοιβές παρουσιάζουν υψηλή δραστηριότητα με 35 επιχειρήσεις EMS η κάθε μία. Και στις δύο αυτές χώρες είναι φανερή επίδραση του φαινομένου επαναπατρισμού της βιομηχανίας σε χώρες οι οποίες είναι κοντά στις χώρες σχεδίασης (nearshoring). Πολλές από αυτές τις επιχειρήσεις δραστηριοποιούνται στα ηλεκτρονικά για τη αυτοκινητοβιομηχανία και οι υπηρεσίες που προσφέρουν είναι περισσότερο κατασκευή παρά σχεδίαση, παράδειγμα η [Integrated Micro-Electronics Bulgaria EOOD](#)

Στις υπόλοιπες επιχειρήσεις οι οποίες δραστηριοποιούνται στον Ευρωπαϊκό χώρο συμπεριλαμβάνονται όλων των μεγεθών επιχειρήσεις από πολύ μεγάλες όπως η Zollner με τζίρο άνω του 1 δις Ευρώ ανά έτος, έως πολύ μικρές με τζίρο κάτω των 2 Εκατ. Ευρώ.

Σύμφωνα με την in4ma και την IPC, το 6% των επιχειρήσεων (112 επιχειρήσεις) στην Ευρώπη είχαν το 75.9% του τζίρου ενώ το 94% ή 1764 επιχειρήσεις πήραν το 24.1% του

συνολικού τζίρου.. Ο συνολικός τζίρος της Ευρωπαϊκής παραγωγής της ηλεκτρονικής βιομηχανίας για το 2021 υπολογίζεται σύμφωνα με το [Σχήμα 26](#) ίσο με 42.8 δις. Ευρώ.



Σχήμα 26: κατανομή εσόδων EMS σε σχέση με το μέγεθός τους. Πηγή, [in4ma/IPC, 2022](#)

Οι ευρωπαϊκές επιχειρήσεις είναι αρκετά χρόνια στο χώρο, πολλές εκ των οποίων, (οι μεγαλύτερες) διαθέτουν εγκαταστάσεις τόσο στην Ευρώπη όσο και στο κόσμο. Μία προσεκτική ματιά στις επιχειρήσεις αυτές είναι ότι είναι επικεντρωμένες στις βιομηχανικές ανάγκες της χώρας στις οποίες δραστηριοποιούνται. Για παράδειγμα η [Scanfil](#) (Φιλανδία) ασχολείται με προϊόντα επικοινωνίας, αυτοματισμού, ενέργειας, ιατρικής τα οποία είναι και οι βασικές δραστηριότητες της χώρας. Επίσης οι μεγαλύτερες από αυτές αναλαμβάνουν έργα από μεγάλους OEMs κυρίως στους τομείς της αυτοκινητοβιομηχανίας, της άμυνας, της βιομηχανίας κλπ. Έτσι η [Zollner](#) (Γερμανία) εξειδικεύεται μεταξύ άλλων, στα ηλεκτρονικά των σιδηροδρόμων, ενώ η [Videoton](#) (Ουγγαρία) έχει πελάτες τις [Suzuki](#), [Legrand](#) και [Philips](#).

Η [Hyper Electronics](#) δραστηριοποιούμενη στην Ελλάδα έχει να ανταγωνισθεί τις Ελληνικές επιχειρήσεις αλλά δεν μπορεί να ανταγωνισθεί επιχειρήσεις των Βαλκανίων με τα χαμηλά μισθολόγια και την μεγάλη διαθεσιμότητα σε έμπειρο τεχνικό προσωπικό. Επίσης η Ελλάδα δεν έχει βαριά βιομηχανία όπως η πλειονότητα των Ευρωπαϊκών χωρών.

Η [Hyper Electronics](#) ωστόσο, όντας μία μικρή, ευέλικτη, γρήγορη και σύγχρονη εταιρία με γνώση και εξειδίκευση στις υπηρεσίες σχεδίασης και με εφαρμοσμένη διαδικασία αυτοματοποίησης και ψηφιοποίησης στις υπηρεσίες κατασκευής, στοχεύει στην αγορά της Ευρώπης και συγκεκριμένα στις νέες ανάγκες και τις δυνατότητες που διαφαίνονται και

προδιαγράφονται. Τέτοιες είναι οι έξυπνες επικοινωνίες, οι έξυπνες υποδομές, η πράσινη ανάπτυξη, η κυκλική οικονομία, το IoT.

4.5.6 Marketing

Η Hyper Electronics κινείται στις ακόλουθες αγορές:

- *Παροχή υπηρεσιών για την ανάπτυξη προϊόντος (Product Service development provider).* Στόχος η αγορά Ημιαγωγών και οι νεοφυείς ηλεκτρονικές επιχειρήσεις στην Ελλάδα στις οποίες θα παρέχονται υπηρεσίες σχεδίασης και παραγωγής υλικού για την ανάπτυξη.

Η Hyper Electronics λειτουργεί ως συνεργάτης για κάθε είδους σχεδιαστικές ερωτήσεις παρέχοντας τεχνογνωσία. Η εταιρία παρέχει στον πελάτη ένα ολοκληρωμένο μοντέλο CAD (σχηματικά, PCB layout BOM) καθώς και πρωτότυπα (PCBAs) τα οποία κατασκευάζει η ίδια (in house) μειώνοντας δραματικά το χρόνο παράδοσης και επιταχύνοντας το time to market του προϊόντος.

Το κέρδος το οποίο αναμένεται είναι τα έσοδα από τη σχεδίαση καθώς και τα έσοδα από την κατασκευή των συνήθως λίγων κομματιών. Ωστόσο σπουδαιότερο κέρδος κρίνεται η συνεργασία με τις εταιρίες αυτές και η εξοικείωση με τα εν λόγω chips και την τεχνολογία που χρησιμοποιούν, το οποίο θα βοηθήσει στη ανάπτυξη μελλοντικών προϊόντων.

- *Παροχή υπηρεσιών συναρμολόγησης με την ανάθεση κατασκευαστικού έργου (Μοντέλο Contract manufacturer).* Επιπρόσθετη αξία επιτυγχάνεται με την παροχή υπηρεσιών Τεστ και after sales υποστήριξη. Στόχος είναι να κερδηθεί ένα μερίδιο από την αγορά κατασκευής ηλεκτρονικών στην Ελλάδα αρχικά και αργότερα στην Ευρώπη. Σύμφωνα με τη [Statista Research](#), στην Ελλάδα δραστηριοποιούταν 399 επιχειρήσεις που ανήκουν στον κλάδο της κατασκευής Υπολογιστών ηλεκτρονικών και οπτικών οι οποίες πέτυχαν το 2020 κύκλο εργασιών ίσο με τζίρο 670 εκ Ευρώ , ενώ η κατασκευαστική βιομηχανία υψηλής τεχνολογίας παρουσίασε κύκλο εργασιών 2.48 δις Ευρώ το 2017.



Σχήμα 27: Κύκλος εργασιών της βιομηχανίας ηλεκτρονικών υπολογιστών, ηλεκτρονικών και οπτικών προϊόντων στην Ελλάδα από το 2011 έως το 2020 (αριστερά) και της κατασκευαστικής βιομηχανίας υψηλής τεχνολογίας (δεξιά)

Στο κατασκευαστικό τομέα, το πλεονέκτημα της Hyper Electronics είναι η αυτοματοποιημένη παραγωγή με την χρήση μεθοδολογιών και τεχνολογία του Industry 4.0. Με το τρόπο αυτό μειώνονται τα λάθη, οι βλάβες στον εξοπλισμό και μειώνεται η ανάγκη πολυπληθούς προσωπικού. Η προσέγγιση σε αυτές τις επιχειρήσεις θα γίνει με συμμετοχή σε εκθέσεις και επικοινωνία.

- Διασφάλιση εφοδιασμού υλικών για άλλες επιχειρήσεις (Handling services)
- Υπηρεσίες πιστοποίησης ασύρματου υλικού. Οι υπηρεσίες αυτές είναι δυσεύρετες στον Ελληνικό χώρο και πολύ ακριβές στην Ευρώπη. Ο λόγος είναι η διαρκώς αυξανόμενη πολυπλοκότητα και οι καινούργιοι κανονισμοί που εισάγονται. Η γνώση των κανονισμών και της διαδικασίας είναι σημαντικοί για μια επιχείρηση καθώς αποτυχία πιστοποίησης σημαίνει μεγάλος κόστος και καθυστέρηση διάθεσης στην αγορά (time to market).

Στόχος είναι τόσο επιχειρήσεις κατασκευής ηλεκτρονικών όσο και να λειτουργήσει ως πόλος έλξης για την ανάπτυξη και παραγωγή προϊόντων στην Hyper Electronics.

Η προσέγγιση θα γίνει με συμμετοχή σε εκθέσεις και επικοινωνία, επικοινωνία με Πανεπιστήμια και εργαστήρια πιστοποίησης.

- Έρευνα και ανάπτυξη. Συμμετοχή σε ερευνητικά Ευρωπαϊκά και Ελληνικά προγράμματα. Συνεργασία με Πανεπιστήμια και εταιρίας έρευνας και ανάπτυξης (R&D) του χώρου. Σαν πρώτο βήμα θα διατεθούν υπηρεσίες σχεδίασης υλικού (hardware) και κατασκευής πρωτοτύπων. Αργότερα θα αναπτυχθούν υπηρεσίες ανάπτυξης λογισμικού.
- Ανάπτυξη λύσεων για πελάτες. Είναι κυρίως ανάπτυξη λύσεων αυτοματισμού, μετρήσεων και ελέγχου προϊόντων.

- Ανάπτυξη προϊόντων white label (ODM). Η Hyper Electronics διαθέτει την τεχνογνωσία να αναπτύξει προϊόντα λευκής ετικέτας, χωρίς αυτό να είναι προτεραιότητα. Μέσω των συνεργιών και προγραμμάτων τα οποία προτίθεται να υλοποιήσει αναμένεται η ευκαιρία επιλογής και ανάπτυξης τέτοιων προϊόντων.

Τρόποι προσέγγισης πελατών:

- Συμμετοχή σε Ελληνικές (HeTIA) και Ευρωπαϊκές διεθνείς εκθέσεις, (Produtronica, Electronica)
- Επαφή με την τοπική ηλεκτρονική βιομηχανία για παροχή υπηρεσιών σχεδίασης.
- Συμμετοχή σε Ευρωπαϊκά και Ελληνικά αναπτυξιακά προγράμματα
- Συμμετοχή σε ψηφιακές πλατφόρμες MaaS για κατασκευαστικές υπηρεσίες
- Έρευνα και Ανάπτυξη.

SWOT ανάλυση για τη Hyper Electronics:

<p>Strengths</p> <ul style="list-style-type: none"> • Πολύ έμπειρη και καταρτισμένη ομάδα • Εξειδίκευση σε νέες τεχνολογίες • Αυτοματοποιημένη και έξυπνη γραμμή παραγωγής • Συνεργασία με εταιρίες του χώρου 	<p>Weaknesses</p> <ul style="list-style-type: none"> • Δραστηριοποίηση στην Ελλάδα, χώρα όχι ιδιαιτέρως βιομηχανοποιημένη με έλλειψη έμπειρου προσωπικού. • Υψηλό κόστος σε σχέση με Βαλκάνια και Ασία. • Μέγεθος της επιχείρησης δεν επιτρέπει την συμμετοχή σε μεγάλα έργα
<p>Opportunities</p> <ul style="list-style-type: none"> • Επανεκβιομηχάνιση της Ευρώπης και πρωτοβουλίες για ανάπτυξη της ηλεκτρονικής βιομηχανίας (Chip Act) • Εισαγωγή νέων τεχνολογιών 	<p>Threats</p> <ul style="list-style-type: none"> • Διεθνής πολιτική και οικονομική αστάθεια λόγω των κρίσεων με Ουκρανία και Κίνα • Κρίση στην προμήθεια υλικών και πρώτων υλών

4.5.7 Τιμολόγηση

4.5.8 Η τιμή του προϊόντος

Η τιμή πώλησης περιλαμβάνει τέσσερα στοιχεία, τρία αφορούν το κόστος και ένα παρέχει την ευκαιρία για κέρδος. Τα τρία στοιχεία κόστους είναι:

- Το κόστος παραγωγής του προϊόντος, που ονομάζεται κόστος πωληθέντων αγαθών (Cost of Goods Sold - COGS). Αυτό περιλαμβάνει τα απαραίτητα υλικά για την κατασκευή του προϊόντος, την εργασία που απαιτείται για την κατασκευή του προϊόντος και έξοδα, τα οποία περιλαμβάνουν οτιδήποτε άλλο απαιτείται για τη διευκόλυνση των λειτουργιών.

Το κόστος των υλικών αντιπροσωπεύει το μεγαλύτερο ποσοστό COGS, ακολουθούμενο από τα γενικά έξοδα και μετά την εργασία. Οι αναλογίες είναι χαρακτηριστικές για πολλά προϊόντα: **80% υλικά, 15% γενικά έξοδα και 5% εργασία.**

- Εταιρικά κόστη, που ονομάζονται έξοδα πωλήσεων, γενικά και διοικητικά έξοδα - ΓΔΕ, (sales, general and administrative expenses SG&A). Αυτά είναι έξοδα εταιρικής διοίκησης (οικονομική, νομική, ανθρώπινοι πόροι), πωλήσεις και μάρκετινγκ, έξοδα εκτελεστικής διοίκησης και πληροφοριακά συστήματα (software, IP κλπ).
- Άλλα εταιρικά έξοδα, αποτελούν η έρευνα και ανάπτυξη, τόκοι (κόστος χρημάτων), εφάπαξ έξοδα (όπως διαγραφές) και οι φόροι.

Σε γενικές γραμμές θεωρείται ότι το **7,5%** της τιμής πώλησης του παρόχου EMS είναι μια λογική προσέγγιση για τα *ΓΔΕ* και τα *άλλα εταιρικά έξοδα (SG&A / other)*.

- Το τέταρτο στοιχείο της τιμής πώλησης ονομάζεται **περιθώριο κερδους** (margin) και εφαρμόζεται ως σήμανση στα τρία υποκείμενα στοιχεία κόστους. Επομένως, με τους απλούστερους όρους, η τιμή πώλησης ενός προϊόντος είναι ο συνδυασμός κόστους συν περιθωρίου:

$$\begin{aligned} \text{Τιμή πώλησης προϊόντος} &= \text{Κόστος} + \text{περιθώριο} \\ &= \text{Κόστος παραγωγή προϊόντος (COGS)} + \text{Εταιρικά έξοδα και κόστη (SG\&A / other)} + \text{Περιθώριο} \end{aligned}$$

Αστοχίες κατά τη παραγωγική διαδικασία.

Η τιμή μονάδας είναι ένας συνδυασμός πραγματικού κόστους, κέρδους και λειτουργικής αναποτελεσματικότητας ή σπατάλης ή οποία είναι αποτέλεσμα των αστοχιών και απωλειών.

Πως τιμολογεί η Hyper Electronics τις υπηρεσίες ανάπτυξης και κατασκευής

Οι υπηρεσίες σχεδίασης και τιμολογούνται ανάλογα με το χρόνο και το προσωπικό το οποίο δραστηριοποιείται. Οι υπηρεσίες κατασκευής συνίστανται συνήθως από δραστηριότητες συναρμολόγησης τυπωμένων κυκλωμάτων με χρήση κυρίως μηχανών και δραστηριότητες σύνθεσης και συναρμολόγησης συστήματος με χρήση χειρωνακτικής εργασίας.

Επίσης η υπηρεσίες κατασκευής διακρίνονται σε κατασκευή πρωτοτύπων ή εισαγωγή νέου προϊόντος (New Product Introduction – NPI) και κατασκευή προϊόντος σε ποσότητες (mass production).

Η τιμή, όπως παρουσιάζεται στο πελάτη, αναλύεται σε ακόλουθα μέρη:

1. Μη επαναλαμβανόμενο κόστος ή κόστος NRE (Not returnable expense) είναι ένα κόστος που δεν επαναλαμβάνεται γενικά για μια συναρμολόγηση. Δεν σχετίζεται με πόσες φορές ο πελάτης δίνει μια παραγγελία για μια συναρμολόγηση ή την ποσότητα για την οποία προορίζεται η παραγγελία.

Το κόστος αυτό εισάγεται και σε υπηρεσίες σχεδίασης και ανάπτυξης ενώ σε υπηρεσίες κατασκευής εφαρμόζεται μόνο μία φορά σε κάθε νέο πρωτότυπο (NPI) και μόνο μία φορά στην αρχή της μαζικής παραγωγής προϊόντος όπου μπορεί να συμπεριλαμβάνει το κόστος εργαλείων (jigs), την εφαρμογή διαδικασίας ελέγχου, διαδικασίες πιστοποίησης κ.λπ.

2. Κόστος παραγγελίας: Το κόστος παραγγελίας είναι ένα κόστος που επιβάλλεται κάθε φορά που ένας πελάτης υποβάλλει μια παραγγελία. Χαρακτηρίζεται κόστος χειρισμού (handling cost) και μπορεί να περιλαμβάνει τη παραγγελία υλικών (BOM – Bill of Material), παραγγελία μηχανολογικών μέσων κ.λπ.

3. Κόστος υλικών – BOM (Bill of Materials), στη περίπτωση στη οποία η επιχείρηση αναλαμβάνει να βρει, να παραγγείλει και να πληρώσει τα υλικά τα οποία θα χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή. Αυτή είναι η διαδικασία για την μαζική παραγωγή αλλά και πολύ σύνηθες για τις παραγωγές πρωτοτύπων.

4. Κόστος εκτέλεσης / συναρμολόγησης: Το κόστος εκτέλεσης είναι το κόστος που για κάθε ρύθμιση που πρέπει να γίνει. Τα παραδείγματα με τις υψηλότερες επιπτώσεις είναι η συγκέντρωση και χρήση υλικού, η ρύθμιση του μηχανήματος, ο έλεγχος και η επεξεργασία. Συχνά, συναντώνται μοντέλα εργασίας που αποτυγχάνουν να λάβουν υπόψη τους τις διαφορετικές ρυθμίσεις οι οποίες απαιτούνται με τη κατασκευή πολύ μικρών ποσοτήτων με αποτέλεσμα ψηλό κόστος!

5. Τιμή μονάδας ή συναρμολόγησης για κάθε μονάδα που κατασκευάζεται. Το πιο προφανές παράδειγμα σε αυτή την κατηγορία είναι το κόστος υλικού. Όσο περισσότερες μονάδες κατασκευάζονται, το κόστος υλικών ανά μονάδα μειώνεται λόγω της ποσότητας.

Cost Category	Items	Cost/item	Total Cost
Handling Cost	1	456,25 €	456,25 €
Stencil Cost (NRE)	1	250,00 €	250,00 €
Components Cost	500	7,31 €	3.655,00 €
Assembly Cost	500	6,25 €	3.125,00 €
Total Cost:			7.486,25 €

Σχήμα 28: Παράδειγμα ανάλυσης τιμολογίου υπηρεσιών συναρμολόγησης

Ουσιαστικά, στο μη επαναλαμβανόμενο κόστος (NRE), στο κόστος παραγγελίας (handling cost) και στη συναρμολόγηση περιέχονται τα κόστη λειτουργίας και το κέρδος (περιθώριο) της επιχείρησης.

Πίνακας 6: Παράδειγμα τιμολόγησης υπηρεσιών συναρμολόγησης ανά κατηγορία

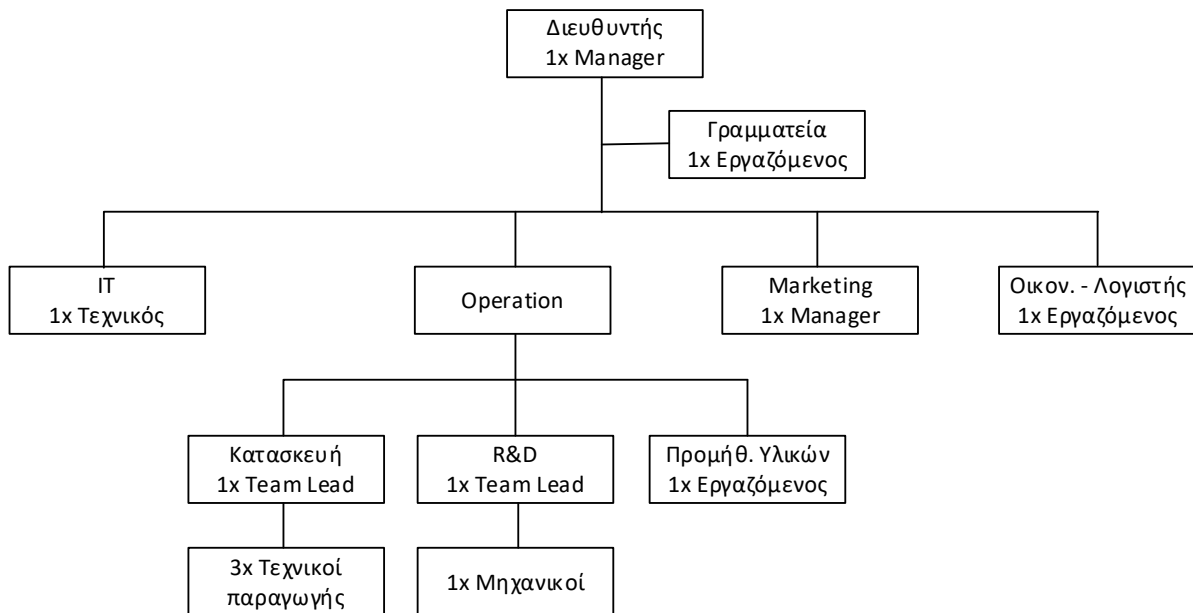
Υπηρεσίες Κατασκευής	1η Κατηγορία		2η Κατηγορία		3η κατηγορία		4η Κατηγορία	
	%	Κόστος (€)	%	Κόστος (€)	%	Κόστος (€)	%	Κόστος (€)
Κόστος υλικών (BOM)	0.7	1,500.00	0.75	5,000.00	0.78	20,000.00	0.8	100,000
Γενικά Έξοδα	0.15	321.43	0.15	1,000.00	0.15	3,846.15	0.15	18,750.0
Εργασία	0.15	321.43	0.1	666.67	0.07	1,794.87	0.05	6,250.0
Κόστος Πωληθέντων (COGS)		2,142.86		6,666.67		25,641.03		125,000.0
Εταιρικά έξοδα (επί τιμολογίου)	0.075	273.21	0.075	750.00	0.075	2,403.85	0.08	11,250.0
Περιθώριο (επί COGS)	0.7	1,500.00	0.5	3,333.33	0.25	6,410.26	0.2	25,000.0
Τιμολόγιο		3,916.07		10,750.00		34,455.13		161,250
BOM/Τιμολόγιο		0.383		0.465		0.580		0.620

Η Hyper Electronics τιμολογεί σύμφωνα με το κόστος και το πλήθος των υλικών (BOM). Για έργα με χαμηλό συνολικό κόστος BOM το κόστος συναρμολόγησης αποτελεί μεγαλύτερο μέρος της τελικής τιμής σε σχέση με έργα με πολύ υψηλότερο κόστος υλικού (BOM). Οι υπηρεσίες κατασκευής διαιρούνται σε τέσσερις κατηγορίες τιμολόγησης σύμφωνα με το κόστος του BOM, 1^η Κατηγορία έως 1500€, 2^η Κατηγορία έως 5000€, 3^η Κατηγορία έως

20000€ και 4^η κατηγορία για κόστη υψηλότερα των 20000 €. Το ποσοστό του κόστους των υλικών (BOM) σε σχέση με το ύψος του τιμολογίου κυμαίνεται από 38.3% έως 62%.

4.5.9 Management

Το οργανόγραμμα της Hyper Electronics παρουσιάζεται στο Σχήμα 29. Κατά την έναρξη λειτουργίας της, η επιχείρηση απαρτίζεται από 12 εργαζόμενους, οι οποίοι κατανέμονται σε ένα διοικητικό υπεύθυνο (CEO), τμήμα marketing με ένα marketing Manager, το υπεύθυνο λειτουργίας δικτύων, τον οικονομικό υπεύθυνο και το τμήμα λειτουργίας η οποία αποτελείται από 7 μέλη (Operation). Η ομάδα αυτή μοιράζεται στο τμήμα παροχής υπηρεσιών κατασκευής (συναρμολόγηση – assembly) στο τμήμα παροχής υπηρεσιών σχεδίασης (έρευνας και ανάπτυξη – Research and Development – R&D) και το τμήμα προμήθειας υλικού και αποθήκης.



Σχήμα 29: Το οργανόγραμμα της Hyper Electronics

4.5.10 Λειτουργία της Επιχείρησης - Operation

Τα δυο σκέλη της δραστηριότητας της Hyper Electronics είναι ο κατασκευαστικός τομέας και ο σχεδιαστικός.

Ο Κατασκευαστικός τομέας είναι ουσιαστικά η συναρμολόγηση τυπωμένων κυκλωμάτων (PCB Assembly) και είναι ο κρισιμότερος λειτουργικά (operation) διότι ως παραγωγή υλικού,

απαιτείται προσεκτικός σχεδιασμός, συνεπές χρονοδιάγραμμα και εφαρμογή ειδάλλως είναι πιθανά τα σφάλματα, χαμένος χρόνος και οικονομική ζημιά. Τα έργα τα οποία αναλαμβάνονται είναι:

- Εισαγωγή νέων προϊόντων (New Product Introduction – NPI). Η δυσκολία σε αυτά τα έργα οφείλεται στη προετοιμασία, το προγραμματισμό όλων το σταδίων της παραγωγής ενώ οι ποσότητες συνήθως είναι μικρές. Επίσης είναι συχνή η άγνοια των σχεδιαστών του προϊόντος σχετικά με την δυνατότητες ή ιδιαιτερότητες της γραμμής παραγωγής το οποίο εάν δεν γίνει αντιληπτό, δύναται να προκαλέσει προβλήματα κατά την εκτέλεση του έργου. Ο κύκλος εκτέλεσης από την αποδοχή της παραγγελίας είναι 20 εργάσιμες ημέρες. Τα εξαρτήματα (Bill of Materials) αγοράζονται από την Hyper Electronics.
- Ανάθεση έργου (Contract Manufacturing). Είναι εφικτή η παραγωγή παρτίδων (batches) αρκετών εκατοντάδων PCBAs ημερησίως. Το υλικό αγοράζεται από την Hyper Electronics αλλά προπληρώνεται από το πελάτη. Υπηρεσίες τεστ και συσκευασίας παρέχονται. Μέσω της ψηφιοποίησης της παραγωγής, είναι δυνατή η μίξη παραγωγής για μεγάλες και μικρές ποσότητες διασφαλίζοντας έτσι το χρόνο παράδοσης.

Ο σχεδιαστικός τομέας ασχολείται με την σχεδίαση κυρίως ηλεκτρονικών εφαρμογών. Οι υπηρεσίες περιλαμβάνουν την σχεδίαση και τη υλοποίηση ενός κυκλώματος σε τυπωμένο κύκλωμα (PCB), την ανάπτυξη συστήματος ελέγχου παραγωγής, την πιστοποίηση ηλεκτρονικών προϊόντων και την συμμετοχή σε ερευνητικά προγράμματα. Μέρος των υπηρεσιών εκτελούνται από εξωτερικούς συνεργάτες της Hyper Electronics όπως η μηχανολογική σχεδίαση, η ανάπτυξη λογισμικού κ.λπ. Στη περίπτωση αυτή, η Hyper Electronics λειτουργεί ως εργολάβος.

Ο σχεδιαστικός τομέας είναι ανεξάρτητος διοικητικά από το κατασκευαστικό και διατηρεί εργαστήριο για την ανάπτυξη και τον έλεγχο των προϊόντων που αναπτύσσει.

4.5.11 Πιστοποιήσεις

Οι πιστοποιήσεις είναι κρίσιμες τόσο για τη λειτουργία της επιχείρησης όσο και τη προώθηση της. Το είδος των πιστοποιήσεων είναι ενδεικτικό για την εξειδίκευση της. Έτσι μια επιχείρηση η οποία εξειδικεύεται στην αυτό αυτοκινητοβιομηχανία πρέπει να είναι πιστοποιημένη ως προς Automotive IATF 16949.

Τρεις πιστοποιήσεις έχουν επιλεγεί για τα πέντε πρώτα έτη της επιχείρησης.

- Σύστημα διαχείρισης ποιότητας ISO 9001:2015, με το οποίο ελέγχονται οι εσωτερικοί κανόνες οι οποίοι εφαρμόζονται από την εταιρία για την παραγωγή και διάθεση ενός προϊόντος. Η πιστοποίηση αυτή είναι σημαντική και η έχει προγραμματιστεί για το 1^ο έτος λειτουργίας
- Σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης, ISO 14001. Η πιστοποίηση αυτή είναι αναγκαία διότι η συναρμολόγηση είναι μια χημική διαδικασία.
- Συστήματα Διαχείρισης Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία ISO 45001:2018 το οποίο παρέχει ένα πλαίσιο για τη βελτίωση της ασφάλειας των εργαζομένων, τη μείωση των κινδύνων στο χώρο εργασίας και τη δημιουργία καλύτερων και ασφαλέστερων συνθηκών για τους εργαζόμενους παντού.
- Σύστημα διαχείρισης ασφάλειας πληροφοριών ISO 27001. Οι βασικοί λόγοι για την πιστοποίηση αυτή είναι ο πολλαπλασιασμός των απειλών σε πληροφορίες («απειλές στον κυβερνοχώρο») και το αυξανόμενο φάσμα κανονιστικών και νομικών απαιτήσεων που σχετίζονται με την προστασία των πληροφοριών. Είναι σημαντική και για συνεργασία με καινοτόμες επιχειρήσεις και απολύτως απαραίτητη για συνεργασία με μεγάλες διεθνείς επιχειρήσεις όπως και επιχειρήσεις ευαίσθητων εφαρμογών όπως άμυνα, διάστημα κλπ. Η λήψη της πιστοποίησης αυτής έχει σχεδιαστεί για το 3^ο έτος λειτουργίας της επιχείρησης.

4.5.12 Προσωπικό

Η Hyper electronics διαθέτει 12 άτομα προσωπικό, στην πλειονότητα του τεχνικά εξειδικευμένο. Το προσωπικό αυτό ασκεί διοίκηση, marketing, οικονομική διαχείριση και εκτελεί τις εργασίες παροχής υπηρεσιών κατασκευής και σχεδίασης. Ο στόχος είναι αυξηθεί σε 21 άτομα με το πέρας του 10^{ου} έτους λειτουργίας.

Η διοίκηση της εταιρίας εξασκείται από τον διευθυντή της επιχείρησης και την ομάδα διοίκησης, στην οποία προστίθενται ο marketing manager, ο οικονομικός υπεύθυνος και οι υπεύθυνοι των μονάδων παροχής υπηρεσιών κατασκευής και έρευνας. Ο διευθυντής λογοδοτεί στους μετόχους (στην περίπτωση που αυτοί υφίστανται).

Το marketing έχει αποστολή να ορίζει τον προσανατολισμό της επιχείρησης σε ετήσια βάση, αποφασίζοντας τους τομείς δραστηριοποίησης, επένδυσης και κυρίως φέρνοντας καινούργιους πελάτες. Ο marketing manager είναι σε διαρκή επαφή με το διευθυντή της επιχείρησης και λογοδοτεί σε αυτόν.

Η ομάδα λειτουργίας της επιχείρησης (operation) φροντίζει για την παροχής των υπηρεσιών στους πελάτες, ακολουθώντας πιστοποιημένες διαδικασίες. Η ομάδα σχεδίασης (R&D) απαρτίζεται από το τεχνικό υπεύθυνο και δύο μηχανικούς με στόχο να αυξηθούν σε τρεις (συνολικά τέσσερα μέλη) σε βάθος πενταετίας. Η ομάδα διοικείται από τον τεχνικό υπεύθυνο, ο οποίος είναι υπεύθυνος και για παρακολούθηση των έργων σχεδίασης τα οποία ανατίθενται εξωτερικά.

Η ομάδα παροχής υπηρεσιών κατασκευής, απαρτίζεται από τον τεχνικό υπεύθυνο και πέντε τεχνικούς, με στόχο την αύξηση τους σε δέκα μέλη στο τέλος του 10^{ου} έτους.

Σημαντικό μέλος της επιχείρησης είναι ο τεχνικός IT, διότι φροντίζει την ασφαλή δικτυακή εγκατάσταση της επιχείρησης η οποία αποτελείται από το εσωτερικό δίκτυο (συμπεριλαμβανομένης της αυτοματοποιημένης γραμμής παραγωγής) και της εξωτερικής διασύνδεσης στο διαδίκτυο (internet) όπου προβάλλεται η επιχείρηση μέσω της ιστοσελίδας της.

Το οικονομικό – λογιστικό τμήμα παρακολουθεί την οικονομική δραστηριότητα της επιχείρησης και διευθετεί τις υποχρεώσεις της. Τέλος η επιχείρηση έχει δύο βοηθητικούς υπαλλήλους οι οποίοι εκτελούν χρέη γραμματείας και αποθήκης. Αναμένεται να αυξηθούν σε τρία μέλη. Σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα της επιχείρησης το προσωπικό είναι 12 άτομα για πέντε πρώτα έτη, ενώ αναμένεται η αύξηση του στα 21 μέλη στα επόμενα πέντε έτη με την ακόλουθη εξέλιξη:

Πίνακας 7: Εξέλιξη του προσωπικού σε χρονικό διάστημα δεκαετίας

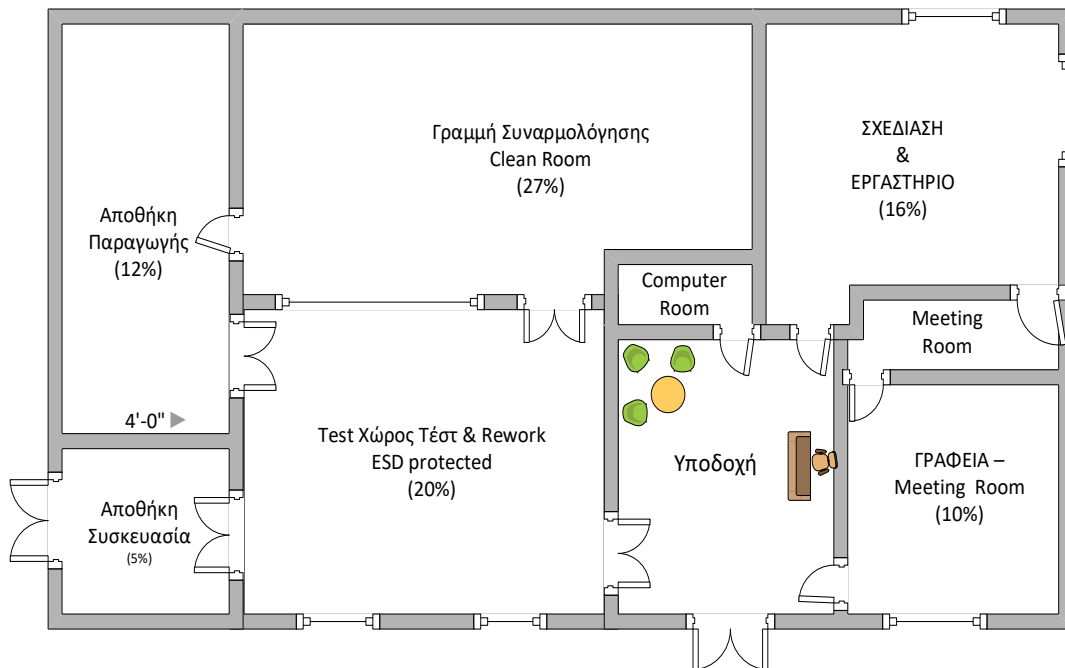
Ειδικότητες	Έτη 1 ^ο -5 ^ο	Έτος 6 ^ο	Έτος 7 ^ο	Έτος 8 ^ο	Έτος 9 ^ο	Έτος 10 ^ο
Management, Marketing	2	2	2	2	2	2
IT Τεχνικός	1	1	1	1	1	1
Snr. Μηχανικοί	1	1	1	2	2	2
Μηχανικοί	1	1	2	2	2	2
Snr Τεχνικοί	1	2	2	3	3	3
Τεχνικοί	2	3	3	3	3	4
Junior Τεχνικοί	2	2	2	3	3	3
Άλλοι Εργαζομ. (Λογιστής, γραμματεία, κλ.π)	2	2	3	3	4	4
Σύνολο Εργαζομένων	12	14	16	19	20	21

4.5.13 Κτιριακές υποδομές

Το κτίριο το οποίο στεγάζει τη Hyper Electronics πρέπει να εξυπηρετεί τις ακόλουθες ανάγκες:

- Γραμμή παραγωγής (SMT line και χώρο manual assembly)
- Χώρος test
- Αποθήκες
- Τομέα σχεδίασης
- Γραφεία

Συνολικά απαιτούνται έως 800m².



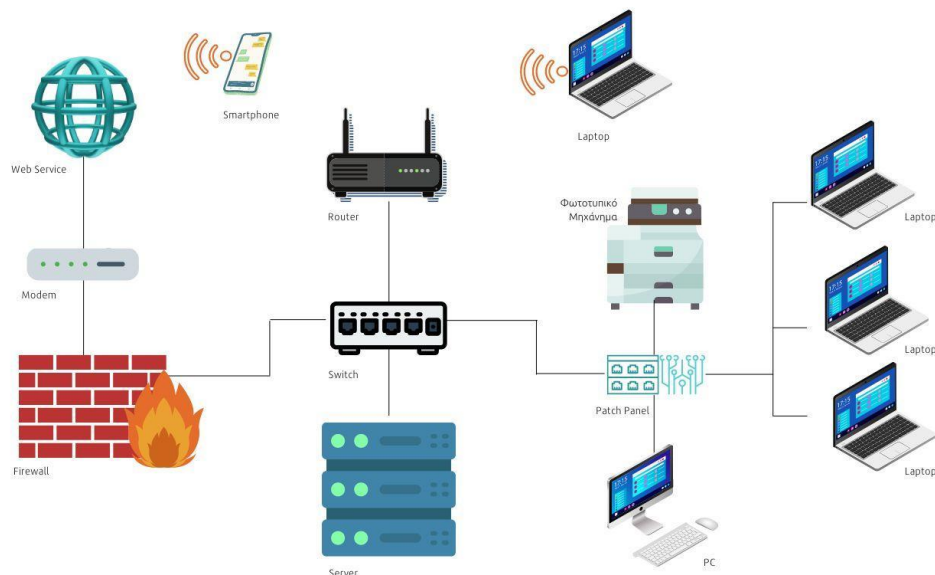
Σχήμα 30: Κτιριακές εγκαταστάσεις της Hyper Electronics

Ο χώρος της γραμμής παραγωγής πρέπει να είναι προστατευμένος από ESD (Electrostatic Discharge). Αυτό επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση αντιστατικού πατώματος. Στο ίδιο χώρο, απαιτείται σύστημα εξαερισμού για τη απορρόφηση των αναθυμιάσεων οι οποίες προκαλούνται κατά την συναρμολόγηση (Fume extractor system with filters and ducting) Επίσης απαιτείται να διασφαλισθεί η σταθερότητα του ηλεκτρικού δικτύου και η ποιότητα παροχής πεπιεσμένου αέρα, καθώς πολλά από τα συστήματα (Pick n' place machine) είναι πνευματικά.. Για το ηλεκτρικό δίκτυο απαιτείται ένας σταθεροποιητής τάσης και ένα UPS (Uninterruptable Power Supply).

Για τον πεπιεσμένο αέρα, απαιτείται ένας αεροσυμπιεστής ηλεκτρικός κατά προτίμηση και η ανάλογο δίκτυο μεταφοράς του, με σωληνώσεις αλουμινίου.

4.5.14 Υποδομή πληροφορικής

Η ισχυρή και ανθεκτική υποδομή πληροφορικής, δίνει στους πελάτες της Hyper Electronics την εμπιστοσύνη ότι τα αιτήματα, οι παραγγελίες και τα προσωπικά τους δεδομένα αντιμετωπίζονται επαγγελματικά και αποτελεσματικά. Παρέχει επίσης μια θετική εμπειρία πελατών παρέχοντας αδιάλειπτη πρόσβαση στον ιστότοπο της επιχείρησης, ενώ για τα μέλη της επιχείρησης η λειτουργική υποδομή επιταχύνει τις καθημερινές λειτουργίες και βελτιώνει την παραγωγικότητα και τη συνολική εργασιακή ικανοποίηση.



Σχήμα 31: Κλασική υποδομή πληροφορικής για την εξυπηρέτηση των υπηρεσιών γραφείου

Η υποδομή πληροφορικής αποτελείται από διάφορα στοιχεία όπως: υλικό και εξαρτήματα (hardware), Λογισμικό (software), Εγκαταστάσεις, Δίκτυο – καλωδίωση, διακομιστή (server), αίθουσα διακομιστή και κέντρο δεδομένων.

Οι απαιτήσεις υποδομής πληροφορικής που όλες οι ΜΜΕ (Μικρές και Μεσαίες Επιχειρήσεις) πρέπει να εφαρμόζουν στις καθημερινές τους λειτουργίες.

- Σωστός εξοπλισμός λειτουργίας – Είναι σημαντικό να διασφαλιστεί ότι υπάρχει ο κατάλληλος εξοπλισμός που είναι αποτελεσματικός για την επιχείρησή. Για παράδειγμα

το internet/Wi-Fi λειτουργεί όπως θα πρέπει και να δεν επιβραδύνει τους υπαλλήλους ή τους πελάτες στο διαδίκτυο. Τα συστήματα και τους διακομιστές θα πρέπει να αναβαθμίζονται τακτικά, ώστε να μην τίθενται σε κίνδυνο οι καθημερινές λειτουργίες.

- Ομαλή ενσωμάτωση για τη βελτίωση της παραγωγικότητας – Η χρήση λογισμικού που βελτιώνει την ενοποίηση με εύκολη πρόσβαση μεταξύ προγραμμάτων μπορεί να βελτιώσει την παραγωγικότητα και να μειώσει την απογοήτευση των εργαζομένων.
- Σχέδιο καταστροφής και αποκατάστασης – Τα δεδομένα μπορούν να χαθούν λόγω παραβιάσεων ασφαλείας, αποτυχίας λογισμικού ή σφάλματος χρήστη. Επομένως, είναι το κλειδί για την εφαρμογή ενός σχεδίου καταστροφής και αποκατάστασης σε περίπτωση απώλειας δεδομένων. Ένα σημαντικό μέλος της υποδομής δικτύου είναι το σύστημα backup. Τα δεδομένα αντιγράφονται κάθε ημέρα και αποθηκεύονται σε ένα σκληρό δίσκο (Hard Disc). Την αποθήκευση την αναλαμβάνει το κατάλληλο λογισμικό (π.χ. Druva) το οποίο και αποκαθιστά τα δεδομένα αν χαθούν σε κάποιο τερματικό υπολογιστή/
- Εργαλεία εσωτερικής και εξωτερικής επικοινωνίας – Τα εργαλεία επικοινωνίας διαδραματίζουν ζωτικό ρόλο σε μια επιχείρηση, όχι μόνο για τους πελάτες αλλά και για το προσωπικό. Η χρήση εφαρμογών Zoom ή Microsoft Teams για εβδομαδιαίες συσκέψεις ή 1-2-1 θα διασφαλίσει αναμφίβολα ότι οι υπάλληλοί σας θα είναι ευχαριστημένοι και θα ακούγονται. Ομοίως, οι πελάτες βρίσκουν τα εικονικά chatbot χρήσιμα για την επικοινωνία και τη λήψη άμεσης απάντησης.
- Ανθεκτικό Δίκτυο Ασφάλειας – Η ασφάλεια στον κυβερνοχώρο πρέπει να είναι ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες για τους ιδιοκτήτες επιχειρήσεων. τίποτα δεν είναι πιο σημαντικό από το να διασφαλίσετε ότι τα δεδομένα του πελάτη σας διατηρούνται ασφαλή. Αξίζει να κρατήσετε στην άκρη έναν προϋπολογισμό, ειδικά για επενδύσεις στον κυβερνοχώρο για την ασφάλεια της επιχείρησής σας.

Είναι σαφές ότι η δικτυακή υποδομή αποτελεί κρίσιμο παράγοντα στην επιτυχία της επιχείρησης. Η Hyper Electronics διαθέτει εξειδικευμένο IT μηχανικό για την σωστή συντήρηση και έλεγχο του λογισμικού.

4.5.15 Λογισμικό ανάπτυξης (Development Software)

Το λογισμικό (Software) είναι κρίσιμο για την λειτουργία της επιχείρησης. Τα τρία κύρια λογισμικά πακέτα είναι:

- Το λογισμικό το οποίο χρησιμοποιείται για τον κατασκευαστικό τομέα και συγκεκριμένα τη συναρμολόγηση των ηλεκτρονικών είναι το **Valor Solutions** της Siemens. Το Valor Process Preparation είναι η λύση Μηχανικής Διαδικασιών της Siemens για τις γραμμές συναρμολόγησης και δοκιμής SMT, ιδανική για μια γρήγορη και υψηλής ποιότητας Εισαγωγή Νέου Προϊόντος (NPI) από την πρώτη φορά.

Το λογισμικό Valor Process Preparation ικανοποιεί αποτελεσματικά τις μηχανολογικές απαιτήσεις της παραγωγής υψηλής ανάμειξης και χαμηλού όγκου, ψηφιοποιώντας ολόκληρη τη ροή εργασίας της συναρμολόγησης ηλεκτρονικών στις λειτουργίες της διαδικασίας SMT.

- ERP: **SAP Business One**. αποτελεί μια προσιτή και ολοκληρωμένη λύση σχεδιασμού επιχειρηματικών πόρων, η οποία έχει σχεδιαστεί ειδικά για να επιτρέπει σε αναπτυσσόμενες μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις (MME), να διαχειρίζονται καλύτερα όλες τις λειτουργίες τους. Το SAP Business One προσφέρει μια συνολική λύση, που βελτιστοποιεί τις επιχειρηματικές διαδικασίες, παρέχει πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο και βοηθά στην αύξηση της συνολικής επιχειρηματικής απόδοσης. Προσφέρει στην επιχείρησή μια ενσωματωμένη εργαλειοθήκη λειτουργιών, για τη διαχείριση επιχειρηματικών διεργασιών όπως:

- | | |
|----------------------------------|--|
| ○ Διαχείριση συστήματος | ○ Διαχείριση παραγωγής |
| ○ Χρηματοοικονομικά | ○ Material Requirements Planning (MRP) |
| ○ Πωλήσεις | ○ Διαχείριση υπηρεσιών |
| ○ Αγορές | ○ Ανθρώπινο δυναμικό (Human Resources) |
| ○ Επιχειρηματικοί συνεργάτες | ○ Διαχείριση έργων |
| ○ Τραπεζικές συναλλαγές | |
| ○ Διαχείριση ειδών και αποθέματα | |
| ○ Πόροι | |

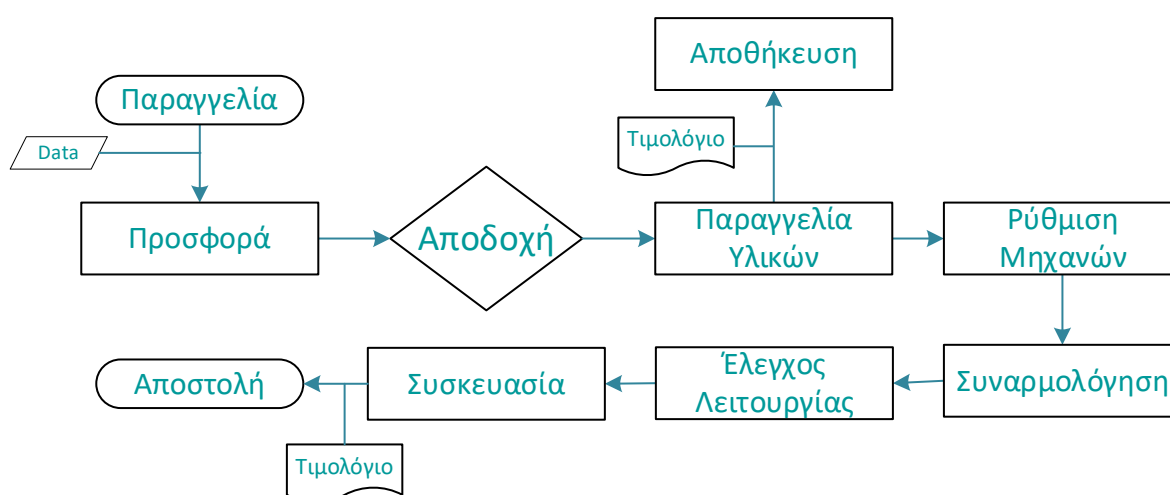
Επίσης, το SAP Business One παρέχει **ισχυρά ενσωματωμένα εργαλεία reporting και ανάλυσης** που επιτρέπουν την **κατανόηση** με μεγαλύτερη σαφήνεια τους διαφορετικούς τομείς της επιχείρησής, όπως είναι οι πωλήσεις, το απόθεμα, η παραγωγή, η διαχείριση προμηθευτών, η εξυπηρέτηση πελατών και διάφορες άλλες λειτουργίες.

- PCB Design tool. Είναι το λογισμικό για την σχεδίαση τυπωμένων κυκλωμάτων και αποτελεί ένα από τα βασικά εργαλεία για την παροχή υπηρεσιών σχεδίασης. Το εργαλείο που έχει επιλεγθεί είναι το Altium.

4.5.16 Παραγωγική διαδικασία παροχής υπηρεσιών κατασκευής

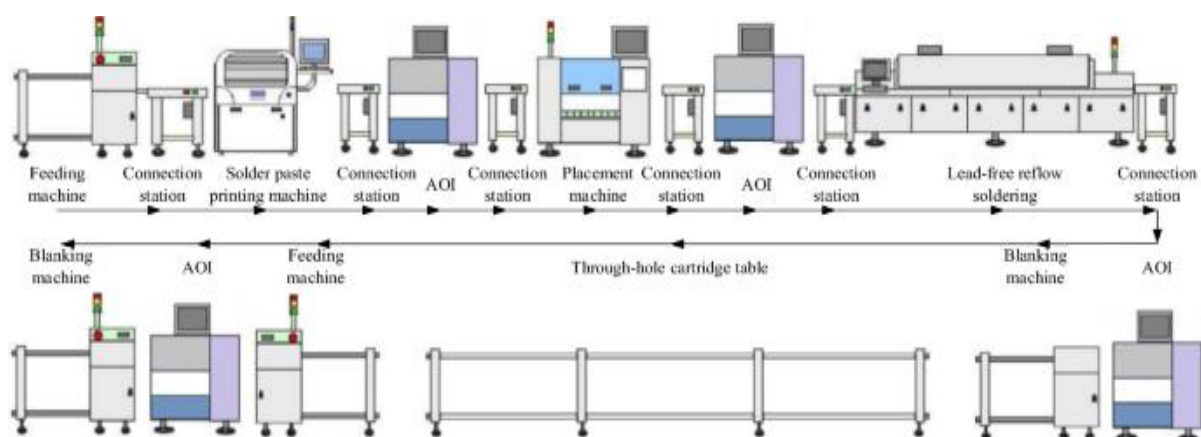
Η παροχή υπηρεσιών κατασκευής παρουσιάζεται στο [Σχήμα 32](#), η οποία διακρίνεται στα επόμενα βήματα:

- Παραγγελία: ο πελάτης παραγγέλνει την μία εργασία κατασκευής, παρέχοντας τα απαραίτητα τεχνικά δεδομένα (data), την ποσότητα και το χρόνο παράδοσης.
- Προσφορά: η επιχείρηση απαντάει με μία προσφορά στην οποία περιγράφεται το κόστος εργασιών, υλικών και το χρόνο παράδοσης. Η χρόνος αποστολής της προσφοράς είναι λιγότερη των δύο ημερών. Η προσφορά καταρτίζεται από τη τεχνική ομάδα κατασκευής και το marketing.
- Παραγγελία υλικών: με την αποδοχή της προσφοράς από το πελάτη, ξεκινάει η συλλογή των υλικών. Στη περίπτωση στην οποία το κόστος των υλικών είναι πολύ ψηλό, είναι πιθανή η τιμολόγηση τους πριν το πέρας της εργασίας. Διαφορετικά, η επιχείρηση μπορεί να πληρώσει τα υλικά και να τα τιμολογήσει στο τέλος της διαδικασίας.
- Προγραμματισμός και ρύθμιση των μηχανών της γραμμής παραγωγής: είναι μία συχνά μακρά διαδικασία η οποία εκτελείται από εξειδικευμένο τεχνικό



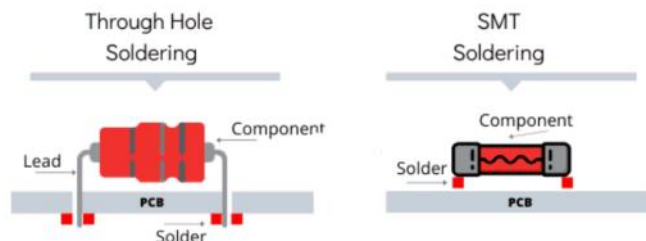
Σχήμα 32: Απλουστευμένο διάγραμμα ροής της κατασκευαστικής παραγωγικής διαδικασίας

- Συναρμολόγηση: εκτελείται στη γραμμή παραγωγής (SMT Assembly production line) από μηχανές. Η Hyper Electronics διαθέτει μία πλήρη γραμμή παραγωγής, υψηλής ταχύτητας και υψηλής ακρίβειας. Η γραμμή απαρτίζεται από τα ακόλουθα μέρη:
 - PCB loader: Τοποθετεί αυτόματα τα PCB στο ράφι της μηχανής εκτύπωσης της πάστας συγκόλλησης (solder paste).
 - Solder Printing Machine: Χρησιμοποιείται για την εκτύπωση της πάστας συγκόλλησης (solder paste) σε γυμνή πλακέτα τυπωμένου κυκλώματος.
 - Solder Paste Inspection (SPI): Μετά την εκτύπωση πάστας συγκόλλησης, το μηχάνημα αυτό χρησιμοποιείται για τον έλεγχο του πάχους, της επιφάνειας και της κατανομής όγκου της πάστας συγκόλλησης που εκτυπώνεται στο PCB. Η μηχανήμα αυτό θα προστεθεί μετά τη πρώτη δεκαετία λειτουργίας της γραμμής
 - Pick and Place machine: Τα εξαρτήματα επιφανειακής βάσης (surface mount components -SMC) τοποθετούνται με ακρίβεια στο PCB. Η ταχύτητα και ακρίβεια της μηχανής αυτής είναι καθοριστική για την παραγωγική δυνατότητα όλης της γραμμής παραγωγής. Η Hyper Electronics διαθέτει μηχανή με δυνατότητα συναρμολόγησης 75000 εξαρτημάτων την ώρα.
 - Reflow oven: Η συγκόλληση με καυτό αέρα (reflow soldering) είναι μια διαδικασία μετά τη διαδικασία συναρμολόγησης, η οποία είναι υπεύθυνη για την τήξη της πάστας συγκόλλησης (η οποία βρίσκεται μεταξύ του PCB και των εξαρτημάτων) και την ψύξη της ώστε να σχηματιστεί η αξιόπιστη ηλεκτρική σύνδεση.



Σχήμα 33: Η γραμμή συναρμολόγησης

- AOI (Automated Optical Inspection): Είναι σε θέση να ανιχνεύσουν την αστοχία τοποθέτησης των εξαρτημάτων πριν από τη συγκόλληση κατά την επιθεώρηση πριν από τη συγκόλληση, καθώς και την αστοχία συγκόλλησης στην επιθεώρηση μετά τη συγκόλληση.

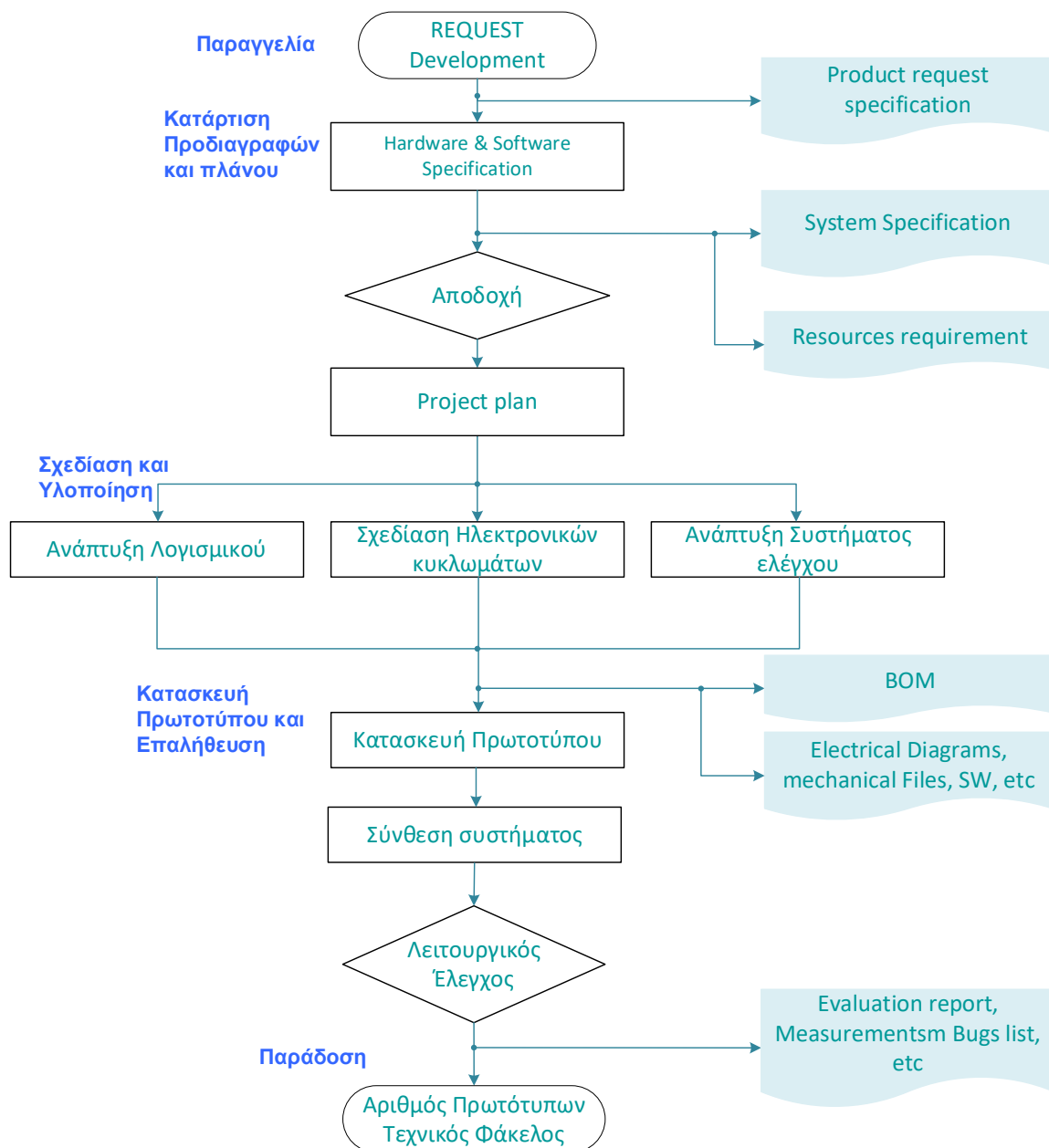


- Through Hole components assembly: πρόκειται για μία σύνθετη διαδικασία διότι τα υλικά αυτά πρέπει να τοποθετηθούν με το χέρι. Ακολούθως συγκολλούνται.
- Έλεγχος λειτουργίας (functional test): κάθε παραγόμενη μονάδα τίθεται σε λειτουργία και ελέγχεται η απόδοσή της. Απαιτείται πρόσθετο υλικό (jigs), λογισμικό (software) και γνώση του συστήματος. Αυτό το βήμα δεν είναι απαραίτητο και παρέχεται σαν πρόσθετη υπηρεσία.
- Συσκευασία και αποστολή: εκτελείται μετά το τέλος της διαδικασίας. Την αποστολή την συνοδεύουν τα ανάλογα παραστατικά. Στη διαδικασία εμπλέκονται το τμήμα της αποθήκης και το λογιστήριο.

4.5.17 Παραγωγική διαδικασία παροχής υπηρεσιών σχεδίασης

Η παροχή υπηρεσιών ακολουθεί μια πιστοποιημένη διαδικασία, κατά την οποία για κάθε έργο σχεδίασης και ανάπτυξης θα πρέπει να ακολουθούντα τα επόμενα βήματα.

- Παραγγελία: Θα πρέπει να συνοδεύεται με περιγραφή των απαιτήσεων. Σε αυτές συμπεριλαμβάνονται οι τεχνικές απαιτήσεις, οι απαιτήσεις κόστους και χρόνου, τα παραδοτέα κ.λπ.



Σχήμα 34: Απλουστευμένο διάγραμμα ροής της διαδικασίας παροχής υπηρεσιών σχεδίασης

- Κατάρτιση προδιαγραφών και πλάνου: με τη ανάληψη του έργου, καταρτίζεται από τον επικεφαλής της τεχνικής ομάδας, οι τεχνικές προδιαγραφές του έργου και ένα πλάνο υλοποίησης. Περιγράφονται σε αυτά οι ανάγκες σε προσωπικό και υλικό καθώς και ο τρόπος με τον οποίο θα καλυφθούν τεχνικά οι απαιτήσεις. Τα δύο αυτά, τόσο οι τεχνικές προδιαγραφές όσο και το πλάνο υλοποίησης πρέπει να γίνει αποδεκτό από το πελάτη. Σε αυτήν τη φάση παράγεται ο τεχνικός φάκελος του έργου ο οποίος απαρτίζεται από τα ηλεκτρονικά και μηχανολογικά σχέδια, λογισμικό (Draft), σχέδια μηχανισμών ελέγχου παραγωγής (jigs) κ.λπ.

- Σχεδίαση και υλοποίηση: μετά την αποδοχή των τεχνικών προδιαγραφών και του πλάνου υλοποίησης, η τεχνική ομάδα σχεδιάζει και υλοποιεί το έργο σύμφωνα με αυτά. Στην υλοποίηση περιλαμβάνονται η σχεδίαση ηλεκτρονικών κυκλωμάτων, ανάπτυξη λογισμικού και ανάπτυξη συστημάτων ελέγχου παραγωγής. Ο τεχνικός υπεύθυνος της ομάδας, εάν απαιτηθεί, αναθέτει μέρος του έργου και επιβλέπει την πρόοδο του σε εξωτερικούς συνεργάτες.
- Κατασκευή πρωτοτύπου και έλεγχος λειτουργίας. Κατασκευάζεται πρωτότυπο (εάν απαιτείται και έχει προδιαγραφεί). Το πρωτότυπο τίθεται σε λειτουργία και ελέγχεται εάν πληροί τις απαιτήσεις του πελάτη. Παράγεται αναφορά αξιολόγησης (evaluation report) και δημιουργούνται εγχειρίδια λειτουργίας.
- Παράδοση: με την αποδοχή από τον πελάτη του έργου παραδίδονται προσυμφωνημένος αριθμός πρωτοτύπων καθώς και ο τεχνικός φάκελος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Οικονομική Ανάλυση της λειτουργίας της Hyper Electronics

5.1 Οικονομική ανάλυση

Στο παρόν κεφάλαιο, παρουσιάζεται η οικονομική ανάλυση της δημιουργίας και της λειτουργίας της Hyper Electronics. Στόχος είναι η κατάρτιση μία δεκαετούς επένδυσης στην οποία θα διερευνηθεί η βιωσιμότητα και η κερδοφορία. Παρουσιάζονται οι χρηματικές ροές όπου συμπεριλαμβάνονται το κόστος αρχικής επένδυσης (έτος 0), το λειτουργικό κόστος και τα αναμενόμενα έσοδα για τα δέκα έτη.

Η χρηματοδότηση γίνεται εν μέρει από τον αναπτυξιακό νόμο, εν μέρει από δανειοδότηση και εν μέρει από ίδια κεφάλαια. Θα γίνει ανάλυση των εσόδων και των εξόδων της επιχείρησης, θα υπολογιστούν οι ταμειακές ροές και θα εξεταστεί η κερδοφορία της επένδυσης με βάσει τέσσερα κριτήρια

- α. Καθαρή παρούσα αξία (ΚΠΑ)
- β. Εσωτερικός βαθμός απόδοσης (IRR)
- γ. Δείκτης αποδοτικότητας (PI)
- δ. Χρόνος επανάκτησης αρχικού κεφαλαίου

Για να γίνει αποδεκτή μία επένδυση θα πρέπει:

- α. $KPA > 0$
- β. $IRR \geq$ απαιτούμενη απόδοση (το επιτόκιο κεφαλαίου)
- γ. $PI > 1$
- δ. Χρόνος επανάκτησης αρχικού κεφαλαίου μικρότερος από τη διάρκεια της επένδυσης.

Επίσης θα διερευνηθεί ανάλυση ευαισθησίας για να δούμε τη συμπεριφορά της επένδυσης στις εξής περιπτώσεις:

- Μεταβολή κόστους κεφαλαίου
- Μεταβολή επιτοκίου δανεισμού
- Μεταβολή του πωλήσεων με δυο αρνητικά (-10%, -5%) και δύο θετικά (+5%, +10%) σενάρια.

Η ανάλυση των εσόδων αι εξόδων έγινε λαμβάνοντας υπ' όψη την ανάλυση τιμολόγησης του Barnhart, C.(2005)..η οποία αφορά τις ιδιαιτερότητες του συγκεκριμένου κλάδου

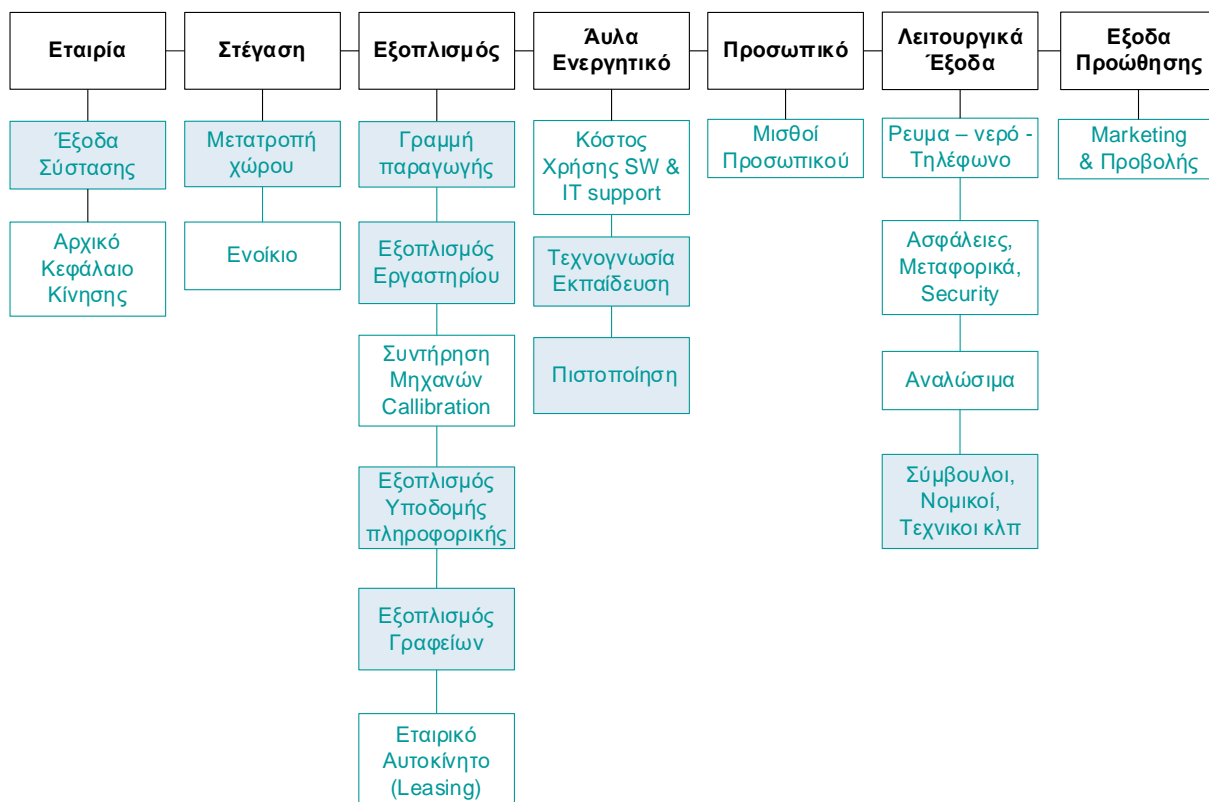
5.2 Έξοδα - ανάλυση κόστους λειτουργίας

Στο τμήμα αυτό παρουσιάζεται η εκτίμηση για το κόστος λειτουργίας της επιχείρησης σε ετήσια βάση. Τα έξοδα αναλύονται σε ακόλουθες κατηγορίες:

- Εταιρία
 - Έξοδα σύστασης εταιρίας
 - Αρχικά έξοδα κίνησης
- Στέγαση στην οποία περιλαμβάνονται
 - Η μετατροπή του κτιρίου
 - Ετήσια ενοίκια
- Εξοπλισμός στον οποίο περιλαμβάνονται
 - Η γραμμή παραγωγής
 - Εξοπλισμός γραφείου
 - Εξοπλισμός δικτύων
 - Συντήρηση μηχανών
 - Εταιρικό Αυτοκίνητο (Leasing)*
- Άυλα Ενεργητικού
 - Δικαίωμα Χρήσης SW, licenses
 - Πιστοποιήσεις
 - Τεχνογνωσία - Εκπαίδευση Προσωπικού
- Προσωπικό
 - Μισθοί και Ασφάλιση Εργαζομένων
- Λειτουργικά Έξοδα
 - Πάγιο Λειτουργικό Κόστος (Ρεύμα, Νερό, τηλέφωνο)
 - Αναλώσιμα
 - Ασφάλειες, Μεταφορικά, Security
 - Αμοιβές Επαγγελματιών (Νομικοί, σύμβουλοι, συνεργείο καθαρισμού, άλλοι)
- Έξοδα marketing & Προβολής

Πίνακας 8: Αναμενόμενα Έξοδα για τη δημιουργία και λειτουργία της Hyper Electronics

Περιγραφή δαπανών	Αρχικές Δαπάνες	Δαπάνες κατά τη 10-ετή διάρκεια
Εταιρία		
Σύσταση εταιρίας, Business plan	10,000.00	
Αρχικά έξοδα κίνησης (Ταμείο)	100,000.00	
Στέγαση		
Η μετατροπή του κτιρίου	75,000.00	
Ενοίκια		550,000.00
Εξοπλισμός		
Εξοπλισμός γραμμή παραγωγής	394,000.00	
Εξοπλισμός εργαστηρίου	25,000.00	
Εξοπλισμός γραφείου	55,000.00	
Εξοπλισμός υποδομής πληροφορικής	19,300.00	
Συντήρηση μηχανών		95,000.00
Εταιρικό αυτοκίνητο (Leasing)	5,000.00	31,800.00
Άλλα στοιχεία Ενεργητικού		
Δικαίωμα χρήσης SW		20,000.00
Πιστοποιήσεις		26,000.00
Αγορά Τεχνογνωσίας – Εκπαίδευση προσωπικού		55,000.00
Άλλες Δαπάνες		
Μισθοί και Ασφάλιση εργαζομένων		4,628,024.00
Πάγιο Λειτουργικό Κόστος (Ρεύμα, Νερό, τηλέφωνο)		102,500.00
Αναλώσιμα		53,000.00
Ασφάλειες, Μεταφορικά, κ.α.		110,000.00
Αμοιβές ελεύθερων επαγγελματιών		200,000.00
Συνολική Δαπάνη (€)	6,734,624.00	



Σχήμα 35: Τα μέρη της επένδυσης

5.2.1 Έξοδα σύστασης Εταιρίας και ταμείο ρευστών

Στα έξοδα αυτά περιλαμβάνονται τα έξοδα σύστασης της εταιρίας και το αρχικό κεφάλαιο κίνησης της επιχείρησης.

Πίνακας 9: Σύσταση εταιρίας και αρχικό κεφάλαιο κίνησης

Αιτιολογία	Κόστος	Παρατηρήσεις
Έξοδα εκκίνησης (νομικοί, συμβόλαια, προκαταβολές, Ταμείο)	10000	
Κεφάλαιο Κίνησης	90000	
Σύνολο	100000	

5.2.2 Στέγαση

Στο τμήμα αυτό περιγράφονται οι επενδύσεις οι οποίες πρέπει να γίνουν για την δημιουργία της επιχείρησης, τόσο ως νομική και οικονομική οντότητα όσο και για τη λειτουργία της.

Πίνακας 10: Έξοδα στέγασης

Αιτιολογία	Κόστος (€)		Παρατηρήσεις
	Αρχική επένδυση	Λειτουργικό κόστος 10-ετίας	
Κτιριακές υποδομές	75000		Μετατροπή κτιρίου σε βιομηχανικό με Clean Room
Ενοίκια		550000	Για δέκα έτη
Σύνολο	625000		

Στο Παράρτημα Α, παρουσιάζεται και αναλύεται η κτιριακή υποδομή.

5.2.3 Εξοπλισμός

Ο εξοπλισμός αποτελεί το μεγαλύτερο και κύριο μέρος της επένδυσης. Απαρτίζεται από τον εξοπλισμό της γραμμής παραγωγής (μηχανήματα για τη συναρμολόγηση των ηλεκτρονικών), τον εξοπλισμό για την υποδομή πληροφορικής (networking) καθώς και τον εξοπλισμό γραφείου. Σε ετήσια βάση αναμένεται κόστος συντήρησης των μηχανημάτων.

Τέλος στον εξοπλισμό προστίθεται ένα επαγγελματικό αυτοκίνητο με leasing

Πίνακας 11: Έξοδα εξοπλισμού

Αιτιολογία	Κόστος (€)		Παρατηρήσεις
	Αρχική επένδυση	Λειτουργικό κόστος 10-ετίας	
Συναρμολόγησης ηλεκτρονικών	394000		Περιλαμβάνεται Μεταφορά και εγκατάσταση
Εξοπλισμός Εργαστηρίου	25000		
Εξοπλισμός Γραφείου	55000		
Υποδομή πληροφορικής	19300		
Συντήρηση μηχανών		150000	
Εταιρικό αυτοκίνητο (Leasing)	5000	31800	
Σύνολο	498300 €	181800 €	

Ενδεδειγμένη ανάλυση του εξοπλισμού παρουσιάζεται στο Παράρτημα Α.

Επαγγελματικό αυτοκίνητο

Πίνακας 12: Έξοδα για επαγγελματικό μέσο μεταφοράς

Αιτιολογία	Κόστος (€)		Παρατηρήσεις
	Αρχική επένδυση	Λειτουργικό κόστος 10-ετίας	
Leasing	5000	15000	
Σύνολο	20000		

5.2.4 Αύλα στοιχεία Ενεργητικού

Στην κατηγορία αυτή, περιλαμβάνονται το κόστος του software, η τεχνογνωσία η οποία αποκτάται στη χρήση των μηχανών μέσω εκπαιδευτικών ταξιδιών και τέλος τα έξοδα πιστοποίησης της λειτουργίας και των διαδικασιών παραγωγής και σχεδίασης. Δεν απαιτείται αγορά λογισμικού αλλά πληρωμή ετήσιας άδειας (license)

Πίνακας 13: Ετήσιο κόστος άδειας χρήσης λογισμικού

Κόστος Λογισμικού	Διάρκεια της Επένδυσης 10 έτη
Κόστος ERP	4000
Κόστος PCB	6000
Κόστος Valor	10000
Σύνολο κατ' έτος	20000
Σύνολο 10-ετίας	200000 €

Πίνακας 14: Ετήσιο κόστος για εισαγωγή τεχνογνωσίας και για πιστοποιήσεις

Τεχνογνωσία & Πιστοποιήσεις	Διάρκεια της Επένδυσης				
	Έτος 1 ^ο	Έτος 2 ^ο	Έτος 3 ^ο	Έτος 4 ^ο	Έτη 5 ^ο - 10 ^ο
Εισαγωγή Τεχνογνωσίας - Εκπαίδευση Προσωπικού	10000	5000	5000	5000	5000
Πιστοποιήσεις	9000	3000	6000	4000	5000
Σύνολο	19000	8000	11000	9000	60000
Σύνολο 10-ετίας	107000 €				

5.2.5 Μισθοί και Ασφάλιση Προσωπικού.

Η δαπάνη με την οποία επιφορτίζεται η επιχείρηση τόσο για την μισθοδοσία όσο και για την ασφάλιση του προσωπικού παρουσιάζεται στο παρακάτω πίνακα. Η ασφάλιση είναι το 25% του μισθού του κάθε εργαζομένου. Οι μισθοί αυξάνονται κατά 2.5% κάθε έτος.

Πίνακας 15: Ετήσια δαπάνη για την μισθοδοσία και ασφάλιση του προσωπικού

Ειδικότητες	Ετος 1ο			Ετος 2ο			Ετος 3ο			Ετος 4ο			Ετος 5ο			Ετος 6ο			Ετος 7ο			Ετος 8ο			Ετος 9ο			Ετος 10ο		
	Αριθμός Εργαζομένων	Μισθός ανα εργαζόμενο	Μισθός στο σύνολο των εργαζομένων για την Επαξίτηση	Αριθμός Εργαζομένων	Μισθός ανα εργαζόμενο	Μισθός στο σύνολο των εργαζομένων για την Επαξίτηση	Αριθμός Εργαζομένων	Μισθός ανα εργαζόμενο	Μισθός στο σύνολο των εργαζομένων για την Επαξίτηση	Αριθμός Εργαζομένων	Μισθός ανα εργαζόμενο	Μισθός στο σύνολο των εργαζομένων για την Επαξίτηση	Αριθμός Εργαζομένων	Μισθός ανα εργαζόμενο	Μισθός στο σύνολο των εργαζομένων για την Επαξίτηση	Αριθμός Εργαζομένων	Μισθός ανα εργαζόμενο	Μισθός στο σύνολο των εργαζομένων για την Επαξίτηση	Αριθμός Εργαζομένων	Μισθός ανα εργαζόμενο	Μισθός στο σύνολο των εργαζομένων για την Επαξίτηση	Αριθμός Εργαζομένων	Μισθός ανα εργαζόμενο	Μισθός στο σύνολο των εργαζομένων για την Επαξίτηση	Αριθμός Εργαζομένων	Μισθός ανα εργαζόμενο	Μισθός στο σύνολο των εργαζομένων για την Επαξίτηση	Αριθμός Εργαζομένων	Μισθός ανα εργαζόμενο	Μισθός στο σύνολο των εργαζομένων για την Επαξίτηση
Management	1	2700	3375	1	2768	3459.375	1	2864.36	3580.45	1	2935.97	3669.96	1	3009.37	3761.71	1	3084.61	3855.76	1	3161.72	3952.15	1	3240.76	4050.95	1	3321.78	4152.23	1	3404.83	4256.03
Marketing	1	2700	3375	1	2768	3459.375	1	2864.36	3580.45	1	2935.97	3669.96	1	3009.37	3761.71	1	3084.61	3855.76	1	3161.72	3952.15	1	3240.76	4050.95	1	3321.78	4152.23	1	3404.83	4256.03
IT τεχνικός	1	1600	1920	1	1640	2050	1	1697.40	2121.75	1	1739.84	2174.79	1	1783.33	2229.16	1	1827.91	2284.89	1	1873.61	2342.02	1	1920.45	2400.57	1	1968.46	2460.58	1	2017.68	2522.09
Snr. Μηχανικοί	1	2400	2880	1	2460	3075	1	2546.10	3182.63	1	2609.75	3262.19	1	2675.00	3343.75	1	2741.87	3427.34	1	2810.42	3513.02	2	2880.68	7201.70	2	2952.70	7381.74	2	3026.51	7566.28
Μηχανικοί	1	1800	2160	1	1845	2306.25	1	1909.58	2386.97	1	1957.31	2446.64	1	2006.25	2507.81	1	2056.40	2570.50	2	2107.81	5269.53	2	2160.51	5401.27	2	2214.52	5536.30	2	2269.88	5674.71
Snr Τεχνικοί (& IT)	1	1500	1800	1	1538	1921.875	1	1591.31	1989.14	1	1631.10	2038.87	1	1671.87	2089.84	2	1713.67	4284.17	2	1756.51	4391.28	3	1800.42	6751.59	3	1845.43	6920.38	3	1891.57	7093.39
Τεχνικοί	2	1100	2640	2	1128	2818.75	2	1166.96	2917.41	2	1196.14	2990.34	2	1226.04	3065.10	3	1256.69	4712.59	3	1288.11	4830.41	3	1320.31	4951.17	3	1353.32	5074.95	4	1387.15	6935.76
Junior Τεχνικοί	2	900	2160	2	922.5	2306.25	2	954.79	2386.97	2	978.66	2446.64	2	1003.12	2507.81	2	1028.20	2570.50	2	1053.91	2634.77	3	1080.25	4050.95	3	1107.26	4152.23	3	1134.94	4256.03
Εργαζόμενοι	2	1100	2640	2	1128	2818.75	2	1166.96	2917.41	2	1196.14	2990.34	2	1226.04	3065.10	2	1256.69	3141.73	3	1288.11	4830.41	3	1320.31	4951.17	4	1353.32	6766.59	4	1387.15	6935.76
Μηνιαίο Κόστος			22950			24215.625			25063.17			25689.75			26331.99			30703.25			35715.73			43810.32			46597.22			49496.09
Ετήσιο κόστος 14x	12		321300	12		339018.75	12		350884.41	12		359656.52	12		368647.93	14		429845.44	16		500020.20	19		613344.45	20		652361.14	21		692945.33

5.2.6 Λειτουργικά Έξοδα

Τα λειτουργικά έξοδα συνίστανται στα έξοδα ενέργειας (κύρια συνιστώσα), υδροδότησης και επικοινωνίας τα οποία χρησιμοποιούνται τόσο στη παραγωγή όσο και στη υπόλοιπη λειτουργία της επιχείρησης. Προβλέπεται μία σταδιακή αύξηση των εξόδων αυτών σύμφωνα με την αύξηση του κύκλου εργασιών.

Άλλα λειτουργικά κόστη είναι τα αναλώσιμα υλικά (γραφική ύλη, χαρτικά κ.λπ.), μεταφορικά έξοδα μεταφοράς και ασφάλισης και τέλος αμοιβές συμβούλων (νομικοί, τεχνικοί, άλλοι) και άλλων επαγγελματιών όπως συνεργία καθαριότητας, υδραυλικοί, ηλεκτρολόγοι κ.λπ..

Πίνακας 16: Ανάλυση Κόστους Λειτουργίας

Κόστος Λειτουργίας	Διάρκεια της Επένδυσης, 10 έτη
Πάγιο Λειτουργικό Κόστος (Ρεύμα, Νερό, τηλέφωνο)	102500
Αναλώσιμα	53000
Ασφάλειες, Μεταφορικά, Security	110000
Αμοιβές Ελεύθερων Επαγγελματιών (Νομικοί, σύμβουλοι και άλλοι)	200000
Σύνολο (€)	465500

5.2.7 Έξοδα προώθησης

Περιλαμβάνονται έξοδα παράστασης, ταξίδια (π.χ. produtronica), επαγγελματικά γεύματα και υλικό προώθησης.

Κόστος Λειτουργίας	Διάρκεια της Επένδυσης
Άμεσα έξοδα marketing & Προβολή	125000
Σύνολο (€)	125000

5.3 Έσοδα

Η δραστηριότητα της παροχής υπηρεσιών της Hyper electronics κατανέμεται σε δυο άξονες, στον κατασκευαστικό και τον τομέα της έρευνας, ανάπτυξης και σχεδίασης.

Η δραστηριότητες του κατασκευαστικού τομέα κατανέμονται σε τέσσερες κατηγορίες με βάση το κόστος του BOM (Bill of Material) :

Πίνακας 17:Κατανομή κατασκευαστικών έργων

Κατασκευαστικά Έργα	BOM (μέσο Κόστος)	Έσοδα	Κέρδος προ Φόρων
Μικρά έργα Πρωτότυπων	€ 1,250.00	€ 3,100.00	€ 1,582.00
Μεσαία έργα Πρωτότυπων	€ 5,000.00	€ 10,750.00	€ 4,750.00
Μεγάλα Έργα Πρωτότυπων	€ 15,000.00	€ 25,000.00	€ 7,400.00
Παραγωγή προϊόντος	€ 100,000.00	€ 161,250.00	€ 42,500.00

Γενικά, το **κόστος ενός του κατασκευαστικών έργων** συνίσταται από το BOM, τα Γενικά Έξοδα, την Εργασία, τα Εταιρικά έξοδα και το Περιθώριο κέρδους. Το άθροισμα των όλων των στοιχείων είναι τα Έσοδα (revenue), το άθροισμα των τριών πρώτων είναι το Κόστος Πωληθέντων (COGS) ενώ το **Κέρδος προ Φόρων για την επιχείρηση είναι το άθροισμα των τριών τελευταίων.**

Ακολουθως τα έργα παροχής υπηρεσιών σχεδίασης, ανάπτυξης και έρευνας κατανέμονται σε τρεις κατηγορίες αναλόγως του προϋπολογισμού των.

Πίνακας 18:Κατανομή έργων παροχής υπηρεσιών σχεδίασης

Υπηρεσίες Σχεδίασης	Προϋπολογισμός	Έσοδα	Κέρδος προ Φόρων
Μικρά έργα σχεδίασης	€ 10,000.00	€ 50,000.00	€ 100,000.00
Μεσαία έργα σχεδίασης	€ 10,000.00	€ 50,000.00	€ 100,000.00
Μεγάλα Έργα σχεδίασης	€ 2,500.00	€ 10,000.00	€ 15,000.00

Ο υπολογισμός των ετήσιων εσόδων βασίζεται στο εκτιμώμενο αριθμό έργων κατασκευής και παροχής υπηρεσιών σχεδίασης.

Πίνακας 19: Έσοδα για τα 10 έτη λειτουργίας

Έτη	Πωλήσεις (€)	Κόστος Πωληθέντων (€)	Έσοδα προ Φόρων (€)
1 ^ο	1,147,672.54	726,866.07	420806.47
2 ^ο	1,156,973.21	731,419.64	425553.57
3 ^ο	1,380,624.11	896,241.07	484383.04
4 ^ο	1,654,275.00	1,106,062.50	548212.50
5 ^ο	1,781,225.45	1,207,598.21	573627.23
6 ^ο	2,272,821.65	1,544,732.14	728089.51
7 ^ο	2,727,799.33	1,873,133.93	854665.40
8 ^ο	3,294,858.93	2,262,089.29	1032769.64
9 ^ο	4,171,646.43	2,892,151.79	1279494.64
10 ^ο	5,345,600.67	3,759,866.07	1585734.60

5.4 Χρηματοδότηση

Η χρηματοδότηση της επένδυσης βασίζεται στον αναπτυξιακό νόμο, σε δανειοδότηση και σε ίδια κεφάλαια. Ο αναπτυξιακός νόμος είναι ο 4887/2022

5.4.1 Ο αναπτυξιακός νόμος 4887/2022

Ο νέος [Αναπτυξιακός Νόμος \(4887/2022\)](#), ψηφίστηκε τον Φεβρουάριο του 2022. Οι πυλώνες πάνω στους οποίους στηρίχθηκε ο νόμος είναι το Σχέδιο Ανάπτυξης για την Ελληνική Οικονομία (έκθεση Επιτροπής Πισσαρίδη), το Εθνικό Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας (Ελλάδα 2.0), ο Νέος Χάρτης Περιφερειακών Ενισχύσεων, οι στόχοι του ΕΣΠΑ 2021-2027, η στρατηγική για τη βιομηχανία (Industry 4.0), καθώς και η προσαρμογή στις ανάγκες της σημερινής ελληνικής και διεθνούς πραγματικότητας.

Στο πλαίσιο εφαρμογής του, ενισχύονται επενδυτικά σχέδια τα οποία υπάγονται σε ένα από τα παρακάτω (13 καθεστώτα ενισχύσεων):

- Ψηφιακός και τεχνολογικός μετασχηματισμός επιχειρήσεων
- Πράσινη μετάβαση – Περιβαλλοντική αναβάθμιση επιχειρήσεων
- Νέο Επιχειρείν
- Καθεστώς Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης
- Έρευνα και εφαρμοσμένη καινοτομία
- Αγροδιατροφή-πρωτογενής παραγωγή και μεταποίηση γεωργικών προϊόντων – αλιεία
- και υδατοκαλλιέργεια
- Μεταποίηση - Εφοδιαστική αλυσίδα
- Επιχειρηματική εξωστρέφεια
- Ενίσχυση τουριστικών επενδύσεων
- Εναλλακτικές μορφές τουρισμού
- Μεγάλες επενδύσεις
- Ευρωπαϊκές αλυσίδες αξίας
- Επιχειρηματικότητα 360ο

Η Hyper Electronics είναι μία Μικρή εμπορική επιχείρηση η οποία ασχολείται με την μεταποίηση καθώς παρέχει υπηρεσίες συναρμολόγησης πλακετών τυπωμένων κυκλωμάτων

(με ΚΑΔ⁵ Κατασκευή ηλεκτρονικών εξαρτημάτων και πλακετών). Το επενδυτικό σχέδιο προβλέπει τη δημιουργία νέας μονάδας, το οποίο αποτελεί και βασική προϋπόθεση του αναπτυξιακού νόμου.

Επιλέξιμες δαπάνες

Τα άρθρα 6 και 7 του αναπτυξιακού νόμου περιγράφουν ποιες δαπάνες θεωρούνται επιλέξιμες. Το άρθρο 6, παρουσιάζει τις επιλέξιμες δαπάνες «περιφερειακών ενισχύσεων» των επενδυτικών σχεδίων για την εφαρμογή του καθεστώτος ενισχύσεων:

- επενδυτικές δαπάνες σε **ενσώματα στοιχεία ενεργητικού**
 - Η κατασκευή, η επέκταση και ο εκσυγχρονισμός κτιριακών εγκαταστάσεων, καθώς και η διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου. Οι δαπάνες αυτές αθροιστικά δεν μπορούν να υπερβαίνουν το σαράντα πέντε τοις εκατό **(45%)** του συνόλου των ενισχυόμενων δαπανών περιφερειακού χαρακτήρα.
 - Η αγορά και εγκατάσταση καινούργιων σύγχρονων μηχανημάτων και λοιπού εξοπλισμού, συμπεριλαμβανομένων των τεχνικών εγκαταστάσεων και των μεταφορικών μέσων που κινούνται εντός του χώρου της εντασσόμενης μονάδας.
 - Τα μισθώματα της χρηματοδοτικής μίσθωσης (Leasing) καινούργιων σύγχρονων μηχανημάτων και λοιπού εξοπλισμού, του οποίου αποκτάται η χρήση, υπό την προϋπόθεση ότι στη σύμβαση χρηματοδοτικής μίσθωσης (Leasing) προβλέπεται ότι ο εξοπλισμός περιέρχεται στην κυριότητα του μισθωτή, κατά τη λήξη της σύμβασης.
 - Επενδυτικές δαπάνες σε άυλα στοιχεία ενεργητικού, και συγκεκριμένα δαπάνες για:
 - Τη μεταφορά τεχνολογίας, μέσω της αγοράς δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας, αδειών εκμετάλλευσης, ευρεσιτεχνιών, τεχνογνωσίας και μη κατοχυρωμένων τεχνικών γνώσεων,
 - Συστήματα διασφάλισης και ελέγχου ποιότητας, πιστοποιήσεων, προμήθειας και εγκατάστασης λογισμικού και συστημάτων οργάνωσης της επιχείρησης.
- Για τις ΜμΕ, οι ενισχυόμενες δαπάνες για άυλα στοιχεία ενεργητικού δεν μπορούν να υπερβούν το πενήντα τοις εκατό **(50%)** του συνόλου των ενισχυόμενων δαπανών περιφερειακών ενισχύσεων.

⁵ ΚΑΔ: Κωδικός Αριθμός Δραστηριότητας

- το μισθολογικό κόστος των νέων θέσεων εργασίας που δημιουργούνται ως αποτέλεσμα της υλοποίησης του επενδυτικού σχεδίου υπολογιζόμενο για περίοδο δύο (2) ετών από τη δημιουργία κάθε θέσης.

Πίνακας 20: ΕΠΙΛΕΞΙΜΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΩΝ ΕΝΙΣΧΥΣΕΩΝ (Άρθρο 6)

Περιφερειακές Ενισχύσεις - επενδυτικές ενισχύσεις (άρθρο 14 ΓΑΚ)	
1	ΚΤΗΡΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ (Συμβατική)
2	ΕΡΓΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ (Συμβατική)
3	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ – ΤΕΧΝΙΚΕΣ (ΕΙΔΙΚΕΣ) ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ (Συμβατική ή/και leasing)
4	ΛΟΙΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ (Συμβατική ή/και leasing)
5.	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΑ ΜΕΣΑ (Συμβατική)
6.	ΑΓΟΡΑ ΠΑΓΙΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΥ ΜΟΝΑΔΑΣ ΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΑΥΣΕΙ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ (Συμβατική)
7.	ΑΥΛΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΥ (Συμβατική)
8.	ΜΙΣΘΟΛΟΓΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΝΕΩΝ ΘΕΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (Συμβατική)

Στο άρθρο 7 του ν.4887/2022, εμπίπτουν οι δαπάνες εκτός Περιφερειακών Ενισχύσεων και κατατάσσονται στις παρακάτω κατηγορίες:

Πίνακας 21: ΕΠΙΛΕΞΙΜΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ ΕΚΤΟΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΩΝ ΕΝΙΣΧΥΣΕΩΝ (Άρθρο 7)

1	ΔΑΠΑΝΕΣ ΓΙΑ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ (Συμβατική) (μόνο για Νέες ΜΜΕ)
2	ΔΑΠΑΝΕΣ ΓΙΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ
3	ΔΑΠΑΝΕΣ ΓΙΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΜΜΕ ΣΕ ΕΜΠΟΡΙΚΕΣ ΕΚΘΕΣΕΙΣ
4	ΔΑΠΑΝΕΣ ΓΙΑ ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΕΣ ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ ΠΡΟΣ ΜΜΕ (ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ)

Τέλος δεν είναι επιλέξιμες οι εξής δαπάνες:

- τα λειτουργικά έξοδα της επένδυσης,
- η αγορά επιβατικών αυτοκινήτων έως έξι (6) θέσεων,
- η αγορά επίπλων και σκευών γραφείου, εκτός εάν είναι βασικό τμήμα του παραγωγικού εξοπλισμού της επένδυσης

- η εισφορά στο εταιρικό κεφάλαιο της αξίας μηχανημάτων και λοιπών παγίων στοιχείων,

Κίνητρα ενίσχυσης

Το ποσοστό ενίσχυσης είναι έως 70% του προϋπολογισμού. *Το ύψος του ποσοστού ενίσχυσης εξαρτάται από το μέγεθος της επιχείρησης, την τοποθεσία υλοποίησης του επενδυτικού σχεδίου και το είδος της ενίσχυσης.*

Πίνακας 22: Μέγιστο ποσό ενίσχυσης για Μικρές επιχειρήσεις

Μέγεθος επιχείρησης	Κριτήριο μεγέθους επιχείρησης	ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΥΨΟΣ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ	ΜΕΓΙΣΤΑ ΠΟΣΑ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ
Μικρές	Απασχολούν λιγότερα από 50 άτομα προσωπικό & έχουν έως 10 εκ. ευρώ τζίρο	250.000 €	3.000.000 €

Ο τόπος εγκατάστασης της επιχείρησης είναι η βιομηχανική περιοχή της Πάτρας η οποία βρίσκεται στην περιφέρεια της Δυτικής Ελλάδας. Η μέγιστη ένταση ενίσχυσης για μικρές επιχειρήσεις στην περιφέρεια Δυτικής Ελλάδος είναι 70% η οποία δεν ανήκει στις περιοχές που εντάσσονται στο Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΣΔΑΜ).

Πίνακας 23: ΧΑΡΤΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΩΝ ΕΝΙΣΧΥΣΕΩΝ (Χ.Π.Ε) ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1.1.2022-31.12.2027 – Μέγιστες ενστάσεις ενίσχυσης που ισχύουν για τις περιφερειακές ενισχύσεις.

Ονομασία της Περιφέρειας	Μικρές και Πολύ Μικρές Επιχειρήσεις
Βόρειο Αιγαίο	70%
Νότιο Αιγαίο	50%
Κρήτη	60%
Ανατολική Μακεδονία, Θράκη	70%
Κεντρική Μακεδονία	70%
Δυτική Μακεδονία	60%
Ήπειρος	70%
Θεσσαλία	70%

Όνομασία της Περιφέρειας	Μικρές και Πολύ Μικρές Επιχειρήσεις
Ιόνια Νησιά	60%
Δυτική Ελλάδα	70%
Στερεά Ελλάδα	60%
Πελοπόννησος	60%
Αττική	35%-45%

Κάθε φορέας συμμετέχει στο κόστος του επενδυτικού σχεδίου **είτε με ίδια κεφάλαια, είτε με εξωτερική χρηματοδότηση (είτε με συνδυασμό αυτών).**

Το είκοσι πέντε τοις εκατό (25%) του ενισχυόμενου κόστους του επενδυτικού σχεδίου δεν πρέπει να περιλαμβάνεται κρατική ενίσχυση, δημόσια στήριξη ή παροχή.

Σύμφωνα με το άρθρο 9 του αναπτυξιακού νόμου **στα επενδυτικά σχέδια που υλοποιούνται από μικρές και πολύ μικρές επιχειρήσεις, και για το μέρος που αφορά την συμβατική επένδυση παρέχεται είτε το κίνητρο της επιχορήγησης είτε το κίνητρο της φορολογικής απαλλαγής, χωρίς να δύνανται τα συγκεκριμένα κίνητρα να αποτελέσουν μίγμα της ενίσχυσης αυτής.** Για την Hyper Electronics έχει επιλεγεί η επιχορήγηση ώστε να μειωθεί το ύψος των ρευστών που απαιτούνται.

Πίνακας 24: Κίνητρα ενίσχυσης για Μικρές επιχειρήσεις για περιφερειακή ενίσχυση

ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ	Επιχορήγηση (μεμονωμένα ή συνδυαστικά)	Φορολογική απαλλαγή (μεμονωμένα ή συνδυαστικά)	Επιδότηση χρηματοδοτικής μίσθωσης (μεμονωμένα ή συνδυαστικά)	Επιδότηση κόστους της δημιουργούμενης απασχόλησης (Αυτοτελώς)
Μεταποίηση-Εφοδιαστική Αλυσίδα	80% του ανώτατου ποσοστού του Χ.Π.Ε. ⁶	100% του ανώτατου ποσοστού του Χ.Π.Ε.		

Για την, επιπρόσθετη ενίσχυση η οποία προβλέπεται από στο άρθρο 7 του αναπτυξιακού νόμου το ύψος των ενισχύσεων παρουσιάζεται παρακάτω:

⁶ Χ.Π.Ε.: Χάρτης Περιφερειακών Ενισχύσεων. Καθορίζει τις επιλέξιμες περιοχές και τα μέγιστα ποσοστά ενίσχυσης στον Αναπτυξιακό νόμο

Πίνακας 25: Εντάσεις και ύψος ενισχύσεων εκτός περιφερειακών (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β' ν. 4887)

ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ	Επιχορήγηση (μεμονωμένα ή συνδυαστικά)	
Επενδυτικές δαπάνες για συμβουλευτικές υπηρεσίες σε ΜΜΕ (άρθρο 18 Γ.Α.Κ.) (μόνο για Νέες ΜΜΕ)	Ένταση 50% των δαπανών	Έως 5% επί του συνολικού ενισχυόμενου κόστους περιφερειακών ενισχύσεων και max. έως 50.000€
Δαπάνες εκκίνησης για τις νεοσύστατες και υπό ίδρυση μικρές και πολύ μικρές επιχειρήσεις (άρθρο 22 Γ.Α.Κ.)		Έως 20% επί του συνολικού ενισχυόμενου κόστους περιφερειακών ενισχύσεων και max. έως 200.000€ Διπλασιασμός πλαφόν για «καινοτόμες»
Ενισχύσεις για συμμετοχή ΜμΕ σε εμπορικές εκθέσεις (άρθρο 19 Γ.Α.Κ.)	Ένταση έως 50% των δαπανών	Έως 10% του συνολικού ενισχυόμενου κόστους περιφερειακών ενισχύσεων

Υπολογισμός επιχορήγησης

Σύμφωνα με το αναπτυξιακό νόμο ν.4887/2022, η Hyper Electronics επιχορηγείται:

- Μέσω περιφερειακών ενισχύσεων (άρθρο 6) για τα κόστη ενσωμάτων, τα οποία είναι η κτιριακή υποδομή και ο εξοπλισμός. (Πίνακας 26).
- Μέσω ενισχύσεων εκτός των περιφερικών (άρθρο 7) για κόστη σχετιζόμενα με συμβουλευτικές υπηρεσίες, έξοδα προώθησης και έξοδα σύστασης εταιρίας (Πίνακας 26).
- Μέσω περιφερειακών ενισχύσεων (άρθρο 6) για τα μισθολογικά κόστος νέων θέσεων εργασίας. Στην περίπτωση αυτή, επιδοτούνται οι ασφαλιστικές εισφορές, το οποίο είναι το (25%) του μισθολογικού κόστους των νέων εργαζομένων για 2 έτη, (Πίνακας 27). Η επιχορήγηση προϋποθέτει ότι όλοι οι επιδοτούμενοι εργαζόμενοι πρέπει να προσληφθούν εντός τριών ετών από την έναρξη της επένδυσης. Η Hyper Electronics σχεδιάζει να προσλάβει επιπλέον προσωπικό μετά το πέρας της πρώτης 5-ετίας. Επομένως επιχορηγούνται οι 12 πρώτοι εργαζόμενοι για τα δυο πρώτα έτη.

Πίνακας 26: Υπολογισμός της επιδότησης από τον αναπτυξιακό νόμο ν.4887/2022

Δαπάνες	Κόστη Επένδυσης (€)	Επιλέξιμη Δαπάνη – Ποσά που δικαιολογούνται (€)		Ένταση Επιχορήγηση	Επιχορή- γηση (€)	Παρατηρήσεις
		Χ.Π.Ε Άρθρο 6	Εκτός ΧΠΕ Άρθρο 7			
Εταιρία						
Σύσταση εταιρίας (Buss.-plan etc)	10,000		10,000	20%	2,000	Επιχορηγείται το 20%
Αρχικά έξοδα κίνησης	90,000					
Ενσώματα στοιχεία ενεργητικού						
Μετατροπή κτιρίου	75,000					Όχι μεγαλύτερο από το 45% του συνόλου της επιλέξιμης δαπάνης. Επιδoteίται το 80% του ανώτατου ποσοστού του Χ.Π.Ε
Γραμμή Παραγωγής	394,000					
Εξοπλ. Εργαστηρ.	25,000					
Εξοπλ. Γραφείου	55,000					
Εξοπλισμός πληροφορικής	19,300					
Συντήρηση Μηχ.	150,000					
Εταιρικό Αυτοκίνητο	36,800					
Σύνολο	755,100	339,795		80%	271,836	
Άυλα στοιχεία Ενεργητικού						
Δικαίωμα Χρήσης SW, licenses	20,000					Όχι μεγαλύτερο από το 50% του συνόλου της επιλέξιμης δαπάνης επιδoteίται το 80%
Πιστοποιήσεις	26,000					
Τεχνογνωσία – Εκπαίδ.	55,000					
Σύνολο	101,000	101,000		80%	80,800	
Άλλες Δαπάνες						
Πάγιο Λειτουργικό Κόστος	102,500					
Αναλώσιμα	53,000					
Ασφάλειες, Μεταφορικά,	110,000					
Ελεύθεροι Επαγγελματίες	200,000		200,000.00	50%	100,000	Επιχορηγείτε το 50%
Έξοδα marketing & Προβολής	125,000		125,000.00	50%	62,500	Επιχορηγείται 50%
Επένδυση (€)	1,191,100					
Επιδότηση (€)					517,136	

- Δεν προστίθεται στο ποσό της επένδυσης προς επιχορήγηση

Πίνακας 27: Επιδότηση Μισθολογικού Κόστους σύμφωνα με το Άρθρο 6 - ν.4887/2022

	Έτος 1 ^ο	Έτη 2 ^ο
Νέοι Εργαζόμενοι	12	
Αριθμός Επιδοτούμενων Εργαζόμενοι	12	
Επιδοτούμενη ασφάλιση για τα 2 πρώτα έτη σε κάθε εργαζόμενο	80,325.00 €	84,754.69 €

5.4.2 Δανεισμός και Ίδια κεφάλαια

Τα ίδια κεφάλαια είναι ύψους 150,000€

Δάνειο ύψους 100,000 € απαιτείται. Το δάνειο καλύπτει τα έξοδα κεφαλαίου κίνησης.

Η εξόφληση θα γίνει με σταθερή τοκοχρεολυτική δόση διάρκειας 120 μηνών (10- έτη), η οποία θα καταβάλλεται σε μηνιαία βάση. Το ετήσιο επιτόκιο είναι σταθερό και ίσο με 7%

Το ύψος της δόσης υπολογίζεται 1980.12€ το μήνα.

Πίνακας 28: Χαρακτηριστικά στοιχεία Δανείου

κεφάλαιο	100,000.00	Επιτόκιο ανα μήνα	0.5833%
ετήσιο επιτόκιο	7%	ΣΠΑΡ	86.13
Μήνες	120	Μηνιαία Δόση	1161.08
		Σύνολο Δόσεων Έτους	13933.02

Πίνακας 29: Πλάνο εξόφλησης δανείου

Μήνας	Ύψος Δανείου στην αρχή του έτους	Τοκοχρεολυτική Δόση	Τόκος	Χρεολύσιο	Ανεξόφλητο υπόλοιπο Δανείου τέλος
1	100000.00	1161.08	583.33	577.75	99422.25
2	99422.25	1161.08	579.96	581.12	98841.13
3	98841.13	1161.08	576.57	584.51	98256.62
4	98256.62	1161.08	573.16	587.92	97668.69
5	97668.69	1161.08	569.73	591.35	97077.34
6	97077.34	1161.08	566.28	594.80	96482.54
...					
...					
114	7941.22	1161.08	46.32	1114.76	6826.46
115	6826.46	1161.08	39.82	1121.26	5705.20
116	5705.20	1161.08	33.28	1127.80	4577.39
117	4577.39	1161.08	26.70	1134.38	3443.01
118	3443.01	1161.08	20.08	1141.00	2302.01
119	2302.01	1161.08	13.43	1147.66	1154.35
120	1154.35	1161.08	6.73	1154.35	0.00

5.5 Ταμειακές Ροές

Ο πίνακας ταμειακών ροών περιλαμβάνει τα αρχικά έξοδα. Τα αρχικά έξοδα, το έτος 0, περιλαμβάνουν κυρίως τα Ενσώματα πάγια. Προς χάριν της παρουσίασης έχουν προστεθεί και τα έξοδα της σύστασης της εταιρίας.

Πίνακας 30: Αρχικά κόστη

Κτιριακές υποδομές	75,000.00 €
Μηχανήματα παραγωγής	394,000.00 €
Εργαστηριακός Εξοπλισμός	25,000.00 €
Εξοπλισμός Γραφείου	55,000.00 €
Υποδομή πληροφορικής	19,300.00 €
Σύσταση Εταιρίας	10,000.00 €
Αυτοκίνητο leasing	5,000.00 €
Σύνολο	533,300.00 €

Πίνακας 31: Ταμειακές ροές

	Έτος 0	Έτος 1	Έτος 2	Έτος 3	Έτος 4	Έτος 5	Έτος 6	Έτος 7	Έτος 8	Έτος 9	Έτος 10
Αρχικά Κόστη											
Κτιριακές υποδομές	75,000.00										
Μηχανήματα παραγωγής	394,000.00										
Εργαστηριακός Εξοπλισμός	25,000.00										
Εξοπλισμός Γραφείου	55,000.00										
Υποδομή πληροφορικής	19,300.00										
Σύσταση Εταιρίας	10,000.00										
Αυτοκίνητο leasing	5,000.00										
Σύνολο Αρχικών Παγίων	583,300.00										
Ίδια κεφάλαια	150,000.00										
Αρχικό Κεφάλαιο κίνησης - Δανεισμός	100,000.00										
Επιχορήγηση (-)	-517,136.00										
Πωλήσεις		1,147,672.54	1,156,973.21	1,380,624.11	1,654,275.00	1,781,225.45	2,272,821.65	2,727,799.33	3,294,858.93	4,171,646.43	5,345,600.67
Κόστος Πωληθέντων		726,866.07	731,419.64	896,241.07	1,106,062.50	1,207,598.21	1,544,732.14	1,873,133.93	2,262,089.29	2,892,151.79	3,759,866.07
Μικτό Αποτέλεσμα		420,806.47	425,553.57	484,383.04	548,212.50	573,627.23	728,089.51	854,665.40	1,032,769.64	1,279,494.64	1,585,734.60
Ενοίκια		54,000.00	54,000.00	54,000.00	54,000.00	54,000.00	54,000.00	54,000.00	54,000.00	54,000.00	54,000.00
Μισθός		321,300.00	339,018.75	350,884.41	359,656.52	368,647.93	429,845.44	500,020.20	613,344.45	652,361.14	692,945.33
Επιδότηση Μισθολογικού Κόστους ν.4887/2022 (-)		-80,325.00	-84,754.69								
Συντήρηση & Επισκευές		15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00
Εταιρικό Αυτοκίνητο (Leasing)		3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,100.00	3,100.00	3,300.00	3,300.00	3,500.00	3,500.00
Δικαίωμα χρήσης λογισμικού, IT support		20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00
Εισαγωγή Τεχνολογίας - Εκπαίδευση		10,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00
Πιστοποιήσεις		9,000.00	3,000.00	6,000.00	4,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00
Παγια έξοδα (Ενέργεια, Υδροδότηση, Επικοινωνία)		7,000.00	7,500.00	8,000.00	8,500.00	9,500.00	10,500.00	11,500.00	12,500.00	13,500.00	14,000.00
Αναλώσιμα -Γραφική ύλη - Μηχανογραφικό χαρτί+C26		5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,500.00	5,500.00	5,500.00	5,750.00	5,750.00
Ασφάλειες, Μεταφορικά, security		10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00
Αμοιβές Ελευθ. Επαγγελμ. (π.χ. Νομ. Συμβ.		20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00
Άμεσα έξοδα marketing Προβολή		10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00
Τοκοχρεολύσια		13,933.02	13,933.02	13,933.02	13,933.02	13,933.02	13,933.02	13,933.02	13,933.02	13,933.02	13,933.02
Σύνολο		417,908.02	420,697.08	520,817.42	528,089.53	539,180.95	608,878.45	680,253.22	794,577.47	835,044.16	876,128.34
Λειτουργικό Αποτέλεσμα		2,898.46	4,856.49	-36,434.39	20,122.97	34,446.29	119,211.06	174,412.18	238,192.17	444,450.48	709,606.25
Απομείωση περυσιακών στοιχείων		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Λοιπά έξοδα και ζημιές		-6,000.00	-7,000.00	-8,000.00	-9,000.00	-10,000.00	-10,000.00	-10,000.00	-10,000.00	-10,000.00	-10,000.00
Κέρδος πρό Φόρων και Αποσβέσεων		-3,101.54	-2,143.51	-44,434.39	11,122.97	24,446.29	109,211.06	164,412.18	228,192.17	434,450.48	699,606.25
Αποσβέσεις (-)		57,330.00	57,330.00	57,330.00	57,330.00	57,330.00	57,330.00	57,330.00	57,330.00	57,330.00	57,330.00
Καθαρό Κέρδος προ φόρου (Φορολογητέο Εισόδημα)		-60,431.54	-59,473.51	-101,764.39	-46,207.03	-32,883.71	51,881.06	107,082.18	170,862.17	377,120.48	642,276.25
Φόρος	21%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10,895.02	22,487.26	35,881.06	79,195.30	134,878.01
Καθαρό Κέρδος μετά Φόρου		-60,431.54	-59,473.51	-101,764.39	-46,207.03	-32,883.71	40,986.03	84,594.92	134,981.12	297,925.18	507,398.24
Αποσβέσεις (+)		57,330.00	57,330.00	57,330.00	57,330.00	57,330.00	57,330.00	57,330.00	57,330.00	57,330.00	57,330.00
Αποτέλεσμα περιόδου μετά από φόρους+ Αποσβέσεις		-326,164.00 €	-3,101.54 €	-2,143.51 €	-44,434.39 €	11,122.97 €	24,446.29 €	98,316.03 €	141,924.92 €	192,311.12 €	355,255.18 €
Καθαρές Ταμειακές Ροές /Cash Flow		-326,164.00 €	-3,101.54 €	-2,143.51 €	-44,434.39 €	11,122.97 €	24,446.29 €	98,316.03 €	141,924.92 €	192,311.12 €	355,255.18 €

5.6 Αξιολόγηση της Επένδυσης

Πίνακας 32: Συνθήκες για την αξιολόγηση της επένδυσης

Προεξοφλητικό επιτόκιο	10%
Επιτόκιο τράπεζας	7%
Φόρος εισοδήματος	21%
Χρονική διάρκεια	120 μήνες
Απόσβεση	10 έτη
Μερίσματα	Δεν παρέχονται μερίσματα

Πίνακας 33: Μέσο Σταθμικό Κόστος κεφαλαίου

Μέσο Σταθμικό Κόστος Κεφαλαίου (WACC)	Προεξοφλητικό επιτόκιο	10%	Ίδια κεφάλαια	150,000.00
	Επιτόκιο τράπεζας	7%	Δάνειο	100,000.00
	Φόρος εισοδήματος	21%	Επένδυση	326,164.00
	Αποτέλεσμα			8.212%

Πίνακας 34: Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ)

ΚΠΑ	Επιτόκιο	8.212%		
	Αποτέλεσμα			334,962.03

Πίνακας 35: Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης – ΕΒΑ (IRR)

ΕΒΑ (IRR)				
	Αποτέλεσμα			17.13%

Πίνακας 36: Δείκτης αποδοτικότητας (PI)

PI	Ετήσιο επιτόκιο	8.212%	παρούσα Αξία Εισροών	661,126.03
	Αποτέλεσμα			2.03

Πίνακας 37: Επανάκτηση αρχικού κεφαλαίου

Επανάκτηση αρχικού κεφαλαίου	Έτος 0	Έτος 1	Έτος 2	Έτος 3	Έτος 4	Έτος 5	Έτος 6	Έτος 7	Έτος 8	Έτος 9	Έτος 10	
Καθαρές Ταμειακές Ροές /Cash Flow	-326,164.00	-3,101.54	-2,143.51	-44,434.39	11,122.97	24,446.29	98,316.03	141,924.92	192,311.12	355,255.18	564,728.24	
	-326,164.00											
		-329,265.54 €										
			-331,409.05 €									
				-375,843.44 €								
					-364,720.47 €							
						-340,274.19 €						
							-241,958.16 €					
								-100,033.23 €				
									92,277.88 €			
										447,533.06 €		
											1,012,261.31 €	
Απαιτούμενος χρόνος για Επανάκτηση Αρχικού κεφαλαίου	7 έτη 6 μήνες								5.758	Μήνες		

Τα αποτελέσματα της οικονομικής μελέτης δείχνουν ότι όλα τα κριτήρια πληρούνται ώστε η επένδυση να είναι κερδοφόρα:

- Η καθαρή παρούσα αξία είναι θετική. Επομένως η επένδυση είναι κερδοφόρα.
- Ο ΕΒΑ είναι υψηλότερος από το προεξοφλητικό επιτόκιο (10%) και ως εκ-τούτου η επένδυση είναι κερδοφόρα.
- δείκτης αποδοτικότητας (PI) είναι μεγαλύτερος της μονάδας.
- Η επανάκτηση του αρχικού κεφαλαίου γίνεται αρκετά νωρίτερα πριν το πέρας της επένδυσης και γι' αυτό η επένδυση κρίνεται συμφέρουσα.

5.7 Ανάλυση ευαισθησίας

Η ανάλυση ευαισθησίας περιλαμβάνει τις εξής περιπτώσεις:

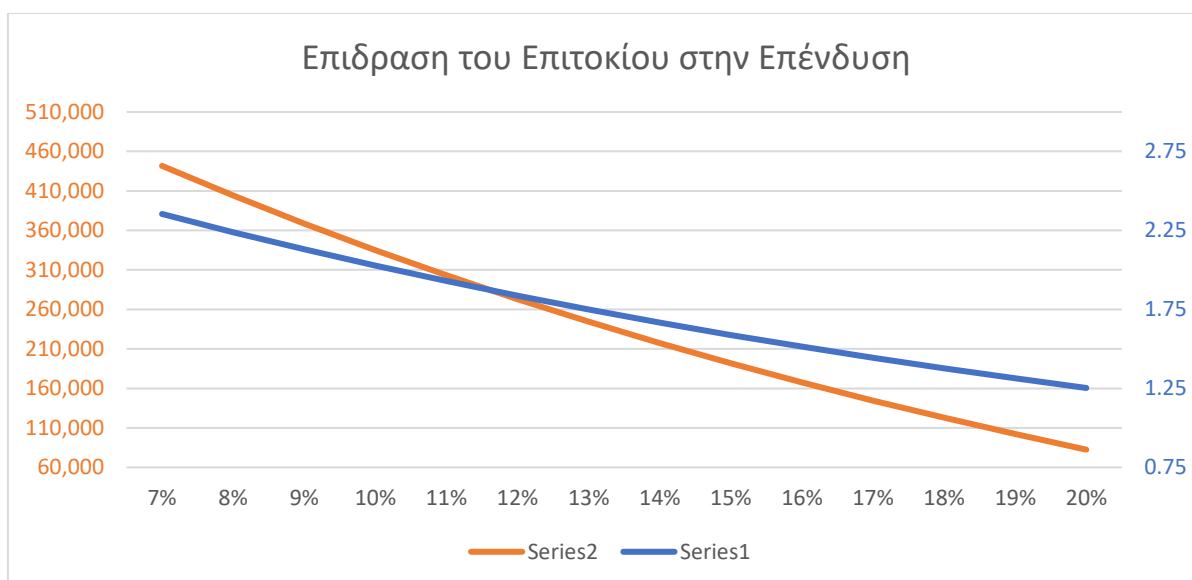
- Μεταβολή κόστους κεφαλαίου
- Μεταβολή επιτοκίου δανεισμού
- Μεταβολή του πωλήσεων με δυο αρνητικά (-10%, -5%) και δύο θετικά (+5%, +10%) σενάρια.

5.7.1 Μεταβολή κόστους κεφαλαίου

Μεταβάλλεται το κόστος κεφαλαίου (ή προεξοφλητικό επιτόκιο κεφαλαίου) από 7% έως 20% κα υπολογίζονται η καθαρά παρούσα αξία και ο δείκτης αποδοτικότητας. Υπολογίζεται το Μέσο-σταθμικό κόστος κεφαλαίου (WACC).

Πίνακας 38: Επίδραση της μεταβολής του κόστους κεφαλαίου στα κριτήρια ΚΠΑ και PI

Κόστος κεφαλαίου	WACC	ΚΠΑ	PI
7%	6.41%	441,691.81	2.35
8%	7.01%	404,114.99	2.24
9%	7.61%	368,579.25	2.13
10%	8.21%	334,962.03	2.03
11%	8.81%	303,148.80	1.93
12%	9.41%	273,032.52	1.84
13%	10.01%	244,513.09	1.75
14%	10.61%	217,496.87	1.67
15%	11.21%	191,896.25	1.59
16%	11.81%	167,629.18	1.51
17%	12.41%	144,618.84	1.44
18%	13.01%	122,793.23	1.38
19%	13.61%	102,084.88	1.31
20%	14.21%	82,430.54	1.25



Σχήμα 36: Επίδραση της μεταβολής του κόστους κεφαλαίου στα κριτήρια ΚΠΑ και ΡΙ

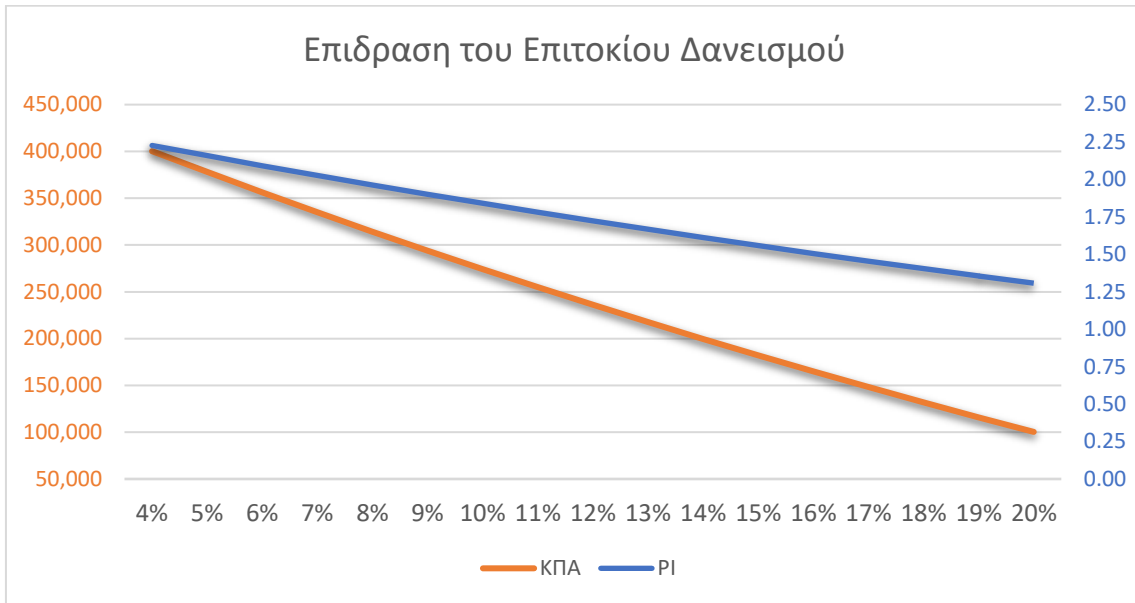
Από την ανάλυση φαίνεται ότι παρότι με την αύξηση του κόστους κεφαλαίου, τόσο η Καθαρή Παρούσα Αξία όσο και ο δείκτης αποδοτικότητας μειώνονται, η επένδυση **παραμένει κερδοφόρα**.

5.7.2 Μεταβολή επιτοκίου δανεισμού

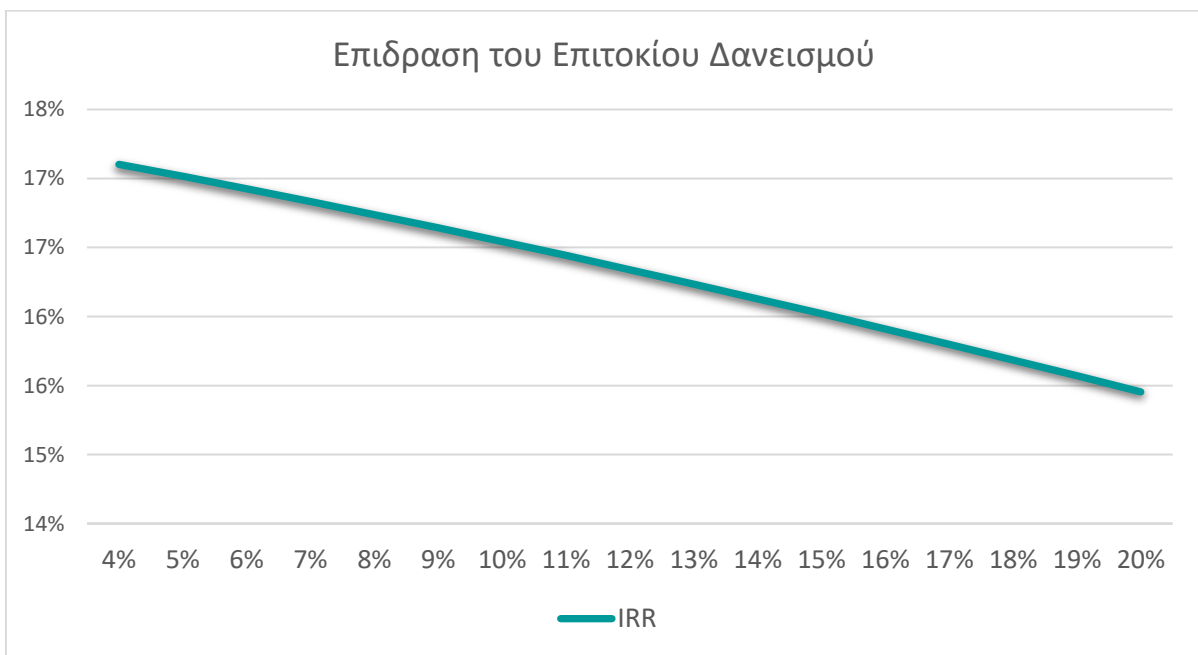
Μεταβάλλεται το επιτόκιο δανεισμού από 4% έως 20% κα υπολογίζονται η καθαρά παρούσα αξία, ο δείκτης αποδοτικότητας και ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης. Το κόστος δανεισμού επηρεάζει τόσο το Μέσο-σταθμικό κόστος κεφαλαίου (WACC) όσο και ταμειακές ροές.

Πίνακας 39: Επίδραση της μεταβολής του κόστους δανεισμού στα κριτήρια ΚΠΑ, PI και IRR

Επιτόκιο Δανεισμού	WACC	ΚΠΑ	PI	IRR
4%	7.26400%	400,250.48	2.23	17.44%
5%	7.58000%	377,958.08	2.16	17.34%
6%	7.89600%	356,200.28	2.09	17.24%
7%	8.21200%	334,962.03	2.03	17.13%
8%	8.52800%	314,228.94	1.96	17.02%
9%	8.84400%	293,987.21	1.90	16.91%
10%	9.16000%	274,223.65	1.84	16.80%
11%	9.47600%	254,925.57	1.78	16.68%
12%	9.79200%	236,080.83	1.72	16.56%
13%	10.10800%	217,677.74	1.67	16.44%
14%	10.42400%	199,705.06	1.61	16.32%
15%	10.74000%	182,151.98	1.56	16.19%
16%	11.05600%	165,008.08	1.51	16.07%
17%	11.37200%	148,263.30	1.45	15.94%
18%	11.68800%	131,907.92	1.40	15.81%
19%	12.00400%	115,932.54	1.36	15.67%
20%	12.32000%	100,328.07	1.31	15.54%



Σχήμα 37: Επίδραση της μεταβολής του κόστους δανεισμού στα κριτήρια ΚΠΑ και PI



Σχήμα 38: Επίδραση της μεταβολής του κόστους δανεισμού στο κριτήριο EBA (IRR)

Από την ανάλυση φαίνεται ότι η αύξηση του κόστους δανεισμού μειώνει όλους τους δείκτες. Ωστόσο η επένδυση **παραμένει κερδοφόρα**.

5.7.3 Μεταβολή πωλήσεων

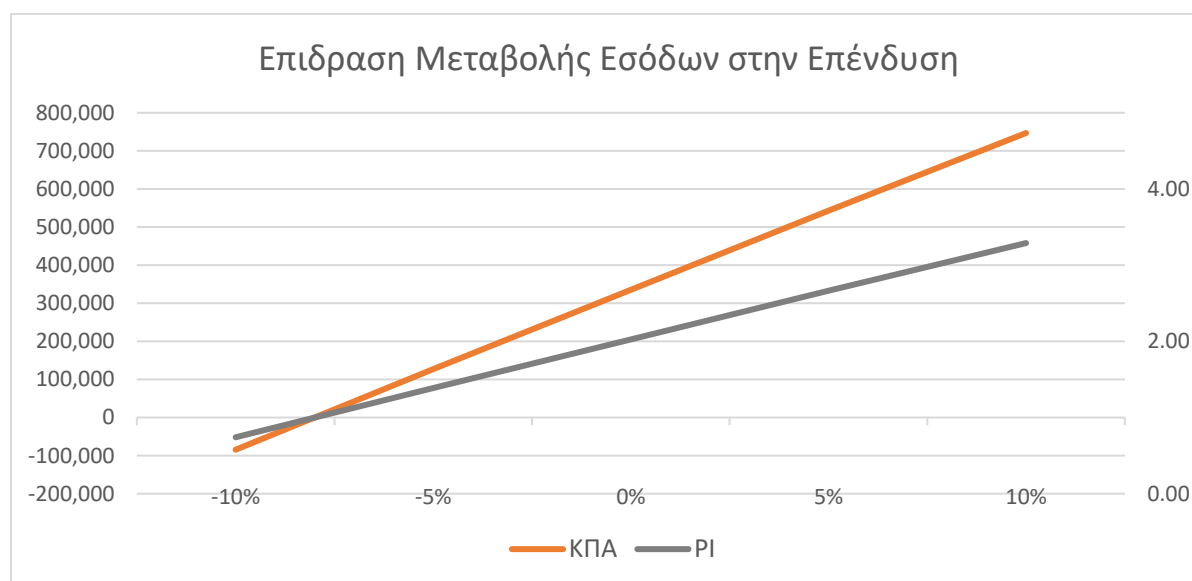
Έλεγχος της κερδοφορίας της επένδυσης με μεταβολή του πωλήσεων σε σχέση με το αρχικό σενάριο:

- με μείωση των πωλήσεων κατά -10%, και -5% και
- αύξηση των πωλήσεων κατά +5% και +10%

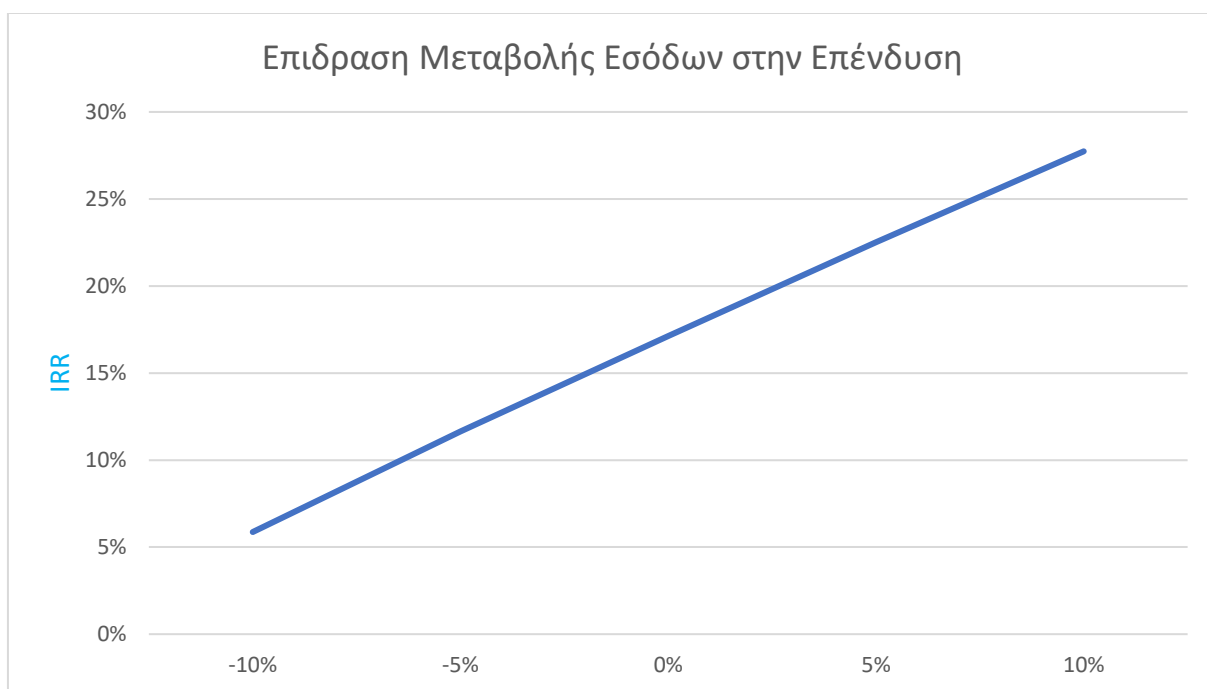
Υπολογίζονται η καθαρά παρούσα αξία, ο δείκτης αποδοτικότητας, ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης καθώς και ο χρόνος επανάκτησης του αρχικού κεφαλαίου. Το κόστος δανεισμού επηρεάζει τόσο το Μέσο-σταθμικό κόστος κεφαλαίου (WACC) και ταμειακές ροές.

Πίνακας 40: Επίδραση της μεταβολής πωλήσεων στα κριτήρια αξιολόγησης

Μεταβολή πωλήσεων	WACC	ΚΠΑ	PI	IRR	Χρόνος Επανάκτησης αρχικού κεφαλαίου	
-10%	8.21200%	-84,525.06	0.74	5.87%	9 έτη	9 μήνες
-5%	8.21200%	126,587.04	1.39	11.64%	8 έτη	7 μήνες
0%	8.21200%	334,962.03	2.03	17.13%	6 έτη	8 μήνες
5%	8.21200%	543,337.02	2.67	22.52%	6 έτη	6 μήνες
10%	8.21200%	746,928.27	3.29	27.74%	5 έτη	4 μήνες



Σχήμα 39: Επίδραση της μεταβολής των πωλήσεων στα κριτήρια ΚΠΑ και PI



Σχήμα 40: Επίδραση της μεταβολής των πωλήσεων στο κριτήριο EBA (IRR)

Στην περίπτωση που οι πωλήσεις μειωθούν κατά 10% κάθε έτος, σε σχέση με την αρχική θεώρηση, η επένδυση δεν είναι κερδοφόρα. Η Καθαρά Παρούσα Αξία είναι αρνητική, ο δείκτης αποδοτικότητας είναι μικρότερος της μονάδας ενώ ο IRR είναι σημαντικά μικρότερος από το προεξοφλητικό επιτόκιο (10%). Ο χρόνος ανάκτησης του αρχικού κεφαλαίου (9 έτη και 9μήνες) είναι ελάχιστα μικρότερος από τη διάρκεια της επένδυσης (10 έτη). Για τις υπόλοιπες μεταβολές η επένδυση αποδεικνύεται κερδοφόρα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Συμπεράσματα, περιορισμοί, μελλοντική έρευνα

Τα τελευταία έτη, έχει αναπτυχθεί ένα ισχυρό κίνημα στις παραδοσιακές βιομηχανικές χώρες της Αμερικής και της Ευρώπης ώστε να επιστραφεί η παραγωγική διαδικασία από την άπω Ανατολή. Στον ευρωπαϊκό, η κίνηση αυτή περιγράφεται ως επανεκβιομηχάνιση της Ευρώπης. Ο λόγος είναι η πολιτική αντιπαράθεση ανατολής – δύσης, η δυνατότητα παροχής εξειδικευμένων προϊόντων, ανάπτυξη νέων αγορών, η διατήρηση της τεχνολογικής ικανότητας, η ταχύτητα εξυπηρέτησης των τελικών χρηστών και άλλοι. Το εγχείρημα γίνεται εφικτό λόγω της αύξησης του κόστους παραγωγής και μεταφοράς των αγαθών από την ανατολή αλλά και κυρίως λόγω της τεχνολογικής εξέλιξης η οποία χαρακτηρίζεται ως η 4^η βιομηχανική επανάσταση. Τεχνολογικές καινοτομίες όπως η αυτοματοποίηση της βιομηχανικής διαδικασίας, η ψηφιοποίηση, το διαδίκτυο των πραγμάτων (IIoT), τα robots, η ολοκλήρωση των μηχανών (Machine integration) και άλλων διαδικασιών όπως η εκμάθηση των μηχανών (Machine Learning), καθιστά εφικτή και αποδοτική την ανάπτυξη σύγχρονης βιομηχανίας σε τομείς προσοδοφόρους και νευραλγικούς για την ανάπτυξη και πρόοδο της δυτικής κοινωνία. Τέτοιοι τομείς είναι η ρομποτική, τα νάνο-και μικροηλεκτρονικά, additive Manufacturing, η στρατιωτική τεχνολογία, η τεχνολογία διαστήματος και άλλες.

Η παρούσα εργασία είχε θέσει τα εξής ερευνητικά ερωτήματα:

- Ποιοι είναι οι παράγοντες επανεκβιομηχάνισης της Ευρωπαϊκής Ένωσης και με ποιο τρόπο επηρεάζουν την ανάπτυξη της ηλεκτρονικής βιομηχανίας στην Ευρωπαϊκή Ένωση.
- Ποια είναι τα μέρη από τα οποία απαρτίζεται η σύγχρονη ηλεκτρονική βιομηχανία. Τι είναι η παροχή υπηρεσιών κατασκευής ηλεκτρονικών.
- Ποιοι είναι ο τύποι των επιχειρήσεων παροχής υπηρεσιών, μεγέθη και υπηρεσίες. (μοντέλο MaaS - Manufacturing as a Service).
- Διερεύνηση των υπηρεσιών, την επέκταση σε αγορές και την οικονομική κατάσταση. Τι υπηρεσίες πρέπει να συμπεριλαμβάνονται ώστε να είναι βιώσιμη μία επιχείρηση σχεδίασης και κατασκευής ηλεκτρονικών; Σε ποιες αγορές θα πρέπει να προσανατολιστεί;
- Πόσο οικονομικά εφικτή είναι η δημιουργία μια επιχείρησης παροχής υπηρεσιών κατασκευής (EMS).

Ως προς το πρώτο ερευνητικό ερώτημα, η εργασία αυτή προσδιόρισε ένα σύνολο παραγόντων στους οποίους οφείλεται η εκβιομηχάνιση της Ευρώπης. Η ανάπτυξη της τεχνολογίας (π.χ. Industry 4) και νέων επιχειρηματικών μοντέλων (π.χ. MaaS), η αύξηση του κόστους παραγωγής στην Κίνα καθιστούν οικονομικά εφικτή την μεταφορά των κατασκευαστικών έργων στην Δύση, κοντά στις χώρες σχεδίασης κα διάθεσης του προϊόντος. Επίσης, η πολιτική αντιπαράθεση μεταξύ της Δύσης με τη Κίνα υποχρεώνει την Ευρώπη να μειώσει την εξάρτησή της. Τέλος η Ευρώπη, για να μείνει ανταγωνιστική και πρωτοπόρος μεταξύ των ανταγωνιστικών δυνάμεων, ΗΠΑ και Κίνα, επενδύει σε συγκεκριμένους τομείς, στους συμπεριλαμβάνονται τα ηλεκτρονικά (π.χ. ChipAct).

Ως προς το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα, η εργασία προσδιόρισε ότι τα κύρια μέρη τα οποία απαρτίζουν την σύγχρονη ηλεκτρονική βιομηχανία είναι η βιομηχανία ημιαγωγών (Chips), η βιομηχανία παραγωγής τυπωμένων κυκλωμάτων (Printed Circuit Boards - PCB) και η βιομηχανία συναρμολόγησης (Electronics Assembly) της οποίας ενδεικτικότερη μορφή είναι οι επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών κατασκευής ηλεκτρονικών (Electronics Manufacturing Services – EMS). Οι επιχειρήσεις αυτές δραστηριοποιούνται από την σχεδίαση και την ανάπτυξη των ηλεκτρονικών συστημάτων έως την συναρμολόγηση, το τελικό έλεγχο και τη συσκευασία των προϊόντων.

Ως προς το τρίτο ερευνητικό ερώτημα, η εργασία προσδιόρισε ότι οι ο τύποι των επιχειρήσεων παροχής υπηρεσιών οι οποίοι απαρτίζουν την σύγχρονη ηλεκτρονική βιομηχανία είναι CM (Contract manufacturers), OEMs (Original Equipment Manufacturers), ODMs (Original Design Manufacturers) και EMS (Electronic manufacturing Services). Το επιχειρηματικό μοντέλο MaaS (Manufacturing as a Service) παρέχει κατακευαστικούς πόρους, συχνά απρόσωπους, επικοινωνώντας με τους πελάτες μέσω διαδικτύου.

Ως προς το τέταρτο ερευνητικό ερώτημα, η εργασία προσδιόρισε ότι οι υπηρεσίες στις οποίες θα πρέπει να δραστηριοποιηθεί μία επιχείρηση, είναι οι υπηρεσίες σχεδίασης και ανάπτυξης ηλεκτρονικών συστημάτων, και οι υπηρεσίες κατασκευής με συναρμολόγηση τυπωμένων κυκλωμάτων και παραγωγή τμημάτων (subassemblies) ηλεκτρονικών συστημάτων. Οι προτεινόμενες αγορές για μία επιχείρηση στην Ελλάδα είναι οι ευρωπαϊκές αγορές της μικροηλεκτρονικής, των ημιαγωγών, των ηλεκτροπτικών, των αυτοματισμών και άλλων εξειδικευμένων τομέων της ηλεκτρονικής βιομηχανίας, οι οποίοι απαιτούν επαφή με το πελάτη, εξειδίκευση και παρέχουν μεγάλα περιθώρια κερδοφορίας.

Ως προς το πέμπτο ερευνητικό ερώτημα, μέσα από την οικονομική ανάλυση μίας υποθετικής επένδυσης εταιρίας EMS η οποία εκμεταλλεύτηκε τον αναπτυξιακό νόμο 4887/2022, καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι η επένδυση αυτή μπορεί να είναι κερδοφόρα διότι η καθαρή παρούσα αξία είναι θετική, ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης (IRR) είναι σημαντικά υψηλότερος από το προεξοφλητικό επιτόκιο κεφαλαίου, ο δείκτης αποδοτικότητας (PI) είναι μεγαλύτερος της μονάδας, ενώ η επανάκτηση του αρχικού κεφαλαίου επιτυγχάνεται πολύ νωρίτερα από το πέρας της επένδυσης.

Καθώς η Ευρώπη στοχεύει στην βιομηχανία ουδέτερου άνθρακα έως το 2050, χρειάζεται εξειδικευμένο και εκπαιδευμένο τεχνολογικό προσωπικό τόσο στην λειτουργία όσο και στην σχεδίαση νέων προϊόντων και νέων μεθοδολογιών.

Ο τομέας της ηλεκτρονικής, όντας κρίσιμος για το μέλλον της Ευρώπης, υποστηρίζεται από την Ευρωπαϊκή Ένωση με προγράμματα όπως το ChipAct. Μέσω του προγράμματος αυτού, η Ευρώπη καλείται να δημιουργήσει βιομηχανία παραγωγής ολοκληρωμένων κυκλωμάτων (Chips) καθώς και να αναπτύξει περαιτέρω το οικοσύστημα της ηλεκτρονικής βιομηχανίας το οποίο απαρτίζεται από την βιομηχανία παραγωγής τυπωμένων κυκλωμάτων (PCB), την βιομηχανία συναρμολόγησης ηλεκτρονικών (PCB Assembly) και τη βιομηχανία έρευνας, σχεδίασης και ανάπτυξης ηλεκτρονικών συστημάτων.

Ο χώρος της Ηλεκτρονικής βιομηχανίας, παρουσιάζει τόσο σχεδιαστικές όσο και παραγωγικές δραστηριότητες με πολύ υψηλά έσοδα. Μέρος της βιομηχανίας αυτής είναι οι επιχειρήσεις οι οποίες παρέχουν υπηρεσίες σχεδίασης και κατασκευής, με τζίρο παγκοσμίως εκτιμώμενο άνω των 1.3 τρις εκατομμυρίων δολαρίων παγκοσμίως. Στην Ευρώπη, η βιομηχανία της κατασκευής ηλεκτρονικών ήταν της τάξης των 550 δις εκατομμυρίων Ευρώ για το 2022. Σε αυτές περιλαμβάνεται η παραγωγή ηλεκτρονικών προϊόντων (τηλέφωνα, PC, wearables, κ.λπ.) και ηλεκτρονικών εξαρτημάτων (ηλεκτρονικά μέρη για την αυτοκινητοβιομηχανία, ή για τις λευκές συσκευές κ.λπ.), οι οποίες εξυπηρετούνται από μεγάλες πολυεθνικές εταιρίες οι οποίες έχουν δημιουργήσει ένα κλειστό οικοσύστημα, δύσκολα προσπελάσιμο από μικρότερες εταιρίες. Εντούτοις, ο τομέας παροχής υπηρεσιών κατασκευής ηλεκτρονικών (Electronics Manufacturing Services -EMS) είναι ανοικτός, ευρύς, δυναμικός και παρουσιάζει πολλές ευκαιρίες. Οι μεγάλες εταιρίες καρπώνονται μεγάλες παραγγελίες ενώ οι μικρότερες εξυπηρετούν μικρές και πολλές διαφορετικές παραγωγές ενώ παρέχουν υπηρεσίες σχεδίασης και υποστήριξης των πελατών τους.

Η εργασία προσπαθεί να απαντήσει στην ερώτηση εάν είναι κερδοφόρα η δημιουργία μίας επιχείρησης ηλεκτρονικής βιομηχανίας στην Ελλάδα. Η ερώτηση αναλύθηκε σε επιμέρους μέρη.

Διερευνώντας την κρατούσα κατάσταση της ηλεκτρονικής βιομηχανίας παροχής υπηρεσιών, διεθνώς, ο κύκλος εργασιών της ηλεκτρονικής βιομηχανίας παροχής κατασκευής και υπηρεσιών παρουσιάζει ετήσια αύξηση 8.4% για τα έτη από 2022 έως το 2029. Στον ευρωπαϊκό χώρο παρατηρούνται σχεδόν 1900 επιχειρήσεις όλων των μεγεθών με 2200 κέντρα δραστηριοποίησης ενώ στην Ελλάδα υπάρχει μονοψήφιος αριθμός αντίστοιχων επιχειρήσεων. Στην Ευρώπη πρωταγωνιστούν οι Γερμανία και η Γαλλία με τις περισσότερες επιχειρήσεις του είδους και ακολουθούν οι Ουγγαρία, Πολωνία, Τσεχία, Ρουμανία και Βουλγαρία, όπου συγκεντρώνονται επιχειρήσεις μεγάλου μεγέθους. Η ιδιαιτερότητα των χωρών αυτών είναι ότι διαθέτουν ή βρίσκονται κοντά σε κέντρα βαριά βιομηχανίας, με πολυετή βιομηχανική εμπειρία και βιομηχανικό προσωπικό. Τέλος, οι χώρες της πρώην ανατολικής Ευρώπης, παρουσιάζουν χαμηλότερα κόστη εργασίας.

Γενικότερα η εγκατάσταση και η ανάπτυξη της κατασκευαστικής βιομηχανίας φαίνεται ότι πρέπει να πληροί ένα αριθμό κριτηρίων, τα οποία κατανέμονται σε βασικά (κόστη εργασίας, ενέργειας, ακινήτων, κεφαλαίου, συντελεστές εταιρικού φόρου) και δευτερεύοντα (πολιτική και οικονομική σταθερότητα, οι ποιοτικές υποδομές, η ποιότητα της εκπαίδευσης του εργατικού δυναμικού). Η διεθνής πρακτική δείχνει ότι χώρες όπως ο Καναδάς, με πολύ ψηλότερο κόστος εργασίας αλλά και με πολύ καλύτερες υποδομές, προτιμάται περισσότερο από την Βραζιλία η οποία έχει πολύ χαμηλότερο κόστος εργασίας αλλά μεγάλη διαφθορά, αναλφαβητισμό και εγκληματικότητα.

Η Ελλάδα δεν διαθέτει βαριά βιομηχανία, ούτε έχει πολυετή βιομηχανική εμπειρία στα ηλεκτρονικά. Ωστόσο διαθέτει υψηλό επιστημονικό προσωπικό, επαρκείς υποδομές και σταθερό πολιτικό και οικονομικό σύστημα. Διαθέτει ένα γρήγορα αναπτυσσόμενο δίκτυο νεοφυών εταιριών έρευνας και ανάπτυξης οι οποίες μπορούν να είναι οι άμεσοι πελάτες της.

Η επιχείρηση πρέπει να στοχεύει στην Ελληνική και Ευρωπαϊκή αγορά και να παρέχει τόσο κατασκευαστικές υπηρεσίες όσο και σχεδιαστικές υπηρεσίες. Σε ότι αφορά το μάρκετινγκ είναι προτιμότερο το συμβατικό μοντέλο όπου η επιχείρηση δουλεύει σε στενή συνεργασία με το πελάτη. Η δραστηριοποίηση με το μοντέλο MaaS (Manufacturing as a Service) προϋποθέτει μεγάλη εμπειρία, υψηλή ταχύτητα παροχής υπηρεσιών, και εξειδίκευση και συνεπώς δεν συνιστάται για νέες επιχειρήσεις.

Η επένδυση για την δημιουργία μια επιχείρησης παροχής υπηρεσιών στην Ελλάδα πρέπει να καλύψει το υψηλό κόστος ίδρυσης με τη προμήθεια και την εγκατάσταση των μηχανημάτων της κατασκευαστικής μονάδας καθώς και έξοδα λειτουργίας με το μισθολογικό κόστος. Η επένδυση μπορεί να είναι βιώσιμη με την εισαγωγή της στον αναπτυξιακό νόμο και με ένα πλάνο προοδευτικής ανάπτυξης της.

PapersOnLine, 50 (1) (2017), pp. 5700-5705,
<https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2017.08.1121>.

- European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, McCormack, S. (2020). *'Made in Europe': the future of European manufacturing?*, Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/01561>
- MMR, Maximize Market Research, (2024, May). *"Electronics Manufacturing Services Market: Global Industry Analysis and Forecast (2024-2030) by Service, Application and Region"*,
<https://www.maximizemarketresearch.com/market-report/global-electronics-manufacturing-services-market/112137/>
- IPC.org (2023, July). *"Promoting silicon to systems manufacturing, an ipc report on eu industrial policy"*, <https://www.ipc.org/eu-industrial-policy>
- EMSNow , (2022). The Worldwide Electronics Manufacturing Services Market.
<https://www.emsnow.com/the-worldwide-electronics-manufacturing-services-market-2022-edition/>
- Bezat, J-M., (2023, May10). Reindustrialization: 'Whether they admit it or not, European leaders defend national interests first'
https://www.lemonde.fr/en/opinion/article/2023/05/16/reindustrialization-whether-they-admit-it-or-not-european-leaders-defend-national-interests-first_6026796_23.html
- Bulut, S., Wende, M., Wagner, C., and Anderl, R. (2021). *"Impact of Manufacturing-as-a-Service: Business Model Adaption for Enterprises"* Procedia CIRP, Volume 104, 2021, Pages 1286-1291, <https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.11.216>
- European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Horizon Europe strategic plan 2021-2024, Publications Office of the European Union, 2021, <https://data.europa.eu/doi/10.2777/083753>
- Pollet, P. and Kesteloot, P., (2023 October 6). *"Manufacturing-as-a-Service - threat or opportunity for your SME?"*, Sirris ©,
<https://www.sirris.be/en/inspiration/manufacturing-service-threat-or-opportunity-your-sme>
- Skyplanner, What is Manufacturing as a Service (MaaS)?
<https://skyplanner.ai/resources/what-is-manufacturing-as-a-service-maaS/>
- Siepen, S. (2019, September 19). Manufacturing-as-a-Service, LinkedIn
<https://www.linkedin.com/pulse/manufacturing-as-a-service-sven-siepen/>
- Weiss, D. (2023, March). Situation in Europa: Warum OEMs auf EMS setzen sollten, in4ma/EMS-Scout.
<https://holsten-econsulting.de/2023/03/01/situation-in-europa-warum-oems-auf-ems-setzen-sollten/>
- <https://www.emsnow.com/>

- Weiss, D. (2022, November 2017). EMS Europa, deep insights. <https://incapcorp.com/storage/2022/11/CMD-2022-EMS-Europe-deep-insights-Dieter-Weiss.pdf>
- Wade, CW. The Ems Market for Tier II & III Providers. Technology Forecasters, Inc. https://www.ipc.org/system/files/technical_resource/E10%26S14_01.pdf
- Barnhart, C. (2005, April 1). The fundamentals of pricing. EETimes. <https://www.eetimes.com/the-fundamentals-of-pricing/>
- Read J. (2019, May 15). Seven Ways To Improve Your Cost Model. EMSNOW <https://www.emsnow.com/seven-ways-to-improve-your-cost-model/>
- Χατζή, Α. (2021, Δεκέμβριος 24). Τα συστήματα IIoT αναμορφώνουν τη βιομηχανία <https://industry-news.gr/ta-systimata-iiot-anamorfonoun-ti-viomichania/>
- Nemoto, K. (2022, November 25). Industrial Networking in Industry 4.0. Renesas. <https://www.renesas.com/us/en/blogs/industrial-networking-industry-4-0>
- Nemoto, K. (2023, February 8). Evolution of Industrial Networking and Best Practices. Renesas. <https://www.renesas.com/us/en/blogs/evolution-industrial-networking-and-best-practices>
- West, DM. and Lansang, C. (2018, July 10). Global manufacturing scorecard: How the US compares to 18 other nations. <https://www.brookings.edu/articles/global-manufacturing-scorecard-how-the-US-compares-to-18-other-nations/>
- Karanjkar, A., Neha & Joglekar, Ashish & Mohanty, Sampad & Prabhu, Venkatesh & Raghunath, D. & Sundaresan, R. (2018). “*Digital Twin for Energy Optimization in an SMT-PCB Assembly Line*”. 85-89. 10.1109/IOTAIS.2018.8600830. https://www.researchgate.net/publication/330246150_Digital_Twin_for_Energy_Optimization_in_an_SMT-PCB_Assembly_Line
- KPMG, (2021). Where to Manufacture? <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/br/pdf/2021/07/where-to-manufacture.pdf>
- KPMG, (2020). Cost of manufacturing operations around the globe. <https://tax.kpmg.us/articles/2020/cost-manufacturing-operations-around-globe.html>
- ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ. Αναπτυξιακός νόμος, <https://ependyseis.mindev.gov.gr/uploads/photos/ya-79187-09-08-2022-touristik-es-ependyseis.pdf>
- Χρηματοδότηση επιχειρήσεων & αναπτυξιακός νόμος 2022 . Τράπεζα Πειραιώς. <https://www.piraeusbank.gr/el/epiheiriseis-epaggelmaties/landing-page/anaptiksiakos-nomos-2022-proegkrisi-xrimatodotisi>
- Υποστηρικτικό Υλικό - ependyseis.mindev.gov.gr
- Επιλέξιμες ομάδες και κατηγορίες δαπανών επενδυτικών σχεδίων (εκτός περιφερειακών ενισχύσεων) <https://ependyseis.mindev.gov.gr/uploads/photos/dapanes-ektos-periferiakon-enischiseon-2-kiklos.docx>

- Επιλέξιμες ομάδες και κατηγορίες δαπανών επενδυτικών σχεδίων (εντός περιφερειακών ενισχύσεων)
<https://ependyseis.mindev.gov.gr/uploads/photos/dapanes-periferiakon-enischiseon-metapiisi-efodiastiki-alisida-26072022-2.docx>
- Υπόδειγμα προέγκρισης χορήγησης δανείου (NEO-1.6.2023)
<https://ependyseis.mindev.gov.gr/uploads/photos/ipodigma-epistolis-proegkrisis-daniou-n-4887-2-kiklos.docx>
- ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ. (2022, Αύγουστος 9). Πρότυπα κόστη μεταποίησης. <https://ependyseis.mindev.gov.gr/uploads/photos/protipa-kosti-metapiisis-2.xlsx>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

A.1 Κτιριακή υποδομή

Πίνακας 41: Απαιτούμενος εξοπλισμός για την υποδομή κτιρίου.

Περιγραφή	Τύπος	Κόστος	Max PWR	Σχόλια
ESD πάτωμα για τα clean rooms		8000		https://greek.flexiblepvcflooring.com/sale-11207069-esd-control-anti-static-pvc-flooring-used-in-electronic-plant-clean-room-data-center-hospital.html
Σύστημα εξαερισμού για τη απορρόφηση των αναθυμιάσεων με φίλτρο και σωληνώσεις		10000		
Σύστημα εξαερισμού για τους πάγκους εργασίας		5000		
Σταθεροποιητής Τάσης 75KVA/3Φ		14000		https://e-giatras.gr/statheropoihtes-tashs/964-statheropoihtis-3phase-ret-75-4-salicru.html
UPS 20KVA / 3Φ	E3SUP S20KH B1	7500		https://etd.gr/shop/apc-e3sups20kxb1-easy-ups-3s-20-kva-400-v-33-ups-with-internal-batteries-15-minutes-runtime-e3sups20kxb1/
Air compressor και εγκατάσταση 30HP at 6-8 bar, Screw type with Compatible refrigerated air dryer. Σωληνώσεις αλουμινίου.	Atlas ZT 22 - 10	25000	22K W	https://www.atlascopco.com/content/dam/atlas-copco/compressor-technique/oil-free-air/documents/zr-zt-55-90-(ff)-&-zr-zt-75-90-vsd-(ff)/ZRZT%2055-90%20(FF)%20&%20ZRZT%2075-90%20VSD%20(FF)_EN.pdf
Εργασίες μετατροπής		5500		




Περιγραφή	Τύπος	Κόστος	Max PWR	Σχόλια
	Σύνολο	75000€		








A.2 Μηχανήματα τα οποία απαιτούνται στη γραμμή παραγωγής



Η κατασκευαστική μονάδα αποτελείται από τη γραμμή συναρμολόγησης τυπωμένων κυκλωμάτων.

Στο παρακάτω πίνακα, παρουσιάζονται τα μηχανήματα για μία αυτόματη γραμμή παραγωγής

Πίνακας 42: Μηχανήματα τα οποία απαιτούνται για τη παροχή υπηρεσιών κατασκευής




Περιγραφή	Τύπος	Κόστος		Max PWR	Σχόλια
Solder Paste Printing machine.	MPM MOMEN TUM II	100000		2KVA	https://www.itweae.com/sites/default/files/specs-downloads/MPM_Printer_Family.pdf https://www.alibaba.com/product-detail/Original-MPM-Automatic-Solder-Paste-Printer_1600637187365.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.50c688e0RTRmRP
PCB Loader and Unloader Full Automatic for SMT Line	BLF-250B	4000		0.3KV A	https://www.alibaba.com/product-detail/NeoDen-PCB-loader-machine-SMT-PCB_1600502197112.html?spm=a2700.galleryofferlist.wending_right.8.436454cbs10vml
Pick-and-Place machine.	PANASONIC CHIP MOUNTER NM-EJM8A (CM602-L)	120000		2KVA	https://www.alibaba.com/product-detail/Cm602-l-Panasoni-SMT-Pick-And_1600846456486.html?spm=a2700.galleryofferlist.topad_classic.i4.543765867FEyY9
Περιγραφή	Τύπος	Κόστος (€)		Max PWR	Σχόλια

Conveyors (x4)	NeoDen J15 Automatic PCB SMT Conveyor	4000		0.5KV A	
Reflow Soldering machine.	Heller Ref low Oven Model 1826MK7	100000		19KW	https://hellerindustries.com/1826-mk7-reflow-oven-system/ https://www.alibaba.com/product-detail/Heller-Lead-Free-6-8-10_1600755875395.html
Wave Soldering machine (for through-hole components)	SPARTAN 12 SINGLE AND DUAL WAVE SOLDER MACHINES	20000		2KVA	https://www.pcbunlimited.com/products/spartan-12-single-and-dual-wave-solder-machines
Automatic Optical Inspection (AOI) machine.	SAKI BF18H-MVT	10000		0.75K VA	https://www.alibaba.com/product-detail/SMT-SAKI-AOI-BF-Frontier-machine_1600449129937.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.66c0423c1WmGuN
PCB Unloader Full Automatic for SMT Line	ULF-250B	4000		0.3KV A	
De-panel (V-Cut)	Maestro 2M	2000		0.5KV A	https://www.cab.de/en/electronics/pcb-separators/maestro-2-2m/#spezifikationen
PCBA Singulation (Router)	Getech GSR-1200	10000		0.5KV A	https://www.getecha.com/all-products/gsr1200e/

Περιγραφή	Τύπος	Κόστος (€)		Max PWR	Σχόλια
SMD Reel Storage Smart (x5)	ATT-MSE270	15000			https://www.alibaba.com/product-detail/SMD-Reel-Storage-Smart-ATT-MSE270_1600895188640.html?spm=a2700.galler.yofferlist.normal_offer.d_title.762b35a9sgX3JC
PCB Storage Cart - 350mm wide w/ 200pc capacity	CART-PCB-350-200	5000			https://neodenusa.com/conveyors-pcb-handling/
	Σύνολο	394.000 €			




A.3 Εξοπλισμός εργαστηρίου

Πίνακας 43: Απαιτούμενος εργαστηριακός εξοπλισμός για τη παροχή υπηρεσιών κατασκευής

Περιγραφή	Τύπος	Κόστος		Max PWR	Σχόλια
Σταθμός κόλλησης-αποκόλλησης; 300W; 80W; 80W; 50÷450°C; 230VAC (5 x τεμάχια)	T005338 0699NWE LLER	1600€		300W	https://www.tme.eu/gr/details/wel.wr2002set/stathmoi-kolleses-apokolleses/weller/t0053380699n/?brutto=1&currency=EUR&gad_source=1
Weller WTHA 1 Set Hot Air station 900W, 230V, 50°C to 600°C (x 5 τεμάχια)	Weller WTHA1 T0053173 699	972		900W	https://www.weller-tools.com/consumer/EUR/en/Professional/Product+lines/WT+Line/Soldering+stations+and+sets/WTHA+1+%28UK%29
Πολύμετρο (x 5 τεμάχια)	Fluke 115 Handheld Digital Multimeter True RMS,	270			https://www.nsmarket.gr/gr/index/products/multimeters?row=63&skr_prm=WyI4YzZhZTEzNS1kZmZiLTQ0ZjMtYmM0Mi0zZDF1MTdmNTk1MzkiLDE3MDQyMDUzMzM4NTUseyJhcHBfdHlwZSI6ImNwIjoieyIsInRhZ3MiOiIifV0
Διάφορα εργαλεία χειρός		10650			
	Σύνολο	25000			








A.4 Εξοπλισμός γραφείου

Πίνακας 44: Εξοπλισμός γραφείου

Περιγραφή	Τύπος	Κόστος €		Σχόλια
PCs (18 τεμάχια)	DELL Laptop Inspiron 3530 15.6" FHD/i5-1335U/16GB/512GB SSD	16000		<a -fhd-i5-1335u-16gb-512gb-ssd-iris-xe-win-11-home-gr-1y-ndb-silver"="" href="https://www.exclusivestores.gr/dell/dell_product_details/244-94-DENSR3530C/DELL-Laptop-Inspiron-3530-15.6">https://www.exclusivestores.gr/dell/dell_product_details/244-94-DENSR3530C/DELL-Laptop-Inspiron-3530-15.6"-FHD-i5-1335U-16GB-512GB-SSD-Iris-Xe-Win-11-Home-GR-1Y-NDB-Silver
Printer	XEROX VERSALINK C7100 COLOUR MULTIFUNCTION	4000		https://www.xerox.com/el-gr/office/multifunction-printers/versalink-c7120-c7125-c7130
Workstation (2 τεμάχια)	Dell Precision 3660 MT Intel Core i7-13700K(2.50GHz) 32GB 1TB SSD	5000		https://www.exclusivestores.gr/dell/dell_product_details/209-73-DEPST3660I/DELL-Workstation-PC-Precision-3660-MT-i7-13700-16GB-512GB-SSD1TB-SATA-T1000-4GB-DVD-RW-Win-10-Pro(Win11-license)-5Y-Prosupport-NBD
Γραφεία/Καρ έκλες/φοριαμοί/πάγκοι		30000		
	Σύνολο	55000		

A.5 Κόστος υποδομής πληροφορικής

Πίνακας 45: Εξοπλισμού δικτύου (Networking)

Περιγραφή	Τύπος	Κόστος		Max PWR	Σχόλια
Switch	Cisco Catalyst C9200-48T-A Managed L3 Switch 48 Θύρες Gigabit (1Gbps) Ethernet	5700		0.5K W	
Server	Dell PowerEdge R750XS (Xeon Silver 4310/64GB DDR4/600GB + 600GB /H755/2x PSU/No OS)	5000		0.5K W	
Patch panel	DeLock Patch Panel Shielded για Rack 1U 19" 24 Θυρών cat6 Μαύρο (x5)	500			
WiFi Routers (x5)	Cisco C1111-8P	3000		0.1K W	
Rack	Powertech Επιδαπέδια Καμπίνα Rack 42U 80x80x205.5cm Μαύρο NETW-0003	500			
UPS	APC Smart-UPS SRT On-Line 2200VA 1980W με 8 IEC Πρίζες	3000		0.25K W	
Καλωδίωση	LAN FTP CAT6 SOLID 23AWG Εσωτερικού Χώρου (100% Χαλκός (1800m)	1600			
Σύνολο		19.300€			

A.6 Εκτίμηση κόστους ηλεκτρικού ρεύματος

Το βιομηχανικό ρεύμα κοστίζει στην Ελλάδα 0.1€/KWh.

Πίνακας 46: Κόστος ενέργειας

Φορτία	Ονομαστική Ισχύς (KW)	Ώρες λειτουργίας την ημέρα	κατανάλωση	
Solder Paste	2.00	1.00	2.00	KWh/Day
PCB loader	0.30	4.00	1.20	KWh/Day
Pick n' Place	2.00	8.00	16.00	KWh/Day
Pick n' Place	2.00	8.00	16.00	KWh/Day
Conveyors (4)	2.00	8.00	16.00	KWh/Day
Reflow	19.00	6.00	114.00	KWh/Day
Wave soldering	2.00	6.00	12.00	KWh/Day
AOI	0.75	8.00	6.00	KWh/Day
PCBA unloader	0.30	8.00	2.40	KWh/Day
De-panel	0.50	2.00	1.00	KWh/Day
Router	0.50	2.00	1.00	KWh/Day
Air compressor	26.00	4.00	104.00	KWh/Day
Filtering	1.00	8.00	8.00	
Γραφεία	8.00	8.00	64.00	
			363.60	KWh/Ημέρα
			9,090.00	KWh / Μήνα -- 25 μέρες /Μήνα
			109,080.00	KWh / έτος

