



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

“Διαδικτυακές εφαρμογές και κυκλική οικονομία”



ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ: ΣΟΦΙΑ ΚΑΡΑΤΕΡΖΙΔΗ

ΑΜ: 71445799

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ: ΕΛΕΝΗ-ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ ΛΕΛΙΓΚΟΥ

ΑΘΗΝΑ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2021



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Διαδικτυακές εφαρμογές και κυκλική οικονομία

Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής συμπεριλαμβανομένου και του Εισηγητή

Η παρούσα διπλωματική εργασία εγκρίθηκε ομόφωνα από την τριμελή εξεταστική επιτροπή, η οποία ορίστηκε από την Γ.Σ. του Τμήματος Μηχανικών Βιομηχανικής Σχεδίασης και Παραγωγής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, σύμφωνα με το νόμο και τον εγκεκριμένο Οδηγό Σπουδών του τμήματος.

Επιβλέπουσα: Λελίγκου Ελένη Αικατερίνη

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

Επιτροπή Αξιολόγησης:

.....

Λελίγκου Ελένη Αικατερίνη

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

.....

Κάντζος Δημήτριος

Αναπληρωτής Καθηγητής

.....

Δρόσος Χρήστος

ΕΔΙΠ

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Καρατερζίδα Σοφία του Αλέξανδρου, με αριθμό μητρώου 71445799 φοιτήτρια του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Μηχανικών του Τμήματος Μηχανικών Βιομηχανικής Σχεδίασης και Παραγωγής, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της διπλωματικής 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».

Η Δηλούσα



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην κυκλική οικονομία, ο κύκλος ζωής ενός προϊόντος κλείνει με τον ίδιο τρόπο που κλείνουν οι κύκλοι ενός οικοσυστήματος. Επί της ουσίας, δεν υπάρχουν απορρίμματα καθώς κάθε εναπομένονσα ροή μπορεί να φανεί χρήσιμη για την κατασκευή ενός νέου αγαθού.

Η εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας έχει πολλαπλά οφέλη σε πολλά επίπεδα, όπως είναι η οικονομία, η προστασία του περιβάλλοντος και η ευρύτερη κοινωνία.

Η μετάβαση από ένα γραμμικό επιχειρηματικό μοντέλο σε κυκλικό απαιτεί ριζοσπαστικές αλλαγές στον τρόπο σκέψης και δράσης των επιχειρήσεων αλλά και στην συμπεριφορά του καταναλωτή.

Στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας αναπτύχθηκε μια πλατφόρμα ανοικτού κώδικα η οποία υποστηρίζει την κυκλική οικονομία μέσω μιας διαδικτυακής εφαρμογής κατά την οποία ένα φυσικό πρόσωπο ή μια επιχείρηση μπορεί να πραγματοποιήσει αγορές και πωλήσεις προϊόντων τα οποία σε άλλη περίπτωση θα κατέληγαν στην απόρριψη.

Η εφαρμογή στοχεύει στην συμβολή της αντιμετώπισης όλων των επιπτώσεων που προκαλεί το κλασικό γραμμικό οικονομικό μοντέλο και προάγει την φιλοσοφία της επαναχρησιμοποίησης και της ανακύκλωσης δημιουργώντας στο κοινωνικό σύνολο την αίσθηση ατομικής ευθύνης απέναντι στο περιβάλλον.

Επιπλέον, μια ακόμα από τις υψηλές προδιαγραφές που πληροί η πλατφόρμα είναι η δυνατότητα εκχώρησης όσων διαφορετικών χαρακτηριστικών και αντίστοιχων επιλογών επιθυμεί ο χρήστης σε κάθε προϊόν που είναι προς διάθεση και έτσι γίνεται δυνατή η χρήση της για όλες τις πιθανές διαφορετικές περιπτώσεις πολύ εύκολα και σε περιορισμένο χρόνο.

Τέλος, ο πηγαίος κώδικας είναι διαθέσιμος ως προς το ευρύ κοινό είτε για χρήση της πλατφόρμας είτε για περαιτέρω έρευνα ή ακόμα και για εκπαιδευτικούς σκοπούς.

ABSTRACT

In a circular economy, the life cycle of a product closes in the same way that the cycles of an ecosystem do. In essence, there is no waste as any remaining flow may be useful for the construction of a new good.

The implementation of the circular economy has multiple benefits at many levels, such as the economy, environmental protection and society in general.

The transition from a linear business model to a cyclical one requires radical changes in the way businesses think and act, but also in consumers' behavior.

In the framework of this dissertation, an open source platform was developed that supports the circular economy through an online application in which an individual or a company can make purchases and sales of products that would otherwise be rejected.

The application aims to contribute to addressing all the effects caused by the classical linear economic model and promotes the philosophy of reuse and recycling, creating in society a sense of individual responsibility towards the environment.

In addition, one more of the high specifications that the platform meets is the ability to assign as many different features and corresponding options as the user wishes to each product that is available and thus it can be used for all possible different cases very easily and in a limited time.

Finally, the source code is available to the general public either for use of the platform, or for further research or even for educational purposes.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας, θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες σε όλους όσους συνέβαλλαν στην εκπόνησή της.

Πρώτα από όλους, ευχαριστώ θερμά την επιβλέπουσα καθηγήτρια μου, την κυρία Ελένη - Αικατερίνη Λελίγκου, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε εξ' αρχής, για την επιστημονική της καθοδήγηση, την επιμονή της και το αμείωτο ενδιαφέρον της από την αρχή μέχρι το τέλος.

Επίσης, θα ήθελα να εκφράσω ένα βαθύ ευχαριστώ στους συνάδελφους αλλά και αγαπημένους μου φίλους, Σιώκου Αρσενία, Γκιολένα Μάριο, Σταθάκη Αγγελική και Σταύρου Σάββα για την στήριξη τους καθ' όλη την διάρκεια των σπουδών μου και την πολύτιμη βοήθεια τους σε κάθε μου βήμα.

Ιδιαίτερα επιθυμώ να ευχαριστήσω και τους καρδιακούς μου φίλους, Magali Marie Zaegel και Κεσσόπουλο Χρήστο για όλη την ενθάρρυνση τους από την αρχή έως και το τέλος εκπόνησης αυτής της εργασίας.

Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω την απέραντη ευγνωμοσύνη που νιώθω απέναντι στην οικογένεια μου που αποτελεί την πηγή της δύναμης μου, στον πατέρα μου Αλέξανδρο, τις αδελφές μου Μαρία και Πηνελόπη και ιδιαιτέρως στην μητέρα μου, Ελένη.

Περιεχόμενα	
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	4
ABSTRACT.....	5
ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - Η ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ	12
1.1 Ορισμός και αντικείμενο της κυκλικής οικονομίας.....	12
1.2 Ιστορική αναδρομή και θεωρητικές σχολές σκέψης.....	13
1.3 Η κυκλική οικονομία και η σύνδεση της με την βιωσιμότητα	15
1.3.1 Θεμελιώδης αρχές και στόχοι βιώσιμης ανάπτυξης.....	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΑΠΟ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΣΕ ΚΥΚΛΙΚΗ	21
2.1 Το γραμμικό οικονομικό μοντέλο: Μειονεκτήματα και Επιπτώσεις	21
2.2 Η αναγκαιότητα μετάβασης στο κυκλικό οικονομικό μοντέλο	22
2.3 Το θετικό αποτύπωμα της κυκλικής οικονομίας.....	24
2.4 Μειονεκτήματα και περιορισμοί κυκλικού μοντέλου	27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – Η ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΩΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ	29
3.1 Το ευρωπαϊκό νομοθετικό πλαίσιο για την κυκλική οικονομία	29
3.1.1 Η οδηγία-πλαίσιο 2008/98/ΕΚ για τα απόβλητα	31
3.1.2 Προτάσεις για την αναθεώρηση των οδηγιών για τα απόβλητα στο πλαίσιο της δέσμης μέτρων για την κυκλική οικονομία.....	33
3.2 Ο ρόλος της καινοτομίας στο επιχειρηματικό μοντέλο	38
3.3 Το κυκλικό επιχειρηματικό μοντέλο: βασικά στοιχεία και χαρακτηριστικά.....	41
3.4 Θετικά στοιχεία και προκλήσεις για τα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα.....	42
3.5 Δομές λειτουργίας του κυκλικού επιχειρηματικού μοντέλου	44
3.6 Τα βασικότερα υποδείγματα κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων	45
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 – ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ (MARKETPLACE) ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΚΩΔΙΚΑ	48
4.1 Η ιδέα ανάπτυξης εφαρμογής ανοικτού κώδικα και οι προδιαγραφές	48
4.2 Η υλοποίηση	48
4.2.1 Αρχιτεκτονική.....	48
4.2.2 Κριτήρια επιλογής τεχνολογιών	49
4.3 Χρήστες	50

4.3.1 Εγγραφή/Σύνδεση	50
4.3.2 Roles.....	50
4.3.3 Διαχειριστικός Πίνακας	50
4.3.4 Προφίλ Χρηστών	51
4.4 Προϊόντα	51
4.4.1 Δημιουργία & Βήματα	51
4.5 Shop	52
4.6 Checkout	52
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 – ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....	54
5.1 Front-End	54
5.1.1 HTML.....	54
5.1.2 CSS.....	54
5.1.3 Bootstrap	54
5.1.4 JavaScript	54
5.1.5 jQuery.....	55
5.1.6 DropzoneJS.....	55
5.1.7 Bootstrap-Select	55
5.2 Back-End.....	55
5.2.1 PHP	55
5.2.2 Laravel	55
5.2.3 Composer	56
5.2.4 MySQL (Database).....	56
5.2.5 Image Intervention	56
5.2.6 Fzaninotto Faker	56
5.2.7 Laravel Fortify	56
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 – ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ	57
6.1 Routes	57
6.2 Middleware.....	57
6.3 Controllers.....	58
6.4 Eloquent (ORM)	63
6.4.1 Migrations.....	63

6.4.2 Relationships.....	64
6.5 Views.....	65
6.5.1 Blade Templates.....	65
6.5.2 Blade Directives	65
6.6 Policies Classes.....	66
6.7 Τελικό Αποτέλεσμα.....	67
6.7.1 Σύνδεση/Εγγραφή	67
6.7.2 Περιβάλλον Admin.....	69
6.7.3 Προφίλ Χρηστών	75
6.7.4 Περιβάλλον Δημιουργίας Προϊόντος.....	77
6.7.5 Κατάστημα	80
6.7.6 Σελίδα Προϊόντος.....	82
6.7.7 Καλάθι Αγορών	83
6.7.8 Checkout	84
6.8 Οδηγίες εγκατάστασης – Deployment και Customization.....	85
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ	87
Βιβλιογραφία	88

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Σχηματική απεικόνιση γραμμικού οικονομικού μοντέλου (Πηγή: https://parnoplast.es/en/circular-economy-and-second-life/)	21
Εικόνα 2: Σχηματική απεικόνιση γραμμικής και κυκλικής οικονομίας (Πηγή: http://interactive.oliverwyman.com/sofs-exhibit-1/p/1)	24
Εικόνα 3: Ο κύκλος ζωής των προϊόντων βάση την θεωρία του κυκλικού οικονομικού μοντέλου	26
Εικόνα 4: Αρχιτεκτονική μοντέλου MVC	49
Εικόνα 5: Παράδειγμα Routes που αφορούν τη λογική της δημιουργίας των προϊόντων	57
Εικόνα 6: Παραδειγμα Middleware για την πιστοποίηση της εγγραφής του χρήστη	58
Εικόνα 7: Παράδειγμα κλάσης Controller το οποίο αναλαμβάνει την ανάκτηση/δημιουργία/επεξεργασία/διαγραφή των Κατηγοριών	59
Εικόνα 8: Παράδειγμα κλάσης Controller το οποίο αναλαμβάνει την ανάκτηση/δημιουργία/επεξεργασία/διαγραφή των Κατηγοριών	60
Εικόνα 9: Παράδειγμα κλάσης Controller το οποίο αναλαμβάνει την ανάκτηση/δημιουργία/επεξεργασία/διαγραφή των Κατηγοριών	61
Εικόνα 10: Παράδειγμα κλάσης Controller το οποίο αναλαμβάνει την ανάκτηση/δημιουργία/επεξεργασία/διαγραφή των Κατηγοριών	62
Εικόνα 11: Παράδειγμα Δημιουργίας Εγγραφής με Χρήση του Eloquent ORM.....	63
Εικόνα 12: Παραδειγμα Migration File για την δημιουργία του πίνακα CATEGORIES	64
Εικόνα 13: Παραδειγμα 1: Relationship στην κλάση User	64
Εικόνα 14: Παραδειγμα 2: Relationship στην κλάση Product.....	65
Εικόνα 15: Παράδειγμα χρήσης Blade Directives για την εμφάνιση κατηγοριών μέσα στο view	65
Εικόνα 16: Παράδειγμα Endpoint.....	66
Εικόνα 17: Παραδειγμα Policy κλάσης που πιστοποιεί τις ενέργειες του χρήστη στην αλληλεπίδραση με πίνακα των products	67
Εικόνα 18: Περιβάλλον εγγραφής	68
Εικόνα 19: Σελίδα ενημέρωσης της κατάστασης της εγγραφής του χρήστη.....	69
Εικόνα 20: Αρχική σελίδα του διαχειριστικού.....	70
Εικόνα 21: Περιβάλλον διαχείρισης αιτημάτων εγγραφής	70
Εικόνα 22: Στοιχεία εγγραφής του χρήστη προς έγκριση ή απόρριψη	71
Εικόνα 23: Εγγραφές οι οποίες έχουν απορριφθεί.....	71
Εικόνα 24: Σελίδα παρουσίασης των εγγεγραμμένων χρηστών.....	72
Εικόνα 25: Προβολή του προφίλ ενός χρήστη με δυνατότητα μπλοκαρίσματος ή διαγραφής κριτικών.....	72
Εικόνα 26: Σελίδα προβολής διαθέσιμων κατηγοριών, δημιουργία νέων, διαγραφή ή τροποποίηση αυτών	73
Εικόνα 27: Διαδικασία δημιουργίας νέας κατηγορίας.....	73

Εικόνα 28: Τροποποίηση της σειράς εμφάνισης των κατηγοριών	74
Εικόνα 29: Περιβάλλον δημιουργίας υποκατηγορίας	74
Εικόνα 30: Περιβάλλον εμφάνισης όλων των καταχωρημένων προϊόντων στην πλατφόρμα ...	75
Εικόνα 31: Profile χρήστη	75
Εικόνα 32: Reviews χρήστη.....	76
Εικόνα 33: Διαδικασία ανεβάσματος φωτογραφίας προφίλ.....	76
Εικόνα 34: Επεξεργασία προφίλ.....	77
Εικόνα 35: Πρώτο βήμα δημιουργίας προϊόντος.....	77
Εικόνα 36: Δεύτερο βήμα δημιουργίας προϊόντος	78
Εικόνα 37: Δημιουργία χαρακτηριστικών και επιλογών	78
Εικόνα 38: Προβολή του χαρακτηριστικού που δημιουργήθηκε	79
Εικόνα 39: Τρίτο βήμα δημιουργίας προϊόντος για εισαγωγή αντίστοιχων εικόνων	79
Εικόνα 40: Αρχική σελίδα του Circular Marketplace.....	80
Εικόνα 41: Ενδεικτικά προϊόντα	80
Εικόνα 42: Αρχική σελίδα καταστήματος.....	81
Εικόνα 43: Προβολή λεπτομερειών σχετικά με κάποιο συγκεκριμένο προϊόν	81
Εικόνα 44: Σελίδα προϊόντος	82
Εικόνα 45: Εμφάνιση φωτογραφιών προϊόντος	83
Εικόνα 46: Καλάθι αγορών	83
Εικόνα 47: Checkout	84
Εικόνα 48: Προβολή ενημερωτικού μηνύματος για την επιτυχία της παραγγελίας.....	84

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - Η ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

1.1 Ορισμός και αντικείμενο της κυκλικής οικονομίας

Ως κυκλική οικονομία ορίζεται το σύγχρονο οικονομικό μοντέλο το οποίο στοχεύει στην μείωση έως και την εξάλειψη των πόρων που διατίθενται από την φύση προκειμένου να παραχθούν προϊόντα καθώς και προάγει την ενίσχυση της διάρκειας του κύκλου ζωής τους μέσω διαδικασιών όπως η ανακύκλωση, η επαναχρησιμοποίηση αλλά και η ανάκτηση πρώτων υλών, ενέργειας και αποβλήτων. Απώτερος σκοπός της είναι η επίτευξη ενός μακρόπνοου έργου για μια βιώσιμη κοινωνία μέσω του θετικού αντίκτυπου στην οικονομία, στο περιβάλλον και κατά συνέπεια, στην ευρύτερη κοινωνία.

Σε αντίθεση με το γραμμικό μοντέλο οικονομίας, το οποίο φτάνει τα προϊόντα στο τέλος του κύκλου ζωής τους και με αυτόν τον τρόπο φυσικά επιβαρύνει το περιβάλλον και αυξάνει την πιθανότητα εξάντλησης των φυσικών πόρων, η κυκλική οικονομία στοχεύει στην βιώσιμη εκμετάλλευση των απορριμμάτων και βασίζεται στην ιδεολογία πως ο περιορισμός των απόβλητων αποτελεί κύριο πυλώνα στην ανάπτυξη της κοινωνίας.

Το κυκλικό οικονομικό μοντέλο χαρακτηρίζεται ως αειφόρο, φιλοδοξεί δηλαδή να πετύχει την αναβάθμιση της ποιότητας ζωής των ανθρώπων εκμεταλλεύομενο τους διαθέσιμους πόρους κατά το βέλτιστο τρόπο.

Ο ορισμός αειφορία θεωρείται δύσκολο να αποδοθεί καθώς πρόκειται για ένα αντικείμενο ιδιαίτερο και σύνθετο. Ο κοινά αποδεκτός ορισμός είναι αποτέλεσμα έμπνευσης της παγκοσμίως γνωστής έκθεσης Brundtland που έλαβε χώρα το 1987. Η έκθεση φέρει τον τίτλο «Το κοινό μας μέλλον» και δημιουργός της ήταν η Παγκόσμια Επιτροπή Περιβάλλοντος και Ανάπτυξης του Οργανισμού των Ηνωμένων Εθνών, η οποία δημιουργήθηκε μόλις 4 χρόνια νωρίτερα, το 1983. Το όνομα του εγγράφου, «Έκθεση Brundtland», δανείστηκε το επώνυμο της τότε πρωθυπουργού της Νορβηγίας, Gro Harlem Brundtland και λειτούργησε ως αγγελιοφόρος της ιδεολογίας που αφορά την αειφορία.

Βάση την έκθεση Brundtland, τα περιβαλλοντικά προβλήματα σε παγκόσμιο επίπεδο απορρέουν από την οικονομική φτώχεια του Νότου και αντίστοιχα στο μη βιώσιμο τρόπο παραγωγής προϊόντων και κατανάλωση αυτών από τις χώρες του Βορρά. Η αειφόρος ανάπτυξη ή sustainable development (Nachhaltige Entwicklung) όπως ορίζεται στο έγγραφο περιγράφεται ως εξής : «Η αειφόρος ανάπτυξη είναι μια ανάπτυξη που ανταποκρίνεται στις ανάγκες του παρόντος χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών, να ικανοποιούν τις δικές τους ανάγκες». (World Commission on Environment and Development, WCED, 1987: 43). Το 1989 η Έκθεση Brundtland έγινε θέμα συζήτησης στη Γενική Συνέλευση του ΟΗΕ και έτσι γεννήθηκε η απόφαση να οργανωθεί μια διάσκεψη από τον ΟΗΕ σχετικά με

το περιβάλλον και την ανάπτυξη. Επί της ουσίας, ο ορισμός θέτει ως κεντρικό ζήτημα τις ανάγκες του σήμερα αλλά και του μέλλοντος, μέσω της δημιουργίας μιας φιλικής στάσης προς την κοινωνία και το περιβάλλον.

1.2 Ιστορική αναδρομή και θεωρητικές σχολές σκέψης

Η απαρχή της έννοιας της κυκλικής οικονομίας δεν είναι εφικτό να εντοπιστεί σε μία ημερομηνία αλλά ούτε και σε έναν μόνο συγκεκριμένο συγγραφέα καθώς αποτελεί μια συλλογική έμπνευση από πολλούς διαφορετικούς κλάδους της επιστήμης και θεωρητικών σχολών σκέψης.

Συγγραφείς όπως ο Andersen (2007), οι Ghisellini et al. (2016) και οι Su et al., (2013) θεωρούν πως το κυκλικό μοντέλο προήλθε κατά βάση από το πεδίο έρευνας των Pearce και Turner, τους περιβαλλοντικούς οικονομολόγους οι οποίοι στηρίχθηκαν στο έργο του Kenneth Boulding, το οποίο αποδίδει στην γη την περιγραφή ενός κλειστού και κυκλικού συστήματος το οποίο καταλήγει στην απαραίτητη αρμονία μεταξύ οικονομίας και περιβάλλοντος (Andersen, 2006; Heshmati, 2015; Murray, et al., 2017; Wautelet, 2018).

Οι Stahel και Reday (1976) έκαναν την δική τους εισαγωγή στα στοιχεία που χαρακτηρίζουν την κυκλική οικονομία με προσέγγιση στην βιομηχανική οικονομία. Η πρόταση τους ήταν ένα κυκλικό οικονομικό μοντέλο το οποίο τους εξυπηρετούσε στην απόδοση των βιομηχανικών στρατηγικών προκειμένου να επιτευχθεί η μείωση των αποβλήτων, να επιφέρει θέσεις εργασίας και να ενισχύσει την απόδοση των φυσικών πόρων.

Τέλος, άλλα θεωρητικά μοντέλα ήταν η αντικατάσταση του μοντέλου που χρησιμοποιείται στο γραμμικό οικονομικό μοντέλο, cradle-to-grave (από την κούνια στον τάφο) σε cradle-to-cradle (από την κούνια στην κούνια) (McDonough & Braungart, 2002).

Η μέθοδος cradle-to-grave αφορά τον τρόπο σχεδίασης προϊόντων με έναν νέο τρόπο που θα επιτρέπει την δημιουργία κυκλικών μεταβολισμών οι οποίοι θα δίνουν στα υλικά την δυνατότητα διατήρησης της ιδιότητάς τους και να συσσωρεύουν ευφυΐα με το πέρασμα του χρόνου (McDonough & Braungart, 2002).

Οι 4 γνωστοί ως νόμοι της οικολογίας (Commoner, 1971),

- 1) Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί συνδέονται μεταξύ τους
- 2) Όλα κάπου καταλήγουν - Τίποτα δεν εξαφανίζεται
- 3) Η φύση γνωρίζει καλύτερα
- 4) Τίποτα στη φύση δεν είναι δωρεάν

Η κυκλική αποδοτική οικονομία (Stahel, 2010) μέσω της οποίας, ο αρχιτέκτονας και βιομηχανικός αναλυτής, δημιούργησε ένα μοντέλο κλειστού κυκλώματος το οποίο έχει ως στόχο την εισαγωγή των αποβλήτων ξανά στην φάση της παραγωγικής διαδικασίας αλλά και στο κλείσιμο των ανοιχτών γραμμικών ροών. Μια «οικονομία λιμνών», όπως χαρακτηρίζεται η κυκλική οικονομία από τον Walter Stahel, δίνει προσοχή στην διατήρηση του αποθέματος και κατά συνέπεια και της οικονομικής απόδοσης. (Clift & Druckman, 2016)

Η βιομιμητική (Benyus, 2002), όπου το ερευνητικό της πεδίο βρίσκει ενδιαφέρον στο περιβάλλον, με σκοπό τον εντοπισμό των καλύτερων τεχνικών προκειμένου να τις μιμηθεί ως προς τον σχεδιασμό και τις διαδικασίες που την αποτελούν, προκειμένου να προταθούν βιώσιμες και καινοτόμες λύσεις στο κοινωνικό σύνολο. Η βιομιμητική μπορεί να δώσει ερεθίσματα σε επιχειρήσεις προκειμένου αυτές να χρησιμοποιήσουν τεχνολογία προηγμένης εξέλιξης, βιομηχανικές διεργασίες και προηγμένα συστήματα που θα προσφέρουν απόδοση και εξοικονόμηση χρήματος και φυσικά θα είναι ενεργειακά. (Janine, 1997)

Η μπλε οικονομία. Η μπλε οικονομία είναι ένα νέο οικονομικό μοντέλο, αποτελεί προϊόν έμπνευσης του Βέλγου επιχειρηματία (Gunter Pauli), το οποίο αποκαθιστά το περιβάλλον και έτσι, παρέχει καινούργιες θέσεις εργασίας και παράγει υψηλής ποιότητας αλλά χαμηλού κόστους προϊόντα. (Pauli, 2010)

Ένας ακόμα ορισμός, ο οποίος θεωρείται και ο πιο γνωστός έχει αποτυπωθεί από το ίδρυμα Ellen MacArthur Foundation το οποίο ορίζει την κυκλική οικονομία ως την "βιομηχανική οικονομία που αποκαθίσταται ή αναπαράγεται με πρόθεση και σχεδιασμό". (EMF, 2013: 14) Ομοίως, οι Geng και Doberstein (2008: 232), περιγράφουν την Κυκλική Οικονομία ως «πραγματοποίηση ροής υλικού κλειστού βρόχου σε όλο το οικονομικό σύστημα». Ο Webster (2015:24) κάνει την δική του προσθήκη, ότι "μια κυκλική οικονομία είναι μια αποκαταστατική οικονομία λόγω του σχεδιασμού της και η οποία στοχεύει να κρατήσει τα προϊόντα, τα εξαρτήματα και τα υλικά στην υψηλότερη χρησιμότητα και αξία τους».

Με βάση όλα τα παραπάνω, η κυκλική οικονομία μπορεί να περιγράψει ως ένα καινοτόμο σύστημα το οποίο, προϋποθέτει ριζικές αλλαγές στον τρόπο ανακύκλωσης, επισκευής και ανανέωσης υλικών και προϊόντων με τρόπο τέτοιο ώστε τα όποια απόβλητα δημιουργούνται από κάποιο προϊόν να μπορούν να χρησιμοποιηθούν ξανά ως πρώτη ύλη. Τέλος, καταλυτικός παράγοντας για την κυκλική οικονομία θεωρείται το πρώτο στάδιο ανάπτυξης κάθε προϊόντος και υπηρεσίας.

1.3 Η κυκλική οικονομία και η σύνδεση της με την βιωσιμότητα

Από το 1972 και μετέπειτα αναπτύχθηκε το θεωρητικό πλαίσιο για την αειφόρο βιώσιμη ανάπτυξης μέσω μιας σειράς από διεθνείς διασκέψεις. Η σταθεροποίηση της σημασίας του περιβάλλοντος, η αναγκαιότητα προστασίας και αποκατάστασης του παγκοσμίως καθώς και οι βάσεις που απαρτίζουν την έννοια της βιωσιμότητας δημιουργήθηκαν στη Σύνοδο του Οργανισμού των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον που έλαβε χώρα στην Στοκχόλμη το 1972.

Στην εξέλιξη του Διεθνούς Δικαίου του Περιβάλλοντος, η Συνδιάσκεψη της Στοκχόλμης έπαιξε τον ρόλο σταθμού καθώς μέσω αυτής έγινε η υιοθέτηση και η ενεργοποίηση συγκεκριμένων θεμελιωδών αρχών (Διακήρυξη και Σχέδιο Δράσης), και ταυτόχρονα ξεκίνησε η διαδικασία ίδρυσης του Προγράμματος των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον (UNEP, UN Environment Programme) το οποίο, μέχρι και σήμερα, είναι το πιο βασικό όργανο παρακολούθησης και προώθησης θεμάτων που έχουν σχέση με την ασφάλεια και την ανάπτυξη του περιβάλλοντος στο πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών.

Τον Ιούνιο του 1992, οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων από 172 χώρες συντέλεσαν ένα ιστορικό κείμενο για τον προσδιορισμό της έννοιας της αειφόρου βιώσιμης ανάπτυξης, η Διάσκεψη Κορυφής των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη (UNCED) και συνέβη στην Βραζιλία, στο Ρίο ντε Τζανέιρο. Η Διάσκεψη Κορυφής του 1992 πήρε την ονομασία «Συνάντηση Κορυφής της Γης» και χωρίς αμφιβολία αποτέλεσε κρίσιμο σημείο καθώς έκανε την εισαγωγή αποφασιστικών θεμάτων για το περιβάλλον και της ανάπτυξης αυτών σε δημόσιο διάλογο καθορίζοντας έτσι τις βάσεις για την σύναψη ενός συνόλου βασικών διεθνών συμφωνιών. Από εκείνη την στιγμή και μετά υπήρξε ενδιαφέρον από διεθνείς οργανισμούς, από ερευνητές, από περιβαντολόγους, επαγγελματίες αλλά και από τις ενδιαφερόμενες επιχειρήσεις προκειμένου να ενταχθούν στην «αειφόρο ανάπτυξη» και τους τρόπους προώθησης της.

Η έννοια της αειφορίας αντιμετωπίζει δυσκολίες ως προς την απόδοση της σε κάποιο συγκεκριμένο ορισμό λόγω ότι είναι πολύ ιδιαίτερη και σύνθετη ως προς το αντικείμενο που πραγματεύεται. Η έκθεση Brundtland (1987) θεωρείται πως έχει αποδώσει την αειφορία με έναν τρόπο κοινά αποδεκτό έως και σήμερα. Τέσσερα χρόνια πριν την πασίγνωστη έκθεση Brundtland, το 1983, τα Ηνωμένα Έθνη είχαν δημιουργήσει την Παγκόσμια Επιτροπή για την Ανάπτυξη και το Περιβάλλον (World Commission on Environment and Development) όπου και εκδόθηκε μια Έκθεση με τίτλο «Το κοινό μας μέλλον», διαδεδομένη και ως «Έκθεση Brundtland», η οποία δανείζεται το όνομα της από το επώνυμο της τότε πρωθυπουργού της Νορβηγίας, Gro Harlem Brundtland. Μέσω της δημοσιοποίησης από την έκθεση το ζήτημα έγινε κέντρο ενδιαφέροντος και αποδόθηκε με τον εξής ορισμό : «Βιώσιμη είναι η ανάπτυξη που καλύπτει τις ανάγκες του παρόντος, χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες». (UN General Assembly 1987:54)

Το 1989, η έκθεση Brundtland αποτέλεσε θέμα συζήτησης στη Γενική Συνέλευση του ΟΗΕ, όπου και αποφασίστηκε η οργάνωση μιας διάσκεψης του ΟΗΕ με θέμα το περιβάλλον και την ανάπτυξη. Λίγα χρόνια αργότερα, το 1992 πραγματοποιήθηκε η Παγκόσμια Διάσκεψη για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη στο Ρίο Ντε Τζανέιρο της Βραζιλίας και τα κράτη που έλαβαν συμμετοχή έψαξαν για λύσεις σε προβλήματα όπως η φτώχεια, το χάσμα μεταξύ των ανεπτυγμένων και αναπτυσσόμενων χωρών κι άλλα θέματα της οικονομίας, κοινωνικής φύσεως και του περιβάλλοντος. Στο πλαίσιο αυτής της Διάσκεψης συνομολογήθηκαν πέντε συμβάσεις εκ των οποίων οι δύο τελευταίες ήταν δεσμευτικές (Palmer, 2007):

- 1) η Διακήρυξη του Ρίο για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη. Σε αυτήν την Διακήρυξη περιλαμβάνονται 27 αρχές που αφορούν την βιωσιμότητα και την ανάπτυξη αυτής καθώς και την παραδοχή της αρχής της πρόληψης, «ο ρυπαίνω να πληρώνει» (Αρχή 16 της Διακήρυξης – The polluter pays principle)
- 2) ο Οδηγός Ατζέντα 21 (Local Agenda 21). Σε αυτόν περιλαμβάνονται 40 κεφάλαια, περισσότεροι από 100 τομείς προγραμμάτων και 3000 συστάσεις και η θεμελίωση της σχέσης μεταξύ πόλης και περιβάλλοντος
- 3) η Δήλωση των αρχών για τη Διαχείριση, Διατήρηση και τη Βιώσιμη Χρήση των Δασών όλων των τύπων (Non-legally Binding Authoritative Statement of Principles for a Global Consensus on the Management, Conservation and Sustainable Development of All Types of Forests)
- 4) η Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλομορφία (Convention on Biological Diversity (CBD))
- 5) η Σύμβαση-Πλαίσιο για την Αλλαγή του Κλίματος (Framework Convention on Climate Change)

Με βάση τα παραπάνω συνεπάγεται πως ως βιώσιμη ανάπτυξη ορίζεται αυτή η οποία κρατάει φιλική στάση προς την κοινωνία και το οικοσύστημα και μεριμνά για την κάλυψη των αναγκών του σήμερα αλλά και του μέλλοντος. Ο ορισμός της, αν και δίνει έμφαση στον άνθρωπο και στις ανάγκες του, η επιχειρησιακή έμφαση της βιωσιμότητας όμως λόγω της μη αναπόφευκτης ανάγκης του ανθρώπου από το οικοσύστημα βρισκόταν στο περιβάλλον το οποίο διασφαλίζει τις πρωτογενείς βιολογικές ανάγκες αλλά και τους πόρους για την ανάπτυξη της οικονομίας και της τεχνολογίας. (Watt, 2014)

Άρα, συνεπάγεται πως η αειφόρος ανάπτυξη προάγει την ανάπτυξη της οικονομίας με τρόπους τέτοιους ώστε να προστατεύεται το οικοσύστημα και η βιωσιμότητα του. Καθοδηγητικό κριτήριο της βιώσιμης ανάπτυξης είναι οι μέγιστες απολαβές από το περιβάλλον χωρίς να επηρεάζεται η φυσική παραγωγή αυτών των αγαθών σε επαρκή ποσότητα και για τα επόμενα χρόνια. Έτσι, χρειάζονται παραγωγικές δομές στον οικονομικό τομέα σε συνδυασμό με υποδομές με ευαισθητοποιημένη στάση απέναντι στο περιβάλλον. (Walker et al., 2004)

Η σπουδαιότητα της αειφορίας θεωρείται πλέον δεδομένη και για αυτό το λόγο έχει γίνει η εισαγωγή της στα εθνικά εκπαιδευτικά συστήματα από τη δεκαετία του 80. Η επίσημη διατύπωση αυτής της ιδέας χρονολογείται το 1992 και συνέβη επίσημα στη Διεθνή Διάσκεψη για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη που έγινε στο Ρίο ντε Τζανέιρο. Το 2002 στο Γιοάνεσμπουργκ, οργανώθηκε μια δεύτερη διάσκεψη από τα Ηνωμένα Έθνη που είχε ως στόχο την περαιτέρω εδραίωση της αειφόρου ανάπτυξης. (Max-Neef, 2014)

Στις 25 Σεπτεμβρίου το 2015 σημειώθηκε μια σπουδαία εξέλιξη στο διεθνές θεσμικό πλαίσιο της αειφόρου βιώσιμης ανάπτυξης καθώς έγινε η υιοθέτηση της «Ατζέντα 2030» με τίτλο «Μετασηματίζοντας τον κόσμο μας». Αυτή η υιοθέτηση έγινε στο πλαίσιο της 70ής Συνόδου της Γενικής Συνέλευσης του ΟΗΕ από τους Αρχηγούς Κρατών. Η Ατζέντα 2030 θέτει το πλαίσιο των δράσεων για την καλύτερη και οικολογικότερη ανοικοδόμηση που συμφωνήθηκε από τα κράτη για τα επόμενα 15 χρόνια σχετικά με την βιώσιμη ανάπτυξη. (Du & Kang, 2016)

Ο χαρακτηρισμός που θα μπορούσε να δοθεί στην Ατζέντα 2030 είναι πως είναι μια παγκόσμια συμφωνία ανθρωποκεντρικού χαρακτήρα εφόσον ότι τίθεται στο επίκεντρο των διαφόρων πολιτικών των κρατών ο άνθρωπος και συνεχίζει πάνω στα βήματα που χάραξαν οι Στόχοι Ανάπτυξης της Χιλιετίας οι οποίοι προηγήθηκαν της χρονολογίας 2000 στοχεύοντας στην ανάληψη κοινών μέτρων μεταξύ όλων των κρατών του κόσμου, για τη βιώσιμη ανάπτυξη. (Fasoli, 2018)

Στην Ατζέντα 2030 περιλαμβάνονται μέτρα και στόχοι, οι οποίοι έχουν δυνατότητα εφαρμογής από τον Ιανουάριο του 2016 και που θα πρέπει να έχει γίνει η υλοποίηση τους έως και το 2030. Συγκεκριμένα περιλαμβάνονται 17 μέτρα και 169 στόχοι. Στο διάστημα των δεκαπέντε χρόνων τα κράτη θα προσπαθήσουν από κοινού την εξάλειψη της φτώχειας σε κάθε της μορφή, την αντιμετώπιση του ζητήματος της ανισότητας και της κλιματικής αλλαγής.

Οι 17 βασικοί στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης SDG είναι οι παρακάτω :

- Στόχος 1: Μηδενική Φτώχεια
- Στόχος 2: Μηδενική Πείνα
- Στόχος 3: Καλή Υγεία και Ευημερία
- Στόχος 4: Ποιοτική Εκπαίδευση
- Στόχος 5: Ισότητα των Φύλων
- Στόχος 6: Καθαρό Νερό και Αποχέτευση
- Στόχος 7: Φτηνή και Καθαρή Ενέργεια
- Στόχος 8: Αξιοπρεπής Εργασία και Οικονομική Ανάπτυξη
- Στόχος 9: Βιομηχανία, Καινοτομία και Υποδομές
- Στόχος 10: Λιγότερες Ανισότητες
- Στόχος 11: Βιώσιμες Πόλεις και Κοινότητες
- Στόχος 12: Υπεύθυνη Κατανάλωση και Παραγωγή

- Στόχος 13: Δράση για το Κλίμα
- Στόχος 14: Ζωή στο Νερό
- Στόχος 15: Ζωή στη Στεριά
- Στόχος 16: Ειρήνη, Δικαιοσύνη και Ισχυροί Θεσμοί
- Στόχος 17: Συνεργασία για τους Στόχους

Σε αυτό που διαφέρουν οι νέοι στόχοι είναι στο ότι ουσιαστικά έχουν ως προϋπόθεση και αιτούνται την συλλογική δράση όλων των κρατών, ανεξαρτήτως πλούτου προκειμένου να προωθηθεί η ευημερία ενώ ταυτόχρονα υπάρχει ασφάλεια για τον πλανήτη όπως για παράδειγμα το να διασφαλίζεται η διαθεσιμότητα του νερού, η καταπολέμηση της αλλαγής στο κλίμα και των αποτελεσμάτων αυτής. Επίσης, υπάρχει αναγνώριση για την εξάλειψη της φτώχειας όπου πρέπει να συνοδεύεται από πρακτικές που δίνουν στήριξη στην οικονομία και καταπολεμούν βασικές κοινωνικές ανάγκες, όπως η ανισότητα μεταξύ των δύο φύλων, το οποίο συνιστά ανάπτυξη διαφοροποιημένων πολιτικών στον τομέα της εκπαίδευσης, της υγείας και της κοινωνικής προστασίας με ταυτόχρονη συνεισφορά σε ζητήματα που αφορούν την προστασία του οικοσυστήματος. (Hák et al., 2016)

Αν και οι SDG δεν έχουν νομική δέσμευση, οι κυβερνήσεις πρέπει να πάρουν την πρωτοβουλία και να δημιουργήσουν εθνικά πλαίσια προκειμένου να επιτευχθούν αυτοί οι στόχοι. Τα κράτη έχουν την πρώτη ευθύνη για τη συνέχιση και την επισκόπηση της συνολικής πορείας που χαραχθηκε μέσα από την υλοποίηση αυτών των 17 στόχων. Το Ψήφισμα της Γενικής Συνέλευσης του ΟΗΕ αναφέρει : «η ατζέντα για την αειφόρο ανάπτυξη του 2030 είναι μια διακυβερνητική δέσμευση και ένα σχέδιο δράσης για τους ανθρώπους, τον πλανήτη και την ευημερία".

Οι 17 βιώσιμοι αναπτυξιακοί του στόχοι είναι "ολοκληρωμένοι και αδιαίρετοι και προσφέρουν ισορροπία μεταξύ των τριών διαστάσεων της βιώσιμης ανάπτυξης: οικονομική, κοινωνική, περιβαλλοντική", αποδεικνύοντας έτσι ότι όλες οι χώρες, ολόκληρο το σύστημα των Ηνωμένων Εθνών, εμπειρογνώμονες, η κοινωνία, οι οργανισμοί και, το σημαντικότερο, ένας πολύ μεγάλος αριθμός ανθρώπων από όλο τον κόσμο έχουν δεσμευτεί σε αυτή τη σφαιρική ατζέντα που στοχεύει να αντιμετωπίσει τις παγκόσμιες ανησυχίες και την προώθηση του δημόσιου συμφέροντος. Ωστόσο το εύλογο ερώτημα που προκύπτει εν προκειμένω είναι αν οι ανεπτυγμένες με τις αναπτυσσόμενες χώρες έχουν την ίδια θέση και τις ίδιες ευκαιρίες στην βιώσιμη ανάπτυξη.

1.3.1 Θεμελιώδης αρχές και στόχοι βιώσιμης ανάπτυξης

Η Έκθεση “Το κοινό μας Μέλλον» παρουσιάστηκε το 1987 από την Παγκόσμια Επιτροπή για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη, ως μια προσπάθεια αντιμετώπισης του ζητήματος της σύγκρουσης μεταξύ του περιβάλλοντος και των αναπτυξιακών στόχων και προοπτικών με τη διατύπωση ενός ορισμού της βιώσιμης ανάπτυξης ως μιας ανάπτυξης που ανταποκρίνεται στις ανάγκες του παρόντος χωρίς να υπάρχει κίνδυνος ανικανότητας ικανοποίησης στο μέλλον για τις επόμενες γενιές. Στην εκτεταμένη συζήτηση και χρήση της έννοιας έκτοτε, υπήρξε γενικά αναγνώριση τριών βασικών αρχών και παράλληλα στόχων της αειφόρου ανάπτυξης. (Holmberg, 1992: 187)

- Βιώσιμη Ανάπτυξη και Οικονομία:

Ένα βιώσιμο σύστημα στο οικονομικό επίπεδο πρέπει να διασφαλίζει την παραγωγή αγαθών και υπηρεσιών σε διαρκή ρυθμό, προκειμένου να υπάρξει διατήρηση των διαχειριστικών επιπέδων εσωτερικού αλλά και εξωτερικού δημόσιου χρέους και παράλληλα να αποφευχθούν οι ακραίες τομεακές ανισορροπίες που είναι υπαίτιες ζημιών στην παραγωγή.

- Βιώσιμη Ανάπτυξη και Περιβάλλον:

Ένα βιώσιμο σύστημα στο περιβαλλοντικό επίπεδο οφείλει να διατηρεί σε σταθερή βάση την αποτροπή της υπερεκμετάλλευσης των συστημάτων ανανεώσιμων πόρων και την ανεπάρκεια αυτών. Έτσι απαιτείται συντήρηση της βιοποικιλότητας, της ατμοσφαιρικής σταθερότητας και άλλες λειτουργίες που υπάρχουν στο οικοσύστημα.

- Βιώσιμη Ανάπτυξη και Κοινωνία:

Ένα βιώσιμο σύστημα σε κοινωνικό επίπεδο οφείλει να προσφέρει επιτάχυνση στο ζήτημα της ισάξιας κατανομής των ιδίων κεφαλαίων, παροχή κοινωνικών υπηρεσιών, σε υγεία και εκπαίδευση, ισότητα μεταξύ των δύο φύλων καθώς και πολιτικής λογοδοσίας και συμμετοχής.

Είναι ξεκάθαρο πως αυτά τα τρία χαρακτηριστικά της βιωσιμότητας εισάγουν πολλαπλά πιθανά προβλήματα στον αρχικό και απλοποιημένο ορισμό. Οι αρχές και οι σκοποί για βιωσιμότητα στην ανάπτυξη έχουν πολλές διαστάσεις, δημιουργώντας ακόμα μεγαλύτερο ζήτημα ως προς τον τρόπο επίτευξης ισορροπίας των στόχων αλλά και των τρόπων με τον οποίο γίνεται αξιολόγηση της επιτυχίας ή της αποτυχίας του συστήματος αντίστοιχα. Ένα υποθετικό παράδειγμα είναι η περίπτωση όπου η παροχή αποθεμάτων σε τρόφιμα και νερό χρήζει αλλαγών σχετικά με το πως χρησιμοποιούμε την γη με περαιτέρω μείωση της βιοποικιλότητας και σε περίπτωση που οι μη ρυπογόνες πηγές ενέργειας έχουν μεγαλύτερο κόστος εντείνοντας την επιβάρυνση των φτωχών? Εδώ τίθεται ζήτημα προτεραιότητας στόχων. Στην πραγματικότητα η αποφυγή τέτοιων εμποδίων είναι δύσκολη και όπως αναφέρει ο Richard Norgaard μπορεί να γίνει μεγιστοποίηση των στόχων αλλά ένας στόχος τη φορά. Ο Norgaard (2014: 176) έχει βγάλει το πόρισμα ότι "είναι αδύνατο να καθορίσουμε τη βιώσιμη ανάπτυξη με επιχειρησιακό τρόπο λεπτομερώς και με το επίπεδο του ελέγχου που τεκμαίρεται στη λογική της νεωτερικότητας".

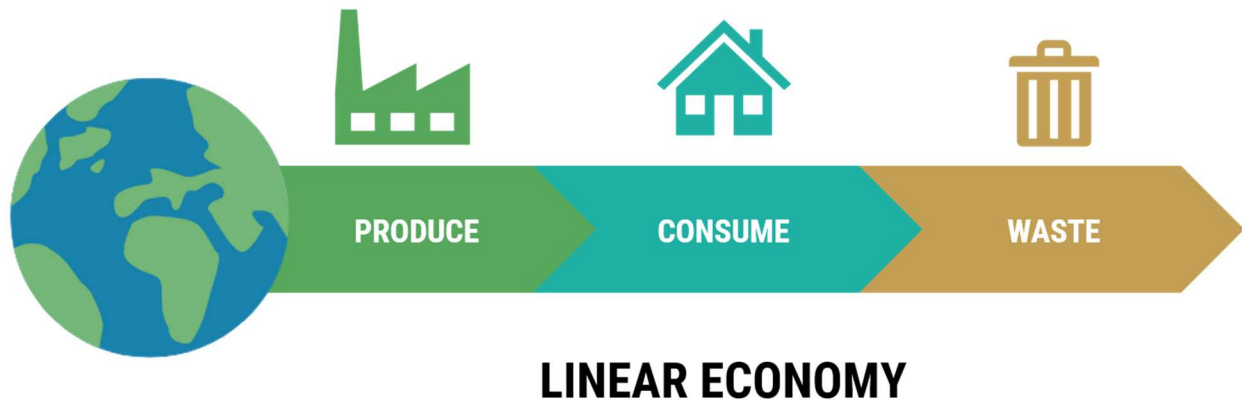
Η έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης είναι δύσκολο να αναλυθεί. Οι αρχές που αναλύθηκαν παραπάνω ωστόσο αποτελούν κριτήριο του ορισμού της βιώσιμης ανάπτυξης. Η επίτευξη υλοποίησης αυτού του τρισδιάστατου στόχου θα μπορούσε να δημιουργήσει έναν κόσμο καλύτερο για τον άνθρωπο. (Pinstруп-Andersen & PandyaLorch, 2012)

Αυτοί οι στόχοι προφανώς απαιτούν γνώσεις από διαφορετικούς επιστημονικούς τομείς. Οι οικονομολόγοι θα μπορούσαν να δώσουν έμφαση στους στόχους της οικονομίας, οι οικολόγοι στους στόχους που αφορούν το περιβάλλον και οι κοινωνικοί θεωρητικοί στους στόχους του κοινωνικού επιπέδου. Προκειμένου λοιπόν να κάνουμε προσπάθεια να εξισορροπήσουμε αυτές τις διαφορετικές προοπτικές είναι απαραίτητη η κατανόηση τους και η διερεύνηση της εσωτερικής τους λογικής. (Pretty & Chambers, 2000)

Αυτές οι διαφορετικές περιοχές συνήθως αντιλαμβάνονται ως μεμονωμένα συστήματα, τα οικονομικά, τα περιβαλλοντικά και τα κοινωνικά συστήματα, τα οποία χαρακτηρίζονται με τη δική τους ξεχωριστή λογική. Η ανάλυση του καθενός από αυτά ταυτόχρονα είναι μη δυνατή. Έτσι, προκειμένου να υπάρξει ανάληψη δράσεων, η αειφόρος ανάπτυξη απαιτεί την εξέταση του κάθε συστήματος ξεχωριστά. Το συνολικό σύστημα στο οποίο υπάρχει ο άνθρωπος αποτελείται από επιμέρους συστήματα και η βιωσιμότητα μπορεί να επιτευχθεί μόνο μέσω της βιώσιμης λειτουργίας καθενός από αυτά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΑΠΟ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΣΕ ΚΥΚΛΙΚΗ

2.1 Το γραμμικό οικονομικό μοντέλο: Μειονεκτήματα και Επιπτώσεις



Εικόνα 1: Σχηματική απεικόνιση γραμμικού οικονομικού μοντέλου (Πηγή: <https://parnoplast.es/en/circular-economy-and-second-life/>)

Το γραμμικό οικονομικό σύστημα συμβάλλει δραματικά στην εξάντληση των πόρων που μας προσφέρει ο πλανήτης, ο οποίος χωρίς κανένα περιθώριο αμφιβολίας έχει πολλές πιθανότητες να οδηγηθεί σε ανεπάρκεια και να επηρεάσει μη αναστρέψιμα όλα όσα θεωρούνται δεδομένα για τον άνθρωπο.

Το γραμμικό σύστημα εκμεταλλεύεται τους φυσικούς πόρους για παραγωγή προϊόντων τα οποία μετά την χρήση τους καταλήγουν σε απορρίμματα ακόμα κι αν θα μπορούσαν να επαναχρησιμοποιηθούν ή ανακυκλωθούν. Επί της ουσίας, πρόκειται για ένα οικονομικό σύστημα το οποίο δίνει μικρότερη διάρκεια ζωής στα προϊόντα που διατίθενται καθώς θεωρείται περιορισμένη.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση (Tukker, 2015) αλλά και το ίδρυμα Ellen MacArthur (The Ellen MacArthur Foundation, 2012), πρόβαλαν τις ανησυχίες τους σχετικά με τις επιπτώσεις του γραμμικού οικονομικού συστήματος οι οποίες οδηγούσαν στην δημιουργία ενός κυκλικού μοντέλου οικονομίας το οποίο δημιούργησε με την σειρά του καινοτόμα επιχειρηματικά μοντέλα ικανά να επαναφέρουν την ισορροπία μεταξύ παραγωγής και κατανάλωσης προϊόντων.

Με βάση τα στοιχεία που έχουν δημοσιευθεί από τον ΟΗΕ υπολογίζεται πως η εξόρυξη πόρων θα έχει φτάσει τους 180 δισεκατομμύρια τόνους που θα χρειάζονται σε ετήσια βάση έως το 2050, η οποία βρισκόταν στους 22 δισεκατομμύρια την δεκαετία του 70'. Σε αυτήν την εξόρυξη πόρων περιλαμβάνονται ύλες όπως ορυκτά καύσιμα, μέταλλα αλλά και ξυλεία.

Όπως είναι αναμενόμενο, αυτή η ακαταλόγιστη εξόρυξη πόρων έχουν αντίκτυπο στον άνθρωπο. Συγκεκριμένα, τα μικροσκοπικά σωματίδια από τα οχήματα, από τις μονάδες παραγωγής ενέργεια αλλά και από την διαδικασία καύσης των αποβλήτων προκαλούν θνησιμότητα σε 3 εκατομμύρια ανθρώπους σε όλο τον πλανήτη. Κατά συνέπεια, στον οικονομικό τομέα της υγείας το κόστος υπερβαίνει τα 5 τρισεκατομμύρια δολάρια.

Ο αθέμιτος ανταγωνισμός μεταξύ των πλουσιότερων χωρών και των φτωχότερων, βάση στοιχείων που παρέχονται από την Έκθεση του ΟΗΕ με θέμα το περιβάλλον το 2010 όπου αναφέρεται πως η κατανομή των πόρων είναι άνιση, οδηγεί σε πρακτικές όπως η πώληση προϊόντων σε χαμηλότερη τιμή από όσο θα έπρεπε βάση την αγορά ή ακόμα και σε τιμές κατώτερες βάση του κόστους παραγωγής. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την επικράτηση των πλούσιων χωρών στην παγκόσμια αγορά.

2.2 Η αναγκαιότητα μετάβασης στο κυκλικό οικονομικό μοντέλο

Με την πάροδο του χρόνου η μετάβαση από το γραμμικό οικονομικό μοντέλο στο κυκλικό άρχισε να θεωρείται μονόδρομος προκειμένου να επιτευχθεί η βιωσιμότητα στην οικονομία αλλά και στο περιβάλλον. Έτσι, χρειάστηκε να ανασχεδιαστούν ριζικά ο τρόπος με τον οποίο δημιουργούνται προϊόντα, ο τρόπος πώλησης αλλά και διανομής τους, με τις απαραίτητες προϋποθέσεις για την μεγιστοποίηση του κύκλου ζωής των φυσικών πόρων αλλά και της καλύτερης αξιοποίησης αυτών.

Η κυκλική οικονομία βασίζεται σε τρεις πυλώνες. Στην διατήρηση και ενίσχυση των φυσικών πόρων, στην βέλτιστη απόδοση αυτών και τέλος, στην ενίσχυση της αποτελεσματικότητας του συστήματος. Έτσι, αυτό το οικονομικό μοντέλο φέρνει ριζικές αλλαγές για τον τρόπο χρήσης των πόρων που διατίθενται από το περιβάλλον, την ελαχιστοποίηση ή και εξάλειψη των χημικών ουσιών οι οποίες κατατάσσονται ως τοξικές για τον άνθρωπο και στην ελαχιστοποίηση αποβλήτων.

Το γραμμικό οικονομικό μοντέλο βασίζεται σε ένα επιχειρηματικό μοντέλο στο οποίο ο κύκλος ζωής του περιγράφεται ως «προμήθεια, παραγωγή, κατανάλωση, απόρριψη» (take, make, consume, dispose), ενώ το κυκλικό οικονομικό μοντέλο ακολουθεί μια πορεία η οποία δίνει βαρύτητα στη «μείωση, επαναχρησιμοποίηση, επισκευή, ανακύκλωση, ανάκτηση» (reduce, re-use, repair, recycle, recover). Επί της ουσίας, η μετάβαση στο κυκλικό οικονομικό μοντέλο

προϋποθέτει ένα νέο αναπτυξιακό μοντέλο ικανό να φέρει αειφόρα ανάπτυξη μέσω της καινοτομίας που θα το χαρακτηρίζει. Η διαδικασία παραγωγής ενός προϊόντος μέσω του γραμμικού οικονομικού μοντέλου ξεκινάει με την εξαγωγή πόρων από την φύση και ολοκληρώνεται με την κατασκευή τους προς κατανάλωση. Αυτή η κατανάλωση αφήνει υπολείμματα τα οποία καταλήγουν σε χώρο υγειονομικής ταφής ή μπαίνουν σε διαδικασία αποτέφρωσης.

Η ανακύκλωση στο πλαστικό υπολογίζεται πως ανέρχεται σε ποσοστό 14% κάθε έτος, γεγονός το οποίο αν συνεχίσει να συμβαίνει θα οδηγήσει σε μειονότητα την ύπαρξη των ψαριών στους ωκεανούς μέχρι το 2050. Τα πλαστικά τα οποία βρίσκονται προς διάθεση έχουν σύνθεση ικανή να τους προσφέρει την δυνατότητα να υπάρχουν στον ωκεανό παραμένοντας στην αρχική τους κατάσταση και να ταξιδεύουν μέσω αυτού σε όλο τον πλανήτη. (USEPA, 2017) Η παραγωγή πλαστικών, ανά έτος, αυξήθηκε ραγδαία από 1,5 εκατομμύρια τόνους το 1950 σε 280 εκατομμύρια τόνους 21 μόλις χρόνια αργότερα, το 2011. (Koushal et al., 2014)

Ο όρος «θαλάσσια απορρίμματα» (Kaiser, 2010) δόθηκε όταν παρατηρήθηκαν μεγάλες μάζες πλαστικών στο Βόρειο Ειρηνικό Ωκεανό (Moore et al., 2001). Με το πέρασμα των χρόνων η ίδια κατάσταση παρατηρήθηκε και στις περιοχές του Νότιου Ειρηνικού, του Βόρειου Ατλαντικού, του Νότιου Ατλαντικού αλλά και του Ινδικού Ωκεανού. Κίνδυνοι υπάρχουν και για την θάλασσα του Μπάρεντς, όπου ενδέχεται να υπάρξει μεγάλη συγκέντρωση απορριμμάτων από πλαστικά και μικροπλαστικά. (van Sebille et al., 2012)

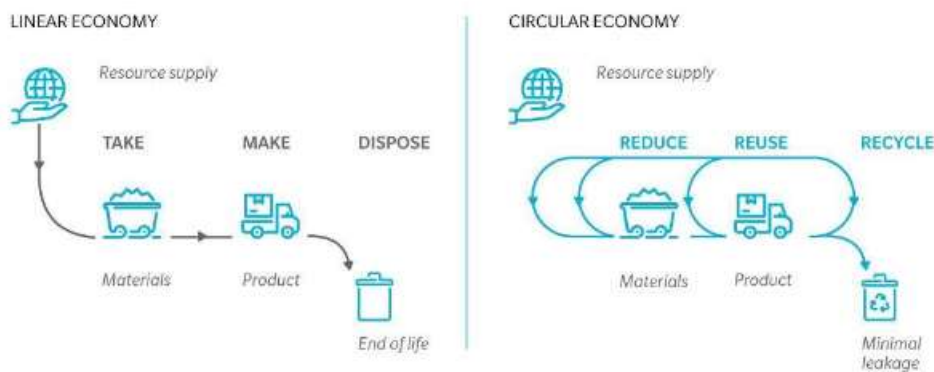
Οι επιπτώσεις αυτής της κατάστασης στις θάλασσες και τους ωκεανούς έχουν αρνητικό πρόσημο σε πολλές πτυχές της ανθρώπινης ύπαρξης με άμεσο άλλα και έμμεσο τρόπο. Αξίζει να σημειωθεί πως η παρουσία πλαστικών στην θάλασσα επηρεάζει σε ύψος 13 δισεκατομμυρίων δολαρίων ανά έτος, τον τομέα του τουρισμού, της ναυτιλίας αλλά και τις βιομηχανίες αλιείας. (Karlan, 2016) Εκτός από το πλαστικό, το αλουμίνιο, ο χάλυβας, το χαρτί, τα δέρματα, τα έλαια και τα ορυκτά καύσιμα αποτελούν επίσης παραδείγματα υλών που μετατρέπονται γρήγορα σε απόβλητα με δραματικές συνέπειες για την οικολογία μέσω του γραμμικού οικονομικού μοντέλου.

Η μετάβαση από την γραμμική οικονομία σε κυκλική οικονομία, έχει ως απαίτηση αλλαγές που αφορούν τον τρόπο που η κοινωνία νομοθετεί, παράγει αλλά και καταναλώνει και ενώ, ταυτόχρονα, η φύση πρέπει να αποτελεί πηγή έμπνευσης απέναντι στις κοινωνικές αλλά και περιβαλλοντικές ανάγκες. (Cohen-Rosenthal, 2000, Hofstra και Huisingh, 2014)

Στην απόπειρα προσπάθειας για συμβολή σε αυτή την αλλαγή του παραδείγματος, πολλοί μελετητές έχουν αναλάβει την πρόκληση υλοποίησης της αναθεώρησης της υπάρχουσας βιβλιογραφίας που προωθούν την κατανόηση του μοντέλου της κυκλικής οικονομίας. Έτσι ένας μεγάλος αριθμός μελετών έχουν κάνει αναφορές σε επιχειρηματικά μοντέλα κυκλικής

οικονομίας (Bocken et al., 2014, Lewandowski, 2016), όπως στην μείωση, την επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση (3Rs) στην ταξινόμηση (Sihvonen and Ritola, 2015) και στην αύξηση αξίας σε ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού. (Schenkel et al., 2015)

Τα τελευταία χρόνια, ένας μεγάλος αριθμός μελετών έδωσε έμφαση στην εξήγηση του κυκλικού οικονομικού μοντέλου μέσω της σύνδεσης του με την αειφόρο ανάπτυξη (Geissdoerfer et al., 2017) και τις έννοιες που αποτελούν ορισμούς αυτού. (Kirchherr et al., 2017)



Εικόνα 2:: Σχηματική απεικόνιση γραμμικής και κυκλικής οικονομίας (Πηγή: <http://interactive.oliverwyman.com/sofs-exhibit-1/p/1>)

2.3 Το θετικό αποτύπωμα της κυκλικής οικονομίας

Η εφαρμογή του κυκλικού οικονομικού μοντέλου θεωρείται ανάγκη προκειμένου να συνεχιστεί η ανάπτυξη της κοινωνίας αλλά και να διασφαλιστεί η προστασία του φυσικού πλούτου. Ένα τέτοιο μοντέλο θα προβεί στον περιορισμό των απόβλητων καθώς και στην μείωση ανάγκης εξόρυξης πόρων οι οποίοι έχουν μεγάλο κόστος, οικονομικά αλλά και περιβαλλοντικά. (Wever & Vogtländer, 2015)

Οι δραστηριότητες κυκλικής οικονομίας έχουν ως αποτέλεσμα μείωση του κόστους παραγωγής και αύξηση της αξίας αφού ενισχύουν την αποδοτικότητα των εισροών. "Το ευρωπαϊκό ΑΕΠ θα μπορούσε να αυξηθεί έως και το 11% έως το 2030 και κατά 27% έως το 2050, σε σύγκριση με το 4% και το 15% στο σημερινό αναπτυξιακό σενάριο". (Ellen Macarthur Foundation, 2015)

Η μείωση των αποβλήτων, ο σχεδιασμός που προάγει την οικολογία αλλά και η επαναχρησιμοποίηση των προϊόντων και των υλών θα μπορούσαν να αποδώσουν στις εταιρείες, επιχειρήσεις και οργανισμούς της ΕΕ το χρηματικό ποσό των 600 δισεκατομμυρίων ευρώ καθώς και να μειώσουν την ετήσια εκπομπή αερίων θερμοκηπίου κατά 2-4%. (Scheepens, 2016)

Επιπλέον, η εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας έχει θετικό αντίκτυπο σε ζητήματα όπως η μόλυνση του περιβάλλοντος, η βελτιστοποίηση της ασφάλειας, προάγει την καλύτερη δυνατή χρήση των πρώτων υλών, δημιουργεί ανταγωνιστικό περιβάλλον, ενισχύει την ανάγκη για καινοτόμες λύσεις, αλλά και φέρνει νέες θέσεις εργασίας αφού τονώνει την οικονομική ανάπτυξη. (Pialot et al., 2017) Ειδικότερα σχετικά με τις νέες θέσεις εργασίας, μελέτες έχουν αποδείξει πως το κυκλικό επιχειρηματικό μοντέλο θα μπορούσε να αναδείξει 7.300-13.300 καινούργιες θέσεις έως το 2035. (Ellen Macarthur Foundation, 2015)

Ένα από τα μεγαλύτερα οφέλη που μπορεί να προσφέρει η κυκλική οικονομία είναι η αναβάθμιση του βιοτικού επιπέδου των ανθρώπων. Η πιο έξυπνη χρήση των πόρων και μιας σύγχρονης οικονομίας που λειτουργεί ως συμβολή για την διασφάλιση της ευημερίας της κοινωνίας και όπου οι ανάγκες του σήμερα βρίσκουν ανταπόκριση χωρίς να χρειάζεται να διακινδυνέψουν την δυνατότητα αυτή στις μελλοντικές γενιές. (Yang, 2016) Ο πλανήτης προσφέρει περιορισμένους βιολογικούς πόρους καθώς και οικοσυστήματα, η κυκλική οικονομία μπορεί να συμβάλλει σε αυτόν τον πιθανό κίνδυνο εξάντλησης αυτών μέσω της καινοτομίας. (Linder & Williander, 2015)

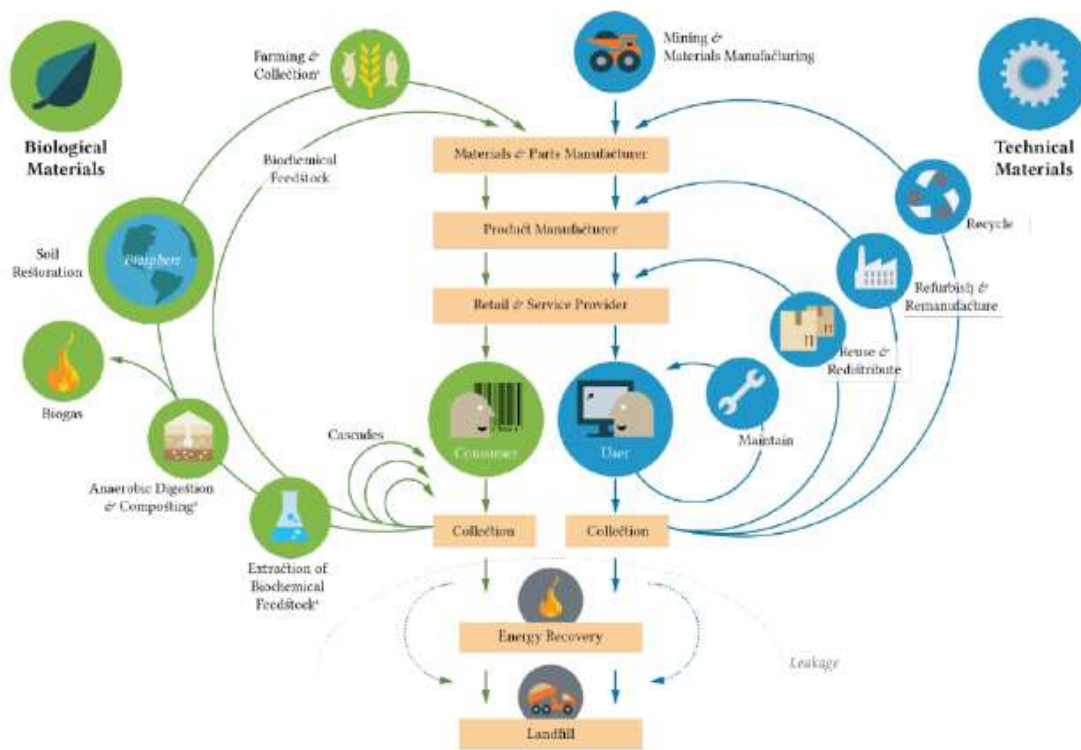
Μεγάλο πλεονέκτημα της κυκλικής οικονομίας είναι επίσης η συμβολή της στην εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα η οποία μπορεί να επιτευχθεί σε ποσοστό 48% έως το 2030 και 83% έως το 2050. Έτσι, θα μειωθεί η ρύπανση τόσο στην ατμόσφαιρα όσο και τα ύδατα, θα μειωθεί η ηχορύπανση και η απελευθέρωση τοξικών ουσιών και κατά συνέπεια μέσω όλων αυτών θα βοηθηθεί η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. (Ellen Macarthur Foundation, 2015)

Καθώς ο κύκλος ζωής των προϊόντων είναι μεγαλύτερος και τα απόβλητα μπαίνουν σε διαδικασία ανακύκλωσης, ενισχύεται η διατήρηση των φυσικών πόρων. Κάτι το οποίο θεωρείται ανάγκη αναλογιζόμενοι πως με την χρήση του γραμμικού μοντέλου ο πλανήτης θα βρεθεί στο σημείο να χρειάζεται τους τριπλάσιους πόρους από ότι σήμερα έως το 2050. (Lacy, 2015)

Εκτός λοιπόν από όλα αυτά τα πολλαπλά οφέλη που μπορεί να επιφέρει η κυκλική οικονομία στην κοινωνία, το περιβάλλον και την οικονομία, μπορεί να λειτουργήσει και ως μεγάλη

ευκαιρία για ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα με βιωσιμότητα για τις επιχειρήσεις και τους οργανισμούς. (Lewandowski, 2016)

Ένα κυκλικό επιχειρηματικό μοντέλο μπορεί να λειτουργήσει ως κινητήρια δύναμη για τις επιχειρήσεις να μεγιστοποιήσουν τον κύκλο ζωής των προϊόντων που παράγουν, να ρίξουν το κόστος διάθεσης αυτών και να προβαίνουν στην επαναχρησιμοποίηση τους όσο περισσότερο γίνεται μετά το πέρας της ζωής τους. (Hobson, 2015)



Εικόνα 3: Ο κύκλος ζωής των προϊόντων βάση την θεωρία του κυκλικού οικονομικού μοντέλου

(Πηγή: Ellen MacArthur Foundation, *Towards the circular economy. Economic and business rationale for an accelerated transition*, 2013.)

2.4 Μειονεκτήματα και περιορισμοί κυκλικού μοντέλου

Η εφαρμογή του κυκλικού οικονομικού μοντέλου εκτός από τα αδιαμφισβήτητα οφέλη που μπορεί να προσφέρει εγκυμονεί και τις αντίστοιχες προκλήσεις, οι οποίες όμως έχουν ως πηγή το ήδη υπάρχον σύστημα.

Ένα από τα βασικά θέματα που τίθεται προς επίλυση είναι η ανάγκη για ριζικές αλλαγές στον τρόπο δημιουργίας των προϊόντων, στις διαδικασίες κατανάλωσης αλλά και της εισαγωγής τους στον κύκλο ζωής. Αυτές οι αλλαγές, εύλογα θα οδηγήσουν στην ανάπτυξη νέων μοντέλων και προτύπων. (European Environment Agency, 2016)

Επιπλέον, στην πορεία ενσωμάτωσης του κυκλικού μοντέλου οικονομίας στην αγορά, ίσως υπάρξουν προβλήματα τα οποία θα μπορούσαν να θεωρηθούν απειλητικά ή ευκαιρίες από τους εμπλεκόμενους. (European Environment Agency, 2016)

Η ανάγκη ανάπτυξης νέων επιχειρηματικών μοντέλων αποτελεί μια ακόμα μεγάλη πρόκληση καθώς πέρα από την οργάνωση που απαιτείται υπάρχει και το ζήτημα ανάγκης για ολιστική πολιτιστική μεταστροφή η οποία δεν είναι πάντοτε εύκολη.

Το γνωσιακό επίπεδο θα πρέπει να επεκταθεί σε νέους ορίζοντες και σε πολλές διαφορετικές πτυχές, όπως οι δομές παραγωγής και οι λειτουργίες, η δυναμική κατανάλωση, γνώση για τους χρηματοδοτικούς και φορολογικούς μηχανισμούς και τις τεχνολογικές και κοινωνικές καινοτομίες. Αυτό είναι απαραίτητο για την ενημέρωση σχετικά με τη λήψη αποφάσεων, περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών επιπτώσεων. (Lutter et al., 2016)

Επίσης, υπάρχει η πρόκληση της καινοτομίας. Οι επιχειρήσεις και όλοι οι εμπλεκόμενοι οργανισμοί αντίστοιχα θα κληθούν να αναπτύξουν τεχνολογικές καινοτομίες ικανές να ανταπεξέλθουν στις ανάγκες που γεννάει η κυκλική οικονομία, τόσο σε επίπεδο παραγωγής αλλά και στον τρόπο διαχείρισης των υλικών. (Lutter et al., 2016)

Επιπρόσθετα οι χρηματοοικονομικοί κίνδυνοι είναι ένα θέμα που χρήζει προσοχής. Όπως είναι λογικό, ένα κυκλικό οικονομικό μοντέλο εγκυμονεί διαφορετικούς οικονομικούς κινδύνους. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το χρονοδιάγραμμα των ταμειακών ροών, η πιστοληπτική ικανότητα των πελατών και η μεγαλύτερη ανάγκη για κεφάλαιο κίνησης συνιστούν σχετικές προκλήσεις. (European Environment Agency, 2016)

Η αλυσίδα εφοδιασμού και η ανταλλαγή πληροφορίας κατά μήκος αυτής έρχεται με την σειρά της να προσθέσει προκλήσεις που αφορούν την ασφάλεια αυτών των πληροφοριών αλλά και την ανταγωνιστικότητα μεταξύ των επιχειρήσεων. (Ellen MacArthur Foundation, 2015 · Ellen MacArthur Foundation, 2016)

Τέλος ένα εύρος προκλήσεων προκύπτουν μέσω της διαδικασίας σχεδιασμού. Πιο συγκεκριμένα, οι περιορισμοί που ενδέχεται να προκύψουν στην τεχνολογία σχεδιασμού κατά την εφαρμογή συστημάτων κυκλικής οικονομίας είναι, ανάμεσα σε άλλους, η περιορισμένη προσοχή για το στάδιο λήξης της ζωής των σχεδίων του τρέχοντος προϊόντος, η συγκεκριμένη διαθεσιμότητα και ποιότητα του υλικού ανακύκλωσης, οι νέες αναδυόμενες προκλήσεις για τον διαχωρισμό της βιολογίας από τον κύκλο της τεχνολογίας καθώς και η κουλτούρα των παραδοσιακών μοντέλων γραμμικής τεχνολογίας που εξακολουθούν να είναι βαθιά ριζωμένες στην πρακτική των επιχειρήσεων και των οργανισμών. (Ellen MacArthur Foundation, 2015)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – Η ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΩΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ

3.1 Το ευρωπαϊκό νομοθετικό πλαίσιο για την κυκλική οικονομία

Η πολιτική που ακολουθεί η Ευρωπαϊκή Ένωση σχετικά με το περιβάλλον ασκείται κατά βάση μέσω νομοθετικών διατάξεων του λεγόμενου «παράγωγου» δικαίου, ουσιαστικά δηλαδή, από τους Κανονισμούς, τις Οδηγίες και τις Αποφάσεις. Οι κανονισμοί έχουν άμεση εφαρμογή και δεν υπάρχει απαίτηση λήψης νομοθετικών μέτρων από τις χώρες για την εναρμόνιση του εθνικού δικαίου προς αυτές. Οι Οδηγίες είναι απευθυνόμενες στα κράτη-μέλη και τους επιβάλλουν την λήψη όλων των απαραίτητων νομοθετικών μέτρων ώστε να μπορούν να εφαρμόσουν τις υποχρεώσεις που επιβάλλονται από αυτές. Τέλος, οι Αποφάσεις δημιουργούν δέσμευση μόνο απέναντι στους αποδέκτες που αυτές επιλέγουν.

Η ευρωπαϊκή πολιτική για την κυκλική οικονομία δίνει ενθάρρυνση μέσω μιας δέσμης νομοθετημάτων σχετικά με τα απορρίμματα για την μετάβαση των χωρών που ανήκουν σε αυτήν προς μια κυκλική οικονομία, η οποία μπορεί να προκαλέσει ανταγωνιστικότητα παγκοσμίως, να προωθήσει την βιωσιμότητα της οικονομικής ανάπτυξης και φυσικά να δημιουργήσει νέες θέσεις εργασίας. Έτσι, η νέα προσέγγιση της Ευρώπης σε πολιτικό επίπεδο σχετικά με τα απόβλητα, έχει άμεση σύνδεση με την ανάγκη που υπάρχει για αύξηση των εισροών πόρων στην οικονομία του κάθε κράτους-μέλους, με την βελτιστοποίηση της απόδοσης των πόρων αλλά και με τις στρατηγικές που περιορίζουν τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον. Ταυτόχρονα, υπάρχει αναγνώριση των δυνατοτήτων εφαρμογής οικονομικών εργαλείων αλλά και κινήτρων για την εκπλήρωση στόχων με περιβαλλοντική συνείδηση και επιπλέον των κλασικών ρυθμίσεων.

Αυτά τα προτεινόμενα μέτρα της ευρωπαϊκής ένωσης λειτουργούν ως όργανα επέκτασης του κύκλου ζωής ενός προϊόντος μέσω της ανακύκλωσης, της επαναχρησιμοποίησης και της επισκευής τους και μπορούν να δώσουν πολλαπλά οφέλη στο οικοσύστημα και την οικονομία.

Η Κοινοτική πολιτική για την προστασία του οικοσυστήματος ξεκίνησε το 1974 με τη Σύνοδο κορυφής των Παρισίων και στην συνέχεια ακολούθησαν τα «προγράμματα δράσης» της Κοινότητας για την προστασία του περιβάλλοντος. Το 1987 υιοθετήθηκε η Ενιαία Ευρωπαϊκή Πράξη ως ανεξάρτητη πολιτική της ΕΕ για το οικοσύστημα και ταυτόχρονα υιοθετήθηκε και το 4^ο Πρόγραμμα δράσης για το περιβάλλον, το οποίο έδινε έμφαση κυρίως στην αποτελεσματικότητα της κοινοτικής νομοθεσίας στην πράξη για το περιβάλλον από τις χώρες.

Το 1991 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ξεκίνησε το πρόγραμμα για τη διαχείριση των αποβλήτων προτεραιότητας στα οποία περιλαμβάνονταν:

- 1) απόβλητα από ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό
- 2) απόβλητα από κατασκευές και κατεδαφίσεις
- 3) οχήματα στο τέλος κύκλου ζωής τους
- 4) συσσωρευτές
- 5) ελαστικά
- 6) συσκευασίες και απορρίμματα συσκευασιών
- 7) χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια
- 8) νοσοκομειακά απόβλητα

Ξεκίνησαν δυο ακόμα Προγράμματα Δράσεων σχετικά με την προστασία του περιβάλλοντος, «προς μια βιώσιμη ανάπτυξη» τα οποία θέσπισαν τις βασικές αρχές μιας ενιαίας Ευρωπαϊκής στρατηγικής μεταξύ των χρονολογιών 1992 και 2010 και σήμαναν την αφητηρία μίας οριζόντιας κοινοτικής δράσης και πήραν υπόψη τους όλες τις μορφές ρύπανσης, όπως είναι η βιομηχανία, ο τουρισμός, η ενέργεια, και άλλα.

Τα σημαντικότερα σημεία της περιβαλλοντικής πολιτικής της ΕΕ είναι τα ακόλουθα:

- Η πρόληψη είναι ανωτέρας σημασίας από τη λήψη διορθωτικών μέτρων
- Τα προβλήματα που αφορούν το περιβάλλον πρέπει να βρίσκουν αντιμετώπιση στην ρίζα τους
- Ο ρυπαίνων πρέπει να πληρώνει το κόστος των μέτρων που χρειάζεται να ληφθούν για την προστασία του οικοσυστήματος
- Η περιβαλλοντική πολιτική σκόπιμο είναι να αποτελεί τμήμα των άλλων πολιτικών της Ευρωπαϊκής Κοινότητας

Η πολιτική που ακολουθεί σχετικά με το περιβάλλον η ΕΕ έχει ως βάση την αρχή "ο ρυπαίνων πληρώνει". Δηλαδή, όποιος πραγματοποιεί δραστηριότητες οι οποίες είναι επιζήμιες για το περιβάλλον καλείται να πληρώσει ή με τη μορφή επένδυσης για να υπάρξει η αντίστοιχη συμμόρφωση σε πιο αυστηρά πρότυπα είτε μέσω της επιβολής φόρων, σε επιχειρήσεις ή και καταναλωτές που δεν κάνουν χρήση οικολογικών προϊόντων. (Βλαστός & Μπαρμπόπουλος, 1998 Καράκωστας, 2002)

Ειδικότερα σύμφωνα με την περιβαλλοντική πολιτική της ΕΕ με βάση τις κοινοτικές Οδηγίες, η διαχείριση των στερεών αποβλήτων, αυτή θα πρέπει να βασίζεται στις εξής αρχές:

- Αρχή της πρόληψης και μείωσης της ποσότητας των παραγόμενων αποβλήτων
- Αρχή επαναχρησιμοποίησης των υλικών
- Αρχή ανακύκλωσης και αξιοποίησης των υλικών
- Αρχή ανάκτησης ενέργειας
- Αρχή της ασφαλούς διάθεση

3.1.1 Η οδηγία-πλαίσιο 2008/98/ΕΚ για τα απόβλητα

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δημοσίευσε μια νέα πρόταση που υποδείκνυε μια στρατηγική προκειμένου να προληφθεί η παραγωγή των αποβλήτων αλλά και για την ανακύκλωση. Ο σκοπός αυτής της νέας στρατηγικής είναι η προώθηση του κυκλικού οικονομικού μοντέλου και ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην μείωση της αρνητικής επίδρασης από τα απόβλητα προς το περιβάλλον σε όλα τα σημεία του κύκλου ζωής τους, από την παραγωγή τους αλλά και ως την διάθεσή τους, μέσω της διαδικασίας της ανακύκλωσης τους. Με αυτό το σκεπτικό, ουσιαστικά τα απόβλητα παύουν να είναι ένα είδος ρύπανσης που χρήζει αντιμετώπισης αλλά ανοίγει το ενδεχόμενο αξιοποίησης τους. Αυτή η στρατηγική στόχευε να απλουστεύσει την νομοθεσία δημιουργώντας ουσιαστικά έναν συνδυασμό από την οδηγία που υπάρχει για τα επιβλαβή απόβλητα και την οδηγία για τα χρησιμοποιημένα ορυκτά αλλά, επιπλέον, και την εξάλειψη των αλληλοεπικαλύψεων που υπάρχουν μεταξύ της οδηγίας πλαισίου για τα απόβλητα και της οδηγίας για την ολοκληρωμένη πρόληψη και τον έλεγχο της ρύπανσης. (Gharfalkar et al., 2015)

Η συχνότητα κατά την οποία παράγονται στερεά απόβλητα έθεσε το ζήτημα διαχείρισης τους ως επείγουσα ανάγκη. Αυτή η ανάγκη οδήγησε στην θέσπιση της Οδηγίας πλαίσιο 2008/98/ΕΚ⁸ η οποία είναι η αντικαταστάτρια Οδηγία της Οδηγίας Οδηγία 2006/12/ΕΚ και κατάργησε τις Οδηγίες που αφορούσαν την διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων και των λιπαντικών (75/439/ΕΚ, 91/689/ΕΚ) και η ενσωμάτωση της στο εθνικό δίκαιο των κρατών μελών έπρεπε να ολοκληρωθεί ως το Δεκέμβριο του 2010. Η Οδηγία πλαίσιο 2008/98/ΕΚ θέτοντας το πλαίσιο διαχείρισης των αστικών στερεών αποβλήτων με όρους αειφόρου ανάπτυξης και εξοικονόμησης φυσικών πόρων, συστήνει την επεξεργασία των αστικών στερεών αποβλήτων με τρόπο τέτοιο ώστε να είναι δυνατή η ταυτόχρονη παραγωγή ενέργειας. (Eichstädt et al., 2017)

Η αναθεώρηση αυτή συνέβη κατά την διαδικασία υλοποίησης της Στρατηγικής που αφορούσε την πρόληψη σχετικά με την μείωση της παραγωγής αποβλήτων και την ανακύκλωση και με σκοπό την ενίσχυση και προώθηση της παραγωγής τους και ανάκτηση πρώτων υλών και ενσωματωμένης ενέργειας των προϊόντων. (Aguado et al., 2016)

Η Οδηγία ιεραρχεί βάση προτεραιότητας προκειμένου να αντιμετωπίσει το ζήτημα των αποβλήτων ως εξής : 1) πρόληψη, 2) ανακύκλωση, 3) άλλου τύπου ανάκτηση, 4) διάθεση.

Επιπλέον, προσδιορίζει σε ποιες περιπτώσεις η αποτέφρωση σκουπιδιών αντιλαμβάνεται ως ανάκτηση και όχι διάθεση, βάση των εγγράφων αναφοράς που περιλαμβάνουν τις βέλτιστες διαθέσιμες πρακτικές σχετικά με την διαδικασία αποτέφρωσης των αποβλήτων. Η Οδηγία αυτή έθεσε κριτήρια ταξινόμησης για τα απόβλητα και ποσοτικούς στόχους πρόληψης της παραγωγής τους από τις χώρες. Οι ποσοτικοί στόχοι ήταν προσδιορισμένοι για διαφορετικούς τύπους αποβλήτων, όπως τα απόβλητα από κατασκευές (70% ως το 2020), ανακύκλωση των αστικών απορριμμάτων (50% ως το 2020) και απαιτούσε διαφορετική συλλογή συγκεκριμένων υλικών, όπως το χαρτί, το μέταλλο, το πλαστικό και το γυαλί έως και το 2015. Σχετικά με τον τρόπο διαχείρισης των βιοαποδομήσιμων αποβλήτων, επίσης προτάθηκε η ξεχωριστή συλλογή τους και η περαιτέρω διερεύνηση σχετικά με την διαχείριση τους από την Επιτροπή.

Για την ταξινόμηση των αποβλήτων η Ευρωπαϊκή Επιτροπή υιοθέτησε τον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων (ΕΚΑ) με την Απόφαση 94/3/ΕΚ10. Πρόκειται για έναν κατάλογο καταγραφής των αποβλήτων ο οποίος αναθεωρείται ανά περιόδους και σε περίπτωση που κριθεί απαραίτητο περνάει και την διαδικασία ανασκευής βάση την διαδικασία της Επιτροπής. Σήμερα, ο ΕΚΑ, ώστε να παρέχεται μια κοινή ορολογία στην κοινωνία, αποτελεί ονοματολογία αναφοράς και στοχεύει στην καλύτερη δυνατή διαχείριση των αποβλήτων.

Η Οδηγία 1999/31/ΕΚ11 αφορά την υγειονομική ταφή των αποβλήτων και στόχος της είναι η μείωση των επιζήμιων αποτελεσμάτων της ταφής των απορριμμάτων για το οικοσύστημα και φυσικά, στην πρόληψη αυτού του σοβαρού ζητήματος.

Η Οδηγία ταξινομεί τους χώρους ταφής σε τρεις κατηγορίες: 1) χώροι ταφής επικίνδυνων αποβλήτων, 2) χώροι ταφής μη επικίνδυνων αποβλήτων και 3) χώροι ταφής αδρανών αποβλήτων. Προκειμένου να επιλεγθεί ο κατάλληλος χώρος ταφής των απορριμμάτων, έχει δημοσιευτεί η Απόφαση του Συμβουλίου 2003/33/ΕΚ12, η οποία και θέτει τα κριτήρια και τις διαδικασίες διαδικασιών αποδοχής των αποβλήτων στους χώρους υγειονομικής ταφής σύμφωνα με το άρθρο 16 και το παράρτημα II της οδηγίας 1999/31/ΕΚ.

Η Οδηγία αυτή θέτει ως απαγόρευση τη διάθεση κάποιων τύπων αποβλήτων, όπως για παράδειγμα των ελαστικών, και προσδιορίζει τη διαδικασία για τη χορήγηση αδειών για χώρους ταφής. Επιπλέον, θέτει ποσοτικούς στόχους σχετικά με την συγκέντρωση των βιοαποδομήσιμων απορριμμάτων που καταλήγουν σε ταφή και απαιτεί τη προσαρμογή

εθνικής στρατηγικές από τις χώρες για να καταφέρει να προσεγγίσει τους στόχους που αναφέρθηκαν.

Η Οδηγία 2000/76/ΕΚ13 ασχολείται με το ζήτημα της αποτέφρωσης των στερεών αποβλήτων και ο στόχος της είναι να υπάρχει πρόληψη και περιορισμός του αρνητικού αντίκτυπου στο οικοσύστημα από την διαδικασία αποτέφρωσης και της επικινδυνότητας αυτής ως προς τον άνθρωπο. Η Οδηγία εκτός από τις ειδικευμένες εγκαταστάσεις αποτέφρωσης στερεών αποβλήτων αφορά και αυτές της «συνδυασμένης αποτέφρωσης», οι οποίες έχουν ως στόχο την παραγωγή ενέργειας ή πρώτων υλών και τα απόβλητα αποτελούν το βασικό τους καύσιμο εφόσον περάσουν διαδικασίες θερμικής επεξεργασίας για να μπορούν να θεωρηθούν έτοιμα προς διάθεση.

Τέλος, υπάρχουν Κοινοτικές Οδηγίες (ΚΟ) που κάνουν αναφορές στη διαχείριση συγκεκριμένων αποβλήτων των οποίων η διάθεση από κοινού με τα αστικά απόβλητα θα μπορούσε να προκαλέσει σπουδαία προβλήματα. Τα βασικότερα νομοθετήματα είναι: η Οδηγία 75/439/ΕΟΚ14 περί διαθέσεως των χρησιμοποιηθέντων ορυκτελαίων, η Οδηγία 2006/66/ΕΚ15 για τις ηλεκτρικές στήλες και τους συσσωρευτές που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες, η Οδηγία 94/62/ΕΚ16 για τις συσκευασίες και τα σκουπίδια συσκευασίας, η Οδηγία 96/59/ΕΚ17 για τη διάθεση των πολυχλωροδιφαινυλίων και των πολυχλωροτριφαινυλίων (PCB/PCT) , η Οδηγία 2000/53/ΕΚ18 για τα μέσα μεταφοράς κατά την ολοκλήρωση του κύκλου ζωής τους, η Οδηγία 2002/95/ΕΚ19 σχετικά με την οριοθέτηση της χρήσης συγκεκριμένων επικίνδυνων ουσιών σε είδη ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, η Οδηγία 2002/96/ΕΚ20 σχετικά με τα απόβλητα ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ), η Οδηγία 91/689/ΕΟΚ21 για τα επικίνδυνα απόβλητα, η Οδηγία IPPC 2008/1/ΕΚ22 για τον έλεγχο και πρόληψη της ρύπανσης και τέλος, ο Κανονισμός 1774/2002/ΕΚ23, που αφορά την διαχείριση ζωικών υποπροϊόντων και αποβλήτων.

3.1.2 Προτάσεις για την αναθεώρηση των οδηγιών για τα απόβλητα στο πλαίσιο της δέσμης μέτρων για την κυκλική οικονομία

Η Ευρωπαϊκή Ένωση συνειδητοποίησε ότι χάνονται σπουδαίες ευκαιρίες όπως η βελτίωση της απόδοσης των πόρων που εξάγει, η δημιουργία νέων θέσεων μέσω της ανάπτυξης, η κυκλική προσέγγιση της οικονομίας και φυσικά η μείωση της εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου και τέλος, η μείωση της εξάρτησης της από εισαγόμενες πρώτες ύλες.

Έτσι, η ΕΕ αντιλήφθηκε την ανάγκη για ανάληψη δράσεων που αφορούν την βελτίωση διαχείρισης των αποβλήτων με σκοπό να σταματήσουν να χάνονται πολύτιμοι πόροι τα ακολουθημένα χρόνια. Χωρίς σαφή μεσοπρόθεσμη προοπτική, μεταξύ άλλων μέσω του

καθορισμού στόχων, στην ΕΕ υπάρχει ο κίνδυνος να γίνονται όλο και περισσότερες επενδύσεις σε άκαμπτα και ευρείας κλίμακας έργα με επίκεντρο την επεξεργασία «υπολειμματικών» αποβλήτων, κάτι που μπορεί να ακυρώσει τις μακροπρόθεσμες φιλοδοξίες για τη βελτίωση της αποδοτικότητας των πόρων.

Επιπλέον, είναι ξεκάθαρο πως η διάδοση βέλτιστων στρατηγικών μεταξύ των χωρών θα παραμείνει συγκεκριμένη και η οικονομική κατάσταση δεν θα δίνει αρκετά κίνητρα για την πρόληψη της παραγωγής απορριμμάτων, για την δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης ή την ανακύκλωση τους. Έτσι, θα συνεχίσουν να υπάρχουν σημαντικές αποκλίσεις στις επισόδεις των χωρών στη διαχείριση των απορριμμάτων. Τέλος, οι στατιστικές για την παραγωγή και την διαχείριση τους θα συνεχίσει να μην βρίσκεται σε ικανοποιητικό επίπεδο και κάποιες συγκεκριμένες υποχρεώσεις υποβολής στοιχείων θα διατηρήσουν την περιπλοκότητα τους δίχως να προσδίδουν ιδιαίτερη αξία.

Έτσι, η ΕΕ, αντιλαμβανόμενη την σπουδαιότητα της κυκλικής οικονομίας πήρε πρωτοβουλίες σχετικά με την αναθεώρηση της πολιτικής και του νομοθετικού πλαισίου για τα απόβλητα, κάνοντας μια πρόταση για νέες στρατηγικές που ενισχύουν την πρόληψη για τις ποσότητες παραγόμενων αποβλήτων και την ανακύκλωση.

Μια από τις αρμοδιότητες της Ευρωπαϊκής Ένωσης ήταν η ανάληψη δράσεων για τη διαχείριση των απόβλητων και απορρέει από το άρθρο 191 της Συνθήκης για την στάση της ΕΕ απέναντι προκειμένου να προστατευτεί το περιβάλλον, βάση με το οποίο «η πολιτική της Ένωσης στον τομέα του περιβάλλοντος συμβάλλει, μεταξύ άλλων, στην προστασία και βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος, στην προστασία της υγείας του ανθρώπου, στη συνετή και ορθολογική χρησιμοποίηση των φυσικών πόρων και στην καταπολέμηση της αλλαγής του κλίματος».

Η αναθεώρηση της νομοθεσίας σχετικά με τα απορρίμματα έθεσε συγκεκριμένους στόχους για την μείωση της συγκέντρωσης τους και καθιέρωσε μια φιλόδοξη και αξιόπιστη πορεία διαχείρισης και ανακύκλωσης τους μακροπρόθεσμα. Προκειμένου να υπάρχει αποτελεσματικότητα αυτών των εφαρμογών, η νέα πρόταση έχει κάποια επιμέρους μέτρα που μπορούν να βοηθήσουν να αντιμετωπιστούν πιθανά εμπόδια και διαφορετικές καταστάσεις στις Ευρωπαϊκές χώρες.

Τα βασικά στοιχεία της αναθεωρημένης πρότασης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής σχετικά με τα απόβλητα στο πλαίσιο της κυκλικής οικονομίας περιλαμβάνουν:

Έναν κοινό στόχο της ΕΕ για την ανακύκλωση του 65% των αστικών αποβλήτων έως το 2030.

Έναν κοινό στόχο της ΕΕ για την ανακύκλωση του 75% των απορριμμάτων συσκευασίας έως το 2030.

Έναν δεσμευτικό στόχο για την υγειονομική ταφή για τον περιορισμό της υγειονομικής ταφής σε ποσοστό ως 10% των αστικών αποβλήτων μέχρι το 2030.

Απαγόρευση της υγειονομικής ταφής των αποβλήτων που προέρχονται από τη ξεχωριστή συλλογή των οικιακών αποβλήτων.

Πρώθηση οικονομικών μέσων για την αποθάρρυνση της υγειονομικής ταφής.

Απλοποιημένους και βελτιωμένους ορισμούς και εναρμονισμένες μεθόδους υπολογισμού για τα ποσοστά ανακύκλωσης σε ολόκληρη την ΕΕ.

Συγκεκριμένα μέτρα για την ενίσχυση της βιομηχανικής «συμβίωσης» δηλαδή τη μετατροπή ενός υποπροϊόντος μιας βιομηχανίας σε πρώτη ύλη μιας άλλης βιομηχανίας.

Οικονομικά κίνητρα για τους παραγωγούς να διαθέτουν πιο οικολογικά προϊόντα στην αγορά και να υποστηρίζουν συστήματα ανάκτησης και ανακύκλωσης (π.χ. συσκευασίες, μπαταρίες, ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό, οχήματα).

Στο πλαίσιο των παραπάνω στοιχείων έγινε η έγκριση των ακόλουθων νομοθετικών προτάσεων για τα απόβλητα:

Πρόταση-Οδηγία του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για την τροποποίηση της οδηγίας 2008/98/ΕΚ για τα απόβλητα (2.12.2015).

Πρόταση-Οδηγία του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για τροποποίηση της οδηγίας 94/62/ΕΚ για τις συσκευασίες και τα απορρίμματα συσκευασίας (2.12.2015).

Πρόταση-Οδηγία του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για την τροποποίηση της οδηγίας 1999/31/ΕΚ περί υγειονομικής ταφής των αποβλήτων (2.12.2015).

Πρόταση-Οδηγία του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για την τροποποίηση των οδηγιών 2000/53/ΕΚ για τα οχήματα μετά την ολοκλήρωση του κύκλου ζωής τους, 2006/66/ΕΚ σχετικά με τις ηλεκτρικές στήλες και τους συσσωρευτές και τα απόβλητα ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών, και 2012/19/ΕΚ σχετικά με τα απόβλητα ηλεκτρικού και

ηλεκτρονικού εξοπλισμού (2.12.2015).

Στο πλαίσιο αυτό ακολούθησε η έκδοση των πλέον πρόσφατων νέων Οδηγιών και Αποφάσεων οι οποίες τροποποίησαν κάποιες από τις οδηγίες που αναφέρθηκαν πιο πάνω:

Οδηγία 2018/849/ΕΕ η οποία τροποποίησε τις Οδηγίες 2000/53/ΕΚ για τα οχήματα μετά την ολοκλήρωση του κύκλου ζωής τους, 2006/66/ΕΚ σχετικά με τις ηλεκτρικές στήλες και τους συσσωρευτές και τα απόβλητα ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών, και 2012/19/ΕΕ σχετικά με τα απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού.

Οδηγία 2018/85024 η οποία αποτελεί προϊόν τροποποίησης της Οδηγίας 1999/31/ΕΚ σχετικά με την υγειονομικής ταφή των αποβλήτων.

Οδηγία 2018/85125 η οποία αποτελεί προϊόν τροποποίησης της Οδηγίας 2008/98/ΕΚ για τα απόβλητα.

Οδηγία 2018/85226 η οποία αποτελεί προϊόν τροποποίησης της Οδηγίας 94/62/ΕΚ για τις συσκευασίες και τα απόβλητα που παράγονται από αυτές .

Απόφαση 2018/85327 η οποία τροποποίησε τον Κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 1257/2013 και τις Οδηγίες 94/63/ΕΚ και 2009/31/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και τις Οδηγίες 86/278/ΕΟΚ και 87/217/ΕΟΚ του Συμβουλίου όσον αφορά τους διαδικαστικούς κανόνες στον τομέα των περιβαλλοντικών εκθέσεων, καθώς και για την κατάργηση της οδηγίας 91/692/ΕΟΚ του Συμβουλίου.

Τέλος με την Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Συμβούλιο, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και την Επιτροπή των Περιφερειών, πραγματοποιήθηκε η ένταξη μιας εμβληματικής πρωτοβουλίας που φέρει την ονομασία «Μια Ευρώπη που χρησιμοποιεί αποτελεσματικά τους πόρους» στο πλαίσιο της στρατηγικής «Ευρώπη 2020». Το έτος 2010 και μήνα Μάρτιο δρομολογήθηκε η στρατηγική “Ευρώπη 2020”. Η Ευρώπη 2020 καθορίζει ένα όραμα για την επίτευξη υψηλών επιπέδων απασχόλησης, παραγωγικότητας και κοινωνικής συνοχής, που θα υλοποιηθούν μέσω ορισμένων δράσεων σε ευρωπαϊκό και σε εθνικό επίπεδο, με βασικό στόχο, την έξοδο από την υπάρχουσα κρίση που μαστίζει την οικονομία της Ένωσης και την προετοιμασία της, προκειμένου να αντιμετωπίσει τις προκλήσεις με τις οποίες θα βρεθεί αντιμέτωπη την επόμενη δεκαετία. Η Ευρώπη 2020 αποτελεί ένα πλαίσιο για τον καθορισμό ενός οράματος στην Ευρωπαϊκή Ένωση, το οποίο θα συμβάλλει στην επίτευξη μιας σειράς δεικτών, όπως

οικονομική ανάπτυξη, νέες θέσεις απασχόλησης, κοινωνικής συνοχής και παραγωγικότητας, των οποίων η δυνατότητα υλοποίησης εξαρτάται από τις σχετικές δράσεις τόσο στην Ευρώπη, όσο και σε εθνικό επίπεδο της κάθε χώρας που την απαρτίζει.

Η στρατηγική «Ευρώπη 2020» συνεπάγεται μια στρατηγική με δεκαετή προσανατολισμό της ΕΕ σχετικά με την ανάπτυξη και, κατά συνέπεια, την απασχόληση. Έτσι σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, έχουν σχεδιαστεί και συμφωνηθεί πέντε θεμελιώδης στόχοι, οι οποίοι θα πρέπει να έχουν επιτευχθεί έως το τέλος του έτους 2020. Οι στόχοι αυτοί πραγματεύονται θέματα σχετικά με την απασχόληση, την έρευνα και την ανάπτυξη, το περιβάλλον και το κλίμα, την ενέργεια, την εκπαίδευση, την κοινωνική ένταξη και τη μείωση κάθε μορφής φτώχειας.

Σημαντικό ρόλο για την επίτευξη των στόχων της κυκλικής οικονομίας είναι το «7ο Πρόγραμμα Δράσης για το Περιβάλλον - Ενημερία εντός των ορίων του πλανήτη μας» το οποίο θεσπίστηκε με την Απόφαση 1386/2013/ΕΕ29 και θα αποτελέσει βασική παράμετρο στην καθοδήγηση που θα έχει η περιβαλλοντική πολιτική στην Ευρώπη μέχρι το 2050. Συγκεκριμένα, αναφέρεται στους στόχους του: «Η ενημερία μας και το υγιές περιβάλλον προέρχονται από μια καινοτόμο, κυκλική οικονομία στην οποία τίποτα δεν χάνεται και όπου οι φυσικοί πόροι διαχειρίζονται βιώσιμα και η βιοποικιλότητα προστατεύεται, αποτιμάται και αποκαθίσταται με τρόπους που ενισχύουν την ανθεκτικότητα της κοινωνίας μας. Η ανάπτυξή μας με χαμηλές εκπομπές άνθρακα έχει αποσυνδεθεί από τη χρήση των πόρων, καθορίζοντας το ρυθμό για μια ασφαλή και βιώσιμη παγκόσμια κοινωνία».

Στο πρόγραμμα περιλαμβάνονται μεταξύ άλλων τρεις βασικοί στόχοι :

- την προστασία, τη διατήρηση και την ενίσχυση του φυσικού κεφαλαίου της Ένωσης
- να μετατραπεί η Ένωση σε μια αποδοτική από πλευράς πόρων , πράσινη και ανταγωνιστική οικονομία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα
- τη διαφύλαξη των πολιτών της Ένωσης από περιβαλλοντικές πιέσεις και κινδύνους για την υγεία και την ευημερία

Θα πρέπει να επισημανθεί ότι το θεσμικό ευρωπαϊκό πλαίσιο όπως αυτό αναλύθηκε παραπάνω, είναι πράγματι σημαντικό και επίσης ότι συμβάλλει άμεσα στη «Στρατηγική 2020» της ΕΕ, ιδίως στην εμβληματική της πρωτοβουλία «Μια Ευρώπη που χρησιμοποιεί αποτελεσματικά τους πόρους», και συνδέεται στενά με τον χάρτη πορείας της ΕΕ για την αποδοτική χρήση των πόρων, καθώς και με την πρωτοβουλία για τις πρώτες ύλες.

Αν και η διαχείριση των αποβλήτων συνεχίζει να δέχεται βελτίωση και πρόοδο στην ΕΕ, εξακολουθούν να χάνονται μεγάλες ποσότητες δυνητικών δευτερογενών πρώτων υλών, αφού οι αρχές και οι στόχοι της κυκλικής οικονομίας δεν έχουν ολοκληρωθεί ως προς την υλοποίηση

τους πλήρως. Το 2016, η ποσότητα παραγωγής αποβλήτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση έφτασε τους 2.520 εκατομμύρια τόνους. Μόνο το 36% από αυτήν την ποσότητα πέρασε την διαδικασία ανακύκλωσης, και το υπόλοιπο 64% κατέληξε στην απόρριψη ή αποτεφρώθηκε, ενώ 600 εκατομμύρια τόνοι από αυτό θα μπορούσαν να ανακυκλωθούν ή επαναχρησιμοποιηθούν. (Pires et al., 2018) Ένα χρόνο μετά, το 2017, η ποσότητα παραγωγής αποβλήτων στην Ευρώπη έφτασε τους 2,5 δισεκατομμύρια τόνους. Τα ποσοστά ανακύκλωσης αυτών των αποβλήτων και αντίστοιχης σπατάλης έφτασαν το 40% για ανακύκλωση, 37% σε υγειονομική ταφή και 23% σε αποτέφρωση, εκ των οποίων 500 εκατομμύρια τόνοι θα μπορούσαν να είχαν αξιοποιηθεί ή ανακυκλωθεί. (Pires et al., 2018) Συνεπώς, η Ευρώπη αστοχεί στην βελτίωση της αποδοτικότητας των πόρων προκειμένου να ακολουθήσει τις αρχές της κυκλικής οικονομίας η οποία θα μπορούσε να επιφέρει οικονομική ανάπτυξη, την δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και φυσικά την μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και τέλος, την εξάρτηση της από εισαγόμενες πρώτες ύλες.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση βρέθηκε αντιμέτωπη επίσης με ένα κενό εφαρμογής από τα κράτη μέλη. Το 2017 έξι χώρες τοποθέτησαν στους ειδικά διαμορφωμένους χώρους υγειονομικής ταφής λιγότερο από 3% των αστικών τους αποβλήτων, 18 από αυτές κατέστρεψαν περισσότερους από το 50% των διαθέσιμων προς εκμετάλλευση πόρων από την υγειονομική ταφή και κάποια από αυτά τα κράτη μέλη υπερβήκανε το 90% της υγειονομικής ταφής των αποβλήτων. (Pires et al., 2018) Από αυτά τα στοιχεία προκύπτει ένα χάσμα αποκλίσεων μεταξύ των στόχων της διαχείρισης αποβλήτων το οποίο χρήζει αντιμετώπισης.

3.2 Ο ρόλος της καινοτομίας στο επιχειρηματικό μοντέλο

Η βιομηχανική πορεία τα τελευταία 15 χρόνια κινείται επί τον πλείστον με γραμμικά οικονομικά μοντέλα, τα οποία με την χρήση πρώτων υλών κατασκευάζουν προϊόντα, ύστερα γίνεται η πώληση και η χρήση αυτών και στην συνέχεια κλείνει ο κύκλος ζωής τους και περνάνε διαδικασίες αποτέφρωση ώστε να καταλήξουν απόβλητα. Η πλέον ολοφάνερη ανάγκη για ένα διαφορετικού τύπου οικονομικό μοντέλο σταδιακά θεωρείται αναγκαιότητα. Οι εταιρείες στράφηκαν σε αναζήτηση σχετικά με τους τρόπους με τους οποίους θα μπορούσαν να διαθέτουν προϊόντα τα οποία γίνεται να επαναχρησιμοποιηθούν ή τα συστατικά και έτσι να πετύχουν αποκατάσταση πολλών από τα πολύτιμα αγαθά, την ενέργεια αλλά και τις εισροές εργασίας τους. Η εισαγωγή της κυκλικής οικονομίας ως ένα σύγχρονο βιομηχανικό σύστημα μπορεί επηρεάσει θετικά την αναγκαία αλλαγή από το γνωστό γραμμικό μοντέλο σε κυκλικό. Τα γραμμικά οικονομικά μοντέλα είναι βασισμένα στην ιδέα πως η φύση μπορεί να τους παρέχει άφθονους πόρους και αυτό έχει ως αποτέλεσμα ακαταλόγιστη χρήση πρώτων υλών και υπερβολική παραγωγή απορριμμάτων. Σε αντίθεση με ένα σύγχρονο επιχειρηματικό μοντέλο που χαρακτηρίζεται από καινοτομία εκπομπών συγκεκριμένων εθνών σε ποσοστό 70%, αυξάνεται κατά 4% το εργατικό δυναμικό και φυσικά συνεπάγεται την μείωση των

απόβλητων. (Foss & Saebi, 2015)

Προκειμένου να γίνει ένα κυκλικό μοντέλο κυρίαρχο στην οικονομία, το οποίο προάγει την βιωσιμότητα της ανάπτυξης στον τομέα, προκαλεί έντονη ανταγωνιστικότητα και δημιουργεί νέες θέσεις εργασίας, χρειάζονται ριζικές και καινοτόμες αλλαγές. Για να μπορέσει να εφαρμοστεί η κυκλική οικονομία στο σύστημα αλλά και να βρει επιτυχία σε αυτό, απαιτείται ριζική αλλαγή σε όλο το σύστημα έτσι ώστε να δημιουργηθούν εναλλακτικοί τρόποι δημιουργίας αξίας. Προφανώς, οι καινοτομίες που θα εφαρμοστούν σε ένα σύστημα ίσως απαιτούν αλλαγές σε περισσότερους από έναν τομέα του συστήματος. (Bocken, Whalen, Strupeit, & Nuβholz, 2019)

Το επιχειρηματικό μοντέλο κάθε επιχείρησης περιγράφει την κουλτούρα της ως προς τον τρόπο με τον οποίο κάνει προτάσεις, παράγει, παρέχει και δίνει αξία για την ίδια, τον πελάτη και την ευρύτερη ομάδα ενδιαφερόμενων. Η καινοτομία ενός επιχειρηματικού μοντέλου μπορεί να είναι ο πλήρης ανασχεδιασμός του ή ο επαναπροσδιορισμός κάποιων από τα στοιχεία από έναν υπαρκτό μοντέλο και έχει άμεση σύνδεση με την αίσθηση ανταγωνισμού μεταξύ των επιχειρήσεων. Ένα επιχειρηματικό μοντέλο προκειμένου να χαρακτηριστεί ως καινοτόμο πρέπει να περάσει από μια επαναληπτική διαδικασία αποτελούμενη από κάποιες φάσεις, όπως η ιδεολογία, η εφαρμογή της και τέλος η αξιολόγηση της και, η καινοτομία, περιλαμβάνει ποικίλα επίπεδα λεπτομέρειας επίσης, όπως είναι οι αλλαγές σε θεωρητικό επίπεδο ή σε πρακτικό. (Foss & Saebi, 2015)

Τα επιχειρηματικά μοντέλα δημιουργούνται δίνοντας έμφαση στην έννοια της αξίας. Ως αξία ορίζεται η αξία για την επιχείρηση, το καταναλωτικό κοινό της και τους διάφορους ενδιαφερόμενους, όπως οι μέτοχοι. Στο οικονομικό σύστημα του σήμερα υπάρχουν πιθανές ευκαιρίες αύξησης των κερδών και χάνονται ή οδηγούνται σε καταστροφή λόγω αρνητικών εξωτερικών στρατηγικών παραγωγικής διαδικασίας και κατανάλωσης που δεν έχουν ενσωμάτωση στην τιμή. Τα βιώσιμα επιχειρηματικά μοντέλα, σε αντίθεση, προχωρούν σε ενσωμάτωση τις οικονομικές, κοινωνικές και οικολογικές πτυχές της αειφορίας στην ιδεολογία ενός οργανισμού. Έτσι, οι ενδιαφερόμενες επιχειρήσεις που θέλουν να εκμεταλλευτούν τα οφέλη που προσφέρουν οι τις κυκλικές στρατηγικές πρέπει να καινοτομήσουν ως προς την άμεση αλυσίδα εφοδιασμού για την παραγωγή ενός προϊόντος και να διευρύνουν τα δίκτυα με τα οποία μπορούν να δημιουργήσουν νέους κύκλους δημιουργίας αξίας. (Dymitrowski, 2016)

Για όλες τις εταιρείες, σε όποιον κλάδο κι αν εντοπίζεται το ενδιαφέρον τους, η καινοτομία παίζει πολύ σημαντικό ρόλο. Επί των πλείστων, η καινοτομία αφορά αποκλειστικά καινοτόμα προϊόντα ή ανανεώσεις στο τεχνικό κομμάτι, ενώ οι καινοτομίες των επιχειρηματικών μοντέλων αφορούν αλλαγές στη συμπεριφορά του καταναλωτή, την παγκοσμιοποίηση και τα τεχνολογικά επιτεύγματα. Το επιχειρηματικό μοντέλο μιας επιχείρησης λειτουργεί ως «συστημικός φακός» και προσδιορίζει το σημείο αφετηρίας της καινοτομίας, όπου δίνεται η

ευκαιρία να γίνουν αλλαγές σε μέρη του επιχειρηματικού μοντέλου με το οποίο λειτουργεί και αποκτάει ένα πλεονέκτημα απέναντι στους ανταγωνιστές της. Άρα, η καινοτομία στα επιχειρηματικά μοντέλα είναι η αλλαγή χαρακτηριστικών και στοιχείων ενός υπάρχοντος μοντέλου ή η δημιουργία ενός ολοκαίνουργιου μοντέλου που εξυπηρετεί καλύτερα τις ανάγκες του καταναλωτή. (Dymitrowski, 2016)

Στην σύγχρονη εποχή η καινοτομία των επιχειρηματικών μοντέλων έχει μεγάλη σπουδαιότητα καθώς οι διάφορες προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπίσει μια εταιρεία είναι πολλές. Η αλλαγή συμπεριφοράς του καταναλωτή, η παγκοσμιοποίηση και η τεχνολογική εξέλιξη λειτουργούν ως εμπόδιο για μεγάλο αριθμό επιχειρήσεων. Ένα επιχειρηματικό μοντέλο ουσιαστικά περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο μια επιχείρηση δημιουργεί αξία για τους πελάτες της και επομένως και για την ίδια. Το επιχειρηματικό μοντέλο για να χαρακτηρίζεται ως καινοτόμο έχει την απαίτηση της διαρκούς ακρόασης του καταναλωτικού κοινού και έτσι, τον επαναπροσδιορισμό της αξίας. Αν όχι τα περισσότερα, πάρα πολλά μοντέλα δεν θα ήταν εφικτό να λειτουργήσουν εάν δεν υπήρχε τεχνολογική εξέλιξη. Η εισαγωγή κυκλικών επιχειρηματικών προτύπων, η χρήση και η επιστροφή του πελάτη απαιτεί νέο σχεδιασμό στις αλυσίδες αξίας και είναι ένα σπουδαίο και επαναστατικό όριο στα επίπεδα υπηρεσίας και ευελιξίας, καθώς η συγχώνευση φυσικού και ψηφιακού κόσμου δίνει ροή στα προϊόντα μεταξύ χρηστών, αγορών και κύκλων ζωής με ελάχιστο κόστος συναλλαγής. (Dymitrowski, 2016)

Προκειμένου να υπάρξει κατανόηση για τα καινοτόμα επιχειρηματικά μοντέλα χρειάζεται να προϋπάρχει μια βασική κατανόηση των επιχειρηματικών μοντέλων γενικά. Έτσι, είναι δυνατή η βασική αναπαράσταση του τρόπου με τον οποίο μια επιχείρηση πραγματοποιεί αγορές και πωλήσεις προϊόντων ή και υπηρεσιών και δημιουργεί κέρδη. Ο στόχος των επιχειρηματικών προτύπων είναι η απλοποίηση του τρόπου με τον οποίο λειτουργεί το σύστημα στον κόσμο μέσω της κατανόησης, της περιγραφής και της πρόβλεψης αυτού. Το επιχειρηματικό μοντέλο ουσιαστικά είναι η αναπαράσταση της επιχειρηματικής λογικής μιας επιχείρησης. Η δημιουργία αξίας είναι το επίκεντρο προσοχής για τα επιχειρηματικά μοντέλα. Η καινοτομία του κυκλικού επιχειρηματικού μοντέλου (CBMI) είναι ένα σχετικά καινούργιο πεδίο, με τα πιο πολλά εργαλεία και μεθόδους για την υποστήριξη της διαδικασίας καινοτομίας του επιχειρηματικού μοντέλου που έχουν πρωτοεμφανιστεί. (Bocken, Whalen, Strupeit, & Nußholz, 2019)

3.3 Το κυκλικό επιχειρηματικό μοντέλο: βασικά στοιχεία και χαρακτηριστικά

Οι κυκλικές επιχειρήσεις δίνουν έμφαση στην ευρύτερη ικανοποίηση του καταναλωτικού κοινού τους μέσω της ελαχιστοποίησης του οικολογικού και του κοινωνικού κόστους. Η κερδοφορία παύει να αποτελεί επίκεντρο αυτών των επιχειρήσεων και αφιερώνονται στον οικολογικό επανασχεδιασμό και την αναδιάρθρωση προϊόντων-υπηρεσιών-συστημάτων από κάτω προς τα πάνω προκειμένου να διασφαλιστεί η βιωσιμότητα των δραστηριοτήτων τους και το ζήτημα της ανταγωνιστικότητας στην αγορά στο μέλλον. Η κυκλική οικονομία απαιτεί έναν νέο τρόπο σκέψης και όπως είναι αναμενόμενο, επιχειρηματικής δραστηριότητας. (Nußholz, 2017)

Ένα επιχειρηματικό μοντέλο το οποίο χαρακτηρίζεται ως κυκλικό πρέπει να δημιουργεί, συλλαμβάνει και τέλος, να προσφέρει κλειστούς κύκλους αξίας υλικών. Το κυκλικό επιχειρηματικό μοντέλο, αντιλαμβάνεται ως μια τεχνική που ενισχύει την παραγωγικότητα, προσφέρει βελτιστοποίηση της χρήσης των φυσικών αλλά και ανθρώπινων πόρων και, επιπλέον, αυξάνει την αποτελεσματικότητα σε ότι αφορά την διαχείριση αυτών των πόρων. Παρόλα αυτά, δεν είναι ευρέως γνωστό στη βιομηχανία (Ghisellini et al., 2016), ούτε σε επιστημονικά περιβάλλοντα. Η ανάδειξη του ζητήματος συνέβη την τελευταία δεκαετία σε αρκετούς διαφορετικούς τομείς, συμπεριλήφθηκε η διαμόρφωση πολιτικής, της υπεράσπισης, της διαβούλευσης και της σύνδεσης αυτών των στοιχείων μεταξύ τους. Αποτέλεσε σημαντική συνεισφορά στην πρόταση της αξίας ενός οργανισμού, στη δημιουργία και την παράδοση της αξίας και στη συλλογή αξιών, στόχος επίσης είναι η ανάλυση, ο προγραμματισμός αλλά και η επικοινωνία ενόψει της αυξανόμενης πολυπλοκότητας. (Nußholz, 2017)

Μέσα από επιχειρηματικά μοντέλα τέτοιας φύσεως μειώνεται η ανάγκη εξόρυξης και χρήσης των πόρων από την φύση και η παραγωγή αποβλήτων που δημιουργούνται είτε μέσω βιομηχανικών δραστηριοτήτων είτε μέσω της κατανάλωσης. Βασική αρχή ενός τέτοιου μοντέλου είναι η χρήση των ήδη υπαρχουσών υλικών και προϊόντων με συνέπεια την μείωση του αρνητικού αποτυπώματος στο περιβάλλον, σε σύγκριση με τα γραμμικά μοντέλα. Η αποτελεσματικότητα αυτών των μοντέλων φυσικά βρίσκεται σε συνάρτηση με την διείσδυση τους στην αγορά. Το μερίδιο αγοράς αυτών των μοντέλων έως και σήμερα θεωρείται περιορισμένο. Η ανακύκλωση, η ανακατασκευή και η επισκευή, η κατανομή της πλεονάζουσας χωρητικότητας και η παροχή υπηρεσιών και όχι προϊόντων συνήθως αντιπροσωπεύουν μόνο το 15% της παραγωγής σε κάθε δεδομένο τομέα. (Lewandowski, 2016)

Η κυκλική οικονομία βασίζεται σε μια ιδεολογία η οποία θέλει να εκμηδενίσει τα απόβλητα. Για να γίνει εφικτό κάτι τέτοιο, ο σχεδιασμός των προϊόντων με την χρήση υλικών καλής ποιότητας παρατείνει τον κύκλο ζωής τους και τα κάνει ικανά ως προς την διαδικασία

αποσυναρμολόγησης αλλά και επαναχρησιμοποίησης τους οι οποίες διαδικασίες θα το κάνουν εύκολο ως προς τον χειρισμό τους, την μετατροπή τους ή και την ανανέωση τους. Στο τέλος, αυτοί οι αυστηροί κύκλοι προϊόντων διαφοροποιούν το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας εκτός από τη διάθεση και την ανακύκλωση, όπου χάνονται μεγάλες ποσότητες ενσωματωμένης ενέργειας και εργασίας. Ο απώτερος στόχος είναι η διατήρηση και ενίσχυση του φυσικού κεφαλαίου ελέγχοντας τα πεπερασμένα αποθέματα και εξισορροπώντας τις ροές ανανεώσιμων πόρων. (Lewandowski, 2016)

Επί της ουσίας, τα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα είναι ένα σύνολο ποικίλων επιχειρηματικών μοντέλων τα οποία αξιοποιούν την υπολειμματική αξία προϊόντων και υλικών κλείνοντας υλικό και βρόχους προϊόντων. Θεωρείται πως αυτά τα μοντέλα διαθέτουν καλύτερο εξοπλισμό συγκριτικά με τα παραδοσιακά μοντέλα απέναντι στις προκλήσεις της οικονομίας και των φυσικών πόρων. Ο σκοπός τους είναι η προσφορά προϊόντων και υπηρεσιών με πιο αποδοτικό τρόπο από αυτόν των συμβατικών προσφορών, έτσι ώστε η ταχύτητα απόδοσης των πόρων στην οικονομία αλλά και η εξαγωγή πόρων να ελαχιστοποιηθεί. Καθώς θεωρείται πως η αξία ενός προϊόντος χάνεται μετά την διάθεση του, τα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα διαθέτουν στρατηγικές για την επιμήκυνση της διάρκειας ζωής των προϊόντων και των υλικών για τη διατήρηση και την αξιοποίηση αυτής της αξίας που περιλαμβάνεται μέσα τους. Τα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα ουσιαστικά βρίσκουν και άλλους τρόπους εσόδων, με την πώληση αποβλήτων ή υποπροϊόντων της εταιρείας ή με τη μείωση του κόστους για την προμήθεια παρθένων πρώτων υλών όταν αντικαθίστανται από δευτερεύοντα υλικά. (Nußholz, 2017)

3.4 Θετικά στοιχεία και προκλήσεις για τα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα

Η υιοθέτηση κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων από τις ενδιαφερόμενες εταιρείες μπορεί να προσφέρει την δυνατότητα μείωσης του κόστους αλλά και σταθεροποίηση των αλυσίδων εφοδιασμού στον χρόνο προκειμένου να μειωθεί το κόστος κατασκευής και λειτουργίας. Οι κατασκευαστές από την πλευρά τους μπορούν να επωφεληθούν καθώς έτσι τους δίνεται τοπική πρόσβαση στις πρώτες ύλες που χρειάζονται προκειμένου να κατασκευαστούν τα προϊόντα που διατίθου. Το γεγονός πως στην Ευρώπη η ανακύκλωση πλαστικού ανέρχεται στο 15% και πως η κατανάλωση αλουμινίου, χάλυβα και φυσικών πόρων στην Κίνα είναι μεγαλύτερη από το σύνολο του ΟΟΣΑ. Η σπατάλη των φυσικών πόρων και η επίδραση αυτής είτε σε ατμοσφαιρική, είτε σε υδάτινη, είτε σε ρύπανση της ξηράς οδηγεί στην ανάγκη αναζήτησης μιας ριζοσπαστικής προσέγγισης για να επιτευχθεί η αποτελεσματικότητα των πόρων. (Foss & Saebi, 2015)

Σε ένα γενικό πλαίσιο, η αξία μιας εταιρείας είναι εξαρτώμενη από τα περιβαλλοντικά ζητήματα καθώς αυτά έχουν τον ρόλο της μεταβλητής για την ανάπτυξη τους. Οι μεγαλύτεροι τομείς βελτίωσης πιθανότατα βρίσκονται στις αλυσίδες εφοδιασμού, αν και συχνά η αφετηρία

σε αυτό το ζήτημα είναι οι δραστηριότητες μιας επιχείρησης, οι οποίες συνήθως αντιπροσωπεύουν το 80% των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου μιας επιχείρησης και περισσότερο από το 90% των επιπτώσεων της στο περιβάλλον. Ο προσδιορισμός των προκλήσεων για μια βιώσιμη ανάπτυξη κατά μήκος όλης της αλυσίδας εφοδιασμού είναι ένα ευαίσθητο θέμα. Οι επιχειρήσεις με τις καλύτερες πρακτικές προσφέρουν βοήθεια στους προμηθευτές σχετικά με τη διαχείριση του αντίκτυπο στη βιωσιμότητα, με κινητοποίηση για βέλτιστη απόδοση, με κοινή χρήση τεχνολογιών που εξυπηρετούν στην βελτιστοποίηση της χρήσης που γίνεται στους πόρους και την στενή παρακολούθηση της απόδοσης για να έχουν το πλεονέκτημα γρήγορης παρεμβολής σε περίπτωση που δημιουργηθούν προβλήματα. Ο δρόμος προς μια πιο κυκλική οικονομία θα μπορούσε να μειώσει σημαντικά την πίεση που ασκεί ο άνθρωπος στο περιβάλλον, να διαβεβαιώσει επάρκεια πρώτων υλών, να αυξήσει ανταγωνισμού, να τονώσει την καινοτομία, να στηρίξει την οικονομία και να δημιουργήσει νέες θέσεις εργασίας. Ο λόγος για τον οποίο οι περισσότερες επιχειρήσεις παραμένουν στο γραμμικό οικονομικό μοντέλο είναι θέμα πολιτικής. Τα υπάρχοντα πλαίσια πολιτικής δημιουργούν ευνοϊκές συνθήκες για τα γραμμικά οικονομικά πρότυπα καθώς οι φόροι για τους φυσικούς πόρους και την κάθε μορφής ρύπανση έχουν χαμηλό κόστος. (Howard & Webster, 2018)

Επί πρόσθετα, αυτό το είδος σκεπτικού και καταναλωτικής συνήθειας μπορούν να φανούν ωφέλιμα σε ποικίλες κλίμακες καθώς ο στόχος τους είναι η διατήρηση των προϊόντων, των συστατικών τους και των πρώτων υλών τους σε κίνηση προκειμένου να αξιοποιηθεί κατά το μέγιστο η αξία και η χρησιμότητά τους. Έτσι, η καινοτομία μπορεί να βοηθήσει στην δημιουργία θέσεων εργασίας, στην ανάπτυξη της οικονομίας και στην αλλαγή σκεπτικού στον άνθρωπο ώστε να ξεκινήσει να καταναλώνει με συνείδηση. Πολλά από τα πλεονεκτήματα της κυκλικής οικονομίας για τις ενδιαφερόμενες εταιρείες μπορούν να εντοπιστούν στην ελαχιστοποίηση ή και εξάλειψη των απορριμμάτων και στην ανακύκλωση των πρώτων υλών. Αυτό συνεπάγεται μείωση της ρύπανσης τόσο κατά την διαδικασία παραγωγής όσο και στην διαδικασία απόρριψης. Αυτές οι πρακτικές συνεπάγονται αναβάθμιση του βιοτικού επιπέδου για όλους τους εμπλεκόμενους στην εταιρεία.

Ένα ακόμα παράδειγμα της πραγματικότητας σχετικά με τα πλεονεκτήματα που μπορεί να δώσει η εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας είναι η ενίσχυση της παρουσίας μιας εταιρείας στην αγορά αφού οι πελάτες της αλλά και οι προμηθευτές της θα αισθάνονται ικανοποίηση με την συνεργασία τους με μια εταιρεία η οποία έχει ευαισθητοποιημένη στάση απέναντι στο περιβάλλον. (Howard & Webster, 2018)

Η επαναχρησιμοποίηση προϊόντων είναι μια από τις πολλές ευκαιρίες που μπορεί να προσφέρει η διαχείριση κυκλικών επιχειρηματικών προτύπων. Οι ευκαιρίες συνίσταται σε επενδύσεις για τη διάδοση της κυκλικής οικονομίας, τα στοιχεία της, τους τρόπους με τους οποίους εφαρμόζεται στις επιχειρήσεις, τον υπολογισμό των αποτελεσμάτων και την δημιουργία ανταγωνιστικότητας. Σχετικά με τις προκλήσεις, υπάρχουν ζητήματα τιμολόγησης,

προκλήσεις που αφορούν τις πρώτες ύλης, ο σχεδιασμός που απαιτείται στην αλυσίδα εφοδιασμού, προσδιορισμός του τρόπου ανακατασκευής ή επαναχρησιμοποίησης ενός προϊόντος και φυσικά η αποδοχή του πελάτη. Μια δυνατή επωνυμία μπορεί να προκαλέσει μια επιθυμία που είναι πιο πάνω από τη χρησιμότητα την ίδια του προϊόντος και έτσι χτίζεται αφοσίωση από τους καταναλωτές. (Oghazi & Mostaghel, 2018)

Η βιώσιμη ανάπτυξη μπορεί να γίνει αντιληπτή ως πρόκληση αλλά και ως ευκαιρία για τις ενδιαφερόμενες επιχειρήσεις. Είναι αποδεδειγμένο πως οι ριζοσπαστικές προσεγγίσεις, όπως η αλλαγή του επιχειρηματικού μοντέλου μιας επιχείρησης, μπορούν να ωφελήσουν σημαντικά το οικοσύστημα. Οι επιχειρήσεις που διακρίνονται για την καινοτομία των πρακτικών τους μπορούν να μετατρέψουν τα απορρίμματα σε εισόδημα. Είναι προφανές λοιπόν πως η εφαρμογή κυκλικών επιχειρηματικών προτύπων μπορεί να βοηθήσει στην ανάπτυξη μιας επιχείρησης καθώς μέσω αυτής είναι εφικτό να εντοπιστούν νέοι τρόποι δημιουργίας κέρδους. (Oghazi & Mostaghel, 2018)

3.5 Δομές λειτουργίας του κυκλικού επιχειρηματικού μοντέλου

Γνωρίζοντας το επιχειρηματικό μοντέλο που ακολουθεί μια εταιρεία καταλαβαίνεις το ύψος των δραστηριοτήτων της και το πως γίνεται η λήψη αξίας. Οι άνθρωποι που εργάζονται στον τομέα της διεύθυνσης για μια εταιρεία διερευνούν τα διάφορα επιχειρηματικά μοντέλα και προσπαθούν μέσω αυτών να προβλέψουν ποιο θα μπορούσε να προσφέρει μελλοντική ανάπτυξη. Η καινοτομία που παρέχεται από τα μοντέρνα επιχειρηματικά μοντέλα σχετίζεται με την δημιουργία νέας αξίας για την κοινωνία και τους εμπλεκόμενους παράγοντες, μέσα από την αλλαγή ενός ή και περισσότερων συστατικών του επιχειρηματικού μοντέλου. Ένας μεγάλος αριθμός εταιρειών ανά τον κόσμο, έχουν δώσει έμφαση στην επανεξέταση των προϊόντων σε όλη την αλυσίδα αξίας, προκειμένου να προετοιμαστούν για ένα μέλλον στον οποίο θα υπάρχει ανεπάρκεια πόρων. Η τεχνολογική εξέλιξη, ο κίνδυνος ανεπάρκειας φυσικών πόρων και οι αυστηρότεροι περιβαλλοντικοί κανονισμοί αποτέλεσαν λόγους για εισαγωγή των εταιρειών στην κυκλική οικονομία. Τα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα στοχεύουν στην διατήρηση των πόρων σε κίνηση για όσο περισσότερο διάστημα γίνεται. Τα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα έχουν την ιδεολογία πως οι εταιρείες επιβάλλεται να έχουν ενεργή συμμετοχή στην χρήση και τη διάθεση προϊόντων, όπως επίσης και το να βρουν τρόπους ώστε να υπάρχει πρόσβαση σε αυτά αντί για πώληση και τέλος, παροτρύνει την ιδέα της βελτιστοποίησης σε ότι αφορά από την αρχή ως και το τέλος της αλυσίδας αξίας. Η κυκλική οικονομία μπορεί να βρει εφαρμογή μόνο μέσω από μια σειρά αλλαγών από τις εταιρείες είτε αυτές οι αλλαγές αφορούν τα προϊόντα είτε αφορούν το πελατολόγιο τους καθώς και όλες τις διαδικασίες που συμμετέχουν στην διαδικασία παραγωγής και τέλος και πολύ σημαντικό

τροποποίηση του τρόπου με τον οποίο αποκτούν έσοδα. (Bocken, Whalen, Strupeit, & Nußholz, 2019) (Nußholz, 2017)

Η κυκλική οικονομία μέσω της αποδοτικότητας των πόρων που προσφέρει προστατεύει το περιβάλλον με την ελαχιστοποίηση της ανάγκης για εξόρυξη πρώτων υλών και της δημιουργίας απορριμμάτων. Τα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα συνιστούν έναν συνδυασμό δημιουργίας εμπορικής αξίας μέσω στρατηγικών που προσφέρουν απόδοση πόρων (επισκευή και ανακατασκευή) για να πετύχουν αξιοποίηση της ενσωματωμένης αξίας αυτών, οικονομικά και περιβαλλοντικά. (Bocken, Whalen, Strupeit, & Nußholz, 2019)

Έρευνες πολλών διαφορετικών κατευθύνσεων, όπως της Βιομηχανικής Οικολογίας, Συστήματα Υπηρεσιών Προϊόντων, Οικολογικός Σχεδιασμός και Σχεδιασμός Μηχανικών για Λειτουργικές Πωλήσεις, έχουν δώσει η κάθε μια υλικό που βοήθησε στην ανάπτυξη των αρχών, των στρατηγικών και των προσεγγίσεων που μπορεί να έχει η εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας. Έχουν αναπτυχθεί στρατηγικές οι οποίες προσφέρουν αποδοτικότητα στους πόρους και διατηρούν την αξία τους και είναι υλοποιήσιμες σε πολλά στάδια που περνάει ένα προϊόν μέχρι το τέλος του κύκλου ζωής του, όπως είναι το στάδιο παραγωγής αλλά και χρήσης. (Lewandowski, 2016)

Ότι αφορά το σχεδιαστικό κομμάτι, τα κυκλικά μοντέλα οικονομίας παροτρύνουν τις εταιρείες να αλλάξουν τρόπο με τον οποίο αποκτούν κέρδη με παροχή πρόσβασης στα προϊόντα και τις υπηρεσίες τους βελτιώνοντας έτσι την απόδοσή τους σε όλη τη αλυσίδα αξίας. Οι κυκλικές αρχές είναι ικανές να κλείσουν αυτόν τον βρόχο της ενέργειας και του υλικού μέσα από επενδύσεις ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και μέσω της εφαρμογής της διαδικασίας της ανακύκλωσης. (Lewandowski, 2016)

3.6 Τα βασικότερα υποδείγματα κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων

Η κυκλική οικονομία είναι ένας τρόπος για βιώσιμη ανάπτυξη από επιχειρήσεις και όλους τους εμπλεκόμενους χάραξης πολιτικής γενικότερα. Για να γίνει εφικτή η εισαγωγή της στην οικονομία απαιτούνται νέα επιχειρηματικά μοντέλα ικανά να προσφέρουν επιβράδυνση, κλείσιμο και «στένεμα» των πόρων ώστε να μπορέσει να αντιμετωπιστεί η πρόκληση για το οικοσύστημα. Ύστερα από την σύλληψη της ιδέας, ξεκινάει η επιχειρησιακή λειτουργία προκειμένου να είναι δυνατή, αλλά και κατά βέλτιστο τρόπο, η μετάβαση από την γραμμική οικονομία σε κυκλική. Σε αυτό το στάδιο γίνεται η ανάπτυξη προϊόντων, διαδικασιών και καινοτόμων επιχειρηματικών μοντέλων που βοηθούν την ποσότητα των απόβλητων και προστατεύουν την φύση και την κοινωνία. (Freund, Gold, & Bocken, 2019)

Για την «ένταξη» τους στην κυκλική οικονομία, οι επιχειρήσεις μπαίνουν σε διαδικασία επανεξέτασης ολόκληρης της αλυσίδας εφοδιασμού καθώς και των χαρακτηριστικών που περιγράφουν τα επιχειρηματικά μοντέλα με τα οποία λειτουργούν. Στον ακαδημαϊκό και στον επαγγελματικό τομέα, η βιβλιογραφία περιέχει πλαίσια στα οποία ουσιαστικά γίνεται μια πρόταση για κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα η οποία αφορά την αναθεώρηση του τρόπου με τον οποίο οι επιχειρήσεις δημιουργούν αξία, βάση τις αρχές της κυκλικής οικονομίας. Τα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα επεκτείνουν τον κύκλο ζωής των προϊόντων και ενθαρρύνουν την επαναχρησιμοποίησή τους, στο κλείσιμο του βρόχου δίνουν προσοχή στην υπολειμματική αξία από τα «απορρίμματα» ή τα υποπροϊόντα μέσα από καινοτόμα επιχειρηματικά μοντέλα και στοχεύουν στον περιορισμό των βρόχων πόρων μέσω του καινοτόμου σχεδιασμού των προϊόντων και της αποδοτικότητας που προσφέρεται από το κατασκευαστικό κομμάτι. Τα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα έχουν δύο βασικούς λόγους που δεν είναι ευρέως διαδεδομένα στην επιχειρηματική εφαρμογή, πρώτον απαιτούν αλλαγές σε βασικά δομικά στοιχεία μιας εταιρείας και δεύτερον η εφαρμογή τους συνεπάγεται ανάγκη εναντίωσης στο κλασικό και κυρίαρχο επιχειρηματικό μοντέλο. (Freund, Gold, & Bocken, 2019)

Παρακάτω περιγράφονται κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα που κάθε ένα από αυτά έχει την δική του διαφοροποίηση και μπορούν να εφαρμοστούν είτε μεμονωμένα είτε σε συνδυασμό, προκειμένου οι επιχειρήσεις να αυξήσουν τα κέρδη παραγωγικότητας πόρων και, στη διαδικασία να πετύχουν βελτιστοποίηση της διαφοροποίησης και την αξία του καταναλωτικού κοινού, να μειωθεί το κόστος εξυπηρέτησης και ιδιοκτησίας, να προσφέρουν νέα έσοδα και να εξαλειφθεί κατά το μέγιστο βαθμό ο κίνδυνος.

Τα παρακάτω κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα έχουν τα δικά τους ξεχωριστά χαρακτηριστικά και μπορούν να χρησιμοποιηθούν μεμονωμένα ή σε συνδυασμό για να βοηθήσουν τις εταιρείες να επιτύχουν τεράστια κέρδη παραγωγικότητας πόρων και, στη διαδικασία, να βελτιώσουν τη διαφοροποίηση και την αξία των πελατών, να μειώσουν το κόστος εξυπηρέτησης και ιδιοκτησίας, να δημιουργήσουν νέα έσοδα και να μειώσουν τον κίνδυνο .

Το επιχειρηματικό μοντέλο Circular Supplies (κυκλικών προμηθειών) ορίζει τις εισροές πόρων ως πλήρως ανανεώσιμες, ανακυκλώσιμες ή βιοδιασπώμενες προκειμένου να γίνει κάποια νέα παραγωγική διαδικασία. Αυτή η προσέγγιση είναι ιδιαίτερα σημαντική για τις εταιρείες που η δραστηριότητά τους έχει σοβαρές συνέπειες στο περιβάλλον ή εξαρτώνται από σπάνιους πόρους ή προϊόντα.

Για παράδειγμα, η εταιρεία Royal DSM ανέπτυξε κυτταρινική βιοαιθανόλη, μέσω του επιχειρηματικού μοντέλου Circular Supplies, έτσι ώστε αυτή η βιολογική χημική ουσία να συμβάλει στην μείωση των απορριμμάτων και των καθαρών εκπομπών CO₂ σε σύγκριση με

τα ορυκτά καύσιμα. (Gerholdt, 2015) Η κυτταρινική βιοαιθανόλη είναι ένα υποπροϊόν από την διαδικασία ζύμωσης των σακχάρων τα οποία προέρχονται από καλλιέργειες.

Η ικανότητα ανάκτησης της εσωτερικευμένης αξίας (resource recovery) μετά την ολοκλήρωση ενός κύκλου ζωής ενός προϊόντος προκειμένου να τροφοδοτηθεί ένα άλλο προωθεί τις αλυσίδες επιστροφής και βοηθάει στην μετατροπή των σκουπιδιών σε αξία μέσω διαδικασιών ανακύκλωσης με καινοτόμες πρακτικές. Αυτό το μοντέλο το οποίο επιτρέπει σε μια επιχείρηση την εξάλειψη της διαρροής υλικών και αυξάνει την αξία των ροών επιστροφής προϊόντος, είναι το ιδανικότερο για μια επιχείρηση όπου παράγονται μεγάλες ποσότητες υποπροϊόντων ή και απόβλητα από προϊόντα τα οποία έχουν την δυνατότητα ανάκτησης και επεξεργασίας εκ νέου με χαμηλό κόστος. (Gerholdt, 2015)

Το Product Life Extension, όπως προδίδει και η ονομασία του, ουσιαστικά δίνει την δυνατότητα επέκτασης ζωής ενός προϊόντος και των περιουσιακών στοιχείων των εταιρειών. Αντίθετα, η αξία που θα καταστρεφόταν από σπατάλη υλικών διατηρούνται και βελτιώνονται μέσω διάφορων διαδικασιών, όπως είναι η διαδικασία επισκευής, αναβάθμισης, ανακατασκευής ή τα προϊόντα επαναληπτικού μάρκετινγκ. Μια εταιρεία που υιοθετεί αυτό το επιχειρηματικό μοντέλο διασφαλίζει πως τα προϊόντα που παράγει μπορούν να παραμείνουν οικονομικά χρήσιμα για όσο πιο πολύ γίνεται και πως η αναβάθμιση αυτών γίνεται με συγκεκριμένο τρόπο.

Το Sharing Platforms, ένα άλλο επιχειρηματικό μοντέλο, προωθεί μια πλατφόρμα συνεργασίας μεταξύ των χρηστών των προϊόντων, των ατόμων ή των επιχειρήσεων. Μέσω αυτών των παραμέτρων διευκολύνεται η διαδικασία κατανομής της πλεονάζουσας χωρητικότητας ή της χαμηλής χρήσης, προκαλώντας αύξηση στην παραγωγικότητα και στην δημιουργία αξίας χρήστη. Αυτό το πρότυπο, το οποίο αυξάνει την χρήση, θα μπορούσε να εξυπηρετήσει επιχειρήσεις οι οποίες παράγουν προϊόντα και περιουσιακά στοιχεία που είτε έχουν χαμηλό ρυθμό χρήσης είτε ιδιοκτησίας.

Το επιχειρηματικό μοντέλο Product as a Service διακρίνεται από την εναλλακτική λύση που προσφέρει απέναντι στα κλασικά μοντέλα που ακολουθούν την κουλτούρα της «αγοράς και ιδιοκτησίας». Τα προϊόντα χρησιμοποιούνται από περισσότερους από έναν πελάτες μέσω μίσθωσης ή μεμονωμένες πληρωμές ανά χρήση. Έτσι, δημιουργείται η ανάγκη αναβάθμισης των προϊόντων και της ανθεκτικότητας τους αφού τα μεταβιβάζει από την επιθυμία του όγκου σε επιθυμία για απόδοση. Η μεγαλύτερη διάρκεια ζωής των προϊόντων και η επαναχρησιμοποίηση τους λειτουργούν ως νέοι δρόμοι για δημιουργία εσόδων και για μείωση του κόστους. Η παγκοσμίως γνωστή κατασκευαστική εταιρεία Michelin έχει κάνει τα πρώτα σπουδαία βήματα στην υιοθέτηση αυτής της κουλτούρας όπου οι πελάτες θα μπορούν να μισθώνουν για την κατοχή ελαστικών αντί να τα αγοράζουν. (Gerholdt, 2015)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 – ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ (MARKETPLACE) ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΚΩΔΙΚΑ

4.1 Η ιδέα ανάπτυξης εφαρμογής ανοικτού κώδικα και οι προδιαγραφές

Η ιδέα ανάπτυξης μιας διαδικτυακής εφαρμογής ανοικτού κώδικα βασίστηκε στην ιδεολογία που προβάλλει ο ανοικτός κώδικας. Δηλαδή, το ότι δίδεται η δυνατότητα εκτενέστερης έρευνας, παρέχεται ευκολία τροποποίησης ώστε να προσαρμόζεται η εφαρμογή στις ανάγκες του χρήστη ή της επιχείρησης αντίστοιχα, πως μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο εκμάθησης κώδικα και τέλος, γνωρίζοντας πως ο συγκεκριμένος κώδικας χρησιμοποιείται από πολλούς ανθρώπους, μπορεί να θεωρηθεί αξιόπιστος και ασφαλής, εφόσον δεν έχουν αναφερθεί πιθανά σφάλματα.

Οι προδιαγραφές υψηλού επιπέδου της εφαρμογής που ανέπτυξα είναι :

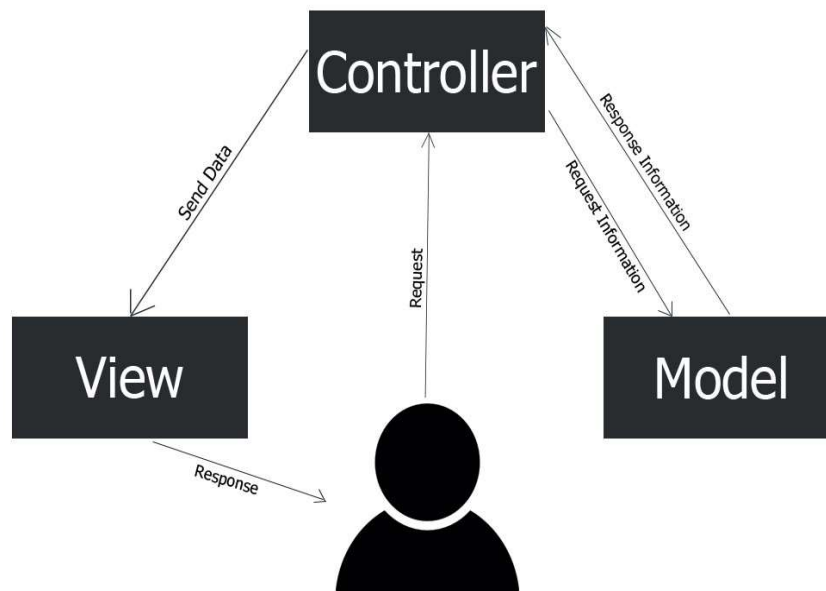
1. η δυνατότητα χρήσης της από πωλητές που είναι είτε φυσικά πρόσωπα είτε επιχειρήσεις από όλους τους κλάδους της οικονομίας
2. η δυνατότητα παραγωγής στιγμιότυπων για διαφορετικές περιπτώσεις σε περιορισμό χρόνο
3. η δυνατότητα τοποθέτησης αγγελιών με προϊόντα τα οποία μπορούν να έχουν όσα χαρακτηριστικά και επιλογές επιθυμεί ο πωλητής
4. η ύπαρξη διαχειριστικής πλατφόρμας για πλήρη έλεγχο των χρηστών, κριτικών και προϊόντων που υπάρχουν στην πλατφόρμα αλλά και της ενημέρωσης του διαχειριστή για πραγματοποίηση αγορών και πωλήσεων με αντίστοιχο email με τα στοιχεία των εμπλεκόμενων

4.2 Η υλοποίηση

4.2.1 Αρχιτεκτονική

Το αρχιτεκτονικό μοντέλο MVC (Model–View–Controller) είναι ένα από τα πιο διαδεδομένα αρχιτεκτονικά μοντέλα για την κατασκευή εφαρμογών δικτύου. Στο μοντέλο αυτό η εφαρμογή χωρίζεται σε τρία μέρη, ώστε να απλοποιηθεί και να ταξινομηθεί η λογική με την οποία επιστρέφεται η πληροφορία στον χρήστη. Το κύριο μέρος του μοντέλου είναι το αντικείμενο Model το οποίο διαχειρίζεται την ανάκτηση/αποθήκευση δεδομένων στο σύστημα. Το αντικείμενο View χρησιμοποιείται για την παρουσίαση της πληροφορίας στον χρήστη με γραφικό τρόπο. Το τρίτο μέρος είναι ο Controller ο οποίος επιστρέφει δεδομένα στο View και καλεί το Model για την αλληλεπίδραση με την βάση δεδομένων.

Model-View-Controller



Εικόνα 4. Αρχιτεκτονική μοντέλου MVC

4.2.2 Κριτήρια επιλογής τεχνολογιών

Αυτές είναι οι βασικές τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη της πλατφόρμας Circular Marketplace:

- PHP – Laravel
- MySQL
- JavaScript – jQuery

Το παραπάνω STACK μας επιτρέπει την γρήγορη και εύκολη ανάπτυξη εφαρμογών δικτύου παρέχοντας μας παράλληλα μεγάλο scalability. Το Laravel Framework το οποίο υιοθετεί το αρχιτεκτονικό μοντέλο MVC, μας προσφέρει λειτουργίες όπως Middlewares, Authentication, Authorization, Queued Jobs, απλοποιώντας έτσι την επίλυση σύνθετων προβλημάτων που απασχολούν τον προγραμματιστή. Προσφέρει παράλληλα ένα ισχυρό ORM για την αλληλεπίδραση με την βάση δεδομένων(5.2.2 Laravel). Η MySQL αποτελεί μία από τις πιο ασφαλείς, γρήγορη και αξιόπιστη σχεσιακή βάση δεδομένων(5.2.4 MySQL (Database)). Με τη βοήθεια της jQuery (βιβλιοθήκη της JavaScript) μπορούμε να αλλάζουμε δυναμικά το περιεχόμενο της HTML και να ενσωματώσουμε third-party components που χρησιμοποιούν jQuery (5.1.5 jQuery).

Φυσικά η πλατφόρμα Circular Marketplace θα μπορούσε να υλοποιηθεί και με διάφορες άλλες τεχνολογίες. Θα μπορούσαμε για παράδειγμα να χρησιμοποιήσουμε ως backend το Node.js και συγκεκριμένα το Express.js Framework που χρησιμοποιείται αποκλειστικά για την ανάπτυξη εφαρμογών δικτύου. Ως βάση δεδομένων θα μπορούσαμε να επιλέξουμε την MongoDB, και ως frontend θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε κάποια άλλη βιβλιοθήκη της JavaScript όπως την React.

4.3 Χρήστες

Οι χρήστες της παρούσας εφαρμογής είναι επιχειρήσεις και πολίτες. Ο τρόπος που αλληλοεπιδρούν ο καθένας είναι ο ίδιος. Υπάρχουν ωστόσο διαφορές στα προφίλ μεταξύ των δύο αυτών χρηστών καθώς επίσης και στην δημιουργία προϊόντων. Παράλληλα υπάρχει και ένας διαχειριστής ο οποίος είναι υπεύθυνος για διάφορες λειτουργίες της πλατφόρμας.

4.3.1 Εγγραφή/Σύνδεση

Για να μπορέσει κάποιος να προηγηθεί στην πλατφόρμα θα πρέπει να έχει λογαριασμό και να είναι συνδεδεμένος. Κατά την δημιουργία ενός λογαριασμού οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν αν θα εγγραφούν ως επιχείρηση ή ως πολίτης. Ύστερα ο διαχειριστής θα πρέπει να αποδεχτεί ή να απορρίψει το αίτημα εγγραφής του χρήστη.

4.3.2 Roles

Όπως προαναφέρθηκε υπάρχουν 3 τύποι χρηστών, η επιχείρηση, ο πελάτης και διαχειριστής. Για κάθε έναν από αυτούς τους τύπους υπάρχει και ο αντίστοιχος ρόλος Company, Customer και Admin.

4.3.3 Διαχειριστικός Πίνακας

Σε αντίθεση με τους υπόλοιπους χρήστες, ο Admin κατά την σύνδεση του στην πλατφόρμα μεταφέρεται στον διαχειριστικό πίνακα που έχει τις εξής λειτουργίες:

1. Επισκόπηση Στατιστικών Εφαρμογής (νέοι χρήστες, συνολικά προϊόντα κλπ.)
2. Αποδοχή/Απόρριψη Νέων Αιτήσεων Εγγραφής
3. Δημιουργία/Επεξεργασία Κατηγοριών και Υποκατηγοριών
4. Επίβλεψη όλων των προϊόντων καθώς και την δυνατότητα διαγραφής αυτών

5. Μπλοκάρισμα Χρηστών και διαγραφή των reviews

4.3.4 Προφίλ Χρηστών

Το προφίλ κάθε χρήστη περιέχει χρήσιμες πληροφορίες όπως όνομα, όνομα εταιρείας, vat number, email, τηλέφωνο κ.α καθώς και τις αξιολογήσεις (reviews) που έχουν πραγματοποιηθεί από άλλους χρήστες.

4.4 Προϊόντα

Η δημιουργία και η ανάπτυξη μιας πλατφόρμας σαν αυτή του Circular Marketplace όπου πολίτες και επιχειρήσεις ανεβάζουν προϊόντα διαφόρων ειδών, προϋποθέτει την κάλυψη όλων των σεναρίων σχετικά με τις παραμέτρους των προϊόντων. Κάτι τέτοιο θεωρείται φυσικά αδύνατο. Για τον λόγο αυτό η δημιουργία ενός προϊόντος ακολουθεί μία πιο σύνθετη διαδικασία η οποία προσφέρει ελευθερία στους χρήστες σχετικά με τα προϊόντα που ανεβάζουν καθώς μπορούν να φτιάξουν τα δικά τους options και choices αντίστοιχα για να προσθέτουν πιθανά χαρακτηριστικά.

4.4.1 Δημιουργία & Βήματα

Η δημιουργία ενός προϊόντος χωρίζεται σε 3 βήματα τα οποία είναι τα εξής:

1. Details

Πρόκειται για το πρώτο βήμα το οποίο είναι και υποχρεωτικό. Αποτελείται από τα βασικά πεδία τα οποία είναι:

1. οι κατηγορίες που θα ανήκει το προϊόν,
2. ο τίτλος,
3. η περιγραφή,
4. η τιμή του stock (ισχύει μόνο για επιχειρήσεις).

2. Options / Choices

Πρόκειται για το δεύτερο βήμα το οποίο δεν είναι υποχρεωτικό. Ουσιαστικά το βήμα αυτό επιτρέπει την δημιουργία παραμέτρων και επιλογών.

3. Images

Πρόκειται για το τρίτο βήμα το οποίο δεν είναι υποχρεωτικό. Σε αυτό το βήμα ο χρήστης μπορεί να ανεβάσει τις φωτογραφίες του προϊόντος που πουλάει.

Χαρακτηριστικό Παράδειγμα: Με το παρακάτω παράδειγμα θα γίνει ξεκάθαρη η έννοια των Options & Choices και θα γίνει ορατή η άμεση αποτελεσματικότητα της παραπάνω διαδικασίας.

Έστω η επιχείρηση “VintageClothes” η οποία πουλάει μπλούζες. Η επιχείρηση αυτή διαθέτει ένα συγκεκριμένο κομμάτι μπλούζας σε πολλά μεγέθη και πολλά χρώματα. Για τον λόγο αυτό κατά την δημιουργία του παραπάνω προϊόντος στο 2ο βήμα θα δημιουργηθούν οι εξής παράμετροι:

- 1η Παράμετρος «Επιλέξτε Μέγεθος»

Και οι επιλογές:

1. Large
2. Medium
3. Small

- 2η Παράμετρος «Επιλέξτε Χρώμα»

Και οι επιλογές:

1. Μαύρο
2. Άσπρο
3. Πράσινο

4.5 Shop

Η σελίδα Shop είναι εκεί που βρίσκονται όλες οι κατηγορίες και οι υποκατηγορίες καθώς και τα προϊόντα που υπάρχουν μέσα σε αυτές. Ο χρήστης μπορεί να επισκεφτεί την σελίδα του κάθε προϊόντος βλέποντας αναλυτικά όλες τις πληροφορίες για αυτό αλλά και για αυτόν που το πουλάει.

4.6 Checkout

Στην Checkout σελίδα ο χρήστης οφείλει να συμπληρώσει σχετικές πληροφορίες όπως όνομα, τηλέφωνο, email, διεύθυνση κ.α . Κατά την αποστολή της παραγγελίας ελέγχεται αν όλα τα προϊόντα που βρίσκονται στο καλάθι είναι διαθέσιμα. Ακολουθεί το “γκρουπάρισμα” των προϊόντων βάσει πωλητή και στην συνέχεια στέλνεται email σε κάθε έναν από αυτούς. Το email αυτό περιλαμβάνει πληροφορίες όπως τα στοιχεία του πελάτη και τα προϊόντα που αγόρασε από αυτόν. Να σημειωθεί ότι η αποστολή email γίνεται με την χρήση `queued jobs` για καλύτερη εμπειρία του χρήστη καθώς απαιτείται μεγάλος χρόνος για την αποστολή του κάθε email. Έτσι με αυτό τον τρόπο ο χρήστης δε χρειάζεται να περιμένει να ολοκληρωθούν όλα τα `queued jobs` ώστε να ολοκληρώσει την παραγγελία του.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 – ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

5.1 Front-End

5.1.1 HTML

Η HTML (HyperText Markup Language) είναι η βασική γλώσσα σήμανσης των ιστοσελίδων. Χρησιμοποιεί έναν αριθμό από ετικέτες (tags) οι οποίες περικλείονται μέσα σε σύμβολα `<>` & `</>` (για παράδειγμα `<h1></h1>`). Ο browser δεν εμφανίζει τις ετικέτες HTML, αλλά τις χρησιμοποιεί για να παρουσιάσει το περιεχόμενο της σελίδας.

5.1.2 CSS

Η CSS είναι η γλώσσα που χρησιμοποιείται για την τροποποίηση και την σχεδίαση ιστοσελίδων, συμπεριλαμβανομένων γραμματοσειρών χρωμάτων και διάταξης. Χρησιμοποιείται δηλαδή για τον έλεγχο της εμφάνισης ενός εγγράφου γραμμένο σε HTML αλλά και XHTML.

5.1.3 Bootstrap

Το Bootstrap είναι το πιο διαδεδομένο CSS Framework το οποίο χρησιμοποιείται για την κατασκευή ιστοσελίδων. Παρέχει δεκάδες έτοιμα components όπως Navigation Bars, Dropdowns, Forms, Modals. Φημίζεται για το grid system του που βοηθάει στην ανάπτυξη Responsive Layouts.

5.1.4 JavaScript

Η JavaScript είναι μία δυναμική γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιείται στην κατασκευή εφαρμογών δικτύου. Είναι η μόνη native γλώσσα προγραμματισμού του φυλλομετρητή. Η JavaScript μπορεί να τρέξει τόσο σε επίπεδο client-side όσο και server-side χάρη στις νεότερες εικονικές μηχανές και πλαίσια ανάπτυξης για JavaScript όπως το Node.js.

5.1.5 jQuery

Η jQuery είναι μία πασίγνωστη βιβλιοθήκη της JavaScript η οποία απλοποιεί την υλοποίηση σύνθετων σεναρίων στην πλευρά του Client όπως για παράδειγμα την χρήση Animations και των κλήσεων σε ένα API με την βοήθεια του AJAX.

5.1.6 DropzoneJS

Το DropzoneJS είναι μια open source βιβλιοθήκη που παρέχει drag'n'drop ανέβασμα αρχείων και προεπισκόπηση εικόνων.

5.1.7 Bootstrap-Select

Το Bootstrap-Select είναι μια μικρή βιβλιοθήκη που χρησιμοποιεί jQuery και πρόκειται για ένα Bootstrap select component με επιπλέον λειτουργίες όπως πολλαπλή επιλογή, «γκρουπάρισμα» επιλογών και δυνατότητα αναζήτησης.

5.2 Back-End

5.2.1 PHP

Η PHP είναι μία γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιείται για την δημιουργία εφαρμογών δικτύου. Αποτελεί μία από τις πιο διαδεδομένες γλώσσες στον παγκόσμιο ιστό. Τα γνωστά CMS όπως WordPress & Drupal καθώς και τα frameworks όπως Symfony & Laravel αποτελούν το 79% των ιστοσελίδων που χρησιμοποιούν PHP.

5.2.2 Laravel

Το Laravel είναι το πιο διαδεδομένο MVC (Model-View-Controller) Framework της PHP που δημιουργήθηκε από τον Taylor Otwell. Παρέχει πολλές ενσωματωμένες λειτουργίες όπως σύστημα αυθεντικοποίησης, σύστημα διαχείρισης ουρών αναμονής, σύστημα ORM (Object-Relational Mapping) και απλοποιημένη διαδικασία unit testing.

5.2.3 Composer

Ο Composer είναι ένα εργαλείο διαχείρισης πακέτων & βιβλιοθηκών της PHP. Μπορούμε μέσω του composer.json αρχείου να δηλώσουμε τα πακέτα και τις βιβλιοθήκες που θα χρειαστεί η εφαρμογή μας και ο composer θα αναλάβει να τα εγκαταστήσει και να τα ενημερώσει.

5.2.4 MySQL (Database)

Η MySQL είναι το πιο διαδεδομένο σύστημα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων (RDBMS) που αναπτύχθηκε από την Oracle και βασίζεται στην SQL.

5.2.5 Image Intervention

Το Image Intervention είναι μια PHP βιβλιοθήκη χειρισμού εικόνων. Μας δίνει τη δυνατότητα να δημιουργήσουμε, να επεξεργαστούμε και να συνθέσουμε φωτογραφίες.

5.2.6 Fzaninotto Faker

Το Faker είναι μία PHP βιβλιοθήκη η οποία μας δίνει τη δυνατότητα να παράγουμε εικονικά δεδομένα (dummy data) τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για «τεστάρισμα» της εφαρμογής.

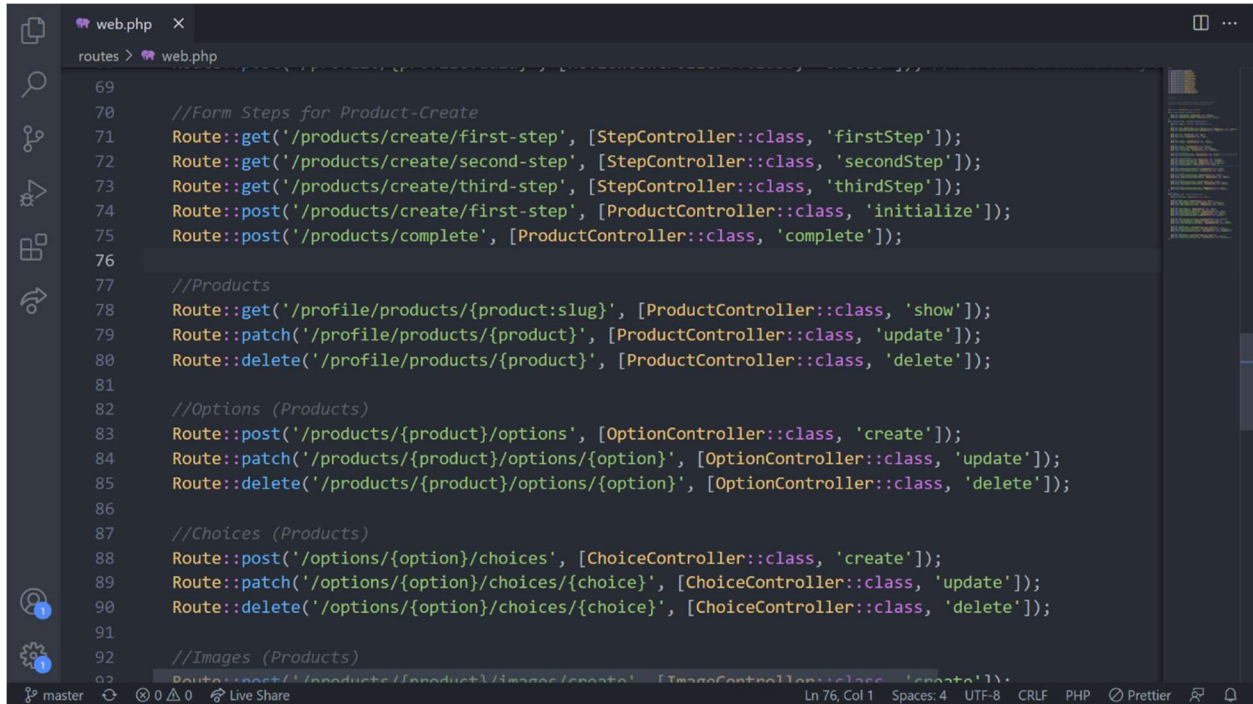
5.2.7 Laravel Fortify

Το Laravel Fortify είναι ένα πακέτο του Laravel το οποίο αναλαμβάνει όλο το σύστημα αυθεντικοποίησης χρηστών. Περιλαμβάνει επιπλέον λειτουργίες όπως email verification & password reset.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 – ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

6.1 Routes

Τα routes της εφαρμογής βρίσκονται μέσα στο web.php αρχείο στον φάκελο routes. Για την δημιουργία επιπλέον route χρειαζόμαστε ένα http method (π.χ GET), το uri (π.χ /posts) καθώς και έναν Controller με ένα method.

A screenshot of a code editor showing the routes.php file in a Laravel application. The code defines several routes for product creation, management, and options. The routes are grouped into sections: 'Form Steps for Product-Creation', 'Products', 'Options (Products)', 'Choices (Products)', and 'Images (Products)'. Each route specifies an HTTP method, a URI, and the controller and method to be called.

```
69
70 //Form Steps for Product-Creation
71 Route::get('/products/create/first-step', [StepController::class, 'firstStep']);
72 Route::get('/products/create/second-step', [StepController::class, 'secondStep']);
73 Route::get('/products/create/third-step', [StepController::class, 'thirdStep']);
74 Route::post('/products/create/first-step', [ProductController::class, 'initialize']);
75 Route::post('/products/complete', [ProductController::class, 'complete']);
76
77 //Products
78 Route::get('/profile/products/{product:slug}', [ProductController::class, 'show']);
79 Route::patch('/profile/products/{product}', [ProductController::class, 'update']);
80 Route::delete('/profile/products/{product}', [ProductController::class, 'delete']);
81
82 //Options (Products)
83 Route::post('/products/{product}/options', [OptionController::class, 'create']);
84 Route::patch('/products/{product}/options/{option}', [OptionController::class, 'update']);
85 Route::delete('/products/{product}/options/{option}', [OptionController::class, 'delete']);
86
87 //Choices (Products)
88 Route::post('/options/{option}/choices', [ChoiceController::class, 'create']);
89 Route::patch('/options/{option}/choices/{choice}', [ChoiceController::class, 'update']);
90 Route::delete('/options/{option}/choices/{choice}', [ChoiceController::class, 'delete']);
91
92 //Images (Products)
93 Route::post('/products/{product}/images/{image}', [ImageController::class, 'create']);
```

Εικόνα 5: Παράδειγμα Routes που αφορούν τη λογική της δημιουργίας των προϊόντων

6.2 Middleware

Το Middleware μας δίνει τη δυνατότητα να ελέγχουμε και να φιλτράρουμε HTTP Requests που εισέρχονται στην εφαρμογή. Για παράδειγμα, το Laravel περιλαμβάνει ένα middleware που επαληθεύει ότι ο χρήστης της εφαρμογής είναι συνδεδεμένος. Εάν ο χρήστης δεν είναι συνδεδεμένος, το middleware θα ανακατευθύνει τον χρήστη στην οθόνη σύνδεσης της εφαρμογής. Ωστόσο, εάν ο χρήστης έχει πιστοποιηθεί, το middleware θα επιτρέψει στο αίτημα να προχωρήσει περαιτέρω στην εφαρμογή.

```
Kernel.php  EnsureUsersActivated.php M X
app > Http > Middleware > EnsureUsersActivated.php
3 namespace App\Http\Middleware;
4
5 use Closure;
6 use Illuminate\Http\Request;
7
8 class EnsureUserIsActivated
9 {
10     /**
11      * Handle an incoming request.
12      *
13      * @param \Illuminate\Http\Request $request
14      * @param \Closure $next
15      * @return mixed
16      */
17     public function handle(Request $request, Closure $next)
18     {
19         if(auth()->user()->role == 'Admin') return redirect('/admin/home');
20         if(auth()->user()->is_activated == 'Pending') return redirect('/signup-pending');
21         if(auth()->user()->is_activated == 'Declined') return redirect('/signup-declined');
22
23         return $next($request);
24     }
25 }
26
```

Εικόνα 6: Παραδειγμα Middleware για την πιστοποίηση της εγγραφής του χρήστη

6.3 Controllers

Οι Controllers της εφαρμογής βρίσκονται μέσα στο App\Http\Controllers φάκελο. Στο αρχιτεκτονικό μοντέλο MVC οι Controllers είναι υπεύθυνοι για την επεξεργασία και την επιστροφή δεδομένων που έρχονται από τα Views καλώντας παράλληλα τα Models που αναλαμβάνουν την αλληλεπίδραση με την βάση δεδομένων (database).

```
<?php

namespace App\Http\Controllers;

use Illuminate\Http\Request;
use Illuminate\Support\Str;
use App\Models\Category;
use App\Models\Subcategory;

class CategoryController extends Controller
{
```

Εικόνα 7: Παράδειγμα κλάσης Controller το οποίο αναλαμβάνει την ανάκτηση/δημιουργία/επεξεργασία/διαγραφή των Κατηγοριών

```

public function index()
{
    //Fetch Categories
    $categories = Category::withCount('subcategories')->orderBy('position')->get();
    return view('admin.categories.index', compact('categories'));
}

public function create(Request $request)
{
    $validated = $request->validate([
        'title' => ['required', 'string', 'max:255', 'unique:categories'],
        'description' => ['nullable', 'string', 'max:400']
    ]);

    $position = Category::max('position') + 1; //Settign Max Position
    $slug = Str::of($validated['title'])->slug('-'); //Setting Slug

    Category::create([
        'title' => $validated['title'],
        'description' => $validated['description'],
        'position' => $position,
        'slug' => $slug
    ]);

    return redirect()->back();
}

public function show(Category $category)
{
    $category->load('subcategories');
    //Fetch Category
    $formCategories = Category::orderBy('position')->get();
    return view('admin.categories.show', compact('category', 'formCategories'));
}

public function update(Category $category, Request $request)
{

```

Εικόνα 8: Παράδειγμα κλάσης Controller το οποίο αναλαμβάνει την ανάκτηση/δημιουργία/επεξεργασία/διαγραφή των Κατηγοριών

```

    $validated = $request->validate([
        'title' => ['required', 'string', 'max:255', 'unique:categories'],
        'description' => ['nullable', 'string', 'max:400']
    ]);

    $slug = Str::of($validated['title'])->slug('-');

    $category->update([
        'title' => $validated['title'],
        'description' => $validated['description'],
        'slug' => $slug
    ]);

    return redirect()->back();
}

public function delete(Category $category)
{
    //Handling position for the rest categories
    $categories = Category::where('position', '>', $category->position)->get()-
>map(function($cat) {
        $cat->position--;
        $cat->save();
    });

    $category->delete();

    return redirect()->back();
}

public function position(Request $request)
{
    $orderedIds = $request->input('position');

    for ($i=0; $i < count($orderedIds); $i++)
    {
        $category = Category::find($orderedIds[$i]);
        $category->position = $i + 1; // +1 so they start from 1
    }
}

```

Εικόνα 9: Παράδειγμα κλάσης Controller το οποίο αναλαμβάνει την ανάκτηση/δημιουργία/επεξεργασία/διαγραφή των Κατηγοριών

```
        $category->save();  
    }  
  
    return redirect()->back();  
}  
}
```

Εικόνα 10:: Παράδειγμα κλάσης Controller το οποίο αναλαμβάνει την ανάκτηση/δημιουργία/επεξεργασία/διαγραφή των Κατηγοριών

6.4 Eloquent (ORM)

Το Laravel περιλαμβάνει το Eloquent, ένα ORM που μας βοηθά να αλληλοεπιδρούμε με τη βάση δεδομένων πιο εύκολα. Κάθε πίνακας της βάσης δεδομένων έχει ένα αντίστοιχο Model Class που είναι υπεύθυνο για την αλληλεπίδραση με αυτόν τον πίνακα. Εκτός από την ανάκτηση εγγραφών από τον πίνακα βάσης δεδομένων, το Eloquent μας επιτρέπει να δημιουργήσουμε, να επεξεργαστούμε και να διαγράψουμε εγγραφές.

```
Category::create([
    'title' => $validated['title'],
    'description' => $validated['description'],
    'position' => $position,
    'slug' => $slug
]);
```

Εικόνα 11: Παράδειγμα Δημιουργίας Εγγραφής με Χρήση του Eloquent ORM

6.4.1 Migrations

Τα Migrations αρχεία βρίσκονται μέσα στο database/migrations φάκελο. Τα migrations αποτελούν το Database Schema της εφαρμογής μας και μας επιτρέπουν να δημιουργήσουμε και να μοιραστούμε τους πίνακες της βάσης δεδομένων.

```
class CreateCategoriesTable extends Migration
{
    /**
     * Run the migrations.
     *
     * @return void
     */
    public function up()
    {
        Schema::create('categories', function (Blueprint $table) {
            $table->id();
            $table->string('title')->unique();
            $table->text('description')->nullable();
            $table->integer('position');
            $table->string('slug');
            $table->timestamps();
        });
    }

    /**
     * Reverse the migrations.
     *
     * @return void
     */
    public function down()
    {
        Schema::dropIfExists('categories');
    }
}
```

Εικόνα 12: Παραδειγμα Migration File για την δημιουργία του πίνακα CATEGORIES

6.4.2 Relationships

Πολλές φορές σε μία βάση δεδομένων ένας πίνακας μπορεί να σχετίζεται με έναν άλλο. Για παράδειγμα, ένας χρήστης μπορεί να έχει πολλά προϊόντα ή μια παραγγελία μπορεί να σχετίζεται με τον χρήστη που την τοποθέτησε. Το Eloquent διευκολύνει τη διαχείριση αυτών των σχέσεων μεταξύ των πινάκων, με την χρήση των Relationships.

Στην παρούσα εφαρμογή ένας χρήστης μπορεί να δημιουργήσει πολλά προϊόντα. Για τον λόγο αυτό δημιουργήσαμε ένα relationship στα Models των 2 αυτών πινάκων.

```
public function products()
{
    return $this->hasMany(Product::class);
}
```

Εικόνα 13: Παραδειγμα 1: Relationship στην κλάση User


```
public function user()  
{  
    return $this->belongsTo(User::class);  
}
```

Εικόνα 14: Παράδειγμα 2: Relationship στην κλάση Product

6.5 Views

Τα Views, στο πλαίσιο του αρχιτεκτονικού μοντέλου (MVC), είναι μια κλάση που περιέχει ένα template με δεδομένα τα οποία λαμβάνει από τον Controller. Ουσιαστικά πρόκειται για την HTML που χρησιμοποιεί η εφαρμογή. Τα Views file βρίσκονται στον φάκελο resources\views.

6.5.1 Blade Templates

Το Blade είναι ένα templating engine που περιλαμβάνεται στο Laravel, το οποίο μας προσφέρει πολλές διευκολύνσεις με την αλληλεπίδραση των δεδομένων χάρη στα blade directives.

6.5.2 Blade Directives

Τα Blade Directives πρόκειται για απλοποιημένο κώδικα PHP τον οποίο μπορούμε να ενσωματώσουμε στην HTML. Για παράδειγμα μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε conditional statements και loops.

Παράδειγμα :

```
@foreach($categories as $category)  
    <li>{{$category->title}}</li>  
@endforeach
```

Εικόνα 15: Παράδειγμα χρήσης Blade Directives για την εμφάνιση κατηγοριών μέσα στο view

6.6 Policies Classes

Πολλές φορές κακόβουλοι χρήστες που χρησιμοποιούν μία εφαρμογή επιχειρούν να βρουν κενά ασφαλείας μέσα στον κώδικα με σκοπό να πειράξουν δεδομένα άλλων χρηστών. Για παράδειγμα ένας κακόβουλος χρήστης μπορεί να επιχειρήσει να διαγράψει το προϊόν ενός άλλου χρήστη. Κάτι τέτοιο μπορεί να γίνει ως εξής:

- Ο κακόβουλος χρήστης γνωρίζει το endpoint της εφαρμογής που αναλαμβάνει την διαγραφή ενός προϊόντος

```
Route::delete('/products/{productId}', [Controller::class, 'delete']);
```

Εικόνα 16: Παράδειγμα Endpoint

- Ο κακόβουλος χρήστης γνωρίζει το id ενός προϊόντος που θέλει να διαγράψει
- Ο κακόβουλος χρήστης στέλνει ένα http request στο endpoint αυτό και τελικά διαγράφει το προϊόν που δεν του ανήκει

Για τον λόγο αυτό το Laravel περιλαμβάνει τα Policies Classes τα οποία μας επιτρέπουν να πιστοποιήσουμε τις ενέργειες του χρήστη που χρησιμοποιεί την εφαρμογή.

```
<?php

namespace App\Policies;

use App\Models\Product;
use App\Models\User;
use Illuminate\Auth\Access\HandlesAuthorization;

class ProductPolicy
{
    use HandlesAuthorization;

    public function view(User $user, Product $product)
    {
        return $user->id === $product->user->id;
    }

    public function update(User $user, Product $product)
    {
        return $user->id === $product->user->id;
    }

    public function delete(User $user, Product $product)
    {
        return $user->id === $product->user->id;
    }
}
```

Εικόνα 17: Παραδειγμα Policy κλάσης που πιστοποιεί τις ενέργειες του χρήστη στην αλληλεπίδραση με πίνακα των products

Όπως και στο παράδειγμα που αναφέρθηκε πιο πάνω, δημιουργήσαμε ένα Policy Class για την πιστοποίηση ενεργειών στο Product Model.

6.7 Τελικό Αποτέλεσμα

6.7.1 Σύνδεση/Εγγραφή

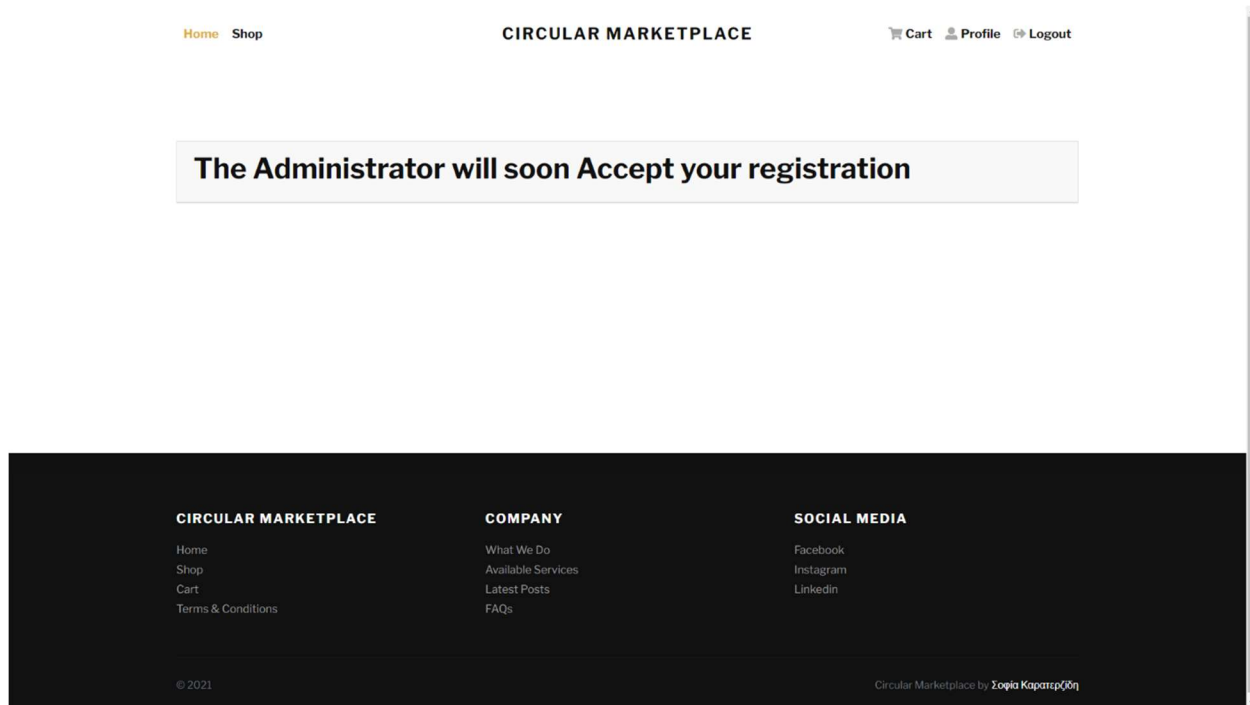
Στην εικόνα 18 παρουσιάζεται το περιβάλλον εγγραφής του χρήστη όπου απεικονίζονται τα διάφορα πεδία της φόρμας εγγραφής.

Register

E-Mail Address	<input type="text" value="john25@example.com"/>
Password	<input type="password" value="....."/>
Confirm Password	<input type="password" value="....."/>
Register as	<input type="text" value="Customer"/>
Firstname	<input type="text" value="John"/>
Lastname	<input type="text" value="Dupont"/>
Address	<input type="text" value="4789 Oral Lake Road"/>
Telephone	<input type="text" value="2205050505"/>
	<input type="button" value="Submit"/>

Εικόνα 18:Περιβάλλον εγγραφής

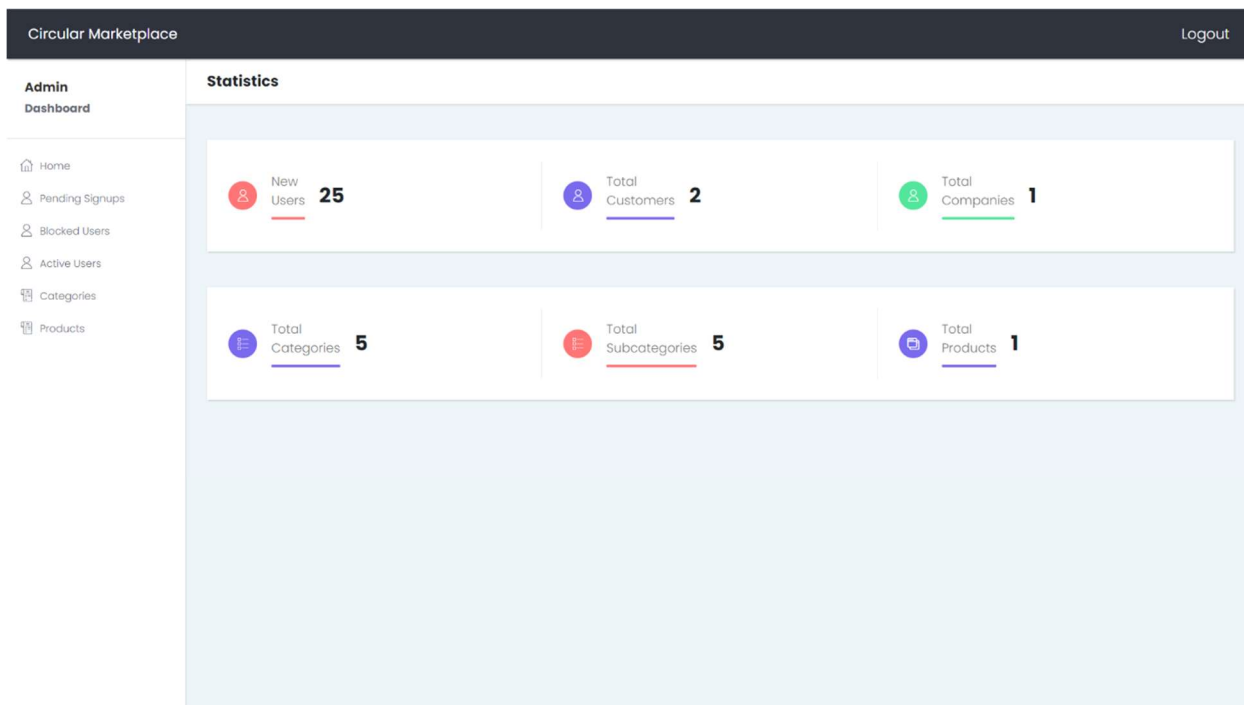
Στην εικόνα 19 παρουσιάζεται η σελίδα που ακολουθεί την εγγραφή του χρήστη όπου και τον ενημερώνει πως η αίτηση εγγραφής του θα εγκριθεί σύντομα από τον διαχειριστή της εφαρμογής.



Εικόνα 19: Σελίδα ενημέρωσης της κατάστασης της εγγραφής του χρήστη

6.7.2 Περιβάλλον Admin

Στις παρακάτω εικόνες παρουσιάζεται το περιβάλλον του διαχειριστή. Αναλυτικότερα στην εικόνα 20 απεικονίζεται η αρχική σελίδα του διαχειριστικού όπου ο διαχειριστής βλέπει συνολικά τους νέους χρήστες, το σύνολο των φυσικών προσώπων και των εταιρειών που έχουν κάνει εγγραφή στην πλατφόρμα, τις υπάρχουσες κατηγορίες, τις υποκατηγορίες, το σύνολο των προϊόντων καθώς και όλες τις επιλογές που έχει ως προς διαχείριση, όπως είναι τα αιτήματα εγγραφής και τους μπλοκαρισμένους χρήστες.



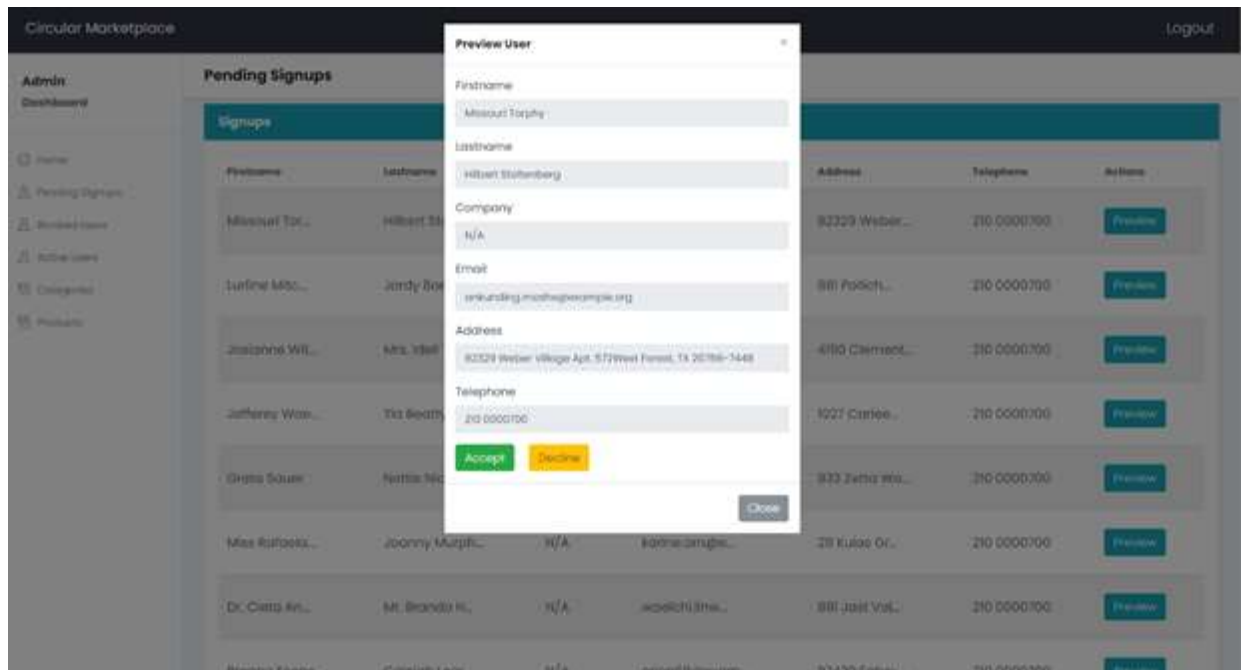
Εικόνα 20: Αρχική σελίδα του διαχειριστικού.

The screenshot shows the 'Pending Signups' section of the 'Admin Dashboard'. It features a table with the following data:

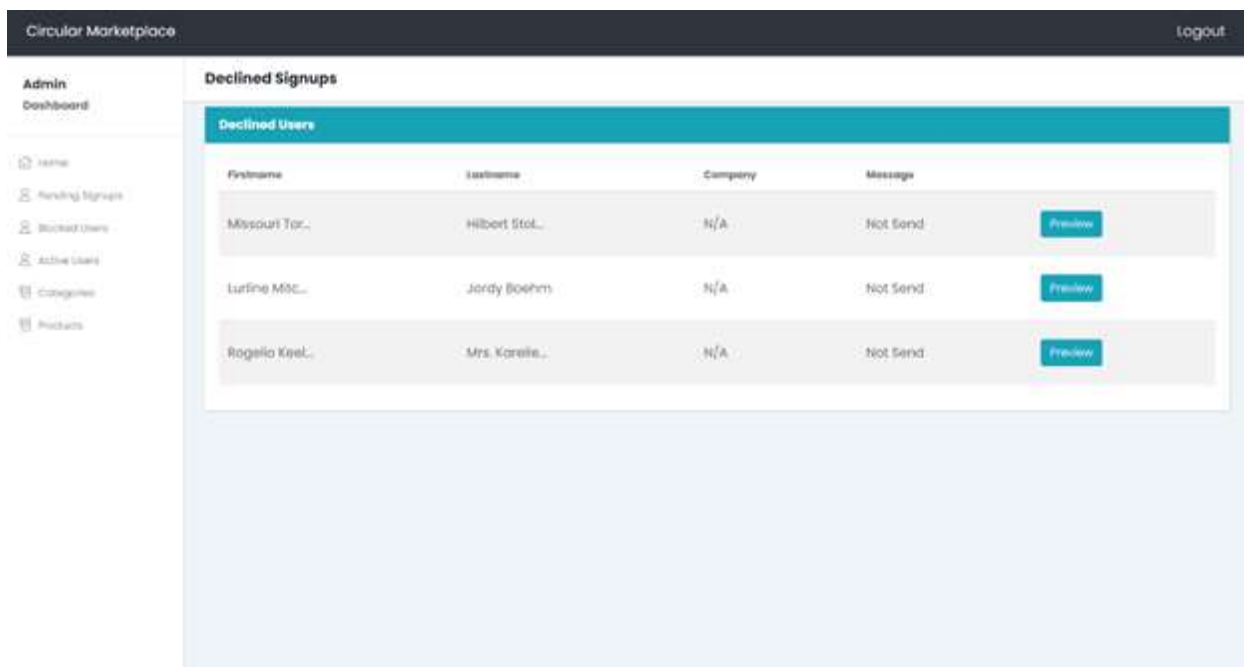
Firstname	Lastname	Company	Email	Address	Telephone	Actions
Missouri Tor...	Hilbert StoL...	N/A	ankunding.mo...	82229 Weber...	210 0000700	Preview
Lurline Milt...	Jordy Boehm	N/A	alberta.hyat...	881 Polich...	210 0000700	Preview
Josianne Wit...	Mrs. Idell T...	N/A	ghanwy@gexam...	4180 Clement...	210 0000700	Preview
Jefferey Wae...	Tia Beatty	N/A	raltson.dan...	1027 Carlee...	210 0000700	Preview
Greta Souer	Nettie Nicol...	N/A	timmy.zbonca...	933 Zetta Wa...	210 0000700	Preview
Miss Rafaela...	Joanny Murph...	N/A	karine.ornge...	211 Kulas Gr...	210 0000700	Preview
Dr. Cleto An...	Mr. Brandt H...	N/A	welch.silw...	881 Jost Vol...	210 0000700	Preview

The left sidebar and top navigation are identical to the previous screenshot.

Εικόνα 21: Περιβάλλον διαχείρισης αιτημάτων εγγραφής








Εικόνα 22: Στοιχεία εγγραφής του χρήστη προς έγκριση ή απόρριψη



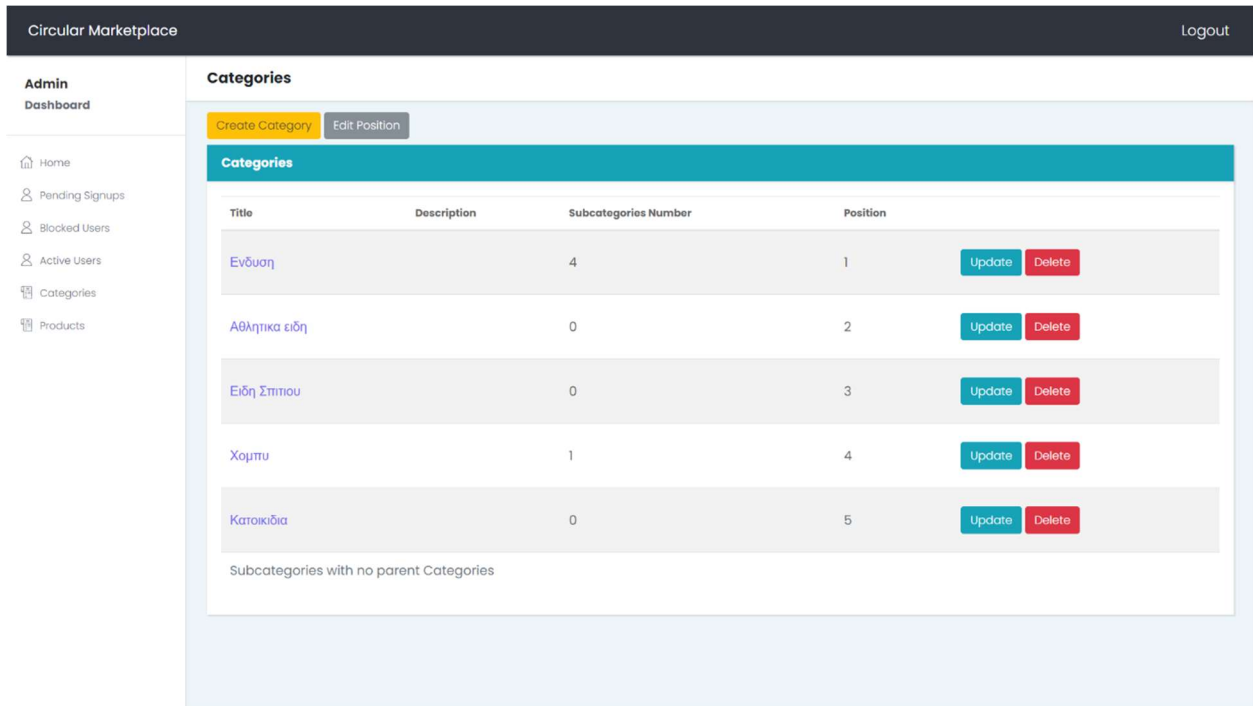
Εικόνα 23: Εγγραφές οι οποίες έχουν απορριφθεί

Circular Marketplace							Logout
Admin Dashboard		Users					
Users							
Firstname	Lastname	Company	Email	Address	Telephone	Preview	
Ardith Bradt...	Miss Cassand...	N/A	fritsch.sama...	16884 Janess...	210 0000700	Preview	
Tito Padberg...	Vernie Hayes...	N/A	raul.borer@e...	6954 Kessler...	210 0000700	Preview	
Virgie Mills	Miss Katarin...	N/A	bailee52@exa...	88572 Shanah...	210 0000700	Preview	
Dr. Dameon R...	Maria O'Conn...	N/A	daniel.carme...	38726 Berge...	210 0000700	Preview	
Dr. Barney P...	Dena Quitzon	N/A	ayla.greenfe...	58953 Michea...	210 0000700	Preview	
Ms. Marisa R...	Giuseppe Lef...	N/A	murphy.creol...	802 Moore Ex...	210 0000700	Preview	
Dr. Emmitt U...	Mara Beatty...	N/A	okon.rachell...	312 Pasquale...	210 0000700	Preview	
Margarita Sc...	Nakia Spence...	N/A	ron.gaylord@...	519 Collier...	210 0000700	Preview	

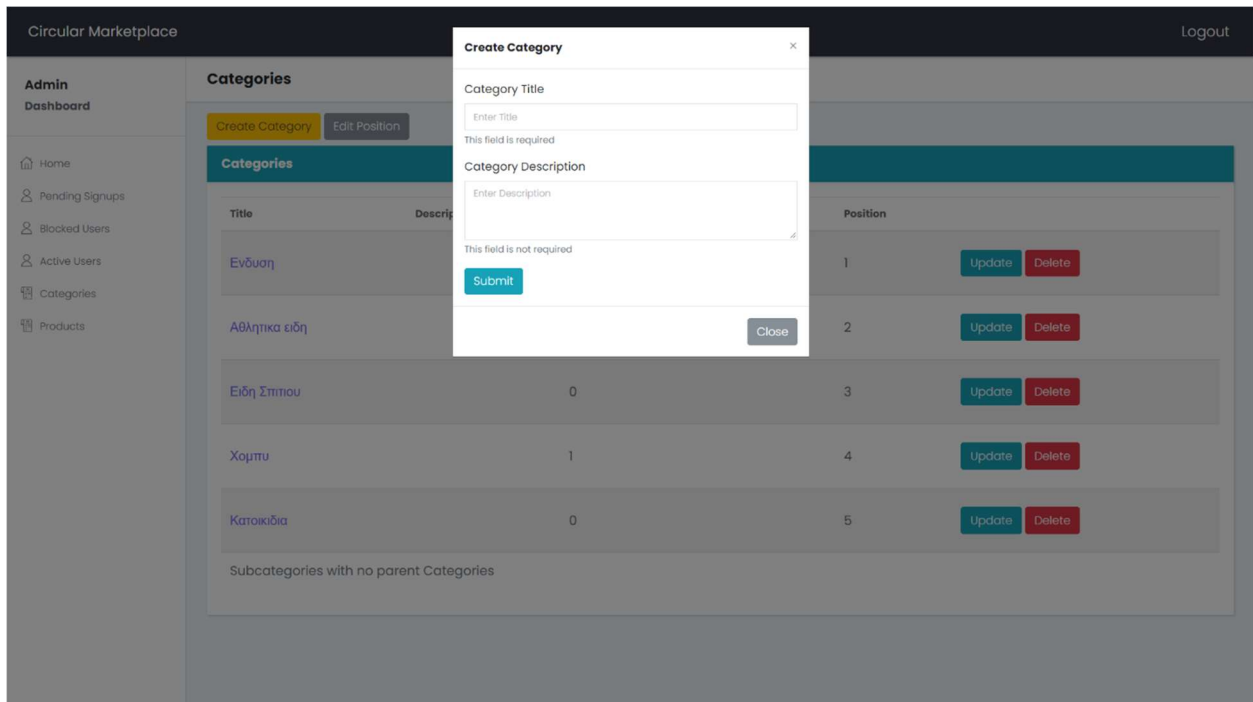
Εικόνα 24: Σελίδα παρουσίασης των εγγεγραμμένων χρηστών

Admin Dashboard Users Products		CIRCULAR MARKETPLACE		Logout
Active User				
Block Merchant				
 <p>Customer</p>		<p>Firstname Virgie Mills</p> <p>Lastname Miss Katarina Osinski II</p> <p>Email bailee52@example.com</p> <p>Phone 210 0000700</p> <p>Address 88572 Shanahan Crescent Suite 871 Norvalview, MA 76062-6214</p> <p>Birth Date -</p>		
<p>3.8</p> <p>Ratings (8)</p> <p>☆☆☆☆☆</p>		<p>UPLOADED PRODUCTS REVIEWS</p> <ul style="list-style-type: none">  MS. TESS HANE CLAUDINE BOGAN ★★★★★ Delete Review  VIRGIE MILLS MISS KATARINA OSINSKI II ★★★★★ Delete Review  MS. TESS HANE CLAUDINE BOGAN ★★★★★ Delete Review  VERN LEANNON PROF. MARQUIS SPORER ★★★★★ Delete Review 		

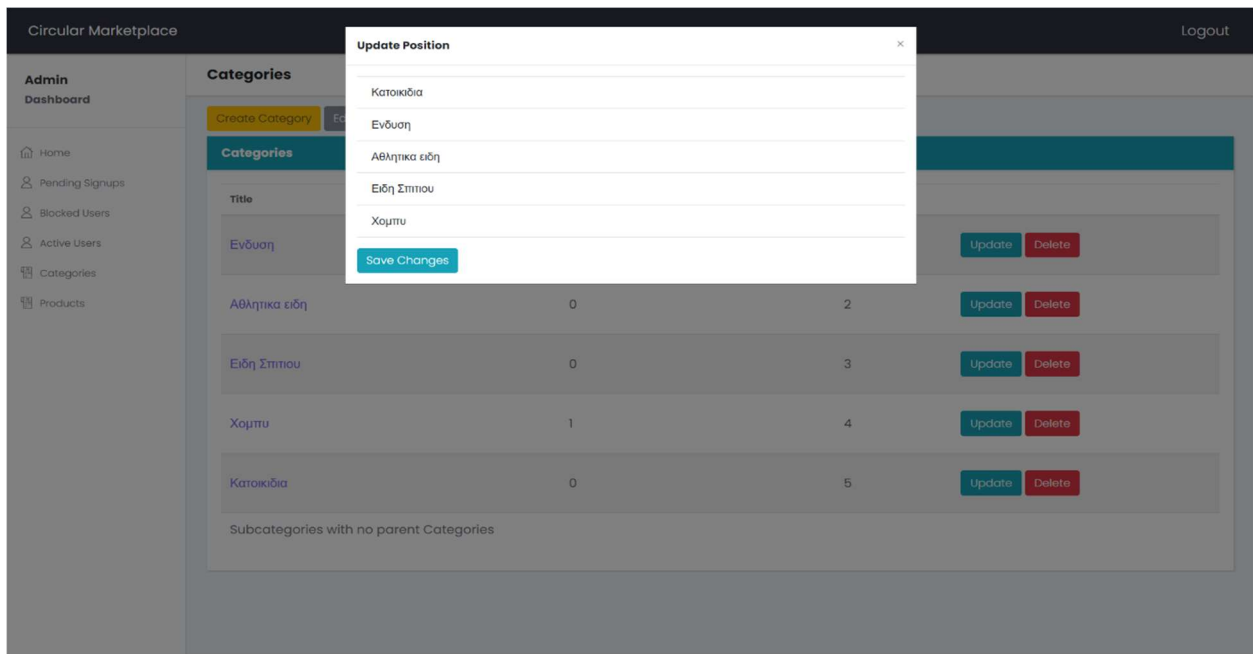
Εικόνα 25: Προβολή του προφίλ ενός χρήστη με δυνατότητα μπλοκαρίσματος ή διαγραφής κριτικών



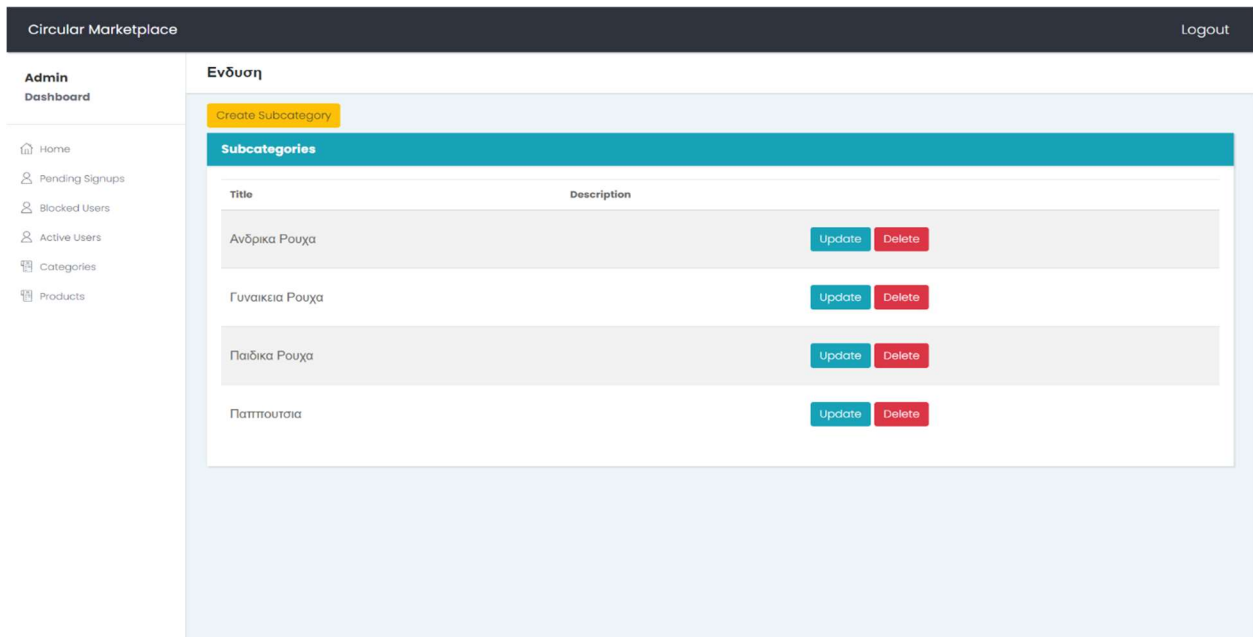
Εικόνα 26: Σελίδα προβολής διαθέσιμων κατηγοριών, δημιουργία νέων, διαγραφή ή τροποποίηση αυτών



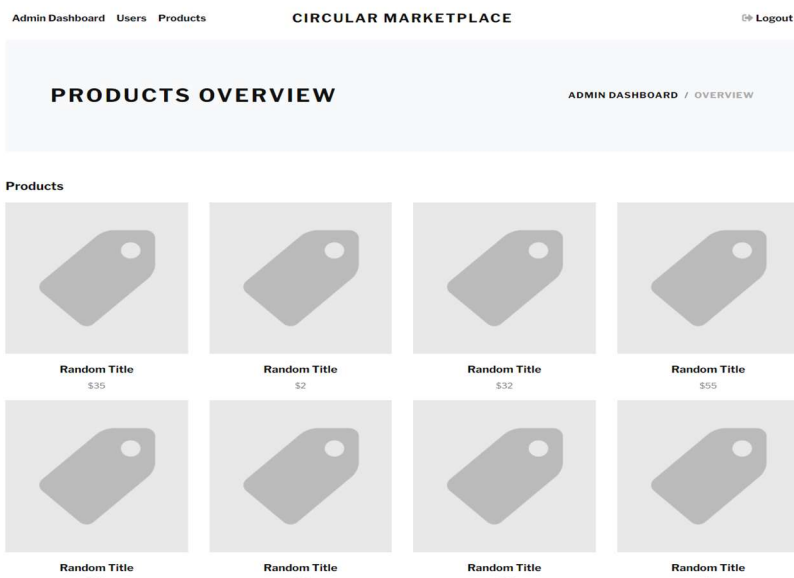
Εικόνα 27: Διαδικασία δημιουργίας νέας κατηγορίας



Εικόνα 28: Τροποποίηση της σειράς εμφάνισης των κατηγοριών



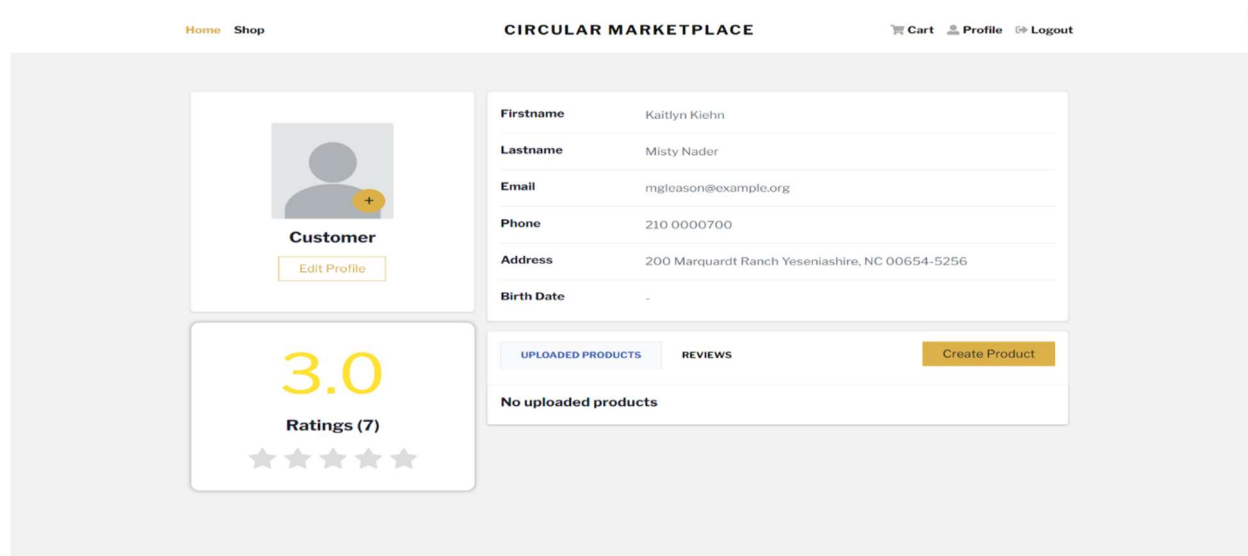
Εικόνα 29: Περιβάλλον δημιουργίας υποκατηγορίας



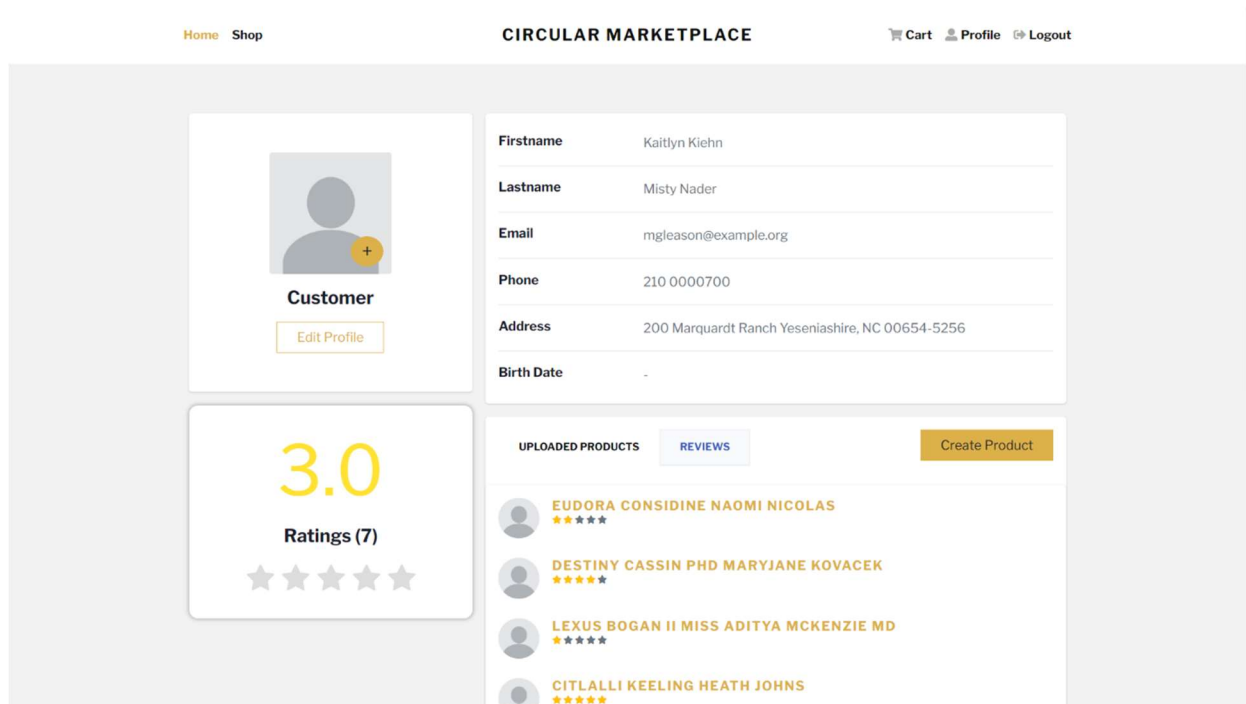
Εικόνα 30: Περιβάλλον εμφάνισης όλων των καταχωρημένων προϊόντων στην πλατφόρμα

6.7.3 Προφίλ Χρηστών

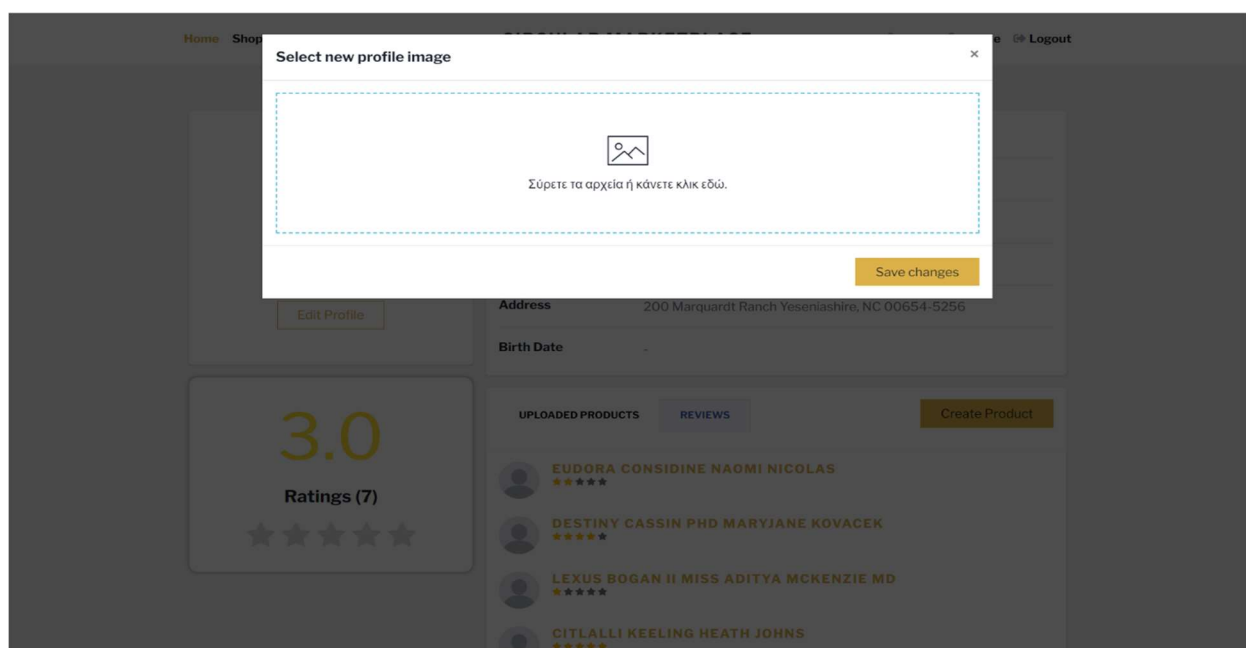
Στις παρακάτω εικόνες παρουσιάζεται το περιβάλλον του προφίλ των χρηστών όπου εμφανίζονται οι πληροφορίες του όπως είναι το όνομα, το επώνυμο, κ.α, η δυνατότητα εισαγωγής φωτογραφίας, η πρόσβαση στις όποιες κριτικές έχει λάβει και το κουμπί για καταχώρηση προϊόντος προς πώληση.



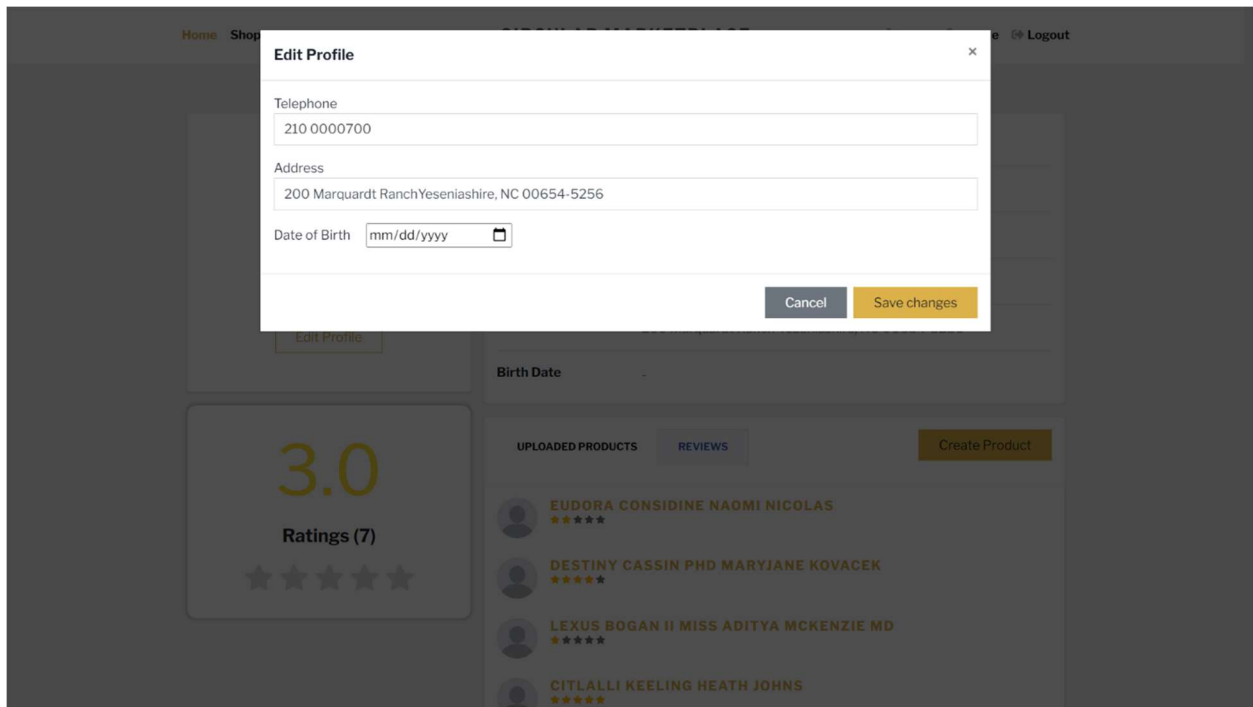
Εικόνα 31: Profile χρήστη



Εικόνα 32: Reviews χρήστη



Εικόνα 33: Διαδικασία ανεβάσματος φωτογραφίας προφίλ



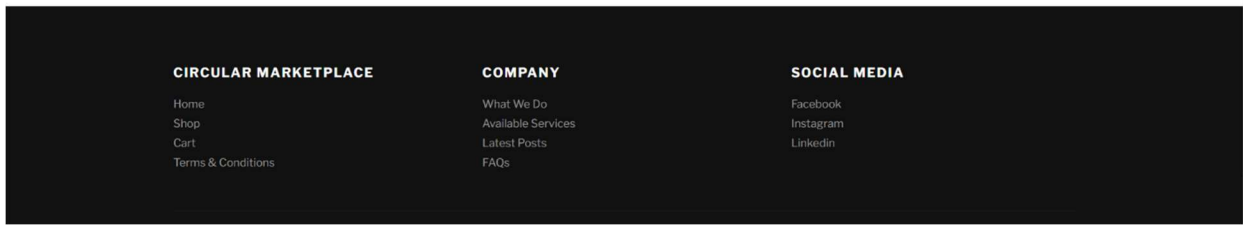
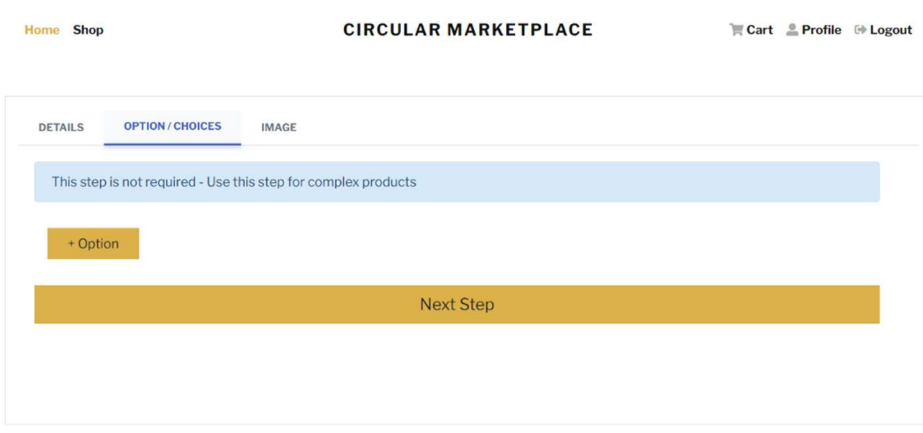
Εικόνα 34: Επεξεργασία προφίλ

6.7.4 Περιβάλλον Δημιουργίας Προϊόντος

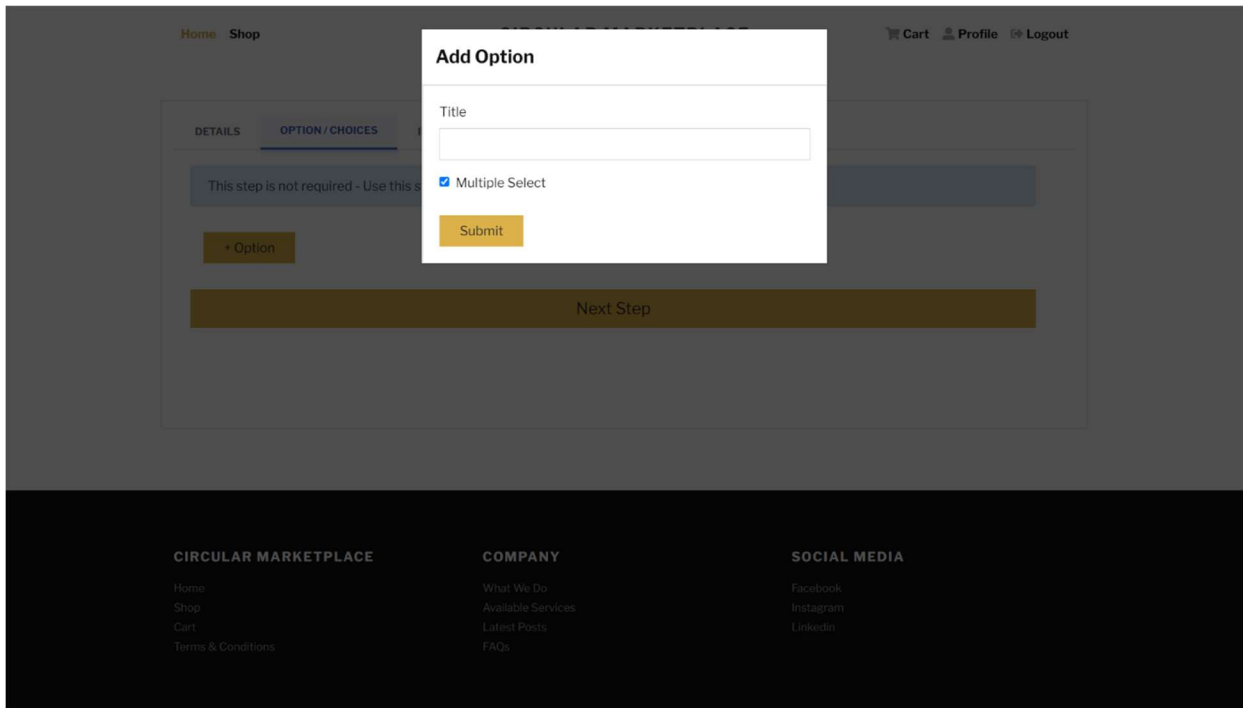
Στις παρακάτω εικόνες παρουσιάζεται το περιβάλλον δημιουργίας ενός προϊόντος, οι πληροφορίες που πρέπει να καταχωρηθούν, τα βήματα που πρέπει να ακολουθηθούν καθώς και ο τρόπος δημιουργίας χαρακτηριστικών και αντίστοιχων επιλογών.



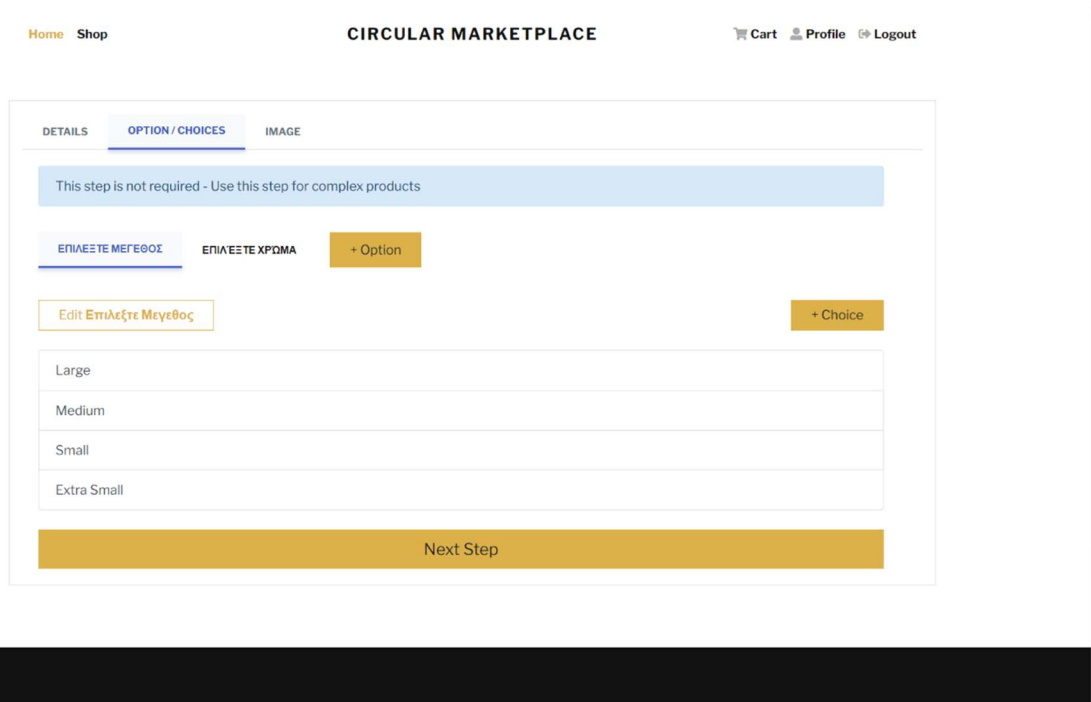
Εικόνα 35: Πρώτο βήμα δημιουργίας προϊόντος



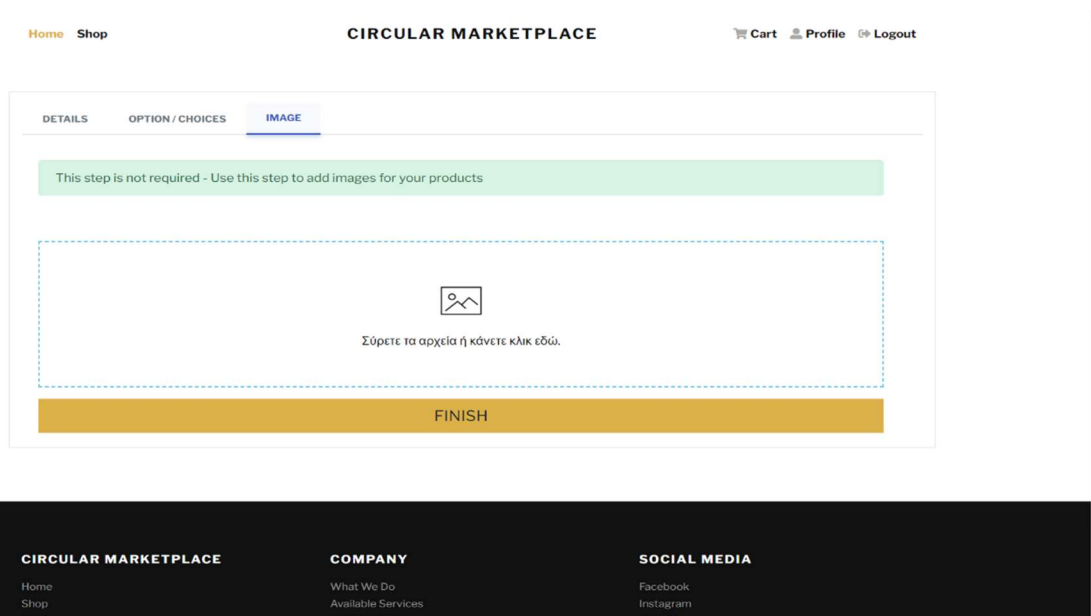
Εικόνα 36: Δεύτερο βήμα δημιουργίας προϊόντος



Εικόνα 37: Δημιουργία χαρακτηριστικών και επιλογών



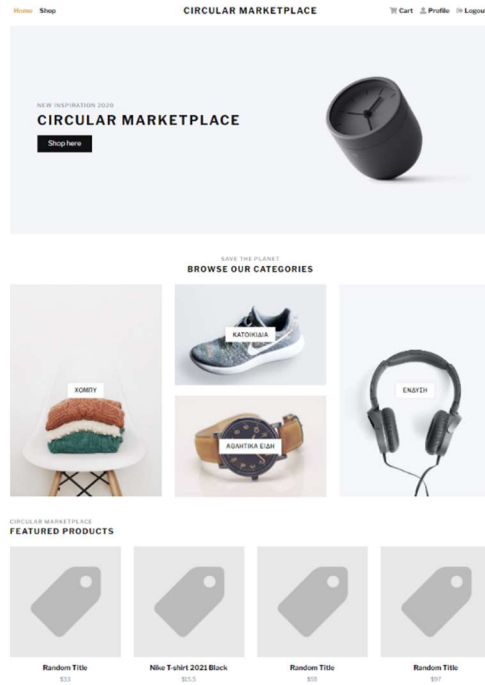
Εικόνα 38: . Προβολή του χαρακτηριστικού που δημιουργήθηκε



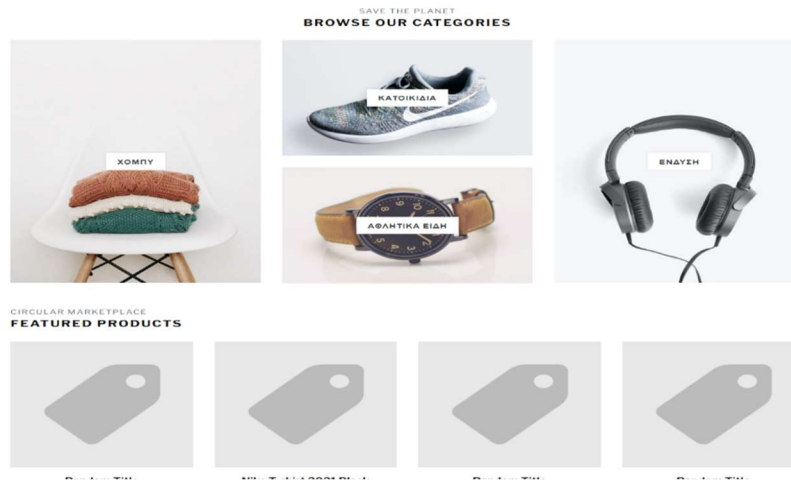
Εικόνα 39: Τρίτο βήμα δημιουργίας προϊόντος για εισαγωγή αντίστοιχων εικόνων

6.7.5 Κατάστημα

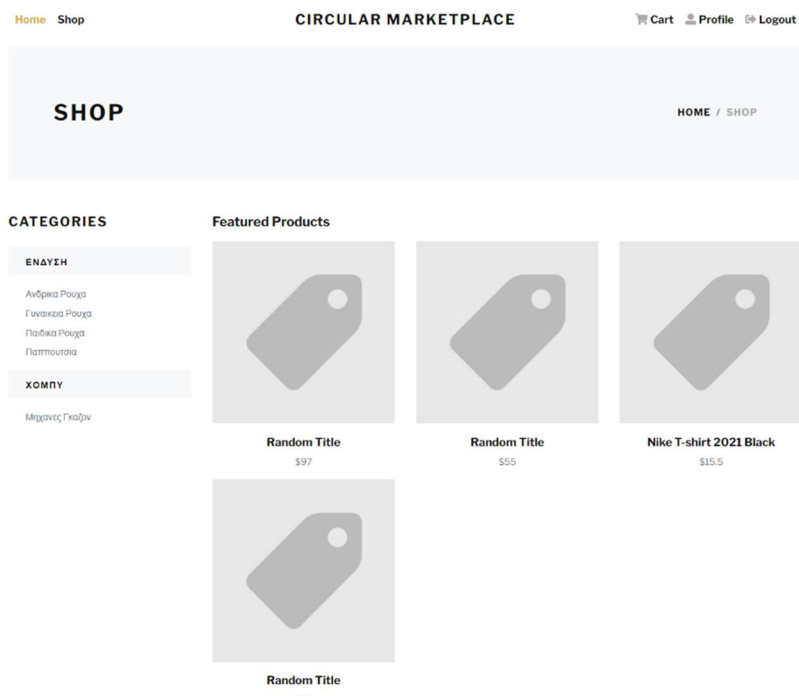
Στις παρακάτω εικόνες παρουσιάζεται η αρχική σελίδα του καταστήματος. Τα κουμπιά εγγραφής και σύνδεσης αντίστοιχα, οι κατηγορίες που υπάρχουν σε αυτό, και κάποια ενδεικτικά προϊόντα που υπάρχουν στην πλατφόρμα.



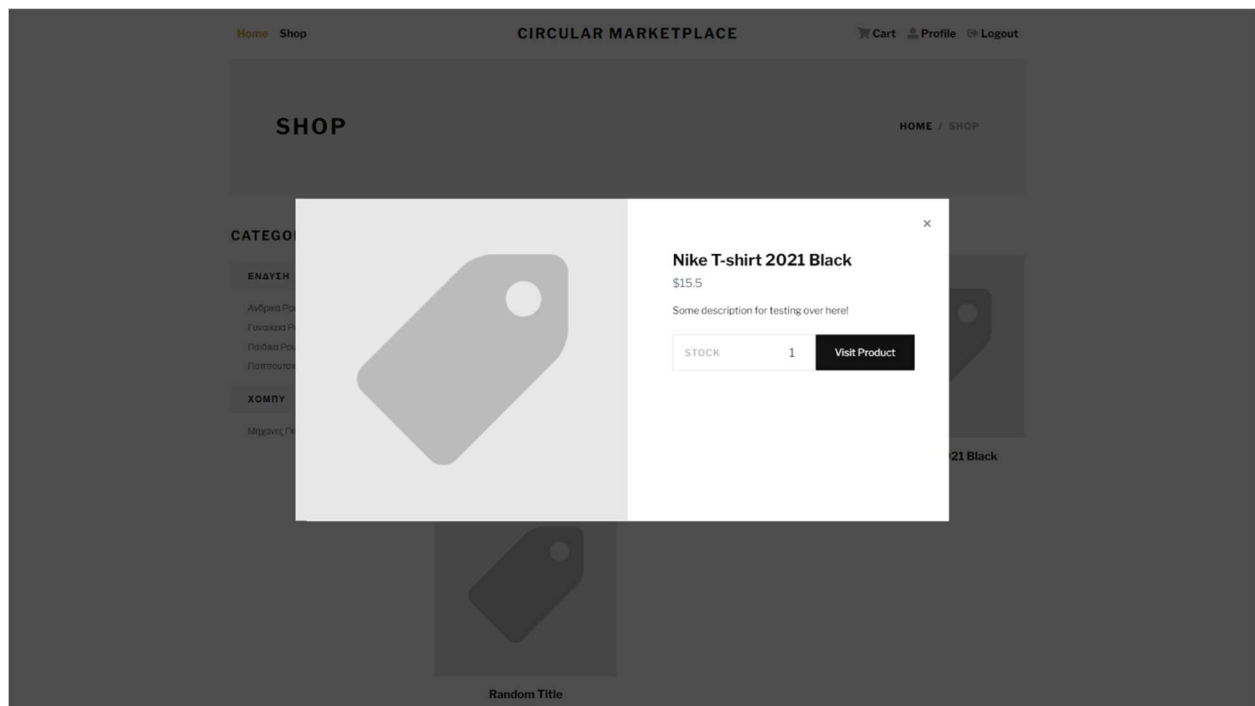
Εικόνα 40: Αρχική σελίδα του Circular Marketplace



Εικόνα 41: Ενδεικτικά προϊόντα



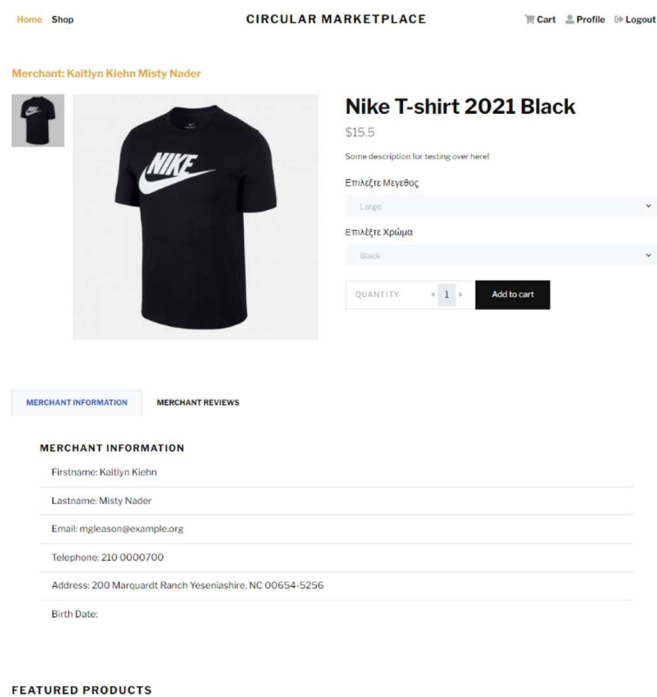
Εικόνα 42: Αρχική σελίδα καταστήματος



Εικόνα 43: Προβολή λεπτομερειών σχετικά με κάποιο συγκεκριμένο προϊόν

6.7.6 Σελίδα Προϊόντος


Στις εικόνες 44 και 45 παρουσιάζεται η σελίδα ενός προϊόντος, τα χαρακτηριστικά αυτού, η διαθεσιμότητα του, οι πληροφορίες του χρήστη που το καταχώρησε και οι κριτικές που έχει δεχθεί αυτός.



The screenshot shows a product page for a Nike T-shirt. The page is titled "CIRCULAR MARKETPLACE" and includes navigation links for Home, Shop, Cart, Profile, and Logout. The merchant is identified as "Kaitlyn Klehn Misty Nader". The product is a "Nike T-shirt 2021 Black" priced at \$15.5. The description is a placeholder: "Some description for testing over here!". There are dropdown menus for "Επιλέξτε Μεγεθος" (Selected: Large) and "Επιλέξτε Χρώμα" (Selected: Black). A quantity selector shows "1" and an "Add to cart" button. Below the product image, there are tabs for "MERCHANT INFORMATION" and "MERCHANT REVIEWS". The merchant information section includes fields for Firstname, Lastname, Email, Telephone, Address, and Birth Date. The featured products section is also visible at the bottom.

Home Shop CIRCULAR MARKETPLACE Cart Profile Logout

Merchant: Kaitlyn Klehn Misty Nader



Nike T-shirt 2021 Black
\$15.5
Some description for testing over here!

Επιλέξτε Μεγεθος
Large

Επιλέξτε Χρώμα
Black

QUANTITY 1 Add to cart

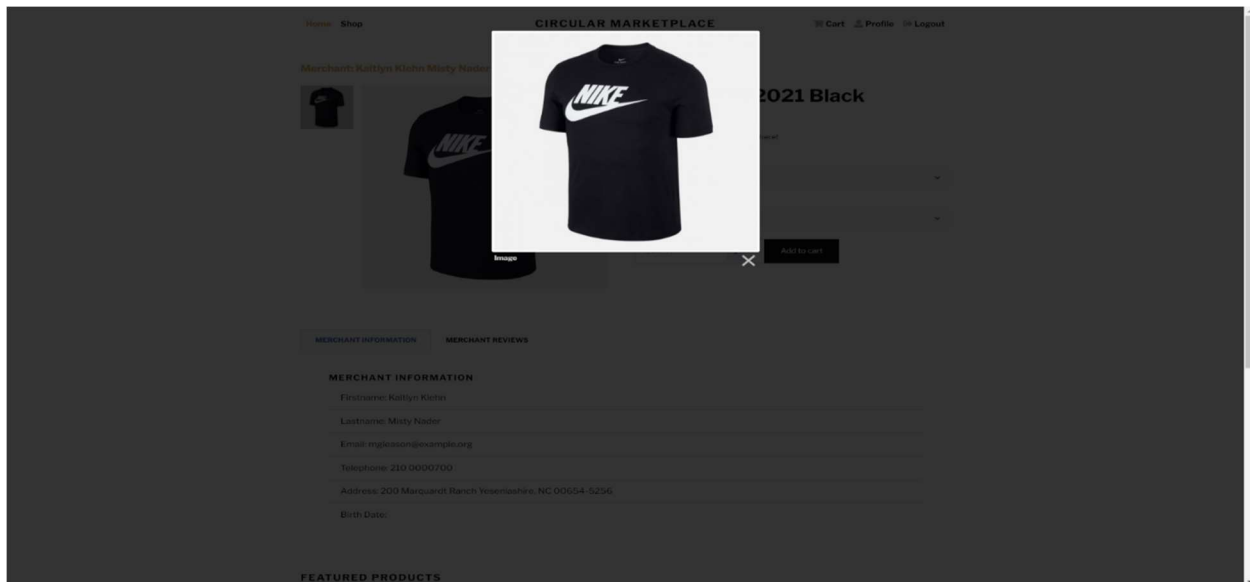
MERCHANT INFORMATION MERCHANT REVIEWS

MERCHANT INFORMATION

Firstname: Kaitlyn Klehn
Lastname: Misty Nader
Email: mgleason@example.org
Telephone: 210 0000700
Address: 200 Marquardt Ranch Yeseniahire, NC 00654-5256
Birth Date:

FEATURED PRODUCTS

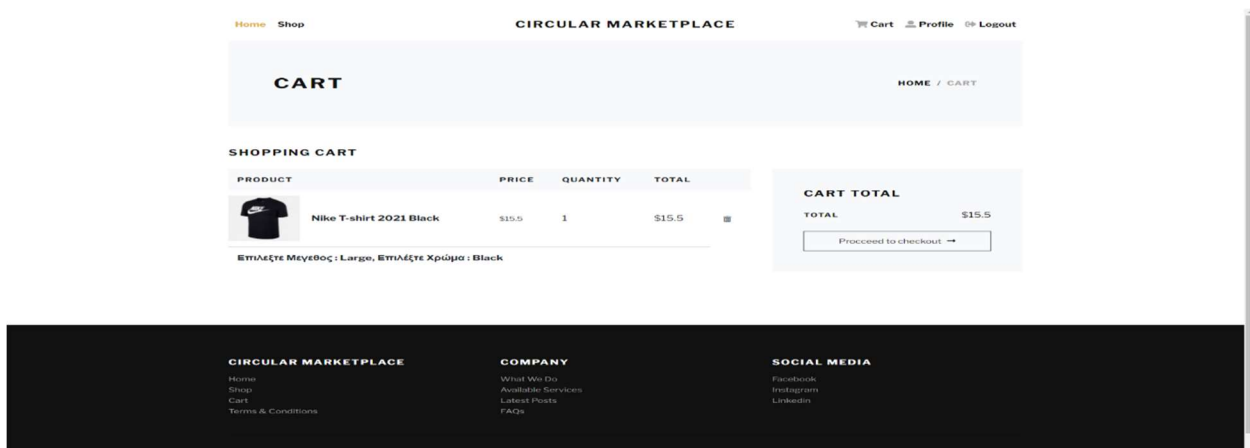
Εικόνα 44: Σελίδα προϊόντος



Εικόνα 45: Εμφάνιση φωτογραφιών προϊόντος

6.7.7 Καλάθι Αγορών

Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζεται το περιβάλλον του καλαθιού με τις λεπτομέρειες των προϊόντων που έχουν επιλεγεί προς αγορά.



Εικόνα 46: Καλάθι αγορών

6.7.8 Checkout

Στις παρακάτω εικόνες βλέπουμε το τελικό στάδιο αγοράς, το checkout, όπου ο χρήστης συμπληρώνει τα απαραίτητα στοιχεία που του ζητούνται καθώς και βλέπει το συνολικό κόστος των αγορών του. Και, τέλος, αφού ολοκληρώσει τις αγορές του γίνεται μια ανακατεύθυνση στην αρχική σελίδα του καταστήματος με ένα ενημερωτικό μήνυμα για την επιτυχία ολοκλήρωσης της παραγγελίας.

Home Shop CIRCULAR MARKETPLACE Cart Profile Logout

CHECKOUT

HOME / CART / CHECKOUT

BILLING DETAILS

FIRST NAME	LAST NAME	
<input type="text" value="John"/>	<input type="text" value="Williams"/>	
EMAIL ADDRESS	PHONE NUMBER	
<input type="text" value="jwilliams@example.com"/>	<input type="text" value="+4522730580"/>	
COMPANY NAME (OPTIONAL)	COUNTRY	
<input type="text" value="Your company name"/>	<input type="text" value="GREECE"/>	
STATE/COUNTY	TOWN/CITY	POSTAL CODE
<input type="text" value="Athens"/>	<input type="text" value="RandomCity"/>	<input type="text" value="56784"/>
ADDRESS LINE 1		
<input type="text" value="5378 St. Avenue Jackston"/>		
ADDRESS LINE 2		
<input type="text" value="Apartment, Suite, Unit, etc (optional)"/>		

YOUR ORDER

Nike T-shirt 2021 Black	15.5 × 1
TOTAL	\$15.5

Εικόνα 47: Checkout

Home Shop CIRCULAR MARKETPLACE Cart Profile Logout

Congratulations!
Congratulations, we have sent an email to all the merchants about your purchase!
We have also sent an email to your account with the details of the products you purchased!
Save the planet - Circular Marketplace

NEW INSPIRATION 2020
CIRCULAR MARKETPLACE

SAVE THE PLANET
BROWSE OUR CATEGORIES

KΑΤΗΓΟΡΙΑ

Εικόνα 48: Προβολή ενημερωτικού μηνύματος για την επιτυχία της παραγγελίας

6.8 Οδηγίες εγκατάστασης – Deployment και Customization

Deployment - System Requirements

This Project can be installed and run in any operating system (ex. Windows, Linux, macOS)

You need to have installed:

- Apache Server
- PHP Version 7.4
- Composer Version 2+
- MySQL

Download Steps

Follow the steps below to download this project.

- **Run** git clone github link
- **Run** cd circular-marketplace-uni
- **Run** composer install
- **Run** cp .env.example .env
- **Run** php artisan key:generate
- Create a database using a database manager of your preference
- Open a text editor of your choice and then in the .env file fill the credentials of the database you just created

```
DB_CONNECTION=mysql
DB_HOST=127.0.0.1
DB_PORT=3306
DB_DATABASE=TheNameOfYourDatabase
DB_USERNAME=Username (ex: root)
DB_PASSWORD>Password (ex: 12345)
```

- **Run** php artisan migrate
- **Run** php artisan db:seed
- **Run** php artisan storage:link.

This project uses a service called mailtrap for handling emails. Make sure you create a [mailtrap account](#) account. Create a new inbox and select integration with LARAVEL7+. You will see something like this:

```
MAIL_MAILER=smtp
MAIL_HOST=smtp.mailtrap.io
MAIL_PORT=2525
MAIL_USERNAME=38cc38cc38cc38
MAIL_PASSWORD=38cc38cc38cc38
MAIL_ENCRYPTION=tls
```

Replace those credentials in your .env file (line:26-31). Set a MAIL_FROM_ADDRESS (ex: MAIL_FROM_ADDRESS=info@cmarketplace.com).
Change QUEUE_CONNECTION=database (line:18)

- Open 2 terminal tabs and cd into your project
- In the first tab run php artisan serve
- In the second tab run php artisan queue:work

Finally navigate to your development server (ex. http://127.0.0.1:8000).

Admin Credentials

- email: admin
- password: admin

Customization

Τις σελίδες του μαγαζιού (Home, Shop, Product, Cart, Checkout) μπορεί εύκολα κάποιος να τις παραμετροποιήσει και να αλλάξει τα χρώματα και τις φωτογραφίες. Όλες οι φωτογραφίες που αφορούν αυτές τις σελίδες βρίσκονται μέσα στο **/storage/app/public/img** φάκελο. Για να εμφανίσουμε φωτογραφίες που βρίσκονται σε αυτόν το φάκελο μέσα στα views μπορούμε να το κάνουμε χρησιμοποιώντας το **/storage/img/img-name.jpg PATH** μέσα στο image tag. Επίσης για να αλλάξουμε γραμματοσειρά, χρώματα, μεγέθη κειμένων κλπ. μπορούμε να τροποποιήσουμε το **style.default.css** αρχείο που βρίσκεται μέσα στο φάκελο **public/eshop/css**.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία προβάλλει την αναγκαιότητα μετάβασης από το κλασικό γραμμικό μοντέλο οικονομίας στο κυκλικό, μέσω της παρουσίασης των κινδύνων που απορρέουν από την γραμμική οικονομία για πολλές πτυχές της ζωής, όπως είναι η υγεία του ανθρώπου, η οικονομία και το περιβάλλον, καθώς και μέσω της ανάλυσης των πλεονεκτημάτων που μπορεί να επιφέρει στους αντίστοιχους τομείς η κυκλική οικονομία.

Στο δεύτερο μέρος της εργασίας παρουσιάζονται ο τρόπος υλοποίησης και τα χαρακτηριστικά της διαδικτυακής εφαρμογής «Circular Marketplace» καθώς και οι τεχνολογίες που επιλέχθηκαν προκειμένου να είναι δυνατή η υλοποίηση της. Είναι προφανές ότι η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας μπορεί να λειτουργήσει ως θετική συμβολή στην αντιμετώπιση των ήδη υπάρχοντων προβλημάτων καθώς και στην εισαγωγή της κυκλικής οικονομίας στο ευρύ κοινό.

Για την βελτιστοποίηση της εφαρμογής στο μέλλον σχεδιάζεται να πραγματοποιηθούν οι παρακάτω αλλαγές:

- Προσθήκη widget προσβασιμότητας για άτομα με ειδικές ανάγκες
- Εισαγωγή πληροφοριών σχετικά με τον θετικό αντίκτυπο που δημιουργεί κάποιος πραγματοποιώντας αγορές ή πωλήσεις μέσω της πλατφόρμας
- Ανάπτυξη αλγορίθμου προκειμένου να ταξινομούνται διαθέσιμα προϊόντα ή και συνδυασμοί αγορών για να υπάρχει κινητοποίηση για τους χρήστες
- Εισαγωγή metrics για το σύνολο των χρηστών της εφαρμογής και της συνολικής εικόνας ως προς τον αντίκτυπο που έχει δημιουργηθεί από την συνολική χρήση της
- Δυνατότητα διαμόρφωσης των διαθέσιμων φίλτρων ώστε να βελτιωθεί το user experience

Βιβλιογραφία

(χ.χ.). Στο S. D. Aguado J., *European Trends in the Feedstock Recycling of Plastics* (σσ. 12-19).

A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. (χ.χ.).

Ανάκτηση από ScienceDirect:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652613008032>

Benyus, J. M. (2002). *Biomimicry Innovation Inspired by Nature*. Harper Perennial.

Bootstrap - Select. (χ.χ.). Ανάκτηση από Github:

<https://developer.snapappointments.com/bootstrap-select/>

Boulding, K. E. (1966). *The Economics of the Coming Spaceship Earth*. In: Jarrett, H., Ed.,

Environmental Quality in a Growing Economy, 3-14. Ανάκτηση από Scientific Research:

[https://www.scirp.org/\(S\(czeh2tfqyw2orz553k1w0r45\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1673862](https://www.scirp.org/(S(czeh2tfqyw2orz553k1w0r45))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1673862)

Circular economy to have considerable benefits, but challenges remain. (χ.χ.). Ανάκτηση από

<https://www.eea.europa.eu>.

Commoner., B. (1971). *The closing circle: Nature, man, and technology*. Knopf.

DropzoneJS. (χ.χ.). Ανάκτηση από dropzonejs: <https://www.dropzonejs.com/>

HTML - Wikipedia. (χ.χ.). Ανάκτηση από Wikipedia: <https://en.wikipedia.org/wiki/HTML>

HTML & CSS. (χ.χ.). Ανάκτηση από W3: <https://www.w3.org/standards/webdesign/htmlcss>

Intervention Image - Introduction. (χ.χ.). Ανάκτηση από <http://image.intervention.io/>

Introduction - Composer. (χ.χ.). Ανάκτηση από Composer: <https://getcomposer.org/doc/00-intro.md>

JavaScript. (χ.χ.). Ανάκτηση από Wikipedia: <https://en.wikipedia.org/wiki/JavaScript>

Laravel Fortify - Laravel - The PHP Framework for Web Artisans. (χ.χ.). Ανάκτηση από Laravel:

<https://laravel.com/docs/8.x/fortify>

PHP - Wikipedia. (χ.χ.). Ανάκτηση από Wikipedia: <https://en.wikipedia.org/wiki/PHP>

PHP Faker. (χ.χ.). Ανάκτηση από Zet Code: <https://zetcode.com/php/faker/>

Tony Clayton, N. R. (1996). *Sustainability A systems approach*. earthscan. Ανάκτηση από

[https://books.google.gr/books?hl=el&lr=&id=fggeCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Clayton+A.M.H.,+Radcliffe+N.J.Sustainability:+A+Systems+Approach+Earthscan,+London+\(1996\)&ots=fTTLpO4IRg&sig=mrbm4SqQRTYGx8Uc9AYQUYY_i0s&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.gr/books?hl=el&lr=&id=fggeCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Clayton+A.M.H.,+Radcliffe+N.J.Sustainability:+A+Systems+Approach+Earthscan,+London+(1996)&ots=fTTLpO4IRg&sig=mrbm4SqQRTYGx8Uc9AYQUYY_i0s&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

What is Bootstrap: A Beginner's Guide. (χ.χ.). Ανάκτηση από Careerfoundry:
<https://careerfoundry.com/en/blog/web-development/what-is-bootstrap-a-beginners-guide/>

What is JavaScript used for? (χ.χ.). Ανάκτηση από Hack Reactor:
<https://www.hackreactor.com/blog/what-is-javascript-used-for>

What is Laravel? Explain it like I'm five. - DEV Community. (χ.χ.). Ανάκτηση από DEV Community:
https://dev.to/creativetim_official/what-is-laravel-explain-it-like-i-m-five-19eb

What is MySQL? Everything You Need to Know - Talend. (χ.χ.). Ανάκτηση από Talend:
<https://www.talend.com/resources/what-is-mysql/>

Βιωσιμότητα - Erasmus Fields. (χ.χ.). Ανάκτηση από Erasmus Fields: <https://www.erasmus-fields.eu/%CE%B2%CE%B9%CF%89%CF%83%CE%B9%CE%BC%CF%8C%CF%84%CE%B7%CF%84%CE%B1/?lang=el>

Επιτροπή, Ε. (χ.χ.). *Η κυκλική οικονομία συνδέοντας, δημιουργώντας και διατηρώντας την αξία.* Ανάκτηση από <https://op.europa.eu/el/publication-detail/-/publication/c8cfd1ae-6285-40ba-879f-f2e78e4c2b6e>

Η κυκλική οικονομία - Βικιπαίδεια. (χ.χ.). Ανάκτηση από Wikipedia:
https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CF%85%CE%BA%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%AE_%CE%BF%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CE%BD%CE%BF%CE%BC%CE%AF%CE%B1