



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

**ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

**ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
"ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ"**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Patent Mapping in Tissue Engineering

Ιωάννης Μ Παντελάκης

Επιβλέπων: Basile Spyropoulos, Prof. Dr.rer.nat.

**ΑΘΗΝΑ
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2020**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Patent Mapping in Tissue Engineering

Ιωάννης Μ Παντελάκης
A.M.: ΠΙΒ0166

Επιβλέπων: Basile Spyropoulos, Prof. Dr.rer.nat.

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ: Καλλέργη Μαρία, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια
Παντελεήμων Ασβεστάς, Αναπληρωτής Καθηγητής
Σπυρόπουλος Βασίλειος, Καθηγητής

Σεπτέμβριος 2020

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο της παρούσας πτυχιακής είναι η δημιουργία μίας οργανωμένης μηχανής αναζήτησης των πατεντών που σχετίζονται με την μηχανική των ιστών. Για το σκοπό αυτό δημιουργήθηκαν χάρτες καινοτομίας για τις πατέντες των τελευταίων δεκαετιών του παραπάνω τομέα της βιοϊατρικής τεχνολογίας. Αυτό περιλαμβάνει τη συλλογή, την επεξεργασία, την κατηγοριοποίηση και την οπτικοποίηση των δεδομένων που σχετίζονται με τις πατέντες. Η συλλογή και η επεξεργασία γίνονται με τη βοήθεια της γλώσσας υψηλού επιπέδου Python και τεχνικών του Data Mining και του Machine Learning. Η δημιουργία της μηχανής αναζήτησης θα γίνει με την βοήθεια μιας ιστοσελίδας που θα κατασκευαστεί για το σκοπό αυτό. Για την υλοποίηση αυτής της διαδικασίας χρησιμοποιήθηκε το 'ανοιχτού κώδικα' εργαλείο κατασκευής και διαχείρισης ιστοσελίδων, "Wordpress". Μέσω της ιστοσελίδας ο χρήστης θα έχει τη δυνατότητα να διαλέξει ανάμεσα σε πληθώρα κατηγοριών, καθώς και να κάνει αναζήτηση για το θέμα που τον ενδιαφέρει. Επιπλέον θα ενημερώνεται για την πορεία των πατεντών στην διάρκεια των χρόνων, σχετικά με την ομάδα στην οποία ανήκουν και τον συνολικό αριθμό τους. Οι κατηγοριοποιήσεις θα γίνονται με βάση τη χρονολογία έκδοσης, το είδος που ανήκει η πατέντα καθώς και τη χώρα από την οποία προέρχεται. Η οπτικοποίηση των δεδομένων θα γίνεται με τη μορφή διαγραμμάτων. Τέλος, ο χρήστης θα ενημερώνεται με βασικές πληροφορίες καθώς και με την περίληψη για την πατέντα που επιλέγει και θα έχει πρόσβαση σε ολόκληρο το κείμενο της, μέσω συνδέσμου, που θα τον οδηγεί στον ιστότοπο του Ευρωπαϊκού γραφείου ευρεσιτεχνιών 'Espacenet'.

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ: Χαρτογράφηση Πατεντών

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: πατέντες, μηχανική των ιστών, χάρτες καινοτομίας, Data mining, Machine Learning

ABSTRACT

The object of this Master Thesis is the creation of an organized search engine for patents related to tissue engineering. For this purpose, patent maps were created for the patents of the last decades of the above field of biomedical technology. This includes collecting, editing, categorizing and visualizing patent-related data. The collection and the processing are taking place by the use of high level programming language Python, and Data Mining and Machine Learning techniques. The creation of the search engine will be done with the help of a website that will be built for this purpose. The "open source" web design and management tool "Wordpress" was used to implement this process. Through the website the user will be able to choose between a variety of categories, as well as search for the topic that interests him. In addition, the user will be informed about the trends of the patents over the years, about the group to which they belong and their total number. The categorization will be based on the date of published, the cluster of patent as well as the country of publication. The data will be visualized with the use of diagrams. Finally, the user will be informed with basic information as well as with the summary of the patent that he chooses and will have access to its full text, through a link, which will lead him to the website of the European patent office 'Espacenet'.

SUBJECT AREA: Patent Mapping

KEYWORDS: patents, tissue engineering, patent maps, Data mining, Machine Learning

Αφιερώσεις

Αφιερώνεται
στην οικογένεια μου.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον κ Β. Σπυρόπουλο, για την επίβλεψη, τη βοήθεια, τις συμβουλές και τη συμπαράσταση που μου προσέφερε προκειμένου να πραγματοποιηθεί η διπλωματική μου εργασία.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές μου, οι οποίοι με τη συνολική προσφορά τους διαμόρφωσαν πρότυπο τρόπο σκέψης στη μελλοντική μου πορεία ως απόφοιτο του τμήματος.

Ιδιαίτερη ευγνωμοσύνη θα ήθελα να εκφράσω στην οικογένειά μου για την υποστήριξη και τη βοήθειά τους σε όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών σπουδών μου και όχι μόνο.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	10
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	12
1.1 Intellectual Property	12
1.1.1 IP	12
1.1.2 Σημασία της IP	12
1.2 Industrial Property.....	13
1.3 Patents.....	13
1.3.1 Δίπλωμα ευρεσιτεχνίας	13
1.3.2. Espacenet.....	14
1.4 Ιστορία της βιομηχανικής ιδιοκτησίας	18
1.4.1 Η αρχαιότητα.....	18
1.4.2 Ο Μεσαίωνας	19
1.4.3 Η αναγέννηση και οι νεότεροι χρόνοι	19
1.4.4. Η γέννηση των Βασικών Αρχών του Δικαίου της Ευρεσιτεχνίας.....	19
1.4.5 Ο Διαφωτισμός και το δίκαιο της βιομηχανικής ιδιοκτησίας	20
1.4.6 Η σύγχρονη εποχή.....	20
1.5 PATENT MAPPING.....	21
1.5.1 Πληροφορίες των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας	21
1.5.2. Patent Mapping - Βασικές Αρχές του Patent Mapping.....	22
1.5.3. Χαρακτηριστικά των Χαρτών Καινοτομίας.....	22
1.5.4 Patent Mapping και Επιχειρήσεις	24
1.6. Tissue Engineering (Μηχανική των Ιστών).....	25
1.6.1 Στόχος του Tissue Engineering	25
1.6.2. Διαδικασία του Tissue Engineering	25
1.6.3 Σημασία του Tissue Engineering.....	26
1.7 Patent Mapping in Tissue Engineering	27
1.7.1 Πρότυπο Πατέντας του Tissue Engineering	27
1.7.2 Βασικά στοιχεία Πατέντας	31
1.7.3 Πρώτη Πατέντα του Tissue Engineering.....	32

2. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	33
2.1 Data Mining for Patent Mapping	33
2.2 Υλικά Σχεδιασμού	35
2.2.1 Πρόσβαση στα δεδομένα του ιστότοπου του Espacenet.....	35
2.2.2 Πλατφόρμα για Linux	36
2.2.3. Python.....	36
2.2.4 Βάση δεδομένων Mongo db.....	36
.....	36
2.2.5 Πλατφόρμα ελέγχου για τη βάση δεδομένων	37
.....	37
2.3 Data Crawling.....	37
2.4 Data Preprocessing	39
2.5 Classification – Machine learning	39
2.5.1 Μηχανική Μάθηση – Κατηγορίες.....	39
2.5.2 Classification.....	40
2.6 Visualization – Statistical Analysis.....	42
2.6.1 Οπτική απεικόνιση	42
2.6.2 Statistical Analysis	42
3. ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	43
3.1 Εργαλεία.....	43
3.1.1 Ubuntu	43
3.1.2 Python.....	46
3.1.3 Mongo.....	46
3.1.4 Pip.....	47
3.1.5 SKlearn	47
3.1.6 Pandas.....	47
3.1.7 Robo3T	47
3.2 Data Crawling.....	49
3.2.1 OPS	49
3.2.2 Διαδικασία.....	50
3.2.3 Έλεγχος.....	52
3.2.4 Αποθήκευση Αποτελεσμάτων	53
3.2.5 MongoDB - Robo3t.....	54
3.3 Data-Preprocessing.....	56

3.3.1 Training Data για την εκπαίδευση του Ταξινομητή	56
3.3.2 Vectorization – Features Extraction	59
3.3.3 Cross Validation Test	60
3.3.4 Εκπαίδευση του ταξινομητή	64
3.3.5 Έλεγχος Δεδομένων	65
3.3.6 Dataframe	65
3.3.7 Tfid.....	66
3.4 Classification	67
3.4.1 Εφαρμογή εκπαιδευμένου μοντέλου στο Classification	67
3.4.2 Εφαρμογή Κατωφλιού για τις προβλέψεις	67
3.4.3 Τελικό στάδιο – Αποθήκευση αποτελεσμάτων	68
3.4.4 Εκτέλεση Classification	69
3.5 Visualization – Statistical Analysis.....	70
3.5.1 Domain – Domain name	70
3.5.2 Κατασκευή της ιστοσελίδας.....	71
3.5.3 Statistical Analysis – Patent Maps	85
4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	88
4.1 Ταξινόμηση των Πατεντών του Tissue Engineering.....	88
4.2 Δημιουργία χαρτών καινοτομίας (Patent Maps).....	90
4.2.1 Συνολικός αριθμός δημοσιευμένων πατεντών του tissue engineering (All time Tissue Engineering Patents - 1985-2020)	90
4.2.2 Συνολικός αριθμός πατεντών του tissue engineering ανά πενταετία	90
4.2.3 Συνολικός αριθμός πατεντών που δημοσιεύτηκαν για κάθε κατηγορία του tissue engineering 1985-2020.....	94
4.2.4 Συνολικός αριθμός πατεντών για κάθε κατηγορία του tissue engineering ανά πενταετία	95
4.2.5 Συνολικός αριθμός δημοσιευμένων πατεντών για κάθε κατηγορία ξεχωριστά του tissue engineering ανά πενταετία 1985-1989	99
4.2.6 Συνολικός αριθμός δημοσιευμένων πατεντών των κατηγοριών ανά χρονιά	133
4.3 Οπτική Απεικόνιση με τη χρήση ιστοσελίδας (Bermed)	152
5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ	156
ΑΝΑΦΟΡΕΣ	161

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματεύεται τη δημιουργία μιας οργανωμένης μηχανής αναζήτησης των πατεντών που σχετίζονται με την μηχανική των ιστών. Για την ολοκλήρωση της διπλωματικής εργασίας χρησιμοποιήθηκαν γνώσεις από πολλά μαθήματα τόσο θεωρητικά όσο και εργαστηριακά του μεταπτυχιακού Τμήματος Πληροφορικής στην Ιατρική και την Βιολογία.

Στο κείμενο που ακολουθεί περιγράφεται και αναλύεται με κάθε λεπτομέρεια ολόκληρη η πορεία πάνω στην οποία βασίσθηκε η περάτωση της πτυχιακής εργασίας.

Συνοπτικά η δομή του κειμένου έχει ως ακολούθως:

Στο πρώτο κεφάλαιο, γίνεται μία εισαγωγή στην βιομηχανική ιδιοκτησία και τη σημασία της, στις πατέντες, στο tissue engineering, στο patent mapping καθώς επίσης και σε βασικές έννοιες, οι οποίες χρησιμοποιούνται στην παρούσα πτυχιακή εργασία.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, παρουσιάζεται η αρχιτεκτονική του συστήματος για τη διαδικασία του Data Mining. Αναλυτικότερα, περιγράφονται οι διαδικασίες για το Data Crawling, το Data Preprocessing καθώς και του Classification. Στο τελευταίο μέρος του δεύτερου κεφαλαίου παρουσιάζεται το σύστημα οπτικοποίησης και η στατιστική ανάλυση .

Στο τρίτο κεφάλαιο φαίνεται αναλυτικά η διαδικασία της κατασκευής των παραπάνω διαδικασιών από το στάδιο του Data Crawling μέχρι και τον τρόπο οπτικοποίησης των αποτελεσμάτων.

Στο τέταρτο κεφάλαιο φαίνονται τα αποτελέσματα από το data mining και το patent mapping.

Στο πέμπτο κεφάλαιο παρατίθενται τα συμπεράσματα και οι μελλοντικές επεκτάσεις

Τέλος, στο παράρτημα Α παρουσιάζεται ο κώδικας για το data crawling και στο παράρτημα Β ο κώδικας για το classificatio

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ



Εικόνα 1 IP

1.1 Intellectual Property

1.1.1 IP

Οι πατέντες (Patents), ανήκουν στην νομοθεσία της βιομηχανικής ιδιοκτησίας (Industrial property), όπου αυτή με τη σειρά της αποτελεί μέρος του ευρύτερου νομικού πλαισίου, γνωστού ως πνευματική ιδιοκτησία (Intellectual Property (IP)), που αναφέρεται ευρέως στις δημιουργίες του ανθρώπινου νου. Η 'IP', προστατεύει τα συμφέροντα των ανθρώπων που καινοτομούν ή δημιουργούν, δίνοντάς τους δικαιώματα για τις δημιουργίες τους. Η IP χωρίζεται σε 2 κατηγορίες, στο Industrial Property και στο Copyright. [1]

Μερικά από αυτά που προστατεύονται από την IP αναφέρονται παρακάτω:

- λογοτεχνικά, καλλιτεχνικά και επιστημονικά έργα.
- παραστάσεις καλλιτεχνών,
- 'εκπομπές' ·
- εφευρέσεις σε όλους τους τομείς της ανθρώπινης προσπάθειας.
- επιστημονικές ανακαλύψεις
- βιομηχανικά σχέδια
- εμπορικά σήματα, σήματα υπηρεσιών και εμπορικές ονομασίες
- προστασία από τον αθέμιτο ανταγωνισμό ·
- όλα τα άλλα δικαιώματα που απορρέουν από πνευματική δραστηριότητα στο βιομηχανικό, επιστημονικό ,λογοτεχνικό ή καλλιτεχνικό πεδίο.

1.1.2 Σημασία της IP

Η σημασία της προστασίας της 'IP', αναγνωρίστηκε για πρώτη φορά στη Σύμβαση στο Παρίσι για την προστασία της βιομηχανικής ιδιοκτησίας (1883) και στη σύμβαση της Βέρνης για την προστασία των λογοτεχνικών και καλλιτεχνικών έργων (1886). Και οι δύο συνθήκες επιβλέπονται από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Πνευματικής Ιδιοκτησίας (WIPO). [1]

Οι χώρες έχουν γενικά νόμους για προστασία IP για δύο βασικούς λόγους:

- για να δώσει νόμιμη έκφραση στα δικαιώματα των ανθρώπων στις δημιουργίες και στις καινοτομίες τους, σε ισορροπία με το δημόσιο ενδιαφέρον για πρόσβαση σε αυτές.
- για την προώθηση της δημιουργικότητας και της καινοτομίας, συμβάλλοντας έτσι στην οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη του κόσμου.

1.2 Industrial Property

Η ευρεία εφαρμογή του όρου «βιομηχανική ιδιοκτησία» αναφέρεται στη σύμβαση στο Παρίσι. Η βιομηχανική ιδιοκτησία περιλαμβάνει ένα εύρος νομοθεσιών, οι κύριοι τύποι των οποίων αναγράφονται παρακάτω: [1]

- δίπλωμα ευρεσιτεχνίας για εφευρέσεις
- βιομηχανικά σχέδια (αισθητικές δημιουργίες που σχετίζονται με την εμφάνιση του βιομηχανικού προϊόντος)
- εμπορικά σήματα
- σήματα υπηρεσιών
- σχέδια διάταξης ολοκληρωμένων κυκλωμάτων
- εμπορικές ονομασίες
- γεωγραφικές ενδείξεις
- προστασία από τον αθέμιτο ανταγωνισμό

Σε μερικές περιπτώσεις, πτυχές μιας πνευματικής δημιουργίας, αν και παρούσα, μπορεί να ορίζεται λιγότερο ξεκάθαρα. Αυτό που έχει σημασία τότε, είναι ότι το αντικείμενο της βιομηχανικής ιδιοκτησίας να αποτελείται από σήματα 'μεταφοράς πληροφοριών', ιδίως σε καταναλωτές, σχετικά με τα προϊόντα και τις υπηρεσίες που προσφέρονται στην αγορά. Η προστασία είναι αυστηρά κατά της μη εξουσιοδοτημένης χρήσης τέτοιων σημάτων που θα μπορούσαν να παραπλανήσουν τους καταναλωτές και ενάντια σε παραπλανητικές πρακτικές γενικότερα.

1.3 Patents

1.3.1 Δίπλωμα ευρεσιτεχνίας



Εικόνα 2 Patented

Οι περισσότεροι νόμοι που αφορούν την προστασία των εφευρέσεων, δεν ορίζουν στην πραγματικότητα τι είναι μια εφεύρεση. Ορισμένες χώρες, ωστόσο, ορίζουν τις εφευρέσεις ως νέες λύσεις σε τεχνικά προβλήματα. Το πρόβλημα μπορεί να είναι παλιό ή νέο, αλλά η λύση, για να θεωρείται εφεύρεση, πρέπει να είναι καινούργια. Η απλή ανακάλυψη για κάτι που υπάρχει ήδη στη φύση δεν θα χαρακτηριστεί ως εφεύρεση, διότι επαρκή ποσότητα ανθρώπινης εφευρετικότητας, δημιουργικότητας και εφευρετικότητας πρέπει να συμμετέχουν. Παρ'όλα αυτά, μια εφεύρεση δεν χρειάζεται να είναι τεχνικά περίπλοκη. Για παράδειγμα ο πείρος ασφαλείας ήταν μια εφεύρεση που έλυσε ένα «τεχνικό» πρόβλημα. [1]

Οι πατέντες, που αναφέρονται συχνά και ως δίπλωμα ευρεσιτεχνίας για την εφεύρεση, είναι τα πιο διαδεδομένα μέσα προστασίας των τεχνικών εφευρέσεων. Το σύστημα διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας έχει σχεδιαστεί για να συμβάλλει στην προώθηση της καινοτομίας και στη διάδοση της τεχνολογίας, προς το αμοιβαίο πλεονέκτημα των εφευρετών, των χρηστών των εφευρέσεων και το γενικό κοινό.

Με απλά λόγια, όταν ένα δίπλωμα ευρεσιτεχνίας χορηγείται από ένα κράτος ή από ένα Γραφείο ευρεσιτεχνιών, που ενεργεί για πολλά κράτη, ο ιδιοκτήτης ενός διπλώματος ευρεσιτεχνίας έχει το δικαίωμα να αποτρέψει οποιονδήποτε άλλο να εκμεταλλευτεί εμπορικά την εφεύρεση, για περιορισμένη περίοδο, συνήθως 20 χρόνια. Ο αιτών του διπλώματος ευρεσιτεχνίας πρέπει να

συμπεριλάβει την εφεύρεση για να λάβει προστασία, και τα δικαιώματά του μπορούν να επιβληθούν εντός των συνόρων που το έλαβε.

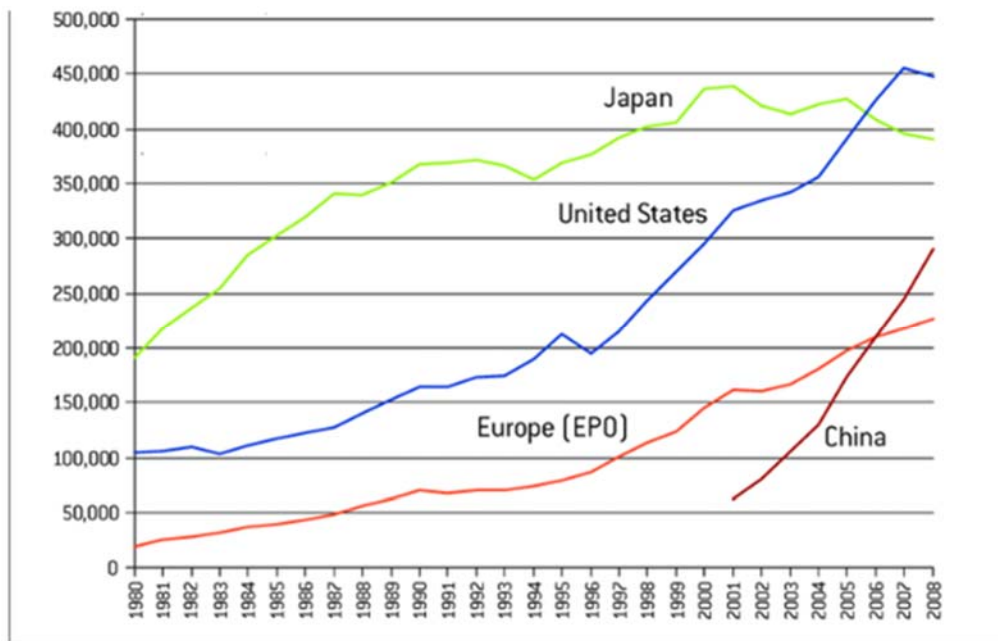
1.3.2. Espacenet



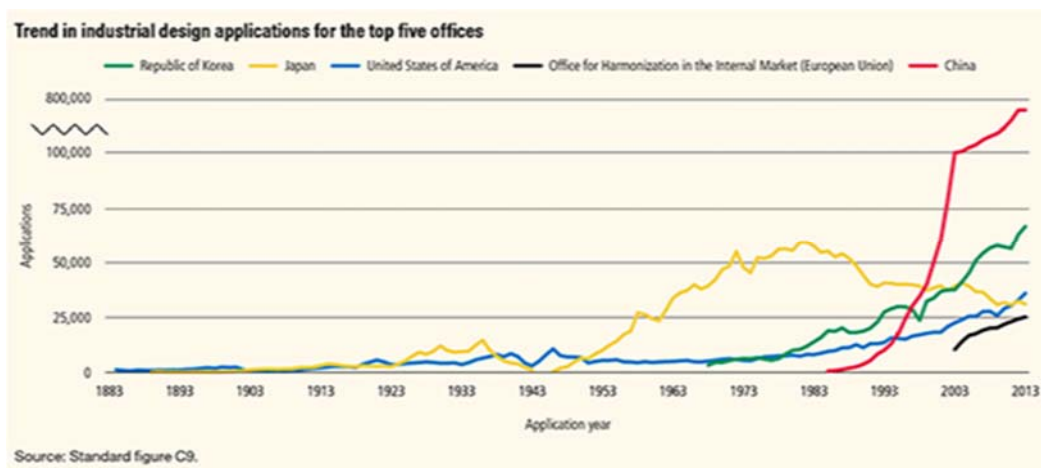
Εικόνα 3 EPO logo

Υπάρχουν διάφορα γραφεία διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας από τα οποία τα πιο σημαντικά είναι :

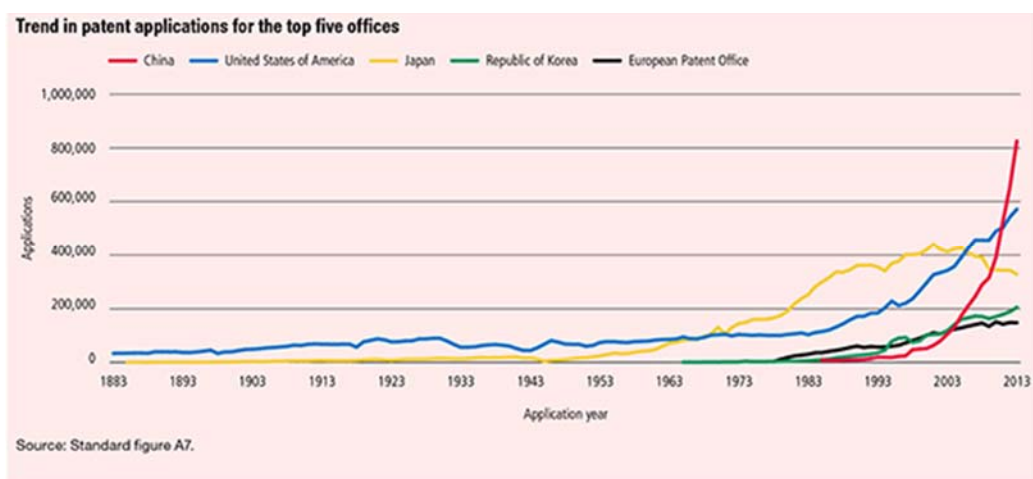
- US Patent and Trademark Office (USPTO)
- European Patent Office (EPO)
- Japan Patent Office (JPO)
- Korean Intellectual Property Office (KIPO)
- National Intellectual Property Administration (CNIPA formerly SIPO)



Εικόνα 4 Evolution of patent applications at major patent offices



Εικόνα 5 Trend in industrial design application for the top five offices

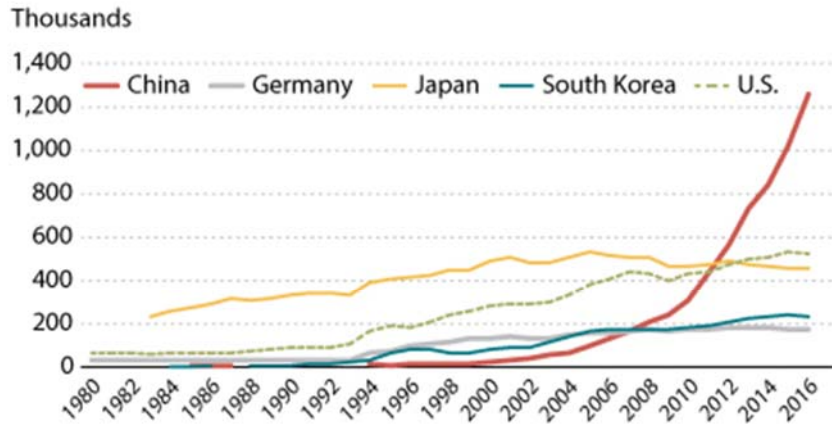


Εικόνα 6 Trend in patent applications for the top five offices

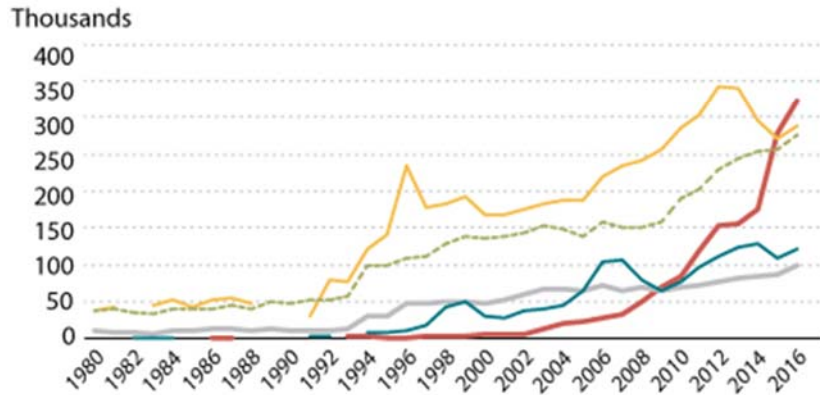


Εικόνα 7 Trend in trademark applications for the top five offices

A. Patent Applications, 1980-2016



B. Patent Grants, 1980-2016



SOURCE: World Intellectual Property Organization.

Εικόνα 8 A. Patent Applications, 1980-2016 , B. Patent Grants, 1980-2016

Για την πτυχιακή αυτή χρησιμοποιήθηκε και φάνηκε χρήσιμο το European Patent Office (EPO). Στον ιστότοπο του EPO υπάρχει το Espacenet το οποίο είναι μια δωρεάν διαδικτυακή υπηρεσία για αναζήτηση διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας και αιτήσεων ευρεσιτεχνίας. Το Espacenet αναπτύχθηκε από το Ευρωπαϊκό Γραφείο Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας μαζί με τα κράτη μέλη του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας. [2]

Εικόνα 9 Espacenet Patent search

Το Espacenet είναι προσβάσιμο από αρχάριους και ειδικούς και ενημερώνεται καθημερινά. Περιέχει δεδομένα για περισσότερα από 120 εκατομμύρια έγγραφα διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας από όλο τον κόσμο. Οι υποστηρικτικές πληροφορίες μπορούν να βοηθήσουν στην κατανόηση για το αν έχει χορηγηθεί ένα δίπλωμα ευρεσιτεχνίας και εάν εξακολουθεί να ισχύει.

Πλεονεκτήματα και χρήση του Espacenet:

- Αναζήτηση και εύρεση εγγράφων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας
- Αυτόματη μετάφραση κειμένων των πατεντών
- Παρακολούθηση της προόδου των αναδυόμενων τεχνολογιών
- Λύσεις σε τεχνικά προβλήματα
- Ενημέρωση για τις τεχνολογίες των ανταγωνιστών

1.4 Ιστορία της βιομηχανικής ιδιοκτησίας

1.4.1 Η αρχαιότητα

Η πρόοδος της ανθρωπότητας παρουσιάζεται ιδιαίτερα έντονη στον τομέα του πολιτισμού και της τεχνικής. Οι αυξανόμενες ανάγκες ωθούν τον άνθρωπο να διαθέτει την εφευρετικότητα και την φαντασία του ώστε να παράγει από τη φύση νέα αγαθά. Με τα έργα που φτιάχνει από γενιά σε γενιά κυριαρχεί πάνω στη φύση. Έτσι, με την εκμετάλλευση των δυνάμεων της φύσης, με την κατασκευή των μηχανών και την επινόηση νέων μεθόδων αναπτύσσεται η παραγωγικότητα και η ικανοποίηση των αναγκών του ανθρώπου γίνεται πληρέστερη. [3]

Ενώ όμως η πρόοδος της τεχνολογίας προχωρεί με γοργά βήματα, η πρόοδος του δικαίου και η νομοθετική κάλυψη των κοινωνικών φαινομένων ακολουθεί με βραδύ ρυθμό. Η ιδέα της προστασίας των έργων του ανθρώπινου πνεύματος ήταν για καιρό ξένη.

Μόνο με την πάροδο του χρόνου η μεγεθυνόμενη ανάγκη προστασίας του δημιουργού του πνευματικού έργου οδήγησε στη διαμόρφωση δικαιώματος έννομης προστασίας.

Παράλληλα γίνονταν βαθμηδόν κατανοητή η έννοια του έργου του πνεύματος ο και ο άνθρωπος συνειδητοποιούσε τα αποτελέσματα της δημιουργίας.

Από την περίοδο του έπους του Γκιλγκαμές, του Χαμουραμπί, των Αιγυπτίων, πάντα υπήρχαν θέματα Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας, κατ' αναλογία. Η ανάγκη για προστασία φαινόταν από επιγραφές όχι μόνο σε πέτρες αλλά σε αναθηματικές στήλες, σε Αιγυπτιακούς Ναούς κλπ. Έτσι άρχισε να δημιουργείται η Πνευματική Ιδιοκτησία.

Στην οικονομική ζωή της αρχαιότητας η εφευρετική δραστηριότητα ήταν υποτυπώδης, συνεπώς δεν υπήρχε ανάγκη έννομης προστασίας. Η οργανωμένη δουλεία έδινε αρκετά φθηνά χέρια και δεν υπήρχε ανάγκη αναζήτησης νέων φυσικών δυνάμεων και νέων τεχνικών δημιουργιών προς εξοικονόμηση ανθρώπινης εργασίας. Η κάποια τεχνική περιορίζονταν στην εκμετάλλευση των ευχερώς αντιληπτών και ευχερώς κυριαρχούμενων φυσικών δυνάμεων, όπως ο αέρας, το νερό και η βαρύτητα. Η εξέλιξη της τεχνικής πραγματοποιήθηκε βαθμηδόν.

Η εφεύρεση του τροχού από τους Αιγυπτίους και του βαρούλκου από τον Αρχιμήδη, δεν είχαν ιδιαίτερη οικονομική αξία, γιατί δεν οδήγησαν στη διαμόρφωση βιομηχανιών. Η επαγγελματική δραστηριότητα παρουσιάζονταν μόνο ως επιχείρηση χειροτεχνίας.

Στην αρχαιότητα είχαν διαδοθεί κυρίως τα διακριτικά γνωρίσματα προϊόντος που αποτελούνταν από το όνομα του παραγωγού καθώς και από εικόνες.

Η ανάγκη προστασίας από απομιμήσεις και παραποιήσεις άρχισε να ικανοποιείται, κατά κάποιο τρόπο, πολύ αργότερα από την προστασία του ονόματος που καθιέρωσε το ρωμαϊκό δίκαιο.

1.4.2 Ο Μεσαίωνας

Χαρακτηριστικό της οικονομικής ζωής στο μεσαίωνα ήταν η ένταξη των επιχειρηματιών στις συντεχνίες. Έτσι, δεν υπήρχε οικονομική ελευθερία και ανταγωνισμός. Έμποροι και χειροτέχνες έπρεπε να ασκούν την δραστηριότητά τους μόνο στα πλαίσια της συντεχνίας. Την δραστηριότητά τους την ασκούσαν σύμφωνα με τους κανόνες που περιείχονταν στον κανονισμό της συντεχνίας. Η οικονομική αυτή τάξη, με κατεξοχήν στατικό χαρακτήρα δεν ευνοούσε την εκδήλωση του εφευρετικού πνεύματος. Ο εφευρέτης μπορούσε να αξιοποιήσει την εφεύρεσή του μόνο στα πλαίσια της συντεχνίας και η ανταμοιβή του ήταν πενιχρή. Οι εφευρέσεις θεωρούνταν ως κοινό κτήμα της συντεχνίας. Έτσι, οι συντεχνίες παρεμπόδιζαν την εξέλιξη της τεχνολογίας.

Κάποια ανάπτυξη βρήκαν τα διακριτικά γνωρίσματα προϊόντων, που εξελίχθηκαν από τα γερμανικά οικόσημα και τα εμβλήματα της Αυλής. Αρχικά εμφανίσθηκαν τα σήματα ιδιοκτησίας. Επρόκειτο για τα διακριτικά γνωρίσματα που τοποθετούνταν σε συσκευές, σπίτια, αυλές, ακόμη και ζώα, προκειμένου να δηλώνεται το πρόσωπο στο οποίο ανήκαν τα διακρινόμενα αντικείμενα. Στη συνέχεια εμφανίσθηκαν τα σήματα προέλευσης. Τα σήματα διακρίνονταν σε ατομικά, σήματα πόλεων και σήματα συντεχνίας. [3]

Παράλληλα με τα σήματα του παραγωγού είχαν κάνει την εμφάνισή τους και τα εμπορικά σήματα. Με τα σήματα αυτά ο έμπορος υποδήλωνε την προέλευση των προϊόντων από αυτόν, πράγμα που του ήταν απαραίτητο κυρίως σε περίπτωση κλοπής, αρπαγής, πειρατείας κλπ. των προϊόντων.

1.4.3 Η αναγέννηση και οι νεότεροι χρόνοι

Με την πάροδο του χρόνου άρχισε η εποχή των μεγάλων εφευρέσεων και ανακαλύψεων. Άρχισε παντού η ανάπτυξη του εφευρετικού πνεύματος, της ιδιωτικής πρωτοβουλίας και του ατομικισμού. [3]

Η πρώιμη ανάπτυξη του καπιταλισμού οδήγησε στην ανάπτυξη βιομηχανιών. Η τεχνική, ύστερα από χίλια χρόνια βραδείας ανάπτυξης, μπήκε σε φάση θυελλώδους ανάπτυξης. Έτσι, έγινε ιδιαίτερα πιεστική η ανάγκη για αναγνώριση και προστασία των δικαιωμάτων της βιομηχανικής ιδιοκτησίας και κυρίως η ανάγκη υποστήριξης του εφευρετικού πνεύματος και προστασίας των δημιουργημάτων του. Η ανάγκη αυτή ικανοποιήθηκε αρχικά μέσα από το θεσμό των προνομίων και αργότερα μέσα από το θεσμό των μονοπωλίων και τέλος την καθιέρωση και καλλιέργεια της θεωρίας της πνευματικής ιδιοκτησίας.

1.4.4. Η γέννηση των Βασικών Αρχών του Δικαίου της Ευρεσιτεχνίας

Δεδομένου όμως ότι το πιστοποιητικό που χορηγούσε ο τοπικός άρχοντας είχε ισχύ μέσα στη δική του περιφέρεια, ο εφευρέτης φρόντιζε να πάρει και αυτοκρατορικό προνόμιο που ίσχυε για όλο το κράτος. Εξάλλου, από τα προνόμια αυτά διαμορφώθηκε κατά τη διαδρομή του χρόνου μια σταθερή πρακτική από την οποία αναπήδησαν οι βασικές αρχές του σημερινού δικαίου της ευρεσιτεχνίας και η οποία οδήγησε σταδιακά σχηματισμό της πεποίθησης ότι υπήρχε δικαίωμα προστασίας της εφεύρεσης.

Το 1474 στη Βενετία το δικαίωμα του εφευρέτη βρήκε και την πρώτη του νομοθετική αναγνώριση. Ο εφευρέτης που δήλωνε την εφεύρεσή του απολάμβανε δεκαετούς προστασίας κατά των απομιμήσεων.

Δεδομένου όμως ότι στη βάση της αντιμονοπωλιακής νομοθεσίας υπήρχε η ελευθερία της επαγγελματικής δραστηριότητας, η εισαγωγή των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας χρειάζονταν, ιδιαίτερη αιτιολογία που θα εναρμονίζονταν με το συμφέρον της ολότητας. Ως τέτοια βρέθηκε το όφελος του έθνους από τις εφευρέσεις. Έτσι, όμως ήταν ξένη στην αντίληψη αυτή η αναγνώριση δικαιώματος του εφευρέτη πάνω στο δημιούργημά του. [3]

1.4.5 Ο Διαφωτισμός και το δίκαιο της βιομηχανικής ιδιοκτησίας

Η διδασκαλία του φυσικού δικαίου και της φιλοσοφίας του διαφωτισμού επηρέασε το δίκαιο της βιομηχανικής ιδιοκτησίας, στη Γαλλία και μεταγενέστερα στα άλλα Ευρωπαϊκά κράτη.

Στο κέντρο του ενδιαφέροντος βρίσκονταν τώρα το άτομο, που με την δημιουργική και εφευρετική του δύναμη επέφερε νεωτερισμούς στις φυσικές επιστήμες και στην τεχνική. Στους εφευρέτες, στους φιλοσόφους και στους νομικούς είχε δημιουργηθεί η πεποίθηση φυσικής ιδιοκτησίας στα προϊόντα του ανθρώπινου πνεύματος. Διαμορφώθηκε η πεποίθηση ότι ο πνευματικός δημιουργός έχει πάνω στο προϊόν της εργασίας του ένα φυσικό δικαίωμα, που αναγνωρίζεται χωρίς άλλο, όπως η ιδιοκτησία στο πράγμα, και δεν είναι ανάγκη να παραχωρηθεί.

Η θεωρία της πνευματικής ιδιοκτησίας αναπτύχθηκε ιδιαίτερα στη διάρκεια της Γαλλική Επανάστασης. Αναγνωρίστηκαν τα δικαιώματα του ανθρώπου, καταργήθηκαν οι συντεχνίες και τα προνόμια και αναπτύχθηκε η επαγγελματική ελευθερία.

Ο Νόμος της 7-1-1791 όριζε ότι «κάθε ανακάλυψη ή νέα εφεύρεση σε όλους τους τομείς της βιομηχανίας είναι ιδιοκτησία του εφευρέτη». Οι εφευρέτες χαρακτηρίζονταν ως ευεργέτες της ανθρωπότητας, αποκρούονταν όμως η άποψη για μια κρατική ανταμοιβή. [3]

Η χορήγηση διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας θεωρούνταν ως σύμβαση του εφευρέτη με την κοινωνία, και η προστασία που του παρείχαν διαρκούσε ορισμένο μόνο χρόνο, 15 έτη. Μετά την παρέλευση του χρόνου αυτού, την εφεύρεση επιτρέπονταν να την απολαμβάνει ελεύθερα το κοινό.

1.4.6 Η σύγχρονη εποχή

Ο νόμος της 25.5.1791 προέβλεπε την διαδικασία απόκτησης του διπλώματος (Brevet) και την σύσταση Υπηρεσίας Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας. Ο νόμος του 1844 διατήρησε το δηλωτικό σύστημα με μικρές τροποποιήσεις μέχρι το 1968. Τότε εισάγονται οι σύγχρονες προϋποθέσεις του νέου της εφεύρεσης και του εφευρετικού ύψους της, τα οποία και ελέγχονται. Η διάρκεια της προστασίας εκτείνεται στα 20 έτη. [3]

Ανάλογη πορεία είχαν και τα διακριτικά γνωρίσματα προσώπων και προϊόντων. Η επωνυμία βρήκε σύστημα προστασίας στο γαλλικό εμπορικό κώδικα του 1807. Μετά την κατάργηση των συντεχνιών, το 1857 εκδόθηκε ο νόμος για την προστασία του σήματος ως δικαιώματος ιδιοκτησίας, μετά την κατάθεσή του στα δικαστήρια

1.5.2. Patent Mapping - Βασικές Αρχές του Patent Mapping

Για μεγάλο χρονικό διάστημα, οι πληροφορίες για τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας χρησιμοποιούνται κυρίως για αναζητήσεις εγγράφων ευρεσιτεχνίας και αναζητήσεων παραβίασης. Η αναζήτηση διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας αποσκοπεί στην εύρεση εγγράφων ευρεσιτεχνίας που καλύπτουν μια εφεύρεση που θεωρείται ότι είναι πιο κοντά στην εκάστοτε στοχευμένη τεχνολογία. Έτσι η θεμελιώδης πολιτική ήταν να σχεδιαστεί η διαδικασία αναζήτησης για την ταξινόμηση όσο το δυνατόν λιγότερων εγγράφων ευρεσιτεχνίας σχετικό με το θέμα ενδιαφέροντος. Σε αυτήν τη διαδικασία, οι ερευνητές πρέπει να εξετάσουν αυτά τα ταξινομημένα διπλώματα ευρεσιτεχνίας για να ελέγξουν αν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως απόδειξη που αρνείται την καινοτομία ή την εφευρετικότητα μιας εφεύρεσης ή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να προσδιοριστεί εάν μια εφεύρεση παραβιάζει αυτές που καλύπτονται από το δίπλωμα ευρεσιτεχνίας. [4]

Αν και ένα έγγραφο μιας πατέντας περιλαμβάνει φυσικά πολλές πληροφορίες, χρησιμοποιώντας πολλαπλά έγγραφα ταυτόχρονα, είναι δυνατόν να γίνουν νέες προσεγγίσεις που θα μπορούσαν να αποκαλύψουν νέες πληροφορίες που διαφορετικά δεν θα ήταν διαθέσιμες.

Ένα παράδειγμα μιας τέτοιας προσέγγισης είναι μια προσέγγιση που βασίζεται στο χρόνο στα έγγραφα ευρεσιτεχνίας. Σε αυτή την προσέγγιση, αποκλείονται κάποια από τα σχετικά έγγραφα ευρεσιτεχνίας και ερευνάται ένας συγκεκριμένος αριθμός εγγράφων ομαδοποιημένα με τη σειρά κατά την οποία υποβλήθηκαν οι αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Αυτό μπορεί να δείξει την πρόοδο της τεχνολογικής ανάπτυξης.

Ένα άλλο παράδειγμα είναι μια προσέγγιση που εστιάζεται στις προσωπικές πτυχές των εγγράφων ευρεσιτεχνίας, συμπεριλαμβανομένης των δικαιούχων και εφευρετών. Σε αυτήν την προσέγγιση, ταξινομούνται τα συλλεγόμενα έγγραφα ευρεσιτεχνίας ανά εταιρεία και συγκρίνονται με σκοπό την αποκάλυψη των διάφορων δραστηριοτήτων τεχνολογικής ανάπτυξης και στρατηγικών των εταιρειών.

Αυτός ο τρόπος συλλογής πληροφοριών σχετικά με τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας ως ομάδα (Cluster) είναι η αρχή του Patent Mapping και δημιουργεί νέες πληροφορίες.

1.5.3. Χαρακτηριστικά των Χαρτών Καινοτομίας

Σε γενικές γραμμές, ο όρος "Χάρτης καινοτομίας" συχνά ορίζεται ως "Πληροφορίες ευρεσιτεχνίας" που συλλέγονται για ένα συγκεκριμένο σκοπό χρήσης, και ταξινομούνται, αναλύονται και απεικονίζονται σε οπτική μορφή παρουσίασης, όπως γράφημα ή πίνακα. Συγκεκριμένα, ο "Χάρτης Καινοτομίας" μπορεί να οριστεί ως πληροφορίες που έχουν όλα τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: [4]

- Ένας χάρτης καινοτομίας βασίζεται σε πληροφορίες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Οι πληροφορίες για τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας έχουν διάφορα μοναδικά πλεονεκτήματα όπως η πρώιμη δημοσίευση, ένα ευρύ φάσμα τεχνικών πεδίων και χρήση ενοποιημένης μορφής. Χρησιμοποιώντας τις πληροφορίες των πατεντών ως βάση των Χαρτών Καινοτομίας, αυτά τα πλεονεκτήματα είναι διαθέσιμα στο Patent Mapping χωρίς περαιτέρω ανάπτυξη.

- Ένας χάρτης καινοτομίας έχει σαφή σκοπό χρήσης το οποίο είναι ένα από τα πιο σημαντικά στοιχεία του. Όποιος Χάρτης Καινοτομίας δεν έχει σαφή σκοπό χρήσης, τότε δεν έχει δυνατότητα εφαρμογής.
- Ένας χάρτης καινοτομίας αποτελείται από κατάλληλες πληροφορίες σχετικά με τον σκοπό της χρήσης της πατέντας. Η συλλογή των πατεντών πρέπει να γίνεται με λιγότερο “θόρυβο” (άχρηστες πληροφορίες ή στοιχεία με προβλήματα) γιατί σε αντίθετη περίπτωση θα απαιτούσε ευρεία γνώση και εμπειρία των πληροφοριών, συμπεριλαμβανομένων των τύπων και της ανάγνωσης των πληροφοριών σχετικά με τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας, και θα υπήρχαν προβλήματα στην πρόσβαση τους στη βάση δεδομένων και στην αναζήτηση ή ταξινόμηση τους. Κατά συνέπεια θα ήταν και πολύ χρονοβόρο. Με άλλα λόγια οι πληροφορίες των πατεντών που συλλέγονται σύμφωνα με τον σκοπό χρήσης σημαίνει ότι είναι έτοιμες για άμεση χρήση.
- Ένας χάρτης καινοτομίας περιέχει οργανωμένες πληροφορίες ευρεσιτεχνίας. Γενικά, η οργάνωση πληροφοριών σχετικά με τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας απαιτεί εξειδίκευση στον σχετικό τεχνικό τομέα. Το γεγονός ότι ένας Χάρτης Καινοτομίας περιέχει οργανωμένες πληροφορίες σχετικά με τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας σημαίνει ότι οι πληροφορίες έχουν ήδη αναλυθεί, χωριστεί σε τεχνικά πεδία και ομαδοποιηθεί με κατάλληλο τρόπο για τον επιδιωκόμενο σκοπό χρήσης.
- Ένας Χάρτης Καινοτομίας παρουσιάζει πληροφορίες οπτικά. Το πιο εύκολα κατανοητό χαρακτηριστικό του Patent Mapping είναι ότι είναι οπτικό. Αυτό δεν σημαίνει απαραίτητα ότι παρουσιάζεται ως γράφημα ή σχέδιο. Δεν υπάρχουν συγκεκριμένοι περιορισμοί στη μορφή για την παρουσίαση ενός χάρτη καινοτομίας. Ο χάρτης είναι μια οπτική μορφή παρουσίασης. Οι Χάρτες Καινοτομίας επιτρέπουν σε άτομα που δεν είναι εξοικειωμένα με το σύστημα πνευματικής ιδιοκτησίας και τις πληροφορίες για τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας, να μάθουν σχετικά με τις τεχνολογικές τάσεις, τη διάδοση των δικτύων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας και τους τομείς της στρατηγικής ανάπτυξης των ανταγωνιστών.

Τα τελευταία χρόνια, διάφορες εταιρείες λογισμικού κάνουν απόπειρες για ανάπτυξη λογισμικού ανάλυσης πληροφοριών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που ονομάζεται "Patent Map Software", το οποίο διευκολύνει ακόμη περισσότερο τη δημιουργία Χαρτών Καινοτομίας.

Ωστόσο, όπως ήδη αναφέρθηκε, το Patent Mapping έχει και άλλα χαρακτηριστικά εκτός από την ικανότητά της οπτικοποίησης των αποτελεσμάτων. Το πιο σημαντικό χαρακτηριστικό είναι ότι οι πληροφορίες ευρεσιτεχνίας που περιέχονται στο Χάρτη Καινοτομίας έχουν συλλεχθεί για έναν συγκεκριμένο σκοπό και αναλύθηκαν κατάλληλα για το σκοπό αυτό. Κατά συνέπεια, ένας αναλυτής που πραγματοποιεί μια ανάλυση Χάρτη Καινοτομίας δεν απαιτεί μόνο γνώση στην “τέχνη” αλλά και θεμελιώδη γνώση και εμπειρία στο χειρισμό πληροφοριών σχετικά με τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας, συμπεριλαμβανομένου, του τρόπου ανάγνωσης των εγγράφων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, του τρόπου πρόσβασης σε πληροφορίες διπλώματος ευρεσιτεχνίας και της ικανότητα ανάλυσης και παρουσίασης πληροφοριών σχετικά με την ευρεσιτεχνία.

1.5.4 Patent Mapping και Επιχειρήσεις

Μια έρευνα που διεξήχθη από το Ινστιτούτο Πνευματικής Ιδιοκτησίας (IIP) (Tokyo) δείχνει ότι το 85% ή περισσότερο, από τις μεγάλες ιαπωνικές εταιρείες χρησιμοποιούν τους Χάρτες Καινοτομίας με τον ένα ή τον άλλο τρόπο. Οι χάρτες χρησιμοποιούνται από όλα τα τμήματα εταιρειών, συμπεριλαμβανομένου του τμήματος εταιρικού ελέγχου, της ανάπτυξης τεχνολογίας τμήμα και τμήμα διαχείρισης πνευματικής ιδιοκτησίας. [4]

Μερικές από τις εφαρμογές του P.M. στις εταιρείες φαίνονται παρακάτω:

- **R&D section** : Το τμήμα R&D στις εταιρείες χρησιμοποιεί έναν χάρτη ευρεσιτεχνιών, για να επιλέξει θέματα για έρευνα και ανάπτυξη, για την επιλογή νέων ιδεών, και για την κατανόηση της τεχνολογικής ανάπτυξης των ανταγωνιστών. Ο Χάρτης Καινοτομίας είναι επίσης ένα σημαντικό εργαλείο για την κατανόηση των αναγκών της αγοράς και την ανάλυση πληροφοριών σχετικά με τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας προκειμένου να αποφευχθεί σπατάλη επενδύσεων στην ανάπτυξη.
- **Intellectual property management section** : Το τμήμα διαχείρισης πνευματικής ιδιοκτησίας σε εταιρείες, ερευνητικά ιδρύματα και πανεπιστήμια χρησιμοποιεί ένα χάρτη καινοτομίας για να αποκτήσει ένα «εκτεταμένο και ισχυρό αποκλειστικό δικαίωμα». Για παράδειγμα, η αναγνώριση μιας πατέντας συνήθως περιλαμβάνει τη σύγκριση της με σχετικές προηγούμενες τεχνικές (διπλώματα ευρεσιτεχνίας). Κατά συνέπεια, ο Χάρτης Καινοτομίας χρησιμοποιείται για να αποκαλύψει τις σχέσεις μεταξύ τους. Κατά την επιδίωξη ενός διπλώματος ευρεσιτεχνίας, σχετικά με την αίτηση του, χρησιμοποιείται ένας Χάρτης Καινοτομίας για έλεγχο και εύρεση πιθανών λόγων απόρριψης από εξεταστή του Γραφείου Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας. Ένας Χάρτης Καινοτομίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί αντί για μια απλή αναζήτηση διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας για να ελέγχονται τα δικαιώματα άλλων εταιρειών που μπορεί να εμποδίζουν με οποιοδήποτε τρόπο την εταιρεία.
- **Licensing section** : Κατά την προσφορά ή επίδειξη μίας πατέντας από ή σε μια εταιρεία, η εταιρεία μπορεί να χρησιμοποιήσει ένα Χάρτη Καινοτομίας ως εργαλείο αξιολόγησης. Αυτή η αξιολόγηση αποκαλύπτει τη θέση του σχετικού διπλώματος ευρεσιτεχνίας συνολικά και την ύπαρξη άλλων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που θα μπορούσαν να έχουν σημαντική επιρροή. Κατά την προσφορά διπλώματος ευρεσιτεχνίας, ένας Χάρτης Καινοτομίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό μιας εταιρείας που είναι πιθανότερο αποδεχτείτε την προσφορά. Επιπλέον μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για να εγγυηθεί τη δυνατότητα κατοχύρωσης της ευρεσιτεχνίας.
- **Section in charge of countermeasures against infringements Counterfeit goods and infringing goods**: Τομέας που είναι υπεύθυνος για αντίμετρα έναντι παραβάσεων. Τα πλαστά προϊόντα και τα προϊόντα που παραβιάζουν όχι μόνο επηρεάζουν αρνητικά την πώληση γνήσιων αγαθών από την εταιρεία που είναι ο νόμιμος κάτοχος του δικαιώματος, αλλά επίσης βλάπτει την επιχειρηματική φήμη της. Για να αποφευχθεί αυτό, είναι απαραίτητη η συνεχής αναζήτηση για πιθανούς παραβάτες και έναν Χάρτης Καινοτομίας είναι χρήσιμο για το σκοπό αυτό. Οι χάρτες Καινοτομίας είναι αποτελεσματικοί για τον εντοπισμό ανταγωνιστών που αναπτύσσουν, ακόμη και εάν όχι

σκόπιμα, προϊόντα που ενδέχεται να παραβιάζουν το δίπλωμα ευρεσιτεχνίας της εταιρείας.

- **Corporate strategy section:** Πολλές εταιρείες αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην επιδίωξη μιας στρατηγικής διαχείρισης της στόχευσης στις εξωτερικές και τοπικές ή εγχώριες αγορές. Κατά την εφαρμογή μιας τέτοιας στρατηγικής, ένας Χάρτης Καινοτομίας είναι σημαντικός για τον προσδιορισμό της κατάστασης των παγκόσμιων δικτύων πνευματικής ιδιοκτησίας και για τις βασικές ανάγκες στις τοπικές αγορές.

- **Human resources section:** Στο τμήμα ανθρώπινου δυναμικού, ένας Χάρτης Καινοτομίας είναι χρήσιμος για την εκπαίδευση και την αξιολόγηση της απόδοσης των ερευνητών. Κατά την εκπαίδευση του προσωπικού, οι εκπαιδευόμενοι καλούνται περιοδικά να συντάσσουν έναν Χάρτη Καινοτομίας για την τέχνη τους στο αντίστοιχο πεδίο. Αυτό διασφαλίζει την ακριβή κατανόηση της τέχνης και της ανταγωνιστικότητας μιας εταιρείας. Κατά την αξιολόγηση της απόδοσης των ερευνητών, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη σύγκριση της απόδοσης των ερευνητών με τους συναδέλφους τους εντός της εταιρείας αλλά και με ομολόγους τους σε άλλες, κάτι που βοηθά στη διασφάλιση αντικειμενικής αξιολόγησης.

Κατά συνέπεια οι Χάρτες Καινοτομίας μπορούν επίσης να παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες κατά το σχεδιασμό πολιτικών και ερευνητικών μελετών σε εταιρίες, κυβερνητικούς οργανισμούς, ερευνητικά ιδρύματα και πανεπιστήμια.

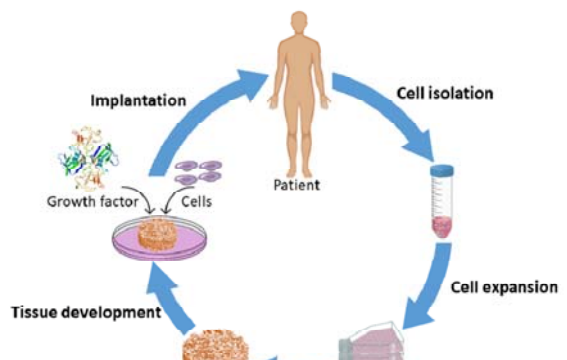
1.6. Tissue Engineering (Μηχανική των Ιστών)

1.6.1 Στόχος του Tissue Engineering

Η μηχανική ιστών εξελίχθηκε από τον τομέα της ανάπτυξης βιοϋλικών και αναφέρεται στην πρακτική του συνδυασμού ικρωμάτων (τρισδιάστατων ιστών) , κυττάρων και βιολογικά ενεργών μορίων σε λειτουργικούς ιστούς. Ο στόχος της μηχανικής ιστών είναι η συναρμολόγηση λειτουργικών κατασκευών που αποκαθιστούν, συντηρούν ή βελτιώνουν κατεστραμμένους ιστούς ή ολόκληρα όργανα. Το τεχνητό δέρμα και ο χόνδρος είναι παραδείγματα μηχανικών ιστών που έχουν εγκριθεί από το FDA. Ωστόσο, επί του παρόντος έχουν περιορισμένη χρήση σε ανθρώπους ασθενείς. [5]

1.6.2. Διαδικασία του Tissue Engineering

Τα κύτταρα είναι τα δομικά στοιχεία του ιστού και οι ιστοί αποτελούν τη βασική μονάδα λειτουργίας στο σώμα. Γενικά, ομάδες κυττάρων δημιουργούν και εκκρίνουν τις δικές τους δομές υποστήριξης, που ονομάζονται εξωκυττάρια μήτρα. Αυτή η μήτρα, ή αλλιώς ικρίωμα (Scaffold), δεν



Εικόνα 11 Tissue Engineering approach

υποστηρίζει απλώς τα κύτταρα. Λειτουργεί επίσης ως σταθμός αναμετάδοσης για διάφορα μόρια σηματοδότησης. Έτσι, τα κύτταρα λαμβάνουν μηνύματα από πολλές πηγές που καθίστανται διαθέσιμες από το τοπικό περιβάλλον. Κάθε σήμα μπορεί να ξεκινήσει μια αλυσίδα αντιδράσεων που καθορίζουν τι συμβαίνει στο κύτταρο. Με την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο τα μεμονωμένα κύτταρα ανταποκρίνονται στα σήματα, αλληλοεπιδρούν με το περιβάλλον τους και οργανώνονται σε ιστούς και οργανισμούς, οι ερευνητές μπόρεσαν να χειριστούν αυτές τις διαδικασίες για να επιδιορθώσουν κατεστραμμένους ιστούς ή ακόμα και να δημιουργήσουν νέους. [5]

Η διαδικασία ξεκινά συχνά με την κατασκευή ικρίωματος από ένα ευρύ φάσμα πιθανών πηγών, από πρωτεΐνες έως πλαστικά. Μόλις δημιουργηθούν ικρίωματα, μπορούν να εισαχθούν κύτταρα με ή χωρίς «κοκτέιλ» αυξητικών παραγόντων (growth factors). Εάν το περιβάλλον είναι σωστό, αναπτύσσεται ένας ιστός. Σε ορισμένες περιπτώσεις, τα κύτταρα, τα ικρίωματα και οι αυξητικοί παράγοντες αναμιγνύονται ταυτόχρονα, επιτρέποντας στον ιστό να "συναρμολογηθεί" μόνος του.

Μια άλλη μέθοδος για τη δημιουργία νέου ιστού χρησιμοποιεί ένα υπάρχον ικρίωμα. Τα κύτταρα από ένα όργανο ενός δότη αφαιρούνται και το υπόλοιπο ικρίωμα κολλαγόνου χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη νέου ιστού. Αυτή η διαδικασία έχει χρησιμοποιηθεί για την τεχνητή καρδιά, ήπαρ, πνεύμονα και νεφρικό ιστό. Αυτή η προσέγγιση είναι αρκετά αποτελεσματική και ελπιδοφόρα για τη χρήση ικριωμάτων από ανθρώπινο ιστό που απορρίφθηκαν κατά τη διάρκεια χειρουργικής επέμβασης και σε συνδυασμό με τα κύτταρα ενός ασθενή για την κατασκευή τεχνητών οργάνων που δεν θα απορρίπτονταν από το ανοσοποιητικό σύστημα.

1.6.3 Σημασία του Tissue Engineering

Η μηχανική ιστών συνδυάζει τις αρχές των υλικών και της μεταμόσχευσης κυττάρων για την ανάπτυξη υποκατάστατων ιστών ή / και την προώθηση της ενδογενούς αναγέννησης. Η προσέγγιση σχεδιάστηκε αρχικά για να αντιμετωπίσει το κρίσιμο χάσμα μεταξύ του αυξανόμενου αριθμού ασθενών στη λίστα αναμονής για μεταμόσχευση οργάνων, λόγω αποτυχίας στο τελικό στάδιο και του περιορισμένου αριθμού δωρεών οργάνων που διατίθενται για τέτοιες διαδικασίες. Αυτή η ανάγκη συνεχίζει να αυξάνεται διεθνώς . Όλο και περισσότερο, η μηχανική ιστών, ως υποπεδίο της αναγεννητικής ιατρικής, θα επικεντρωθεί σε ακόμη πιο διαδεδομένες καταστάσεις στις οποίες η αποκατάσταση του λειτουργικού ιστού θα είναι ρεαλιστική, όπου επί του παρόντος, είναι ανεκπλήρωτη ιατρική ανάγκη. Η ανάπτυξη θεραπειών για ασθενείς με σοβαρή χρόνια νόσο που πλήττει σημαντικά όργανα όπως η καρδιά, τα νεφρά και το ήπαρ, αλλά δεν έχουν ακόμη συμπεριληφθεί σε λίστες αναμονής μεταμόσχευσης, θα επεκτείνει σε μεγάλο βαθμό τον πιθανό αντίκτυπο των τεχνολογιών της μηχανικής των ιστών. Ένα αξιοσημείωτο παράδειγμα είναι η συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, με περισσότερους από 5 εκατομμύρια ασθενείς μόνο στις Ηνωμένες Πολιτείες, ανάμεσα σε όλες τις εθνικότητες , οι οποίοι θα μπορούσαν να επωφεληθούν από την επιτυχή κατασκευή τεχνητού καρδιακού ιστού . Ομοίως, ο σακχαρώδης διαβήτης αναγνωρίζεται πλέον ως μια επιδημική έκρηξη με περισσότερους από 16 εκατομμύρια ασθενείς στις Ηνωμένες Πολιτείες και περισσότερους από 217 εκατομμύρια παγκοσμίως . Οι ασθενείς με διαβήτη τύπου 1 έχουν χάσει τα περισσότερα ή όλα τα παγκρεατικά β κύτταρα τους λόγω αυτοάνοσης 'επίθεσης' και πιθανώς θα μπορούσαν να υποβληθούν σε θεραπεία με μεταμόσχευση υποκατάστατων β κυττάρων ή νησιδίων. Επιπλέον, ένας σημαντικός

αριθμός ασθενών με νόσο τύπου 2, μακράν η πιο διαδεδομένη μορφή, όπου έχουν επίσης ανεπαρκή παγκρεατική μάζα β-κυττάρων, μπορεί επίσης να ωφεληθεί από τη μεταμόσχευση β-κυττάρων. Μια πρόσφατη έκθεση της Εθνικής Ακαδημίας Επιστημών των ΗΠΑ με τίτλο 'Stem Cells and the Future of Regenerative Medicine', τόνισε αυτές και άλλες καταστάσεις, όπως η οστεοπόρωση (10 εκατομμύρια ασθενείς στις ΗΠΑ), οι ασθένειες του Αλτσχάιμερ και του Πάρκινσον (5,5 εκατομμύρια ασθενείς το καθένα), σοβαρά εγκαύματα (0,3 εκατομμύρια), τραυματισμοί του νωτιαίου μυελού (0,25 εκατομμύρια) και γενετικές ανωμαλίες (0,15 εκατομμύρια), ως στόχους της αναγεννητικής ιατρικής και της μηχανικής των ιστών. [6]

1.7 Patent Mapping in Tissue Engineering

1.7.1 Πρότυπο Πατέντας του Tissue Engineering

Στις παρακάτω σελίδες υπάρχουν δείγματα από διάφορα πρότυπα πατεντών του tissue engineering.

Bibliographic data: US2020206385 (A1) — 2020-07-02

★ In my patents list Previous ◀ 3 / 191 ▶ Next Report data error Print

CELLULOSE NANOFIBRILLAR BIOINK FOR 3D BIOPRINTING FOR CELL CULTURING, TISSUE ENGINEERING AND REGENERATIVE MEDICINE APPLICATIONS

Page bookmark	US2020206385 (A1) - CELLULOSE NANOFIBRILLAR BIOINK FOR 3D BIOPRINTING FOR CELL CULTURING, TISSUE ENGINEERING AND REGENERATIVE MEDICINE APPLICATIONS
Inventor(s):	GATENHOLM PAUL [US] ±
Applicant(s):	CELLINK AB [SE] ±
Classification:	- international: A61L27/20 ; A61L27/38 ; B33Y40/00 ; B33Y70/00 ; B33Y80/00 ; C08B15/08 ; C08L1/02 ; C09D101/02 ; C09D11/04 ; C09D11/14 - cooperative: A61L27/20 (EP, US) ; A61L27/3817 (US) ; A61L27/3882 (EP, US) ; B33Y40/00 (EP, US) ; B33Y70/00 (EP, US) ; B33Y80/00 (EP, US) ; C08B15/08 (EP, US) ; C08L1/02 (EP, US) ; C09D101/02 (EP, US) ; C09D11/04 (US) ; C09D11/14 (US) ; A61F2/04 (US) ; A61F2250/0081 (EP, US) ; A61L2430/06 (US) ; A61L2430/34 (US) ; B29C64/112 (US) ; B29K2001/00 (US) ; B29K2089/00 (US) ; B29K2995/0056 (US) ; B29L2031/7532 (US) ; B82Y15/00 (EP, US) ; B82Y5/00 (EP, US) → more
Application number:	US202016799062 20200224 Global Dossier
Priority number(s):	US202016799062 20200224 ; US202016777146 20200130 ; US201715537154 20170616 ; WO2015US66755 20151218 ; US201462093881P 20141218
Also published as:	→ EP3233493 (A1) ; → EP3233493 (A4) ; ◻ US10675379 (B2) ; ◻ US2017368225 (A1) ; ◻ US2020164103 (A1) ; → more

Abstract of US2020206385 (A1)

Translate this text into [patenttranslate](#) powered by EPO and Google

The present invention relates to **biomaterial** in the form of dispersion of cellulose nanofibrils with extraordinary shear thinning properties which can be converted into desire 3D shape using 3D Bioprinting technology. In this invention cellulose nanofibril dispersion, is processed through different mechanical, enzymatic and chemical steps to yield dispersion with desired morphological and rheological properties to be used as bioink in 3D Bioprinter. The processes are followed by purification, adjusting of osmolarity of the material and sterilization to yield **biomaterial** which has cytocompatibility and can be combined with living cells. Cellulose nanofibrils can be produced by microbial process but can also be isolated from plant secondary or primary cell wall, animals such as tunicates, algae and fungi. The present invention describes applications of this novel cellulose nanofibrillar bioink for 3D Bioprinting of **tissue** and organs with desired architecture.

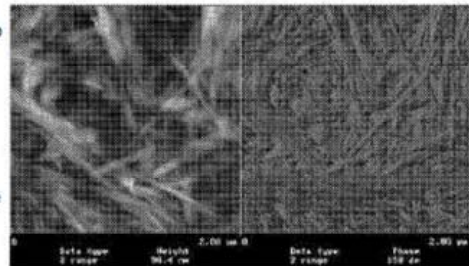


FIG. 1

Εικόνα 12 Patent model 1

Bibliographic data: CN110117359 (A) — 2019-08-13

★ In my patents list Previous ◀ 13 / 191 ▶ Next Report data error Print

Polyether-b-poly(gamma-butyrolactone) segmented copolymer and preparing method thereof

Page bookmark [CN110117359 \(A\) - Polyether-b-poly\(gamma-butyrolactone\) segmented copolymer and preparing method thereof](#)

Inventor(s): LI ZHIBO; SHEN YONG; ZHANG JINBO; YUAN SHUAISHUAI ±

Applicant(s): UNIV QINGDAO SCIENCE & TECH ±

Classification: - international: [C08G65/332](#); [C08G65/48](#); [C08G81/00](#)
 - cooperative: [C08G63/664 \(EP\)](#); [C08G65/332 \(EP\)](#); [C08G65/3322 \(CN\)](#); [C08G65/48 \(EP, CN\)](#); [C08G81/00 \(EP, CN\)](#)

Application number: CN201810109765 20180205 Global Dossier

Priority number(s): CN201810109765 20180205

Also published as: [WO2019149086 \(A1\)](#)

Abstract of CN110117359 (A)

Translate this text into

Select language patenttranslate powered by EPO and Google

The invention provides a compound and a preparing method thereof. The compound is a compound shown in the formula (I) or a stereoisomer, geometric isomer, tautomorphic isomer, nitrogen oxide, hydrate or solvate of the compound shown in the formula (I). A polyether-b-poly(gamma-butyrolactone) segmented copolymer with amphipathy is obtained for the first time and is expected to have broad application prospects in the medicine delivery field, **issue engineering** repairing field and other biomedicine fields. Compared with existing polyether-b-polyester systems, the polyether-b-poly(gamma-butyrolactone) segmented copolymer is more proper in in-vivo degradation rate, can hardly cause in-vivo inflammation and is a more ideal medical **biomaterial**.

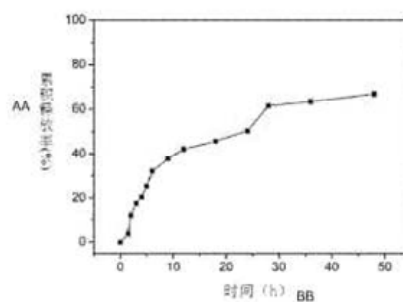
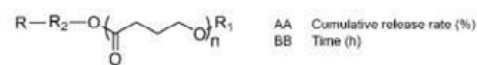


图 6



Εικόνα 13 Patent model 2

Bibliographic data: US2018008747 (A1) — 2018-01-11

★ In my patents list Previous ◀ 40 / 274 ▶ Next Report data error Print

BONE TISSUE ENGINEERING BY EX VIVO STEM CELLS ONGROWTH INTO THREE-DIMENSIONAL TRABECULAR METAL

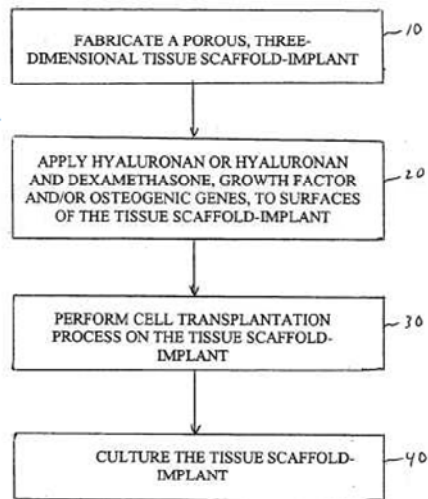
Page bookmark	US2018008747 (A1) - BONE TISSUE ENGINEERING BY EX VIVO STEM CELLS ONGROWTH INTO THREE-DIMENSIONAL TRABECULAR METAL
Inventor(s):	XUENONG ZOU [DK]; LI HAISHENG [DK]; BUNGER CODY [DK] ±
Applicant(s):	ZIMMER TRABECULAR METAL TECH INC [US] ±
Classification:	<p>- international: A61F2/02; A61F2/28; A61F2/34; A61L27/00; A61L27/20; A61L27/22; A61L27/36; A61L27/38; A61L27/54; A61L27/56; C12N5/00; C12N5/0775; C12N5/08; A61F2/00; A61F2/30; A61F2/32; A61F2/36; A61F2/38; A61F2/44; A61F2/46</p> <p>- cooperative: A61F2/28 (EP, US); A61F2/34 (EP, US); A61L27/00 (US); A61L27/20 (US); A61L27/22 (US); A61L27/3608 (EP, US); A61L27/365 (US); A61L27/38 (EP, US); A61L27/54 (US); A61L27/56 (US); C12N5/0068 (US); C12N5/0662 (US); A61F2/30767 (EP, US); A61F2/3094 (EP, US); A61F2/32 (EP, US); A61F2/36 (EP, US); A61F2/38 (EP, US); A61F2/44 (EP, US); A61F2/4644 (EP, US); A61F2002/0086 (EP, US); A61F2002/2817 (EP, US); A61F2002/2835 (EP, US); A61F2002/30199 (EP, US); A61F2002/30225 (EP, US); A61F2002/30677 (EP, US); A61F2002/3093 (EP, US); A61F2002/4648 (EP, US); A61F2230/0063 (EP, US); A61F2230/0069 (EP, US); A61F2310/00161 (EP, US); A61F2310/00293 (EP, US); A61F2310/00341 (EP, US); A61F2310/00491 (EP, US); A61F2310/00544 (EP, US); A61F2310/00976 (EP, US); A61F2310/00982 (EP, US); A61L2300/222 (US); A61L2300/252 (US); A61L2300/606 (US); A61L2300/64 (US); A61L2400/18 (US); A61L2430/00 (US)</p>
Application number:	US201715710398 20170920 Global Dossier
Priority number(s):	US201715710398 20170920 ; US201414218039 20140318 ; US20070869361 20071009 ; US20050045620 20050127 ; US20040539661P 20040127
Also published as:	US10463770 (B2) ; US2005272153 (A1) ; US2008033548 (A1) ; US2014288661 (A1) ; US2016228614 (A1) . → more

Abstract of US2018008747 (A1)

Translate this text into

Select language powered by EPO and Google

Adult autologous stem cells cultured on a porous, three-dimensional **tissue** scaffold-implant for bone regeneration by the use of a hyaluronan and/or dexamethasone to accelerate bone healing alone or in combination with recombinant **growth factors** or transfected osteogenic genes. The scaffold-implant may be machined into a custom-shaped three-dimensional cell culture system for support of cell **growth**, reservoir for peptides, recombinant **growth factors**, cytokines and antineoplastic drugs in the presence of a hyaluronan and/or dexamethasone alone or in combination with **growth factors** or transfected osteogenic genes, to be assembled ex vivo in a **tissue** incubator for implantation into bone **tissue**.



Εικόνα 14 Patent model 3

1.7.2 Βασικά στοιχεία Πατέντας


Κάθε πατέντα για την καλύτερη οργάνωση και για τη πληροφόρηση του χρήστη έχει κάποια βασικά στοιχεία. [2] Αυτά είναι:

- Title: Ένα μικρό κείμενο που περιγράφει το περιεχόμενο της εφαρμογής
- Abstract: Μία περίληψη της πατέντας, Μπορεί να περιέχει και εικόνες
- Publication Number: Ένας μοναδικός αριθμός που ανατίθεται στην πατέντα κατά την δημοσίευση της.
- Application Number: Ένας μοναδικός αριθμός που ανατίθεται στην πατέντα και είναι φτιαγμένος από τον κωδικό της χώρας (2 ψηφία), την ημερομηνία έκδοσης (4 ψηφία) και έναν σειριακό κωδικό (7 ψηφία).
- Publication date: Η πρώτη ημερομηνία δημοσίευσης της πατέντας.
- Applicant: Ένας ή περισσότεροι άνθρωποι που λαμβάνουν μέρος στην πατέντα.
- Inventor: Ο δημιουργός της ιδέας- πατέντας
- CPC: Ένας αριθμός με ιεραρχική δομή που αποτελείται από ενότητες, κλάσεις, υποκλάσεις, ομάδες και υποομάδες. Το cpc χρησιμοποιείται από το EPO και τις οργανώσεις που συνεργάζονται για να πραγματοποιούνται οι αναζητήσεις.
- IPC: Ένας αριθμός ομαδοποίησης που δημιουργείται αρχικά από ένα γράμμα που δείχνει την ενότητα, ακολουθείται από έναν αριθμό 2 ψηφίων που δείχνει την κλάση, στη συνέχεια ένα γράμμα που δείχνει την υποκλάση, έναν αριθμό (1-3 ψηφία) που αντιπροσωπεύει την κύρια ομάδα που ανήκει ακολουθούμενο από μία κάθετο ('/') και έναν αριθμό (1-3 ψηφία) που δείχνει την υποομάδα.


1.7.3 Πρώτη Πατέντα του Tissue Engineering

Η πρώτη πατέντα που σχετίστηκε με το Tissue Engineering δημοσιεύτηκε στις 21-11-1985 με τίτλο: Human il-1 cDNA sequences encoding biologically-active human il-1 proteins. [2]

Human il-1 cDNA sequences encoding biologically-active human il-1 proteins.

Page bookmark	EP0161901 (A2) - Human il-1 cDNA sequences encoding biologically-active human il-1 proteins.
Inventor(s):	AURON PHILIP E; WEBB ANDREW C; GEHRKE LEE; DINARELLO CHARLES A; ROSENWASSER LANNY J; RICH ALEXANDER; WOLFF SHELDON M ±
Applicant(s):	NEW ENGLAND MEDICAL CENTER INC [US]; TUFTS COLLEGE [US]; WELLESLEY COLLEGE [US]; MASSACHUSETTS INST TECHNOLOGY [US] ±
Classification:	- international: A61K38/00 ; A61K39/395 ; C07K14/545 ; C12N1/00 ; C12N1/21 ; C12N15/00 ; C12N15/09 ; C12N15/25 ; C12N5/00 ; C12N5/10 ; C12P21/02 ; C12R1/19 ; (IPC1-7): C07K13/00 ; C12N1/20 ; C12N15/25 ; C12N5/00 ; C12P21/02 - cooperative: C07K14/545 (EP)
Application number:	EP19850303234 19850507  Global Dossier
Priority number(s):	US19840611669 19840518 ; US19850700374 19850211
Also published as:	EP0161901 (A3) , EP0161901 (B1) , DE3587669 (T2) , DE3588241 (T2) , JP2650026 (B2) . → more

Abstract of EP0161901 (A2)

Translate this text into 

Select language   powered by EPO and Google

Nucleic acids comprise a nucleotide sequence encoding human interleukin-1 (IL-1), and fragments thereof, and the polypeptides and peptides obtained. Truncated human IL-1 cDNA sequences encode biologically-active novel human IL-1 proteins. cDNA synthesised by reverse transcription of poly(A)RNA isolated from adherent human monocytes stimulated with bacterial endotoxin, is cloned. Truncated human IL-1 cDNA sequences can be obtained by genetic engineering procedures using cloned human IL-1 cDNA as a starting material. Human IL-1 and human IL-1 proteins obtained via cloned truncated human IL-1 cDNA sequences can induce the production of IL-2 by activated T-cells; they also act on B-cells and NK-cells. Recombinant DNA cloning vehicle contg. the human interleukin-1 (IL-1) gene sequence is new. In partic., the vehicle contains the sequence coding for a new specified 287 amino acid sequence or novel fragments of it. Also claimed are (1) a pure cDNA of 1507bp (and its 1-606; 1-677; 1355-1507; 482-1501; 482-677 and 1355-1507 fragments); (2) microorganisms or mammalian tissue cells contg. these DNA sequences and (3) antibodies to human IL-1 raised using the new aminoacids as immunogens.

Εικόνα 15 Πρώτη Πατέντα Tissue Engineering-1985

2. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

2.1 Data Mining for Patent Mapping

Όπως προαναφέρθηκε στόχος της παρούσας πτυχιακής είναι η δημιουργία μιας οργανωμένης βάσης και μηχανής αναζητητής των πατεντών του Tissue Engineering . Τα βήματα του patent mapping περιλαμβάνουν την συλλογή, την επεξεργασία, την κατηγοριοποίηση και την οπτικοποίηση των στοιχείων που σχετίζονται με τις πατέντες. Με άλλα λόγια είναι μία διαδικασία που θυμίζει πολύ τα βήματα και την ‘νοοτροπία’ μιας άλλης ευρέως πλέον διαδεδομένης διαδικασίας, του Data Mining.

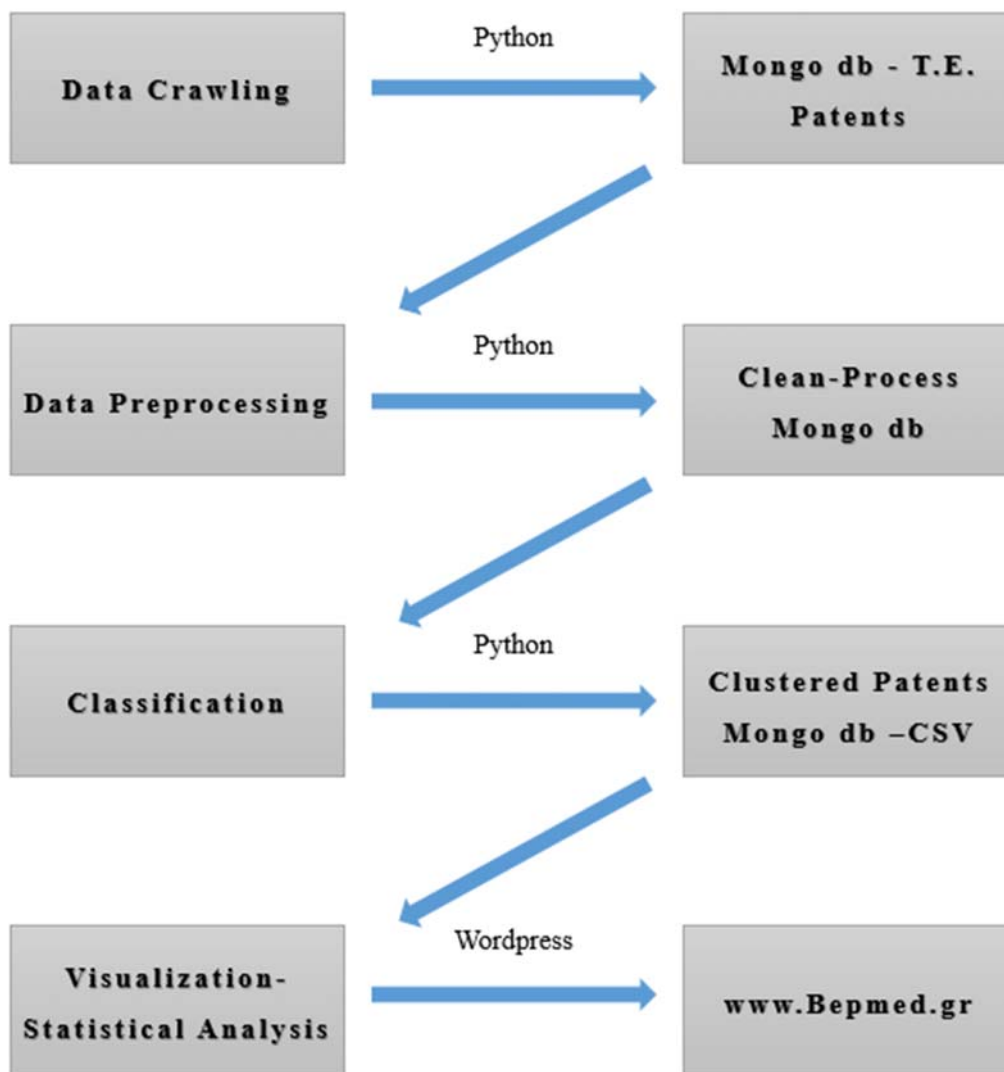
Το Data Mining ή αλλιώς εξόρυξη δεδομένων είναι η διαδικασία ανακάλυψης σημαντικών νέων συσχετισμών, προτύπων και τάσεων με την λεπτομερή εξέταση μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων που είναι αποθηκευμένα στον παγκόσμιο ιστό και σε άλλους χώρους, χρησιμοποιώντας τεχνολογίες αναγνώρισης προτύπων καθώς και στατιστικές και μαθηματικές τεχνικές. [7]

Οι άνθρωποι ‘πλημμυρίζουν’ με δεδομένα στα περισσότερα πεδία. Δυστυχώς, αυτά τα πολύτιμα δεδομένα, τα οποία κοστίζουν εκατομμύρια στις εταιρείες για τη συλλογή και τη συγκέντρωση, παραμένουν ανεκμετάλλευτα. Το πρόβλημα είναι ότι δεν υπάρχουν αρκετοί εκπαιδευμένοι άνθρωποι αναλυτές που να είναι ικανοί να μεταφράσουν όλα αυτά τα δεδομένα σε γνώση. [7]

Υπάρχει μια ποικιλία από αναλυτικά μοντέλα που έχουν χρησιμοποιηθεί στην εξόρυξη δεδομένων. Παρ’όλ’αυτά, οι τυπικοί τύποι μοντέλων περιλαμβάνουν το Regression (παλινδρόμηση), (Normal regression (κανονική παλινδρόμηση) για πρόβλεψη, Logistic Regression (λογιστική παλινδρόμηση) για ταξινόμηση). Το Data mining αποτελείται από τέσσερα βασικά στάδια: data crawling, data preprocessing, classification και presentation of results (visualization – statistical analysis). [8] [7] [9]

Αυτά τα στάδια ταιριάζουν απόλυτα στις διαδικασίες που χρειάζεται να γίνουν για αυτή την πτυχιακή. Για το λόγο αυτό θα χρησιμοποιηθούν αυτά για την εκπλήρωση της. Στην παρακάτω εικόνα φαίνονται τα στάδια της διαδικασίας σε blog διάγραμμα.

Data Mining for Patent Mapping



Εικόνα 16 Blog Diagram - Data Mining for Patent Mapping

2.2 Υλικά Σχεδιασμού

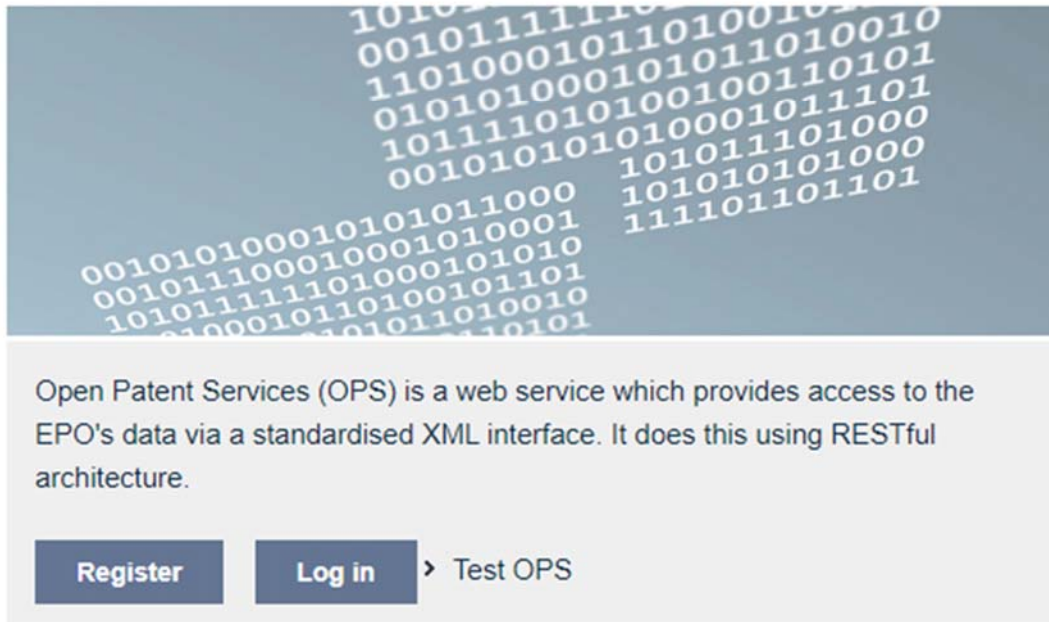
Για την πραγματοποίηση αυτής της διαδικασίας θα χρειαστούν:

- Πρόσβαση στα δεδομένα του ιστότοπου του Espacenet
- Πλατφόρμα για linux
- Γλώσσα προγραμματισμού υψηλού επιπέδου – γενικού σκοπού, Python
- Βάση δεδομένων
- Πλατφόρμα ελέγχου για τη βάση δεδομένων

2.2.1 Πρόσβαση στα δεδομένα του ιστότοπου του Espacenet

Θα χρειαστεί API για την λήψη δικαιωμάτων ανάγνωσης δεδομένων ώστε να γίνει η πρόσβαση στα xml αρχεία των πατεντών. Αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί με τη χρήση του EPO-OPS (Open Patent Services) του Ευρωπαϊκού γραφείου Ευρεσιτεχνιών και τη δημιουργία Λογαριασμού σε αυτό. [10]

Open Patent Services (OPS)



Open Patent Services (OPS) is a web service which provides access to the EPO's data via a standardised XML interface. It does this using RESTful architecture.

[Register](#) [Log in](#) > [Test OPS](#)

Εικόνα 17 EPO-OPS

2.2.2 Πλατφόρμα για Linux



Εικόνα 18 Linux Logo

Είναι αναγκαία η χρήση του Ubuntu (Πλατφόρμα για linux). Ο λόγος της επιλογής αυτής είναι αρχικά, διότι η χρήση της python σε linux είναι πιο εύχρηστη , με περισσότερες επιλογές ευελιξία και μεγαλύτερη αξιοπιστία σε σχέση με τα windows στα οποία υπάρχουν και προβλήματα συμβατότητας. Επιπλέον βοηθάει στην λειτουργία της βάσης δεδομένων κυρίως λόγω συμβατότητας και εύκολης διαχείρισης. [11]



Εικόνα 19 Ubuntu Logo

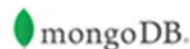


2.2.3. Python

Εικόνα 20 Python Logo

Η Python είναι μία αντικειμενοστραφής γλώσσα υψηλού επιπέδου πολλαπλών χρήσεων, που δίνει τη δυνατότητα για ένα διαδραστικό περιβάλλον για κωδικοποίηση με μινιμαλιστικό τρόπο. Η python, εμφανίστηκε ως 'ηγέτης' μεταξύ των καθιερωμένων και βελτιστοποιημένων γλωσσών όπως η C, C++ και η Java για πολύ απλούς λόγους. Η Python ενσωματώνει τις αρχές της φιλοσοφίας, ότι πολύπλοκες εργασίες, μπορούν να γίνουν με απλούς τρόπους. Στον "πραγματικό κόσμο" , έχουμε την αίσθηση ότι πραγματικά σύνθετα προβλήματα, χρειάζονται πολύπλοκες οδούς για την παραγωγή σύνθετων λύσεων. Οι προγραμματιστές της Python ενστερνίσθηκαν την αντίθετη φιλοσοφία. Η Python δημιουργήθηκε για να έχει μια εξαιρετικά γρήγορη και απλή καμπύλη μάθησης και διαδικασία ανάπτυξης, για μηχανικούς λογισμικού. Ως αποτέλεσμα, θεωρείται η πιο γενική γλώσσα προγραμματισμού, αφού οι χρήστες μπορούν να μιλήσουν σχεδόν σε οποιονδήποτε τομέα μελέτης και να μπορούν να βρουν ένα χρήσιμο κομμάτι κώδικα για τον εαυτό τους. Επιπλέον χρησιμοποιείται ευρέως για την ανάπτυξη machine learning αλγορίθμων, και είναι εύχρηστη και πολύ αποδοτική σε εφαρμογές που συνδέονται με Linux. [12] [13]

2.2.4 Βάση δεδομένων Mongo db



Εικόνα 21 Mongo DB Logo

Είναι δεδομένη και αναγκαία η χρήση βάσης δεδομένων για την αποθήκευση και επεξεργασία των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Επιλέχθηκε να εγκατασταθεί η Mongo db στην πλατφόρμα του Ubuntu, για το σκοπό αυτό, καθώς και για την τροφοδότηση του machine learning αλγορίθμου. Η επιλογή της βάσης προσφέρει καλύτερη ανάγνωση

δεδομένων σε σχέση με διάβασμα από αρχεία, όπως τύπου xml. Επιπλέον δίνει δυνατότητα και για μελλοντικές εξελίξεις. [14]



Robo 3T

Εικόνα 22 Robo3T Logo

2.2.5 Πλατφόρμα ελέγχου για τη βάση δεδομένων

Για την καλύτερη διαχείριση και οργάνωση της βάσης δεδομένων επιλέχθηκε η εφαρμογή Robo3T, η οποία είναι μία πλατφόρμα ελέγχου για τη βάση. Αποτελείται από ένα γραφικό περιβάλλον εργασίας για το χρήστη, που επιτρέπει την αλληλεπίδραση με τα δεδομένα που βρίσκονται στην Mongo db μέσω οπτικών δεικτών ή μέσω μικρών γραμμών αλγορίθμου αντί για μία διεπαφή που βασίζεται μόνο στο κείμενο. [15]

Παρακάτω αναλύονται ένα προς ένα τα στάδια του σχεδιασμού.

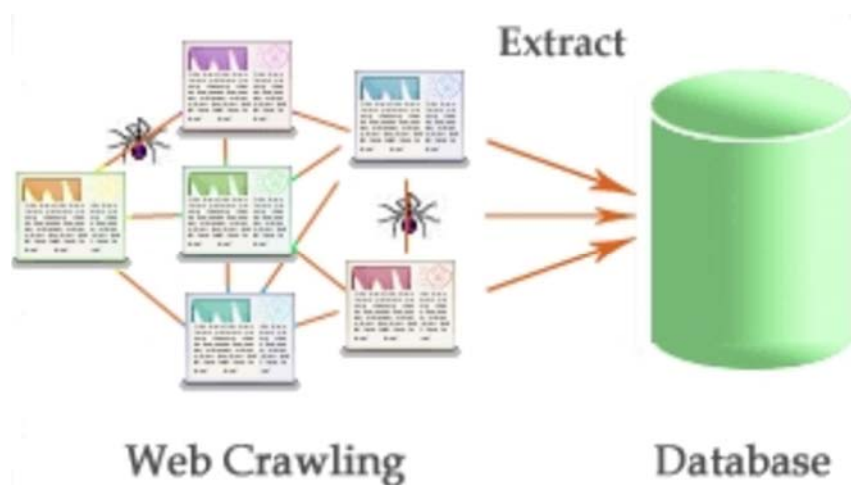
2.3 Data Crawling

Αρχικά θα χρειαστεί να γίνει ένας αλγόριθμος για data crawling ο οποίος θα εκτελεστεί στην πλατφόρμα για linux του Ubuntu. [16] [17]

Το Data Crawling είναι μία προγραμματιστική διαδικασία εξαγωγής δεδομένων από ιστότοπους. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι εξόρυξης δεδομένων από τον ιστό. Η χρήση των API είναι πιθανώς η πιο ιδανική προσέγγιση για την εξαγωγή πληροφοριών από έναν ιστότοπο. Όλοι οι τεράστιοι ιστότοποι όπως το Twitter, το Facebook, το Google, το Twitter, το Stack Overflow δίνουν API, για να φτάσουν στις πληροφορίες τους με προοδευτικά οργανωμένο τρόπο.

Το API (Application Programming Interface ή στα ελληνικά η διεπαφή προγραμματισμού εφαρμογών), είναι ένας διαμεσολαβητής λογισμικού που επιτρέπει σε δύο εφαρμογές να μιλούν μεταξύ τους. Με άλλα λόγια, ένα API είναι ο “αγγελιοφόρος” που παραδίδει το αίτημά στον πάροχο από τον οποίο το ζητείται πρόσβαση και στη συνέχεια μεταφέρει την απάντηση πίσω.

Η διαδικασία αυτή επιτυγχάνεται αυτοματοποιημένα με αλγόριθμο, ο οποίος διαβάζει έναν διακομιστή ιστού, απαιτεί πληροφορίες και μετά από αυτό αναλύει αυτές τις πληροφορίες για να διαχωρίσει τα απαιτούμενα δεδομένα. Στη συνέχεια εξάγει τα δεδομένα και τα αποθηκεύει σε μία βάση δεδομένων.



Εικόνα 23 Web Crawling

Για την πραγματοποίηση αυτής της διαδικασίας στην παρούσα πτυχιακή, θα χρειαστεί πρόσβαση στα δεδομένα του ιστότοπου του Espacenet. Θα γίνει χρήση του OPS (Open Patent Services) , μία υπηρεσία δικτύου του Espacenet, όπου δημιουργώντας λογαριασμό στις υπηρεσίες του, αποκτάται πρόσβαση στο API του ιστότοπου, καθώς και δικαιώματα ανάγνωσης δεδομένων.

With OPS you can:

- ✓ add EPO data to your own software applications or in-house databases
- ✓ develop tailor-made clients
- ✓ download large volumes of data

Getting started	Conditions	Further information	Related products
-----------------	------------	---------------------	------------------

Simply follow these five steps:

1. Register to get access credentials
2. Log in and define a test app for testing
3. Test the system by clicking **APIs** in the menu
4. Define your apps and handle authentication (using "OAuth")
5. Add them to your script

Εικόνα 24 Espacenet-Ops

Στη συνέχεια θα χρειαστεί μία βάση δεδομένων , στην περίπτωση αυτή είναι η Mongo db για την αποθήκευση τους μετά την εξαγωγή.

Επί προσθέτως, θα χρησιμοποιηθεί η εφαρμογή Robo3T για την πιο 'φιλική' ως προς το χρήστη και εύχρηστη διαχείρισή τους.

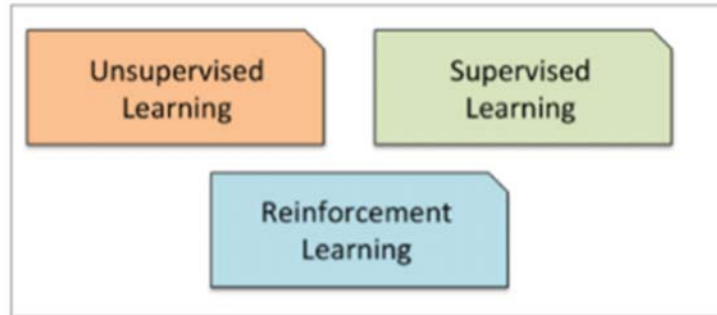
2.4 Data Preprocessing

Σειρά έχει το βήμα του Data Preprocessing(D.P.), το οποίο είναι μία τεχνική της εξόρυξης δεδομένων, που χρησιμοποιείται για τον μετασχηματισμό των πρωτογενών δεδομένων σε χρήσιμη και αποτελεσματική μορφή. Είναι αναγκαίο βήμα διότι πολλά από τα ανεπεξέργαστα δεδομένα που περιέχονται στις βάσεις δεδομένων είναι ανεπεξέργαστα, ελλιπή και θορυβώδη. Για παράδειγμα, οι βάσεις δεδομένων μπορεί να περιέχουν πεδία που είναι κατεστραμμένα, περιττά ή να έχουν τιμές που λείπουν καθώς και τιμές σε μορφή που δεν είναι κατάλληλη για τα μοντέλα εξόρυξης δεδομένων. Η τεχνική αυτή πραγματοποιείται με τον έλεγχο, τον καθαρισμό και την προετοιμασία των δεδομένων για το classification. Στοιχεία του D.P. είναι, η δημιουργία ενός training data set και η εξαγωγή ενός συνόλου χαρακτηριστικών για την εκπαίδευση του αλγορίθμου της μηχανικής μάθησης, έλεγχο για άσχετα ή ελλιπή μέρη από τα στοιχεία των πατεντών και μετατροπή των δεδομένων σε dataframe format. [7] [8] [18]

2.5 Classification – Machine learning

2.5.1 Μηχανική Μάθηση – Κατηγορίες

Ακολουθεί η χρήση του Machine learning για την ταξινόμηση των πατεντών. Το Machine learning ή αλλιώς μηχανική μάθηση εξελίχθηκε ως υποπεδίο της τεχνητής νοημοσύνης που περιλάμβανε την ανάπτυξη αλγορίθμων αυτομάθησης για να αποκτήσει γνώση από αυτά τα δεδομένα προκειμένου να κάνει προβλέψεις. Αντί να απαιτεί από τους ανθρώπους να αντλούν χειροκίνητα κανόνες και να δημιουργούν μοντέλα από την ανάλυση μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων, η μηχανική μάθηση, προσφέρει μια πιο αποτελεσματική εναλλακτική λύση για την καταγραφή της γνώσης από τα δεδομένα, για τη σταδιακή βελτίωση της απόδοσης των προγνωστικών μοντέλων και τη λήψη αποφάσεων βάσει δεδομένων. Όχι μόνο η μηχανική μάθηση καθίσταται ολοένα και πιο σημαντική στην επιστήμη των υπολογιστών, αλλά παίζει επίσης όλο και μεγαλύτερο ρόλο στην καθημερινή ζωή. Χάρη στη μηχανική μάθηση, υπάρχει πρόσβαση σε ισχυρά φίλτρα ανεπιθύμητης αλληλογραφίας μέσω e-mail, βολικό λογισμικό αναγνώρισης κειμένου και φωνής, αξιόπιστες μηχανές αναζήτησης ιστού, ανταγωνιστικούς παίχτες σκακιού και σύντομα, σε ασφαλή και αποτελεσματικά αυτοκίνητα με τεχνητή νοημοσύνη. [19] [20]



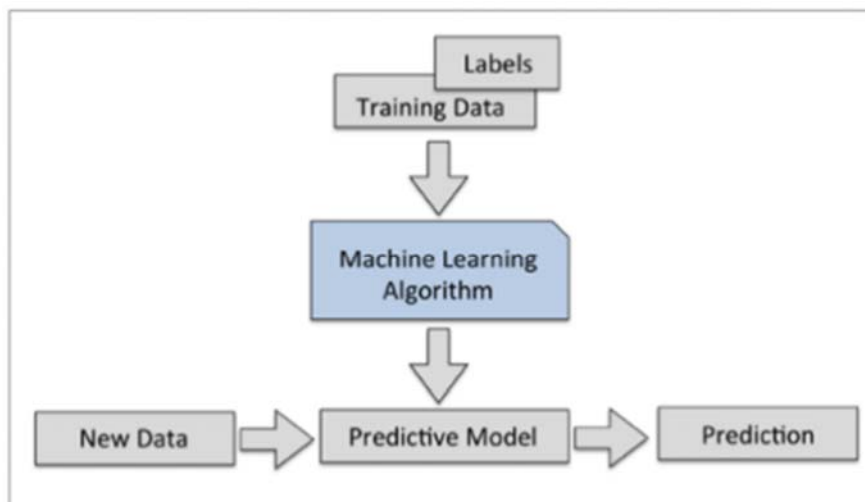
Εικόνα 25 Τύποι Μηχανικής Μάθησης

Υπάρχουν 3 τύποι Μηχανικής μάθησης. Με επίβλεψη (supervised learning), χωρίς επίβλεψη (Unsupervised learning) και η ενισχυτική (Reinforcement learning). [20]

Στην παρούσα πτυχιακή είναι αναγκαία η χρήση του Supervised learning. Ο κύριος στόχος της μάθησης με επίβλεψη είναι η εκμάθηση ενός μοντέλου από επισημασμένα εκπαιδευτικά δεδομένα που επιτρέπουν την πραγματοποίηση προγνωστικών για μη γνωστά μελλοντικά δεδομένα. Εδώ, ο όρος υπό επίβλεψη αναφέρεται σε ένα σύνολο δειγμάτων όπου τα επιθυμητά σήματα εξόδου (ετικέτες) είναι ήδη γνωστά.

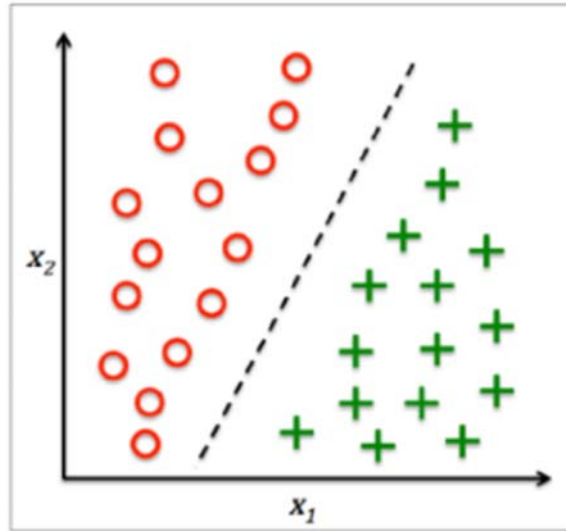
2.5.2 Classification

Η ταξινόμηση (Classification) είναι μια υποκατηγορία της εποπτευόμενης μάθησης, όπου ο στόχος είναι να προβλεφθούν οι κατηγοριοποιημένες ετικέτες τάξης των νέων παρατηρήσεων με βάση προηγούμενες παρατηρήσεις. Το μοντέλο πρόβλεψης που μαθαίνεται από έναν αλγόριθμο εποπτευόμενης μάθησης μπορεί να αντιστοιχίσει οποιαδήποτε ετικέτα που παρουσιάστηκε στο σύνολο δεδομένων εκπαίδευσης σε μια νέα παρατήρηση χωρίς ετικέτα. (Ταξινόμηση πολλαπλών τάξεων) . [18] [20]



Εικόνα 26 Blog Διάγραμμα ταξινόμησης

Δίνεται το ακόλουθο απλό παράδειγμα για την κατανόηση μίας ταξινόμησης. [20]



Εικόνα 27 Παράδειγμα ταξινόμησης

Δίνονται 15 δείγματα ως κόκκινοι κύκλοι και 15 άλλα δείγματα με διαφορετική ετικέτα (έξοδος), δηλαδή πράσινοι σταυροί. Τα εκπαιδευτικά δεδομένα σε αυτή την περίπτωση είναι 2 διαστάσεων που σημαίνει ότι κάθε δείγμα έχει 2 τιμές x_1 , και x_2 . Είναι εφικτό να γίνει εκμάθηση ενός αλγόριθμου μηχανικής μάθησης, στη λήψη απόφασης χρησιμοποιώντας την μαύρη διακεκομμένη γραμμή όπου χωρίζει τις 2 κλάσεις. Με αυτό τον τρόπο μπορεί να ταξινομήσει τα καινούργια δεδομένα σε μία από τις 2 κατηγορίες δίνοντας το x_1 και το x_2 του νέου δείγματος.

Για τις ανάγκες της πτυχιακής θα γίνει χρήση της ταξινόμησης (classification).

Μετά την εφαρμογή της ταξινόμησης, θα γίνει η δημιουργία ενός αρχείου Csv με τις πλέον ταξινομημένες πατέντες και ταυτόχρονα θα ενημερώνεται η βάση δεδομένων Mongo db με αυτές.

2.6 Visualization – Statistical Analysis

2.6.1 Οπτική απεικόνιση

Για την οπτική απεικόνιση των αποτελεσμάτων θα πραγματοποιηθεί η κατασκευή μιας ιστοσελίδας με τη χρήση του 'ανοιχτού κώδικα' εργαλείου κατασκευής ιστοσελίδων Wordpress. Είναι αναγκαία η χρήση domain και domain name. Η ιστοσελίδα θα λειτουργεί σαν online βάση και μηχανή αναζήτησης για τις πλέον οργανωμένες πατέντες του Tissue Engineering.

2.6.2 Statistical Analysis

Θα δημιουργηθούν χάρτες καινοτομίας στο Microsoft excel, χρησιμοποιώντας τα στατιστικά από την οργανωμένη βάση των πατεντών με στοιχεία για τις τάσεις των πατεντών της Μηχανικής των ιστών.

3. ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

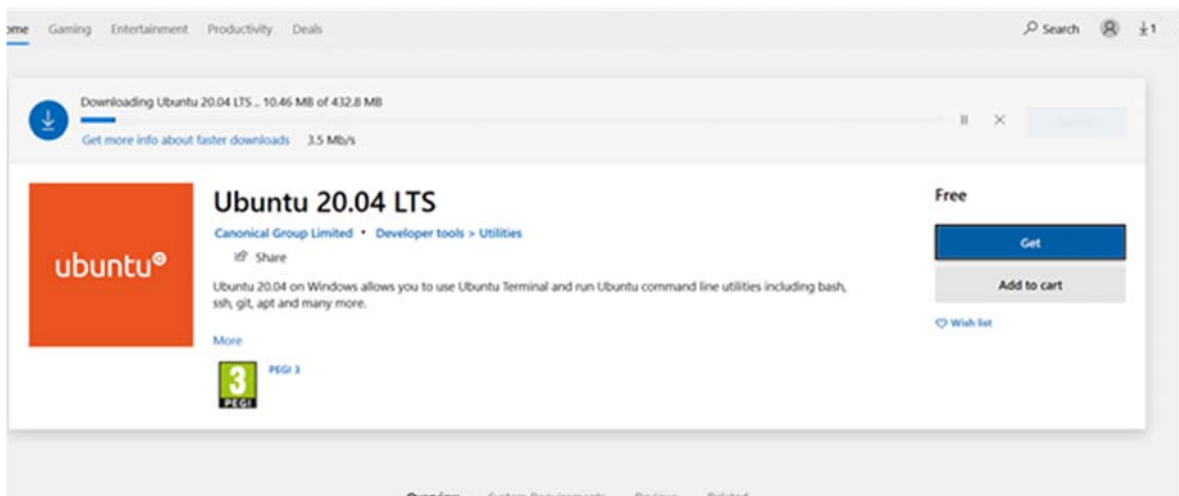
3.1 Εργαλεία

Για την υλοποίηση του πρακτικού μέρους αυτής της πτυχιακής θα χρειαστούν:

- Μία πλατφόρμα για Linux
- Να δημιουργηθούν κώδικες με τη χρήση της γλώσσας προγραμματισμού python για το data crawling και το classification
- Μία βάση δεδομένων για την αποθήκευση των πατεντών
- Ένα πρόγραμμα διαχείρισης με γραφικό περιβάλλον της βάσης δεδομένων

3.1.1 Ubuntu

Για τις εγκαταστάσεις καθώς και την εκτέλεση των προγραμμάτων και της βάσης δεδομένων επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί περιβάλλον Linux. Για το σκοπό αυτό εγκαταστάθηκε αρχικά η πλατφόρμα Ubuntu που δίνει τη δυνατότητα για εκτέλεση εντολών σε περιβάλλον Linux.



Εικόνα 28 Ubuntu download - Install

Κατά την εγκατάσταση ζητήθηκε να δημιουργηθεί username και password

```
Ubuntu 20.04 LTS
Installing, this may take a few minutes...
Please create a default UNIX user account. The username does not need to match your Windows username.
For more information visit: https://aka.ms/wslusers
Enter new UNIX username: Pady
adduser: Please enter a username matching the regular expression configured
via the NAME_REGEX[_SYSTEM] configuration variable. Use the '--force-badname'
option to relax this check or reconfigure NAME_REGEX.
Enter new UNIX username: pady_
```

Εικόνα 29 Username Ubuntu

Στη συνέχεια έγινε ενημέρωση για νέα update στις βιβλιοθήκες των linux με την εντολή "sudo apt-get update". [21]

```
pady@LAPTOP-B2HEG35M: ~
passwd: password updated successfully
Installation successful!
To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.

Welcome to Ubuntu 20.04 LTS (GNU/Linux 4.4.0-18362-Microsoft x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/advantage

System information as of Fri Jul 3 18:07:31 EEST 2020

System load:  0.52      Users logged in:      0
Usage of /home: unknown  IPv4 address for eth0: 192.168.100.28
Memory usage: 59%      IPv4 address for wifi0: 192.168.100.77
Swap usage:   0%       IPv4 address for wifi2: 192.168.137.1
Processes:    7

0 updates can be installed immediately.
0 of these updates are security updates.

The list of available updates is more than a week old.
To check for new updates run: sudo apt update

This message is shown once once a day. To disable it please create the
/home/pady/.hushlogin file.
```

Εικόνα 30 Update Ubuntu

Επιπλέον, έγινε upgrade του συστήματος για εγκατάσταση νέων εξωτερικών προγραμμάτων με την εντολή "sudo apt-get -y dist-upgrade" [21]

```
pady@LAPTOP-B2HEG35M: ~
setting up update-manager-core (1:20.04.10.1) ...
setting up libpam-systemd:amd64 (245.4-4ubuntu3.1) ...
setting up ubuntu-standard (1.450.1) ...
setting up dbus-user-session (1.12.16-2ubuntu2.1) ...
Processing triggers for mime-support (3.64ubuntu1) ...
Processing triggers for libgl1-mesa0:amd64 (20.0.8-0ubuntu1~20.04.1) ...
Processing triggers for libc-bin (2.31-0ubuntu9) ...
Processing triggers for ufw (0.36-6) ...
Processing triggers for man-db (2.9.1-1) ...
Processing triggers for ca-certificates (20190110ubuntu1.1) ...
Updating certificates in /etc/ssl/certs...
0 added, 0 removed; done.
Running hooks in /etc/ca-certificates/update.d...
done.
Processing triggers for initramfs-tools (0.136ubuntu6.2) ...
pady@LAPTOP-B2HEG35M: ~$ sudo apt-get -y dist-upgrade
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
Calculating upgrade... Done
The following NEW packages will be installed:
  libllvm10
The following packages will be upgraded:
  libgl1-mesa-dri libglapi-mesa libglx-mesa0 mesa-vulkan-drivers
1 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 28.3 MB of archives.
After this operation, 73.8 MB of additional disk space will be used.
Get:1 http://archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 libglx-mesa0 amd64 20.0.8-0ubuntu1~20.04.1 [139 kB]
Get:2 http://archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 libgl1-mesa-dri amd64 20.0.8-0ubuntu1~20.04.1 [9458 kB]
Get:3 http://archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 libglapi-mesa amd64 20.0.8-0ubuntu1~20.04.1 [27.7 kB]
Get:4 http://archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 libllvm10 amd64 1:10.0.0-4ubuntu1 [15.3 MB]
Get:5 http://archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 mesa-vulkan-drivers amd64 20.0.8-0ubuntu1~20.04.1 [10.5 MB]
Fetched 28.3 MB in 27s (1063 kB/s)
Reading database ... 31841 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../libglx-mesa0_20.0.8-0ubuntu1~20.04.1_amd64.deb ...
Unpacking libglx-mesa0:amd64 (20.0.8-0ubuntu1~20.04.1) over (20.0.4-2ubuntu1) ...
Preparing to unpack .../libgl1-mesa-dri_20.0.8-0ubuntu1~20.04.1_amd64.deb ...
Unpacking libgl1-mesa-dri:amd64 (20.0.8-0ubuntu1~20.04.1) over (20.0.4-2ubuntu1) ...
Preparing to unpack .../libglapi-mesa_20.0.8-0ubuntu1~20.04.1_amd64.deb ...
Unpacking libglapi-mesa:amd64 (20.0.8-0ubuntu1~20.04.1) over (20.0.4-2ubuntu1) ...
Preparing to unpack .../libllvm10_1%3a10.0.0-4ubuntu1_amd64.deb ...
Unpacking libllvm10:amd64 (1:10.0.0-4ubuntu1) ...
Preparing to unpack .../mesa-vulkan-drivers_20.0.8-0ubuntu1~20.04.1_amd64.deb ...
Unpacking mesa-vulkan-drivers:amd64 (20.0.8-0ubuntu1~20.04.1) over (20.0.4-2ubuntu1) ...
Setting up libllvm10:amd64 (1:10.0.0-4ubuntu1) ...
Setting up libglapi-mesa:amd64 (20.0.8-0ubuntu1~20.04.1) ...
Setting up mesa-vulkan-drivers:amd64 (20.0.8-0ubuntu1~20.04.1) ...
Setting up libgl1-mesa-dri:amd64 (20.0.8-0ubuntu1~20.04.1) ...
Setting up libglx-mesa0:amd64 (20.0.8-0ubuntu1~20.04.1) ...
Processing triggers for libc-bin (2.31-0ubuntu9) ...
pady@LAPTOP-B2HEG35M: ~$ sudo apt-get -y autoremove
```

Εικόνα 31 Upgrade Συστήματος

Ακολουθεί αυτόματος καθαρισμός για άχρηστα προγράμματα και βιβλιοθήκες.

```
pady@LAPTOP-B2HEG35M: ~
libglx-mesa0 libgl1-mesa-dri libglapi-mesa libllvm10 mesa-vulkan-drivers
upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 28.3 MB of archives.
After this operation, 73.8 MB of additional disk space will be used.
Get:1 http://archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 libglx-mesa0 amd64 20.0.8-0ubuntu1~20.04.1 [139 kB]
Get:2 http://archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 libgl1-mesa-dri amd64 20.0.8-0ubuntu1~20.04.1 [9458 kB]
Get:3 http://archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 libglapi-mesa amd64 20.0.8-0ubuntu1~20.04.1 [27.7 kB]
Get:4 http://archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 libllvm10 amd64 1:10.0.0-4ubuntu1 [15.3 MB]
Get:5 http://archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 mesa-vulkan-drivers amd64 20.0.8-0ubuntu1~20.04.1 [10.5 MB]
Fetched 28.3 MB in 27s (1063 kB/s)
Reading database ... 31841 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../libglx-mesa0_20.0.8-0ubuntu1~20.04.1_amd64.deb ...
Unpacking libglx-mesa0:amd64 (20.0.8-0ubuntu1~20.04.1) over (20.0.4-2ubuntu1) ...
Preparing to unpack .../libgl1-mesa-dri_20.0.8-0ubuntu1~20.04.1_amd64.deb ...
Unpacking libgl1-mesa-dri:amd64 (20.0.8-0ubuntu1~20.04.1) over (20.0.4-2ubuntu1) ...
Preparing to unpack .../libglapi-mesa_20.0.8-0ubuntu1~20.04.1_amd64.deb ...
Unpacking libglapi-mesa:amd64 (20.0.8-0ubuntu1~20.04.1) over (20.0.4-2ubuntu1) ...
Preparing to unpack .../libllvm10_1%3a10.0.0-4ubuntu1_amd64.deb ...
Unpacking libllvm10:amd64 (1:10.0.0-4ubuntu1) ...
Preparing to unpack .../mesa-vulkan-drivers_20.0.8-0ubuntu1~20.04.1_amd64.deb ...
Unpacking mesa-vulkan-drivers:amd64 (20.0.8-0ubuntu1~20.04.1) over (20.0.4-2ubuntu1) ...
Setting up libllvm10:amd64 (1:10.0.0-4ubuntu1) ...
Setting up libglapi-mesa:amd64 (20.0.8-0ubuntu1~20.04.1) ...
Setting up mesa-vulkan-drivers:amd64 (20.0.8-0ubuntu1~20.04.1) ...
Setting up libgl1-mesa-dri:amd64 (20.0.8-0ubuntu1~20.04.1) ...
Setting up libglx-mesa0:amd64 (20.0.8-0ubuntu1~20.04.1) ...
Processing triggers for libc-bin (2.31-0ubuntu9) ...
pady@LAPTOP-B2HEG35M: ~$ sudo apt-get -y autoremove
```

Εικόνα 32 Autoremove Ubuntu

3.1.2 Python

Σ' αυτό το σημείο ήταν αναγκαίο να εγκατασταθεί η python (v3) , με τη χρήση της εντολής "sudo apt-get install python3. [22]

```
pady@LAPTOP-B2HEG35M: ~
Preparing to unpack .../libgl1-mesa-dri_20.0.8-0ubuntu1~20.04.1_amd64.deb ...
Unpacking libgl1-mesa-dri:amd64 (20.0.8-0ubuntu1~20.04.1) over (20.0.4-2ubuntu1) ...
Preparing to unpack .../libglapi-mesa_20.0.8-0ubuntu1~20.04.1_amd64.deb ...
Unpacking libglapi-mesa:amd64 (20.0.8-0ubuntu1~20.04.1) over (20.0.4-2ubuntu1) ...
Selecting previously unselected package libllvm10:amd64.
Preparing to unpack .../libllvm10_1%3a10.0.0-4ubuntu1_amd64.deb ...
Unpacking libllvm10:amd64 (1:10.0.0-4ubuntu1) ...
Preparing to unpack .../mesa-vulkan-drivers_20.0.8-0ubuntu1~20.04.1_amd64.deb ...
Unpacking mesa-vulkan-drivers:amd64 (20.0.8-0ubuntu1~20.04.1) over (20.0.4-2ubuntu1) ...
Setting up libllvm10:amd64 (1:10.0.0-4ubuntu1) ...
Setting up libglapi-mesa:amd64 (20.0.8-0ubuntu1~20.04.1) ...
Setting up mesa-vulkan-drivers:amd64 (20.0.8-0ubuntu1~20.04.1) ...
Setting up libgl1-mesa-dri:amd64 (20.0.8-0ubuntu1~20.04.1) ...
Setting up libglx-mesa0:amd64 (20.0.8-0ubuntu1~20.04.1) ...
Processing triggers for libc-bin (2.31-0ubuntu9) ...
pady@LAPTOP-B2HEG35M:~$ sudo apt-get -y autoremove
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
pady@LAPTOP-B2HEG35M:~$ python v
Command 'python' not found, did you mean:
  command 'python3' from deb python3
  command 'python' from deb python-is-python3
pady@LAPTOP-B2HEG35M:~$ python3-v
python3-v: command not found
pady@LAPTOP-B2HEG35M:~$ sudo apt-get install python3_
```

Εικόνα 33 Εικόνα Εγκατάσταση Python

3.1.3 Mongo

Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε η εγκατάσταση της βάσης δεδομένων Mongo db. [23]

```
pady@LAPTOP-B2HEG35M:~$ echo "deb [ arch=amd64,arm64 ] https://repo.mongodb.org/apt/ubuntu bionic/mongodb-org/4.2 multiv
erse" | sudo tee /etc/apt/sources.list.d/mongodb-org-4.2.list
deb [ arch=amd64,arm64 ] https://repo.mongodb.org/apt/ubuntu bionic/mongodb-org/4.2 multiverse
pady@LAPTOP-B2HEG35M:~$ sudo apt-get update -y
Get:1 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security InRelease [107 kB]
Hit:2 http://archive.ubuntu.com/ubuntu focal InRelease
Get:3 http://archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates InRelease [107 kB]
Ign:4 https://repo.mongodb.org/apt/ubuntu bionic/mongodb-org/4.2 InRelease
Get:5 https://repo.mongodb.org/apt/ubuntu bionic/mongodb-org/4.2 Release [3951 B]
Get:6 http://archive.ubuntu.com/ubuntu focal-backports InRelease [98.3 kB]
Get:7 https://repo.mongodb.org/apt/ubuntu bionic/mongodb-org/4.2 Release.gpg [801 B]
Ign:7 https://repo.mongodb.org/apt/ubuntu bionic/mongodb-org/4.2 Release.gpg
Reading package lists... Done
W: GPG error: https://repo.mongodb.org/apt/ubuntu bionic/mongodb-org/4.2 Release: The following signatures couldn't be v
erified because the public key is not available: NO_PUBKEY 4B7C549A058F8B6B
E: The repository 'https://repo.mongodb.org/apt/ubuntu bionic/mongodb-org/4.2 Release' is not signed.
N: Updating from such a repository can't be done securely, and is therefore disabled by default.
N: See apt-secure(8) manpage for repository creation and user configuration details.
pady@LAPTOP-B2HEG35M:~$ sudo apt-get install mongodb-org -y
```

Εικόνα 34 Εγκατάσταση Mongo db

3.1.4 Pip

Εν συνεχεία, κρίθηκε αναγκαία η εγκατάσταση μερικών χρήσιμων πακέτων για την λειτουργία του κώδικα της Python.

Έγινε εγκατάσταση και αναβάθμιση της βιβλιοθήκης Pip που χρησιμοποιείται για την εγκατάσταση άλλων βιβλιοθηκών. [24]

```
pady07@DESKTOP-00B43TK:~$
pady07@DESKTOP-00B43TK:~$ sudo python3 -m pip install --upgrade pip
```

Εικόνα 35 Εγκατάσταση Βιβλιοθήκης Pip

3.1.5 SKlearn

Πραγματοποιήθηκε επίσης εγκατάσταση της SKlearn βιβλιοθήκης με την εντολή ‘sudo python3 -m pip install sklearn’, για τη χρήση του machine learning. [25]

```
pady07@DESKTOP-00B43TK:~$ python3 -m pip install sklearn
Requirement already satisfied: sklearn in /usr/local/lib/python3.6/dist-packages (0.0)
Requirement already satisfied: scikit-learn in /usr/local/lib/python3.6/dist-packages (from sklearn) (0.21.3)
Requirement already satisfied: numpy>=1.11.0 in /usr/local/lib/python3.6/dist-packages (from scikit-learn->sklearn) (1.17.2)
Requirement already satisfied: joblib>=0.11 in /usr/local/lib/python3.6/dist-packages (from scikit-learn->sklearn) (0.14.0)
Requirement already satisfied: scipy>=0.17.0 in /usr/local/lib/python3.6/dist-packages (from scikit-learn->sklearn) (1.3.1)
WARNING: You are using pip version 19.3; however, version 20.1.1 is available.
You should consider upgrading via the 'pip install --upgrade pip' command.
pady07@DESKTOP-00B43TK:~$ sudo python3 -m pip install sklearn
[sudo] password for pady07:
```

Εικόνα 36 Εγκατάσταση Sklearn

3.1.6 Pandas

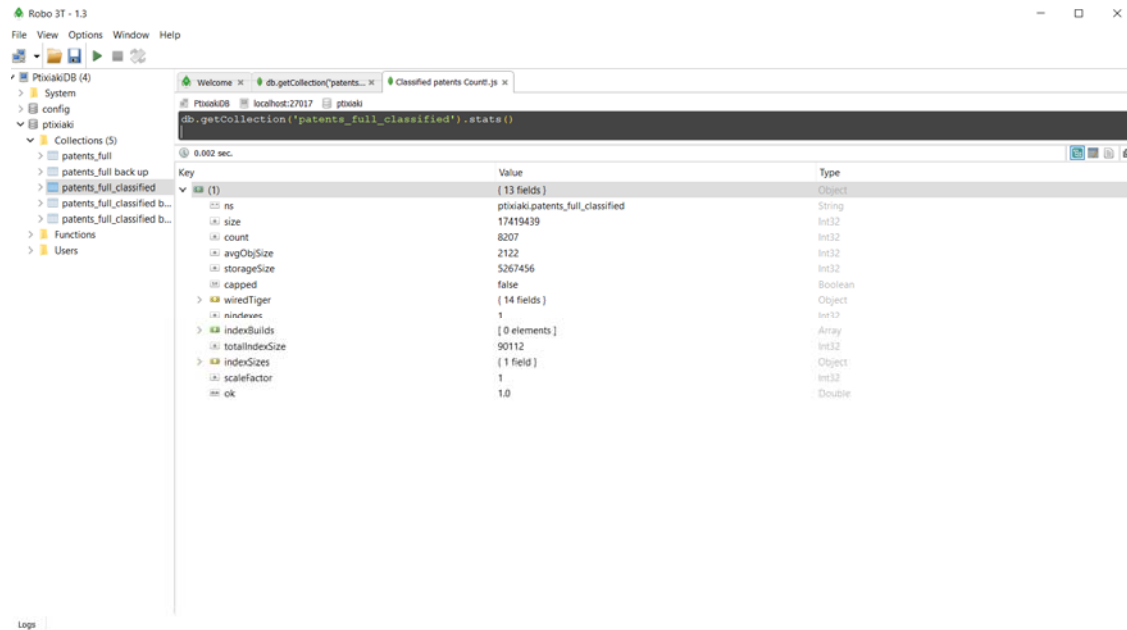
Χρειάστηκε η προσθήκη της βιβλιοθήκης pandas, όπου είναι χρήσιμη για τη δημιουργία δομών δεδομένων. [26]

```
pady07@DESKTOP-00B43TK:~$ sudo python3 -m pip install pandas
```

Εικόνα 37 Εγκατάσταση Βιβλιοθήκης Pandas

3.1.7 Robo3T

Τέλος έγινε λήψη και εγκατάσταση του προγράμματος Robo3T, το οποίο είναι αναγκαίο για την πρόσβαση, τον έλεγχο και την οπτικοποίηση της βάση δεδομένων. [15]



Εικόνα 38 Γραφικό Περιβάλλον Robo3T

The image shows the landing page for Robo 3T. At the top left is the Robo 3T logo. On the right, there are links for 'Download', 'Blog', and 'Account'. The main headline reads 'Simplicity Meets Power' in a large font, with 'Power' in green. Below it, a sub-headline says 'Two products. One download. Double the MongoDB GUI power.' A prominent green button in the center says 'Download your Double Pack'. Below this, there are two columns of text. The left column is titled 'The most powerful option' and describes 'Studio 3T, Robo 3T's big brother', listing features like query building, data exploration, and aggregation. A 'Download Studio 3T' button is at the bottom of this column. The right column is titled 'The latest version' and describes 'Robo 3T (formerly Robomongo)', mentioning support for MongoDB 4.0 and SCRAM-SHA-256. A 'Download Robo 3T' button is at the bottom of this column.

Εικόνα 39 Λήψη Robo3T

3.2 Data Crawling

Μετά την εγκατάσταση των απαραίτητων εργαλείων, σειρά έχει η “εξόρυξη” των πατεντών της Μηχανικής των Ιστών (Tissue Engineering) από τον ιστότοπο του Ευρωπαϊκού Γραφείου Ευρεσιτεχνιών, Espacenet.

Η αναζήτηση για την εμφάνιση όλων των πατεντών της Μηχανικής των Ιστών , δίνει 8505 αποτελέσματα. [2]

The screenshot shows the Espacenet Patent search interface. At the top, there is a header with the Espacenet logo and navigation options in German, English, and French. Below the header, there are navigation tabs for 'Search', 'Result list', 'My patents list (0)', 'Query history', 'Settings', and 'Help'. The 'Result list' tab is active, showing a search for 'Tissue AND Engineering'. The results page indicates that approximately 8,505 results were found in the Worldwide database, with only the first 500 displayed. The results are sorted by date of upload in the database. Two results are visible:

Result ID	Inventor	Applicant	CPC	IPC	Publication info	Priority date
1. PHYSICAL AND CHEMICAL DOUBLE CROSS-LINKED NETWORK HIGH-STRENGTH GELATIN HYDROGEL AND PREPARATION METHOD THEREFOR	★ WANG SHAORYUN [CN] HE QINGYAN [CN] (+2)	FU ZHOU UNIV [CN]	CPC: D21D1/20 D21D99/00	IPC: C08B37/08 C08H1/00 C08J3/075 (+2)	WO2020156291 (A1) 2020-08-06	2019-01-30
2. FRACTIONATING AND REFINING SYSTEM FOR ENGINEERING FIBERS TO IMPROVE PAPER PRODUCTION	★ COWAN JOFFREY DARD [US] COWAN WAVELL FREDRICK [US] (+1)	PULMAC SYSTEMS INTERNATIONAL INC [US]	CPC: D21D1/20 D21D99/00	IPC: D21B1/12 D21D1/20 D21D5/24 (+1)	CA3087854 (A1) 2020-01-02	2018-06-29

3.2.1 OPS

Σχετικά με την πρόσβαση στις πατέντες, δημιουργήθηκε λογαριασμός στον ιστότοπο του

Εικόνα 39 Αναζήτηση Πατεντών Μηχανικής των Ιστών

Espacenet, για να γίνει χρήση της υπηρεσίας δικτύου του Espacenet “OPS”, ώστε να αποκτηθεί πρόσβαση στο API του ιστότοπου, καθώς και δικαιώματα ανάγνωσης δεδομένων. [10]

Εικόνα 40 Λογαριασμός OPS

Στη συνέχεια αναπτύχθηκε στην ργθση, η προγραμματιστική τεχνική του Data Crawling, όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο. Με τη βοήθεια αυτού του αλγορίθμου έγινε σύνδεση με τον ιστότοπο του Espacenet και εξόρυξη των πατεντών της Μηχανικής των Ιστών. [16] [17]

Έγινε χρήση του OPS στον κώδικα για την παροχή δικαιωμάτων από το Espacenet.

```
#Initialize the file
outfile.write("")

# Instantiate client
client = epo_ops.Client(key='ezr4YBielRACa3kG9TyTnusaf41E3PVg', secret='m5n69FP6ozAE8QyP')
```

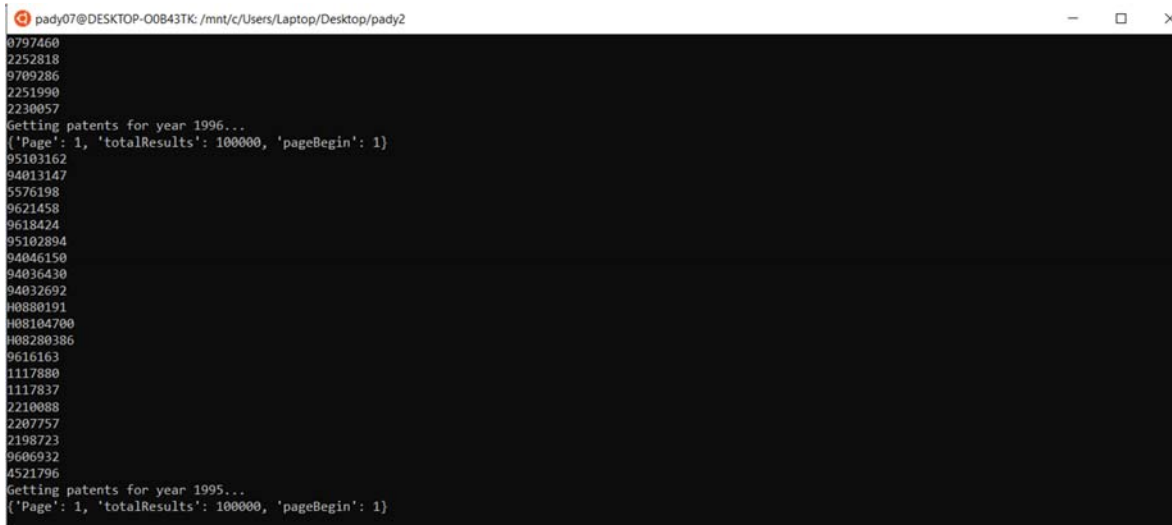
Εικόνα 41 Χρήση 'κλειδιού' από το OPS στον κώδικα

3.2.2 Διαδικασία

Αρχικά ο κώδικας ψάχνει ανά χρονιά τα αποτελέσματα της αναζήτησης στο Espacenet. Η χρονιά επιλέγεται κατά τη διαδικασία της εντολής που ξεκινάει τον αλγόριθμο μέσα από την πλατφόρμα του Ubuntu.

Εικόνα 42 Εκτέλεση Κώδικα για το Data crawling

Μετά από έλεγχο στον ιστότοπο οι πατέντες του Tissue Engineering ξεκινάνε από το 1960 και φτάνουν έως το 2020. Οπότε οι χρονολογίες που επιλέγονται για τον κώδικα είναι αυτές.



```
pady07@DESKTOP-00B43TK: /mnt/c/Users/Laptop/Desktop/pady2
0797460
2252818
9709286
2251990
2230057
Getting patents for year 1996...
({'Page': 1, 'totalResults': 100000, 'pageBegin': 1}
95103162
94013147
5576198
9621458
9618474
95102894
94046150
94036430
94032692
90880191
908104700
908280386
9616163
1117880
1117837
2210088
2207757
2198723
9606932
4521796
Getting patents for year 1995...
({'Page': 1, 'totalResults': 100000, 'pageBegin': 1}
```

Εικόνα 43 Αποτελέσματα στο Ubuntu κατά την εκτέλεση του κώδικα για το Data crawling

Για κάθε χρονιά γίνεται αποκρυπτογράφηση στην σελίδα και έλεγχος για τις πληροφορίες που ζητούνται και ελέγχονται 100 πατέντες ανά σελίδα.

```
while(begin_count <= totalResults):
    try:
        print({'Page':math.ceil(begin_count/100), 'totalResults':totalResults, 'pageBegin':begin_count})
        #Query to site for current page
        response = client.published_data_search(
            cql='((ti=tissue AND ti=engineering) OR (ab=tissue AND ab=engineering)) AND (pd='+str(year)+' )',
            range_begin=begin_count,
            range_end=end_count
        )

        #Parse data for page
        pageRoot = ET.XML(response.text)

        #Get the total number of results
        totalResults = int(pageRoot.find('http://ops.epo.org|biblio-search').get('total-result-count'))
```

Εικόνα 44 Κώδικας-Parsing-Αποτελέσματα ανά σελίδα

Στη συνέχεια για κάθε μία από τις Πατέντες ζητήθηκαν οι εξής πληροφορίες:

- Id
- Country
- Doc-num
- Kind
- Date
- Ipcr

- Cpc
- PriorityClaims
- Applicants
- Inventors
- Title
- Abstract
- url

Δεν χρησιμοποιήθηκαν όλες οι παραπάνω πληροφορίες στην παρούσα πτυχιακή αλλά προστέθηκαν στη βάση δεδομένων για μελλοντική χρήση.

```
#Get title of current document
docSummary['title'] = bibData.findtext('{http://www.epo.org/exchange}invention-title[@lang=\'en\']')

#Get abstract for current document
for abstract in exDoc.findall('{http://www.epo.org/exchange}abstract[@lang=\'en\']'):
    docSummary['abstract']=list(abstract.itertext())[1]
```

Εικόνα 45 Παράδειγμα κώδικα για ανάκτηση title - abstract

3.2.3 Έλεγχος

Γίνεται έλεγχος για το αν υπάρχει κάθε μία από τις πληροφορίες που ζητούνται. Στην περίπτωση που κάτι δεν υπάρχει ο κώδικας παραβλέπει την εκάστοτε πληροφορία που ζητείται και προχωράει στην επόμενη. Αυτό πραγματοποιείται με το την εντολή “Try... except” όπως φαίνεται και στην παρακάτω εικόνα. Αυτό εξυπηρετεί στον να μην προκαλέσει ‘error’ στην matlab και να προχωρήσει στην επόμενη πληροφορία αλλιώς θα προκαλούσε πρόβλημα και θα σταμάταγε η λειτουργία του κώδικα.

```
#Get date for document
try: docSummary['date'] = bibData.find('{http://www
except: None

#Create ipcrList
ipcrClasses = []

#Iterate over the ipcr classifications
try:
    for clasific in bibData.find('{http://www.epo.o
        ipcrClasses.append(''.join(clasific.findtex
        docSummary['ipcr'] = ipcrClasses
except: None
```

Εικόνα 46 Έλεγχος Try-Except

Επιπλέον, γίνεται αυτόματος έλεγχος (parsing) από την ρυθση για το σωστό format των δεδομένων. Σε περίπτωση που δεν μπορεί να κάνει αποκρυπτογράφηση στο xml τότε κόβει την πατέντα που παρουσιάζει το πρόβλημα ή ακόμα και όλη τη σελίδα αν χρειαστεί.

3.2.4 Αποθήκευση Αποτελεσμάτων

Τα αποτελέσματα του Data crawling εγγράφονται και αποθηκεύονται σε ξεχωριστά αρχεία .json ανά χρονιά όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.

Name	Date modified	Type
importAll.sh	10/15/2019 5:52 PM	SH File
tissue_engineering_patents_1965.json	7/8/2020 5:24 PM	JSON File
tissue_engineering_patents_1985.json	7/7/2020 11:10 PM	JSON File
tissue_engineering_patents_1986.json	7/7/2020 11:10 PM	JSON File
tissue_engineering_patents_1987.json	7/7/2020 11:10 PM	JSON File
tissue_engineering_patents_1988.json	7/7/2020 11:10 PM	JSON File
tissue_engineering_patents_1989.json	7/7/2020 11:10 PM	JSON File
tissue_engineering_patents_1990.json	7/7/2020 11:10 PM	JSON File
tissue_engineering_patents_1991.json	7/7/2020 11:10 PM	JSON File
tissue_engineering_patents_1992.json	7/7/2020 11:10 PM	JSON File
tissue_engineering_patents_1993.json	7/7/2020 11:10 PM	JSON File
tissue_engineering_patents_1994.json	7/7/2020 11:10 PM	JSON File
tissue_engineering_patents_1995.json	7/7/2020 11:10 PM	JSON File

Εικόνα 47 Json αρχεία πατεντών

Στη συνέχεια εισάγονται στη βάση δεδομένων Mongo db με ειδική εντολή μέσα από την πλατφόρμα Ubuntu.


```
pady07@DESKTOP-00B43TK: ~
pady07@DESKTOP-00B43TK:~$ sudo mongod --dbpath ~/mongo/data
[sudo] password for pady07:
2020-08-22T11:07:59.923+0300 I CONTROL [main] Automatically disabling TLS 1.0, to force-enable TLS 1.0 specify --sslDis
sabledProtocols 'none'
2020-08-22T11:07:59.967+0300 I CONTROL [initandlisten] MongoDB starting : pid=58 port=27017 dbpath=/home/pady07/mongo/
data 64-bit host=DESKTOP-00B43TK
2020-08-22T11:07:59.968+0300 I CONTROL [initandlisten] db version v4.2.0
2020-08-22T11:07:59.968+0300 I CONTROL [initandlisten] git version: a4b751dcf51dd249c5865812b390cfd1c0129c30
2020-08-22T11:07:59.968+0300 I CONTROL [initandlisten] OpenSSL version: OpenSSL 1.1.1 11 Sep 2018
2020-08-22T11:07:59.968+0300 I CONTROL [initandlisten] allocator: tcmalloc
```

Εικόνα 48 Ενεργοποίηση της Βάσης Δεδομένων

```
pady07@DESKTOP-00B43TK: ~
pady07@DESKTOP-00B43TK:~$ sudo mongoimport --type json --jsonArray --db ptixiaki --collection patents_full --file tissue_
_engineering_patents_2019.json
```

Εικόνα 49 Εισαγωγή δεδομένων του αρχείου json για τις πατέντες του 2019 στην Mongo db.

3.2.5 MongoDb - Robo3t

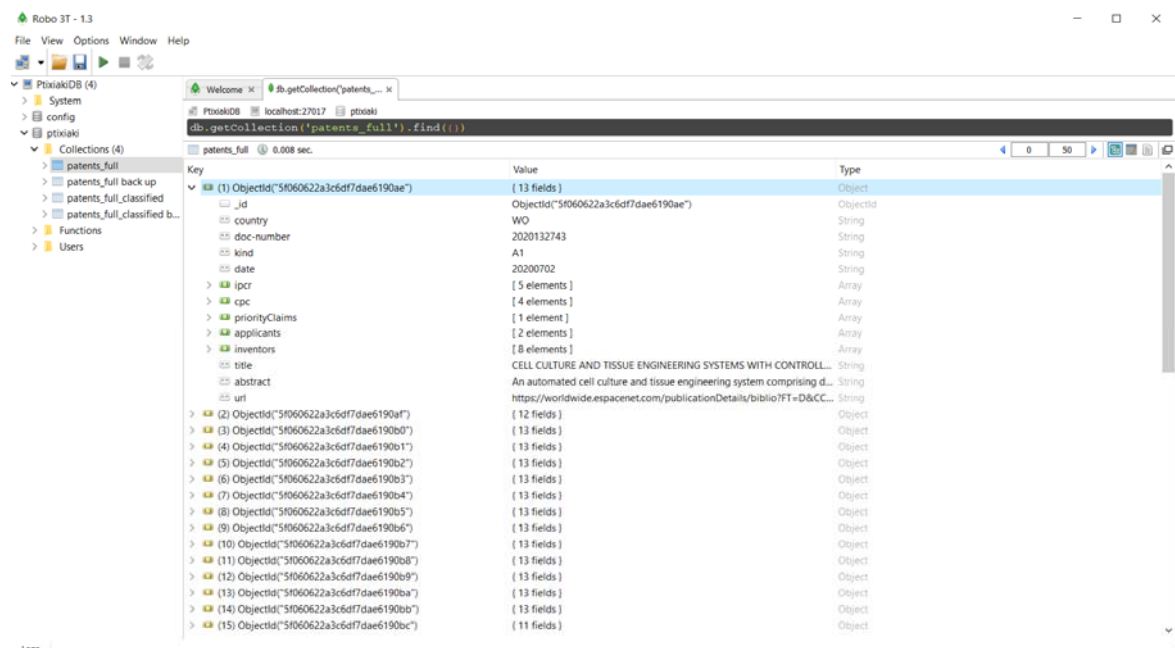
Τα αποτελέσματα όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως αποθηκεύονται εν τέλη στην Mongo db. Για την πρόσβαση, τον έλεγχο και την οπτικοποίηση της βάσης δεδομένων χρησιμοποιείται το πρόγραμμα Robo3t , το οποίο συνδέεται με τη Mongo db και μας επιτρέπει τη διαχείριση της. Η μορφή των δεδομένων στη βάση φαίνεται στις παρακάτω εικόνες.

The screenshot shows the Robo3t interface displaying a document from the 'patents_full' collection. The document contains the following fields:

Key	Value	Type
Objectid("5f060622a3c6df7dae6190ae")	{ 13 fields }	Object
_id	Objectid("5f060622a3c6df7dae6190ae")	Objectid
country	WO	String
doc-number	2020132743	String
kind	A1	String
date	20200702	String
ipcr	[5 elements]	Array
cpc	[4 elements]	Array
priorityClaims	[1 element]	Array
applicants	[2 elements]	Array
inventors	[8 elements]	Array
title	CELL CULTURE AND TISSUE ENGINEERING SYSTEMS WITH CONTROL...	String
abstract	An automated cell culture and tissue engineering system comprising d...	String
url	https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?FT=D&CC...	String

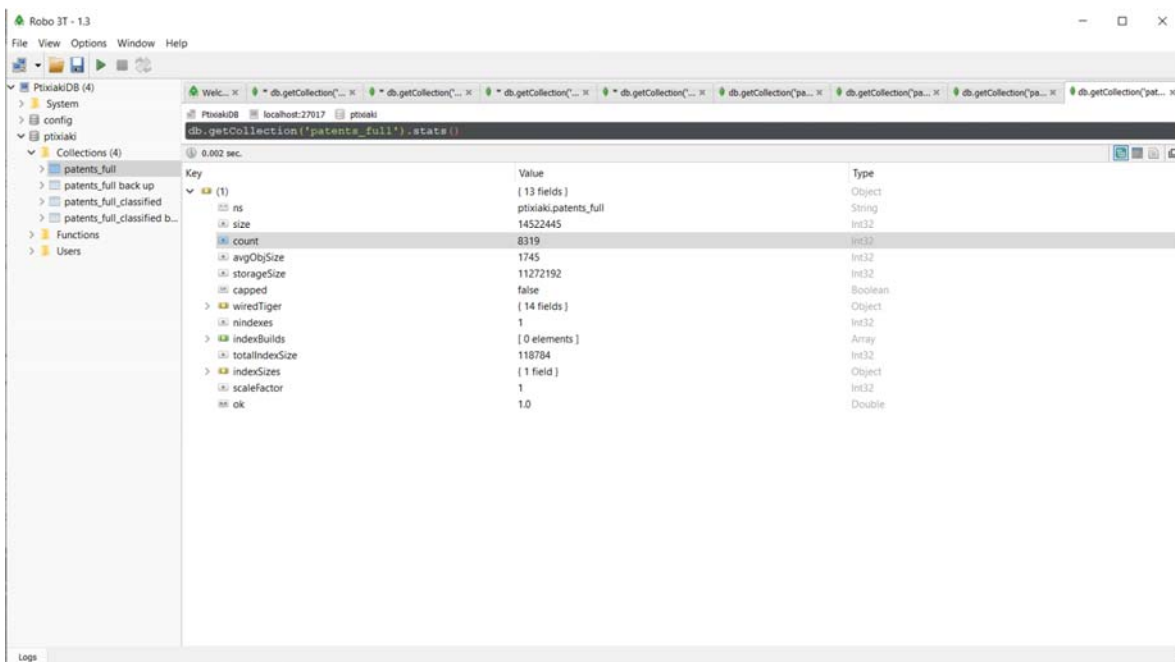
Εικόνα 50 Μορφολογία πληροφοριών πατέντας στην Mongo db

Patent Mapping in Tissue Engineering



Εικόνα 51 Μορφολογία πατεντών στην Mongo db

Το σύνολο των πατεντών που πέρασαν τους ελέγχους της Python και έχουν σωστό format είναι 8319 ΠΑΤΕΝΤΕΣ.



Εικόνα 52 Total count of Crawled Patents

3.3 Data-Preprocessing

3.3.1 Training Data για την εκπαίδευση του Ταξινομητή

Στην παρούσα πτυχιακή επιλέχθηκαν οι εξής κατηγορίες για να ταξινομηθούν οι πατέντες του tissue engineering: method , cells ,Scaffolds ,rest ,Biomaterial ,system ,growth factors ,thereof ,organ ,devices. Για να γίνει αυτό χρειάζεται να χρησιμοποιηθεί η τεχνική του Classification που ανήκει στο Machine Learning και είναι μία μορφή ταξινόμησης ενός άγνωστου συνόλου.

Λόγω του ότι το classification ανήκει στην κατηγορία του supervised Learning του machine learning , χρειάζεται ένα training data [8] [20], δηλαδή ένα ποσοστό πατεντών από κάθε κατηγορία γραμμένες σε αρχείο excel και το που επιλέχθηκε να ταξινομηθεί η κάθε μία, για να εκπαιδεύσει τον ταξινομητή ώστε όταν δοθούν όλες οι πατέντες από την Mongo να μπορεί να γίνει η ταξινόμηση.

	A	B	C	D
1	Title	Abstract	Doc-num	Category
2	SURFACE-MODIFIED	Compositions and methods	2020165575	Scaffolds
3	A COMPOSITE, SCAFFOLD	The present disclosure relates	2020155726	Scaffolds
4	SELF-ASSEMBLING POLYMER	Novel self-assembling polymer	2020092705	Scaffolds
5	Method for Preparing	Related to is the field of	2020095383	Scaffolds
6	RUBBERY, COMPLIANT	A collagen-based or gelatin	2020041407	Scaffolds
7	FABRICATION OF FIBROUS	The present disclosure describes	2020033607	Scaffolds
8	IMPLANTABLE SCAFFOLD	The present disclosure relates	2020028268	Scaffolds
9	SCAFFOLD MATERIAL	The present invention relates	2020038557	Scaffolds
10	TISSUE ENGINEERING	The invention provides a	2020030492	Scaffolds
11	ELASTOMERIC AND	This invention provides novel	2019388581	Scaffolds
12	TISSUE ENGINEERING	A scaffold (12) for tissue	110545758	Scaffolds
13	TISSUE SCAFFOLD	The present invention provides	2019365952	Scaffolds
14	Difunctional integrated	Difunctional integrated by	110420356	Scaffolds
15	BIOACTIVE GELS FOR	The present invention is directed	EP3610895	Scaffolds
16	Drug-loaded controlled	The invention relates to a	110180032	Scaffolds
17	Calcium citrate/poly(lactide)	The invention relates to a	10124101	Scaffolds
18	BG composite scaffold	The invention belongs to	110101903	Scaffolds
19	Bioactive glass composite	The invention belongs to	110075349	Scaffolds
20	Preparation method of	The invention belongs to	110025824	Scaffolds
21	Curve interference based	The invention discloses a	109966026	Scaffolds
22	Silk fibroin bionic porous	The invention discloses a	109876196	Scaffolds
23	METHOD FOR PREPARING	The present invention relates	20190052942	Scaffolds
24	Reinforced Bone Scaffold	Scaffolds for use in bone	2019167431	Scaffolds
25	BIOMIMETIC PLYWOOD	The invention relates generally	2019142592	Scaffolds
26	Shape memory-type bionic	The invention belongs to	109701084	Scaffolds
27	Method for preparing	The invention relates to a	109701464	Scaffolds
28	EXPLOITING OXYGEN	Described are methods and	2019079414	Scaffolds
29	FUNCTIONALIZATION	Decellularized plant tissue	2019117839	Scaffolds
30	NON-UNIFORMLY	The invention relates to	2019117838	Scaffolds
31	Dissolving and spraying	The technical scheme discloses	109610020	Scaffolds

Εικόνα 53 Training Data - Excel (1)

	A	B	C	D
1	Title	Abstract	Doc-num	Category
140	SCAFFOLDS CONT	The present disclosure pr	2016199450	Scaffolds
141	Double-crosslinked soc	The invention belongs to	105713106	Scaffolds
142	METHOD OF BIODE	The present invention rel	20160053288	Scaffolds
143	METHOD FOR PREI	The invention hereby clai	2016071876	Scaffolds
144	MYOCARDIAL ABI	Selective cellular ablation	2016113709	Scaffolds
145	Foldable multilayer cro	The invention belongs to	105525441	Scaffolds
146	METAL-COATED S	Metal nanoparticle-coate	2016106886	Scaffolds
147	SILK FIBROIN HYD	The present specification	2016095695	Scaffolds
148	Centrifugal gas electro	he invention discloses a c	105442065	Scaffolds
149	Method for preparing p	The invention relates to a	105368022	Scaffolds
150	Centrifugal electro-spi	The invention discloses c	105350099	Scaffolds
151	POLYCAPROLACT	The present utility model	22012000720	Scaffolds
152	METHODS AND AP	One aspect of the invent	2016046078	Scaffolds
153	A method of culturing	The invention provides a	105309346	Scaffolds
154	Betaine type amphoter	The invention discloses b	105293478	Scaffolds
155	ROTATIONAL DUA	A rotational dual chambe	2016024453	Scaffolds
156	Auxiliary in-vivo ectop	The invention discloses a	110433011	Scaffolds
157	SOLUTION SPRAY	A solution spray prepar	2020134445	growth factors
158	Anhydrous calcium h	The invention discloses	110885070	growth factors
159	Microballons/nanome	he invention relates to	110755684	growth factors
160	SCAFFOLD MATER	The present invention r	2020038557	growth factors
161	Platelet-rich plasma	The invention discloses	110694114	growth factors
162	TISSUE INTEGRATI	The present invention r	2020015973	growth factors
163	Method for preparing	The invention discloses	110680961	growth factors
164	Sericin/nano-hydroxy	The invention belongs	110665055	growth factors
165	Temperature-sensiti	The invention discloses	110368527	growth factors
166	Collector for obtainin	he utility model relates	209236229	growth factors
167	Bionic glycosylated r	The invention relates to	110038167	growth factors
168	Biological sponge ba	The invention discloses	109701078	growth factors
169	Solution-spraying pre	The invention discloses	109529117	growth factors
170	Biological CAD/CAM	The invention discloses	109514846	growth factors
171	Method combining c	The invention provides	109498837	growth factors
172	Bone cartilage repair	The invention discloses	109364302	growth factors
173	Hydrogel with adjust	The invention discloses	109260515	growth factors

Εικόνα 54 Training Data - Excel (2)

Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε ένα training data set με 1153 διπλώματα ευρεσιτεχνίας καταχωρημένα από προσωπική εκτίμηση στην επιθυμητή κατηγορία.

3.3.2 Vectorization – Features Extraction

Στη συνέχεια μετατράπηκε το excel σε αρχείο Csv και εισήχθη στον κώδικα του classification στην python.

Εκεί εφαρμόζεται ο Tfidf αλγόριθμος στα κείμενα, ο οποίος αναγνωρίζει τη συχνότητα που εμφανίζεται η κάθε λέξη ξεχωριστά μέσα στο κάθε κείμενο και τη διαιρεί με τη συχνότητα που υπάρχει στα υπόλοιπα κείμενα. [27] [28] Έτσι για κάθε κείμενο πλέον υπάρχει ένα tfidf score. Κατά την εφαρμογή γίνεται χρήση των Stop_words, δηλαδή αφαίρεση των λέξεων που είναι ασήμαντες. Στη περίπτωση αυτή χρησιμοποιείται η εντολή " Stop_words = English ", η οποία αφαιρεί τα άρθρα και τους συνδέσμους, τα οποία δεν παίζουν κανένα ρόλο.

Ένα παράδειγμα αποτελεσμάτων για κάθε λέξη του tfidf φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.

	tfidf
had	0.493562
little	0.493562
tiny	0.493562
house	0.398203
mouse	0.235185
the	0.235185
ate	0.000000
away	0.000000
cat	0.000000
end	0.000000
finally	0.000000
from	0.000000
of	0.000000
ran	0.000000
saw	0.000000
story	0.000000

Εικόνα 55
Παράδειγμα Tfidf
score

Αποτέλεσμα της εκπαίδευσης είναι το να δημιουργηθούν keywords και key phrases (λέξεις και φράσεις κλειδιά) για την κάθε κατηγορία, που στην συγκεκριμένη περίπτωση ονομάζονται unigrams (1 λέξη) , bigram (2 λέξεις) και trigram (3 λέξεις), με το μεγαλύτερο tfid score. Οι λέξεις και οι φράσεις θα βοηθήσουν ώστε να δημιουργηθούν διανύσματα (vectors) που με τη σειρά τους θα βοηθήσουν στην εξαγωγή ενός συνόλου χαρακτηριστικών(features extraction) για την εκπαίδευση του αλγορίθμου της μηχανικής μάθησης, για την αναγνώριση της κατηγορίας της κάθε πατέντας. [29] [30] Μερικά από τα αυτά φαίνονται στην παρακάτω φωτογραφία.

Ο αριθμός 1153 αντιπροσωπεύει τον αριθμό των δεδομένων της εκπαίδευσης και ο αριθμός 4378 τα features που βγήκαν από την διαδικασία. Για κάθε ένα από τα 1153 δεδομένα της εκπαίδευσης (data points) δημιουργείται μία σειρά με 4378 αριθμούς που αντιπροσωπεύουν τον αριθμό εμφάνισης της κάθε λέξης στο κείμενο. Στη συνέχεια αυτά ταξινομούνται από το πιο σημαντικό(αυτό με το μεγαλύτερο βάρος) στο λιγότερο σημαντικό.

```
(1153, 4378)
# 'Biomaterial':
. Most correlated unigrams:
. alloy
. patterned
. copolymer
. biomaterials
. biomaterial

. Most correlated bigrams:
. biomaterial used
. biomaterial preparation
. biomaterial scaffold
. biomaterial comprising
. composite biomaterial

. Most correlated trigrams:
. biomaterials present invention
. patterned biomaterials tissue
. biomaterials tissue engineering
. biomaterial tissue engineering
. biomaterial preparation method

# 'Scaffolds':
. Most correlated unigrams:
. silk
. drying
. graphene
. scaffold
. scaffolds

. Most correlated bigrams:
. scaffolds methods
. tissue scaffolds
. drug carrier
. scaffolds tissue
. engineering scaffolds

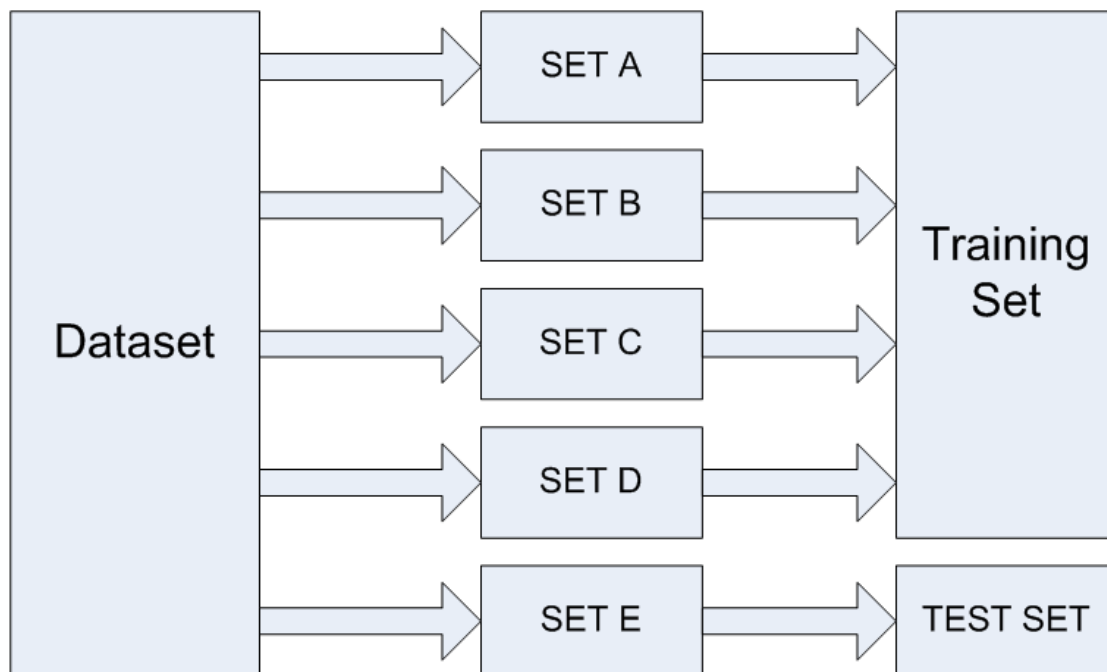
. Most correlated trigrams:
. scaffolds bone tissue
. drug sustained release
. hydrogel preparation method
. scaffolds tissue engineering
. tissue engineering scaffolds
```

Εικόνα 56 N-grams

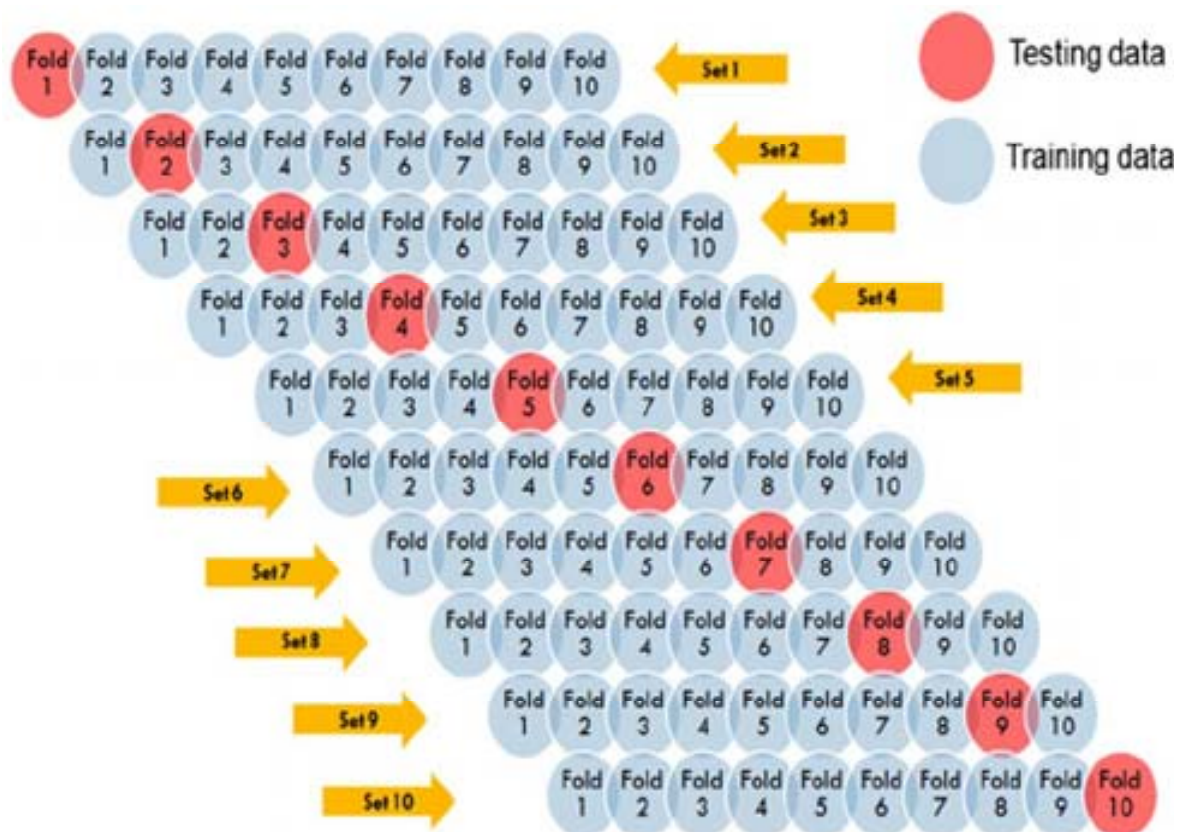
3.3.3 Cross Validation Test

Μετά την εκπαίδευση χρειαζόταν να γίνει επιλογή του κατάλληλου αλγορίθμου για το classification. Για το σκοπό αυτό έγινε ένα Cross Validation test μεταξύ διαφόρων υποψήφιων αλγορίθμων, ώστε να βρεθεί αυτός που έχει την καλύτερη ακρίβεια και κατά συνέπεια αυτός με το μεγαλύτερο score του test. [7] [8]

Για το σκοπό αυτό, χωρίστηκε το δείγμα του training data σε 10 set. Χρησιμοποιεί τα 9 για την εκπαίδευση του αλγορίθμου και το 1 για το test. Αυτό πραγματοποιήθηκε 10 φορές για κάθε υποψήφιο αλγόριθμο. πραγματοποιώντας 10 επαναλήψεις για κάθε ένα set ως test set , βγάζοντας έτσι 10 διαφορετικά score για κάθε έναν.



Εικόνα 57 Example of splitting data set



Εικόνα 58 10 - fold Cross Validation Test

Τα αποτελέσματα του Cross Validation test μετά την εκτέλεση του κώδικα στην πλατφόρμα του Ubuntu, φαίνονται στην παρακάτω εικόνα.

model_name	fold_idx	accuracy
RandomForestClassifier	0	35.353535
RandomForestClassifier	1	47.474747
RandomForestClassifier	2	50.000000
RandomForestClassifier	3	37.755102
RandomForestClassifier	4	42.857143
RandomForestClassifier	5	52.083333
RandomForestClassifier	6	48.936170
RandomForestClassifier	7	45.744681
RandomForestClassifier	8	48.913043
RandomForestClassifier	9	48.913043
LinearSVC	0	62.626263
LinearSVC	1	53.535354
LinearSVC	2	65.306122
LinearSVC	3	55.102041
LinearSVC	4	53.061224
LinearSVC	5	69.791667
LinearSVC	6	67.021277
LinearSVC	7	70.212766
LinearSVC	8	68.478261
LinearSVC	9	58.695652
MultinomialNB	0	43.434343
MultinomialNB	1	45.454545
MultinomialNB	2	54.081633
MultinomialNB	3	38.775510
MultinomialNB	4	41.836735
MultinomialNB	5	57.291667
MultinomialNB	6	55.319149
MultinomialNB	7	46.808511
MultinomialNB	8	56.521739
MultinomialNB	9	44.565217
LogisticRegression	0	50.505051
LogisticRegression	1	55.555556
LogisticRegression	2	61.224490
LogisticRegression	3	48.979592
LogisticRegression	4	48.979592
LogisticRegression	5	64.583333
LogisticRegression	6	61.702128
LogisticRegression	7	55.319149
LogisticRegression	8	60.869565
LogisticRegression	9	52.173913

Εικόνα 59 Results of Cross Validation test

MLPClassifier	0	52.525253
MLPClassifier	1	46.464646
MLPClassifier	2	57.142857
MLPClassifier	3	47.959184
MLPClassifier	4	45.918367
MLPClassifier	5	65.625000
MLPClassifier	6	60.638298
MLPClassifier	7	57.446809
MLPClassifier	8	57.608696
MLPClassifier	9	52.173913

Εικόνα 60 Results Cross Validation test - Neural Network

Από το Cross Validation test φάνηκε ότι οι αλγόριθμοι με τα δύο καλύτερα score, όπως φαίνεται και στις παραπάνω εικόνα, ήταν ο LinearSVC και ο Logistic Regression. Στην αρχή δοκιμάστηκε ο LinearSVC, αλλά υπήρχε προγραμματιστικό πρόβλημα στη χρήση ποσοστών από τα αποτελέσματα του, ώστε να υπάρχει η επιλογή για χρήση Threshold ώστε να μπαίνει μία πατέντα σε πάνω από μία κατηγορία. Έτσι επιλέχθηκε ο 2ος καλύτερος αλγόριθμος σε score, ο Logistic Regression.

3.3.4 Εκπαίδευση του ταξινομητή

Μετά το τα στάδια του Vectorization, του features extraction, και την επιλογή του κατάλληλου αλγορίθμου, σειρά έχει η εκπαίδευση του ταξινομητή με βάση τα αποτελέσματα από το training data. [20] Αυτό πραγματοποιείται με την εντολή που φαίνεται στην παρακάτω φωτογραφία.

```
# train the model on the training data provided by the csv
clf = LogisticRegression().fit(features, labels)
# store the classes as the model registered them
clf_classes = clf.classes_
```

Εικόνα 61 Εντολή Εκπαίδευσης ταξινομητή

3.3.5 Έλεγχος Δεδομένων

Μετά την εκπαίδευση και το cross validation test σειρά έχει ο έλεγχος των δεδομένων.

```
# Connect to MongoDB
client = pymongo.MongoClient('localhost', 27017)
db = client.ptixiaki
collection = db.patents_full

# Request data from MongoDB
patents = collection.aggregate([
    {'$match':{'$or': [{'title':{'$exists':True,'$ne':None}}, {'abstract':{'$exists':True,'$ne':None}}]},
    {'$project':{'_id':0,'doc-number':1,'title':1,'abstract':1,'country':1,'url':1,'year':{'
        '$year':{'
            '$dateFromString': {
                'dateString': '$date',
                'format': '%Y%md'
            }
        }
    }
    }},
    {'$sort':{'year':-1}},
    {'$project':{'_id':0,'doc-number':1,'title':1,'abstract':1,'year':1,'country':1,'url':1}}
])
```

Εικόνα 62 Κώδικας Python - Έλεγχος Δεδομένων

Γίνεται έλεγχος για κάθε μία πατέντα που είναι καταχωρημένη στην Mongo db, ώστε να υπάρχει ή το abstract ή το title της πατέντας ώστε να μην χρησιμοποιηθούν πατέντες χωρίς τίποτα από τα δύο. Αυτό γίνεται με την εντολή "match" που φαίνεται στην παραπάνω εικόνα. Αν υπάρχει έστω ένα από τα δύο τότε ο αλγόριθμος για κάθε πατέντα που έγινε αποδεκτή παίρνει και τα υπόλοιπα στοιχεία που συνοδεύουν την πατέντα όπως το country, το url, το year και το document number της πατέντας.

3.3.6 Dataframe

Στη συνέχεια προετοιμάζονται τα δεδομένα για μετατροπή σε dataframe format. Το dataframe format είναι μία δισδιάστατη δομή δεδομένων που είναι εξαιρετικά χρήσιμη για την περαιτέρω επεξεργασία των δεδομένων καθώς και για το Classification.

```

# Prepare data for formating in DataFrame format
articles = []
years = []
countries = []
docnumbers = []
titles = []
abstracts = []
urls = []
for patent in patents:
    title=patent.get('title','')
    abstract=patent.get('abstract','')
    if title is None: title=''
    if abstract is None: abstract=''
    articles.append( title + ' ' + abstract)
    years.append(patent['year'])
    countries.append(patent['country'])
    docnumbers.append(patent['doc-number'])
    titles.append(title)
    abstracts.append(abstract)
    urls.append(patent['url'])

# Transform data in DataFrame format
df = pd.DataFrame(list(zip(articles, titles, abstracts, years,

```

Εικόνα 63 Dataframe Format

Παράλληλα ενώνονται το title με το abstract σε ένα ενιαίο κείμενο με την εντολή :

‘ articles.append(title + ‘ ‘ +abstract) ’ .

Εν τέλη, μετατρέπονται τα δεδομένα σε dataframe format και το κείμενο που προορίζεται για classification μπαίνει στο column ‘text’.

3.3.7 Tfid

Στη συνέχεια εφαρμόζεται ο αλγόριθμος tfidf σε κάθε μία πατέντα ξεχωριστά, ώστε να προετοιμαστούν τα δεδομένα για να γίνει το classification.

```
(tfidf.transform(df['text']))
```

Εικόνα 64 Εφαρμογή Tfid

3.4 Classification

3.4.1 Εφαρμογή εκπαιδευμένου μοντέλου στο Classification

Σε αυτό το σημείο μπορεί να ξεκινήσει η διαδικασία της ταξινόμησης των πατεντών στις κατηγορίες που επιλέχθηκαν.

```
clf_probs = clf.predict_proba(tfidf.transform(df['text']))
```

Εικόνα 65 Εφαρμογή εκπαιδευμένου μοντέλου σε κάθε ένα κείμενο της κάθε πατέντας ξεχωριστά

Γίνεται εφαρμογή του εκπαιδευμένου μοντέλου σε κάθε ένα κείμενο της κάθε μία πατέντας. Για κάθε ένα από αυτά, μετατρέπονται οι πιθανότητες (πιθανότητα του να ανήκει στην εκάστοτε κατηγορία για κάθε πατέντα), σε dataframe format ,στρογγυλοποιούνται και ταξινομούνται από τη μεγαλύτερη στη μικρότερη.

```
d = {'classes': clf_classes, 'probs': row}
tempDF = pd.DataFrame(data=d)
tempDF = tempDF.sort_values(by='probs', ascending=False)
tempDF['probs'] = tempDF['probs'].round(decimals=8)
tempDF['probs'] = tempDF['probs'] * 100
tempDF['classes'] = tempDF['classes'].map(id_to_category)
row_index += 1
```

Εικόνα 66 Φιλτράρισμα πιθανοτήτων ταξινόμησης

3.4.2 Εφαρμογή Κατωφλιού για τις προβλέψεις

Λόγω του ότι μία πατέντα μπορεί να ανήκει σε πάνω από μία κατηγορία ή σε καμία, πράγμα που σημαίνει ότι θα επιλέγεται η κατηγορία 'rest' για την ταξινόμηση, εφαρμόζονται κατώφλια στις πιθανότητες για την εύστοχη επιλογή της κατηγορίας.

Αρχικά, μετά από δοκιμές για τα αποδοτικότερα αποτελέσματα του αλγορίθμου, έγιναν οι εξής επιλογές κατωφλιών. Για να επιλέγεται μία από τις συγκεκριμένες κατηγορίες ως κατηγορία για την πατέντα καθώς και για το ενδεχόμενο να είναι 2 οι κατηγορίες, επιλέχθηκε το 37% . (Αυτό γιατί όλες μαζί οι κατηγορίες έχουν 100%. Αν διαιρεθούν με το 9 που είναι ο συνολικός αριθμός τους βγαίνει 11% για κάθε μία. Άρα 2 κατηγορίες μαζί θα είχαν 22%. Για ασφάλεια προστίθεται η πιθανότητα "περίπου 1,5 πατέντας" ακόμα και έτσι βγαίνει το 37%.) Κατά συνέπεια αν μία πιθανότητα είναι >37% ή το άθροισμα 2 πιθανοτήτων είναι >37% τότε επιλέγεται αυτή ή αυτές για κατηγορία ή κατηγορίες της

εκάστοτε πατέντας. Αλλιώς αν η πιθανότητα είναι μικρότερη από το κατώφλι του 37%, η πατέντα θα ταξινομείται στην κατηγορία rest , καθώς αν έχει ποσοστό μικρότερο του 37% θεωρείται πολύ κοντά στην τυχαία επιλογή και απορρίπτεται η αυτόματη ταξινόμηση.

```
# apply thresholds based on estimations
pred_labels = []
total_prob = 0
for prob_index in range(0,2):
    pred = tempDF.iloc[[prob_index]]
    if(float(pred['probs']) > 10.00):
        pred_labels.append(str(pred['classes'].values[0]))
        total_prob += float(pred['probs'])
if(total_prob > 37.00):
    clusters.append(','.join(pred_labels))
else:
    clusters.append('rest')
```

Εικόνα 67 Thresholds based on estimations

3.4.3 Τελικό στάδιο – Αποθήκευση αποτελεσμάτων

Μετά από τις παραπάνω διαδικασίες μετατρέπονται τα φιλτραρισμένα πλέον αποτελέσματα σε Dataframe format. Εν συνεχεία, αποτυπώνονται σε ένα αρχείο csv και ταυτόχρονα εισάγονται και στη βάση δεδομένων , Mongo db.

```
# add the filtered results to the dataframe
df['clusters'] = clusters
# write the complete dataframe to csv
print('Writing results to csv...')
df.to_csv('clusters_new.csv')
# write the dataframe to the mongo db
print('Writing results to mongoDB...')
collection = db.patents_full_classified
collection.insert_many(df.to_dict('records'))
print()
print('Execution complete.')
```

Εικόνα 68 Results - Csv - Mongo

3.4.4 Εκτέλεση Classification

Η εντολή του Classification εκτελείται μέσα από την πλατφόρμα των Linux, Ubuntu, όπως φαίνεται και παρακάτω:

```
pady07@DESKTOP-00B43TK: /mnt/c/Users/Laptop/Desktop/pady2/Final
pady07@DESKTOP-00B43TK:~$ cd /mnt/c/Users/Laptop/Desktop/pady2/Final
pady07@DESKTOP-00B43TK:/mnt/c/Users/Laptop/Desktop/pady2/Final$ python3 classification_tissue_engineering.py3~
```

Εικόνα 69 Εκτέλεση Classification

Το αρχείο Csv που δημιουργείται με τα αποτελέσματα φαίνεται στην παρακάτω εικόνα:

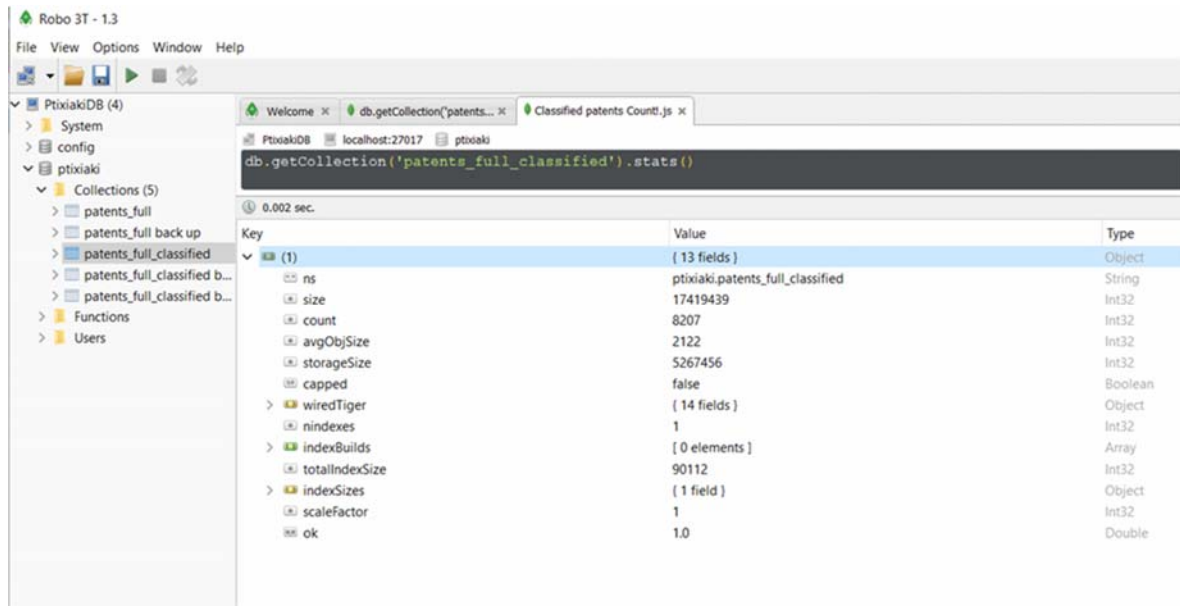
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1		text	title	abstract	year	country	doc-number	urls	clusters				
2	0	CELL CULT	CELL CULT	An automa	2020	WO	2.02E+09	https://wc	system,methods				
3	1	Modular li	Modular linear	actuat	2020	CZ	34123	https://wc	rest				
4	2	TEMPERATI	TEMPERATI	Provided a	2020	WO	2.02E+09	https://wc	Scaffolds,methods				
5	3	CELL CULT	CELL CULT	An automa	2020	US	2.02E+09	https://wc	system,methods				
6	4	PREPARATI	PREPARATI	A preparat	2020	WO	2.02E+09	https://wc	cells,growth factors				
7	5	GENE THE	GENE THE	The invent	2020	WO	2.02E+09	https://wc	methods,cells				
8	6	GENERATI	GENERATI	A cell cultu	2020	WO	2.02E+09	https://wc	cells,methods				
9	7	SOLUTION	SOLUTION	Provided is	2020	WO	2.02E+09	https://wc	Scaffolds,methods				
10	8	THREE-DIM	THREE-DIM	Three-dim	2020	US	2.02E+09	https://wc	Scaffolds,methods				
11	9	CAROUSEL	CAROUSEL	An automa	2020	WO	2.02E+09	https://wc	system,methods				
12	10	BIODEGRA	BIODEGRA	The preser	2020	US	2.02E+09	https://wc	methods,thereof				
13	11	SOLUTION	SOLUTION	A solution	2020	WO	2.02E+09	https://wc	growth factors,cells				
14	12	CAROUSEL	CAROUSEL	An automa	2020	US	2.02E+09	https://wc	system,methods				
15	13	CELLULOS	CELLULOS	The preser	2020	US	2.02E+09	https://wc	cells,Biomaterial				
16	14	METHODS	METHODS AND MEAN		2020	PT	2337568	https://wc	methods				
17	15	IRREVERSI	IRREVERSI	The preser	2020	US	2.02E+09	https://wc	organ,methods				
18	16	ORGAN-SF	ORGAN-SF	FIELD: me	2020	RU	2722744	https://wc	Biomaterial,organ				
19	17	Apparatus	Apparatus and Metho		2020	KR	2.02E+10	https://wc	cells,methods				
20	18	Photodegr	Photodegr	A polycapri	2020	US	2.02E+09	https://wc	rest				
21	19	METHOD / METHOD	/ A three-dir		2020	US	2.02E+09	https://wc	cells,methods				
22	20	Methods a	Methods a	The preser	2020	US	2.02E+09	https://wc	methods				
23	21	SURFACE-I	SURFACE-I	Compositi	2020	US	2.02E+09	https://wc	Scaffolds,methods				

Εικόνα 70 Αρχείο Csv με αποτελέσματα του Classification

Πλέον, για κάθε μία πατέντα έχει δημιουργηθεί μία νέα στήλη με το όνομα Cluster όπου περιέχει την κατηγορία ή τις κατηγορίες στις οποίες κατέληξε μετά την ταξινόμηση.

Επίσης, όπως προαναφέρθηκε τα δεδομένα έχουν εισαχθεί και στη Mongo db.

Το σύνολο των πατεντών μετά την εκτέλεση και τους ελέγχους του classification είναι: 8207



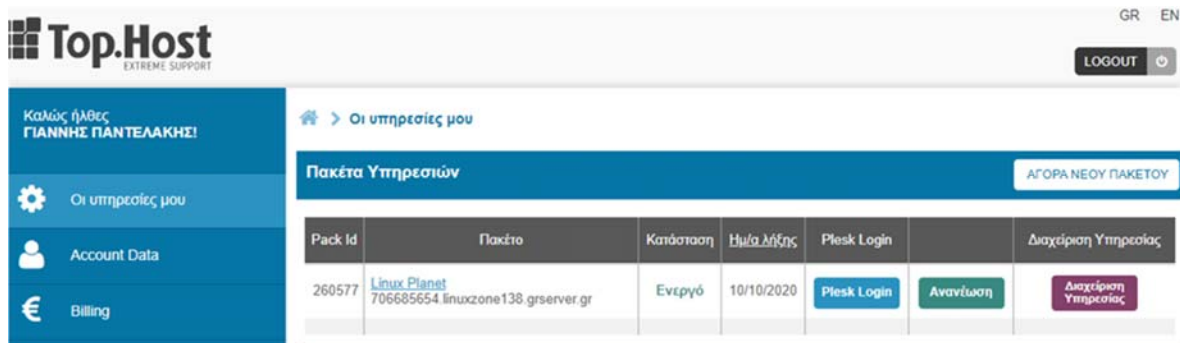
Εικόνα 71 Robo3t-Mongo db Σύνολο πατεντών που ταξινομήθηκαν

3.5 Visualization – Statistical Analysis

3.5.1 Domain – Domain name

Η οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων επιλέχθηκε να γίνει μέσα από την κατασκευή ενός ιστότοπου που θα λειτουργεί ως online μηχανή αναζήτησης των πλέον κατηγοριοποιημένων πατεντών του Tissue Engineering και θα περιέχει χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με αυτές καθώς και τους χάρτες καινοτομίας αυτών.

Αρχικά νοικιάστηκε χώρος σε server γνωστής εταιρείας (Top host) για την φιλοξενία του ιστότοπου. [31]



Εικόνα 72 Top host panel – Domain

Εν συνεχεία αγοράστηκε Domain Name για την χρήση ονόματος του ιστότοπου.

Domain Names						
Domain Id	Όνομα Χώρου	Κατάσταση	Ημέρα λήξης	ΑΓΟΡΑ ΝΕΟΥ DOMAIN		
260870	bermed.net (Nameservers)	Ενεργό	12/10/2020	Ανανέωση	Διαχείριση Υπηρεσίας	

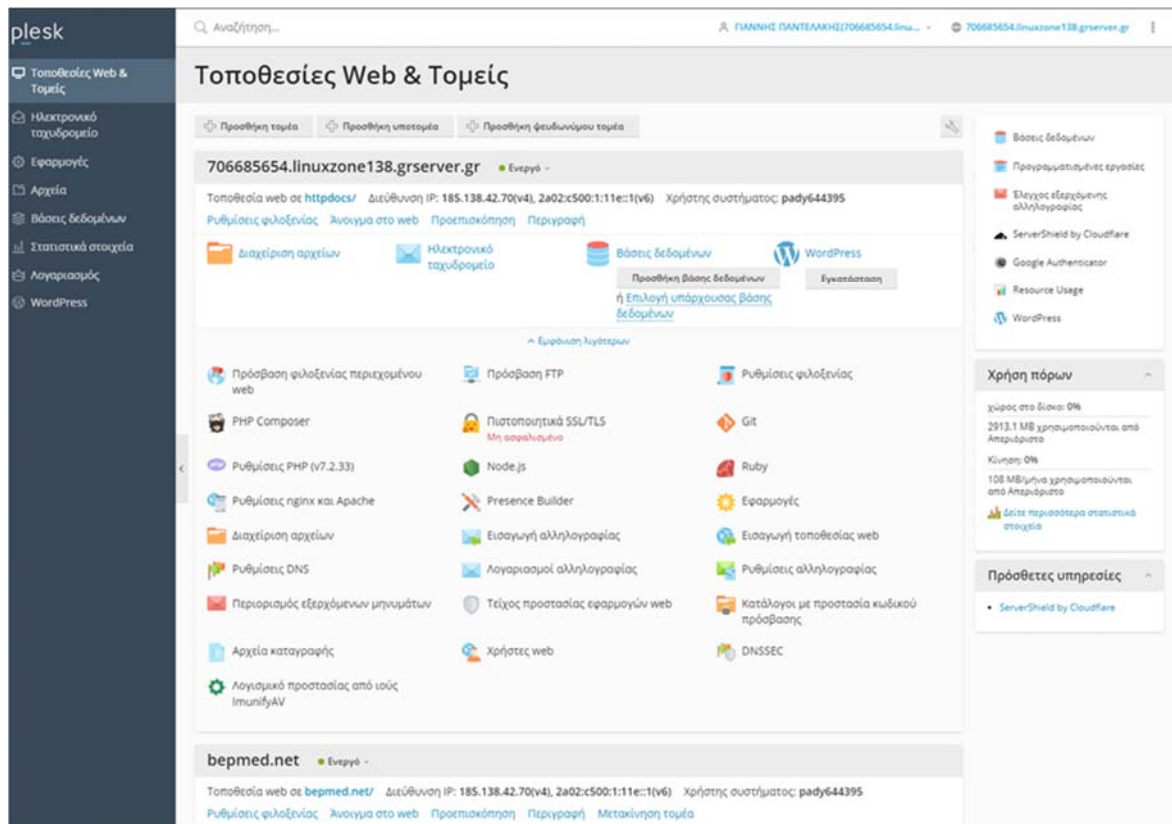
Εικόνα 73 Top host - Domain Name

Επιλέχθηκε το ακόλουθο όνομα για όνομα του site: bermed. Η διεύθυνση του ιστότοπου είναι: http:// www.bermed.net

Το bermed εμπνεύστηκε από τις εξής λέξεις: Biomedical engineering patents medical

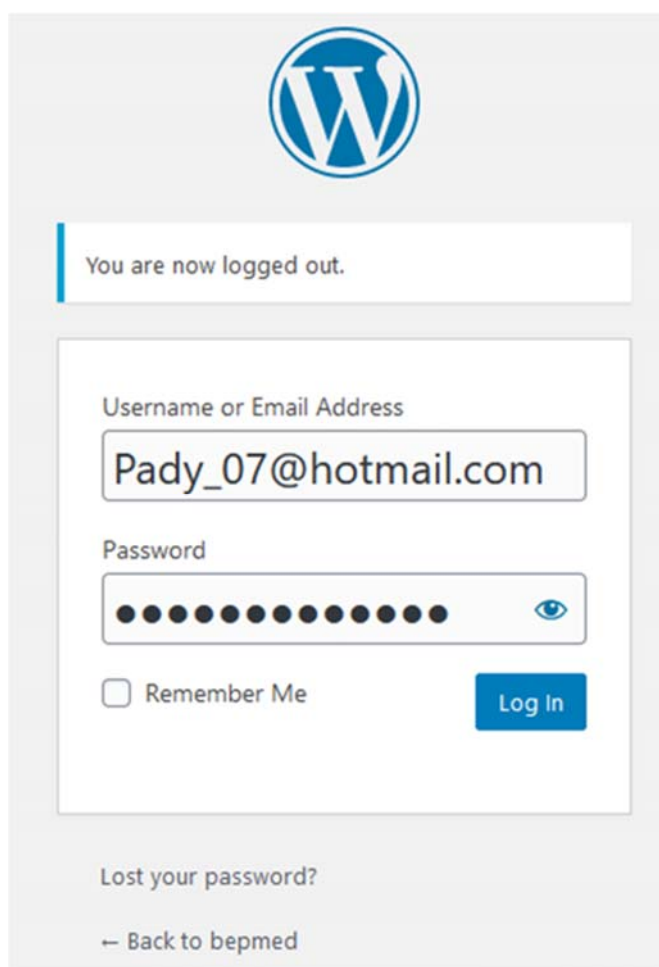
3.5.2 Κατασκευή της ιστοσελίδας

Για την κατασκευή του Site χρησιμοποιήθηκε το ‘ανοιχτού κώδικα’ εργαλείο κατασκευής ιστοσελίδων Wordpress [32] . Αρχικά έγινε εγκατάσταση του Wordpress στη βάση του server μέσα από πλατφόρμα διαχείρισης του server του Top Host, Plesk.



Εικόνα 74 Plesk - Εγκατάσταση WordPress

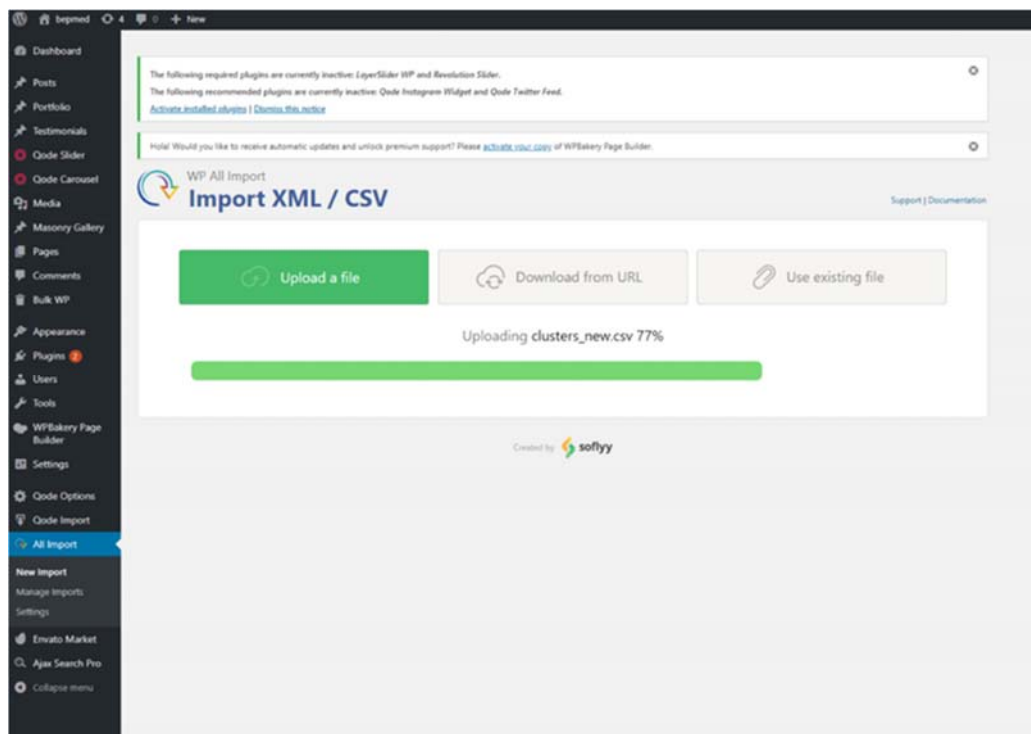
Στη συνέχεια δημιουργήθηκε username και password για την κατασκευή και διαχείριση της ιστοσελίδας μέσα από το Wordpress.



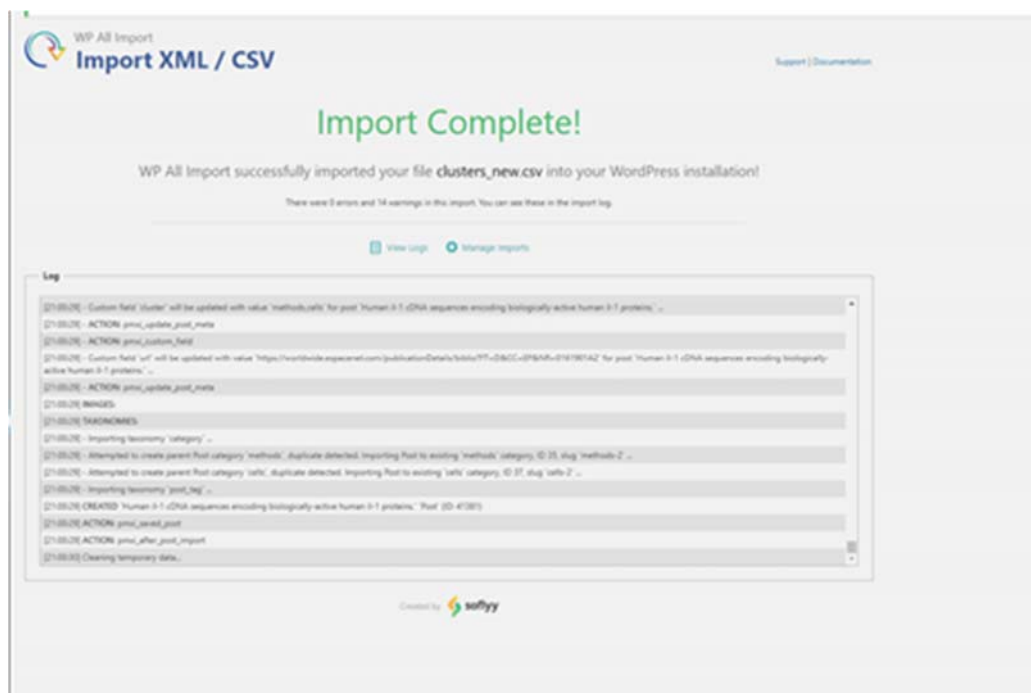
Εικόνα 75 Λογαριασμός WordPress

Σειρά έχει η διαδικασία της κατασκευής του ιστότοπου ανάλογα με τις ανάγκες της πτυχιακής.

Ανέβηκαν οι ταξινομημένες πατέντες στη βάση του server με τη βοήθεια του Csv που δημιουργήθηκε μετά το Classification, για να χρησιμοποιηθούν ως βάση δεδομένων για τον ιστότοπο.



Εικόνα 76 Upload Database



Εικόνα 77 Import Complete

Μετατράπηκαν οι Πατέντες με τα στοιχεία τους σε μορφή 'Posts' για την ορθή χρήση τους από το Site.

undefined0	0
text	CELL CULTURE AND TISSUE ENGINEERING SYSTEMS WITH CONTROLLED ENVIRONMENTAL ZONES An automated cell culture and tissue engineering system comprising defined and separate environmental zones provide for increased control and maintenance of the internal environment of the system such that the temperature, air flow and gases surrounding the bioreactor module form one zone that is maintained separately to a second zone formed surrounding the reagent fluid reservoir. The system further comprises means for elimination and/or management of condensation within the second zone of the system.
title	CELL CULTURE AND TISSUE ENGINEERING SYSTEMS WITH CONTROLLED ENVIRONMENTAL ZONES
abstract	An automated cell culture and tissue engineering system comprising defined and separate environmental zones provide for increased control and maintenance of the internal environment of the system such that the temperature, air flow and gases surrounding the bioreactor module form one zone that is maintained separately to a second zone formed surrounding the reagent fluid reservoir. The system further comprises means for elimination and/or management of condensation within the second zone of the system.
year	2020
country	WO
docnumber	2020132743
urls	https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?

Εικόνα 78 Posts Creation

Η δομή των post και η εμφάνιση τους μετατράπηκαν με τη βοήθεια κώδικα σε css.

Εικόνα 79 Data Structure

Επιπλέον δημιουργήθηκαν φίλτρα για το κάθε post.

Patent Mapping in Tissue Engineering

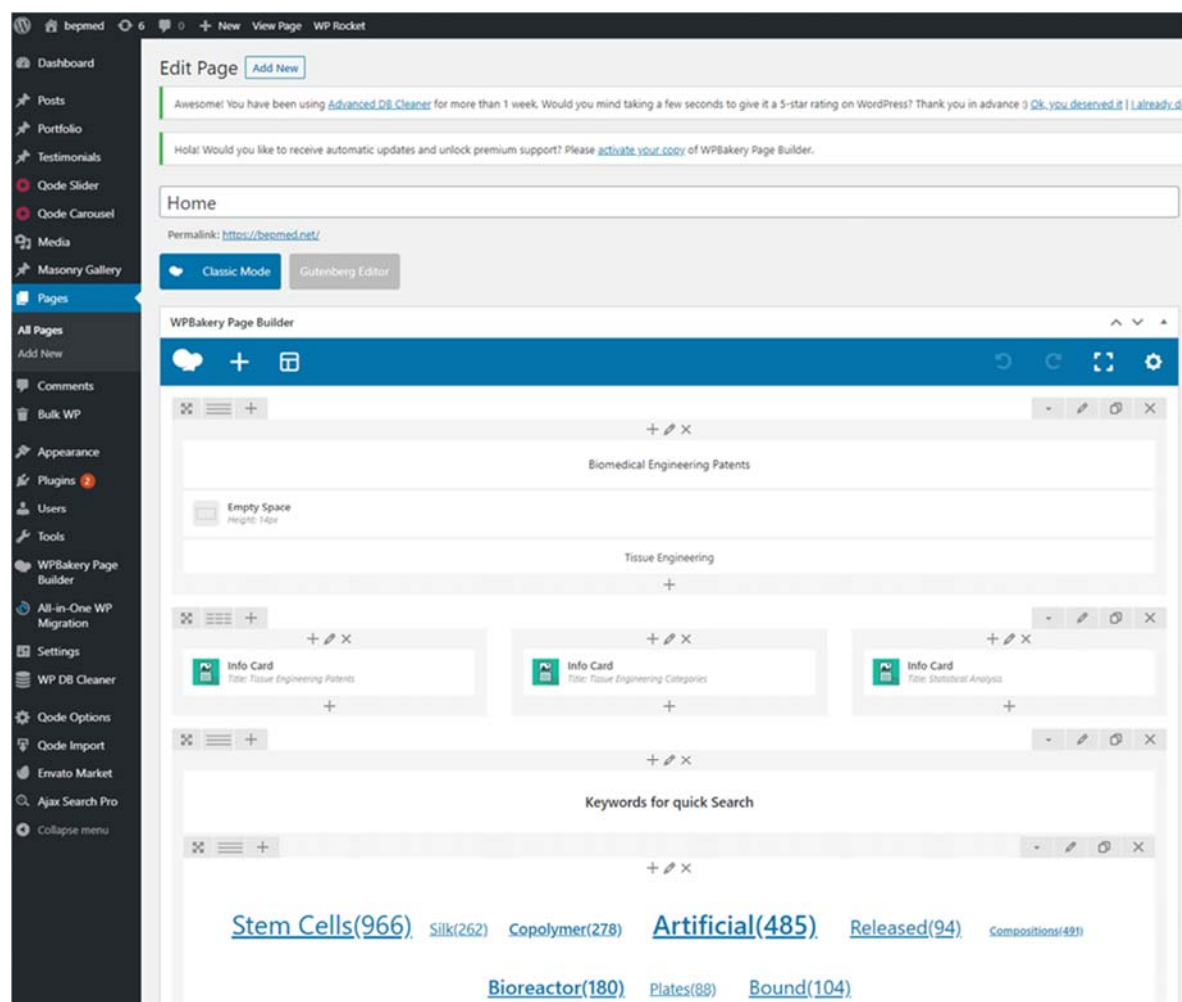
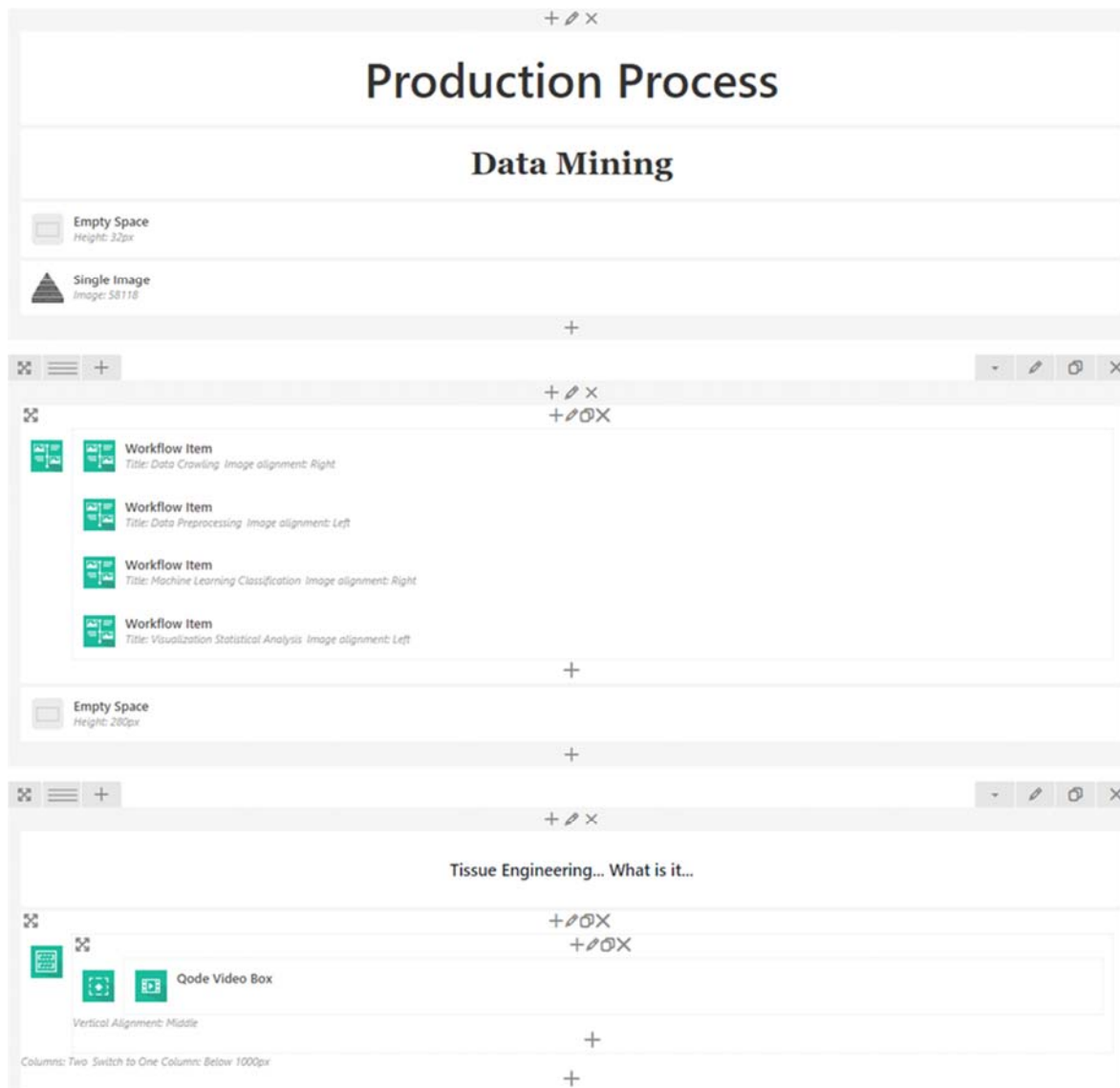


Figure 82 Home page structure – Back End



Εικόνα 83 home page structure 2



Επίσης σχεδιάστηκε logo για την ιστοσελίδα.



Εικόνα 84 Logo BepMed

Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί ότι για τις ανάγκες της θεματολογίας της πτυχιακής, δημιουργήθηκε μία μηχανή αναζήτησης για τις ταξινομημένες πατέντες του tissue engineering όπου ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να αναζητά γράφοντας τη φράση που ο ίδιος επιλέγει είτε με βάση φίλτρα σχετικά με την χρονολογία, τη χώρα που δημοσιεύτηκαν, και τη κατηγορία τους.

Search for patents

Search here...  

Year

- Select all
- 1965
- 1985
- 1986
- 1987
- 1988
-

Country

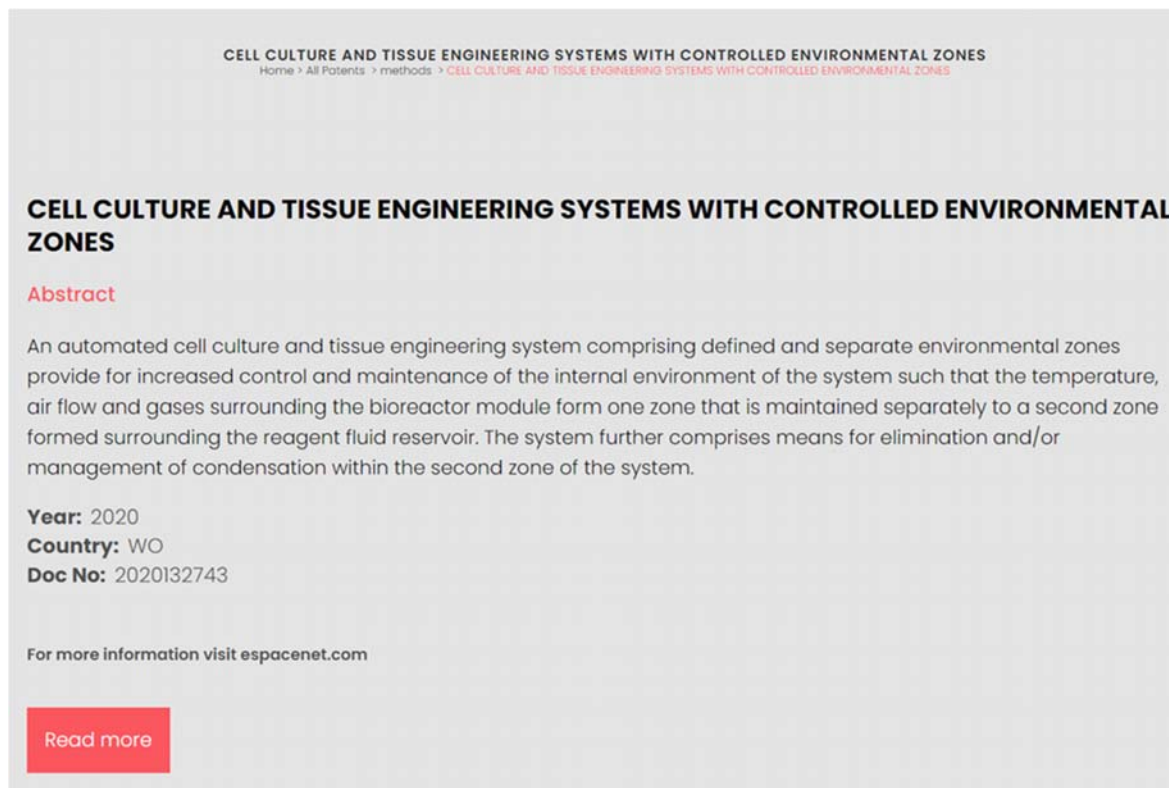
- Select all
- US
- WO
- NZ
- RU
- AU
-

Filter by Categories

- Biomaterial
- cells
- devices
- growth factors
- methods
- organ
- rest
- scaffolds

Εικόνα 85 Μηχανή Αναζήτησης Πατεντών

Η μορφολογία της κάθε πατέντας ως post ρυθμίστηκε να έχει την ακολουθεί δομή:



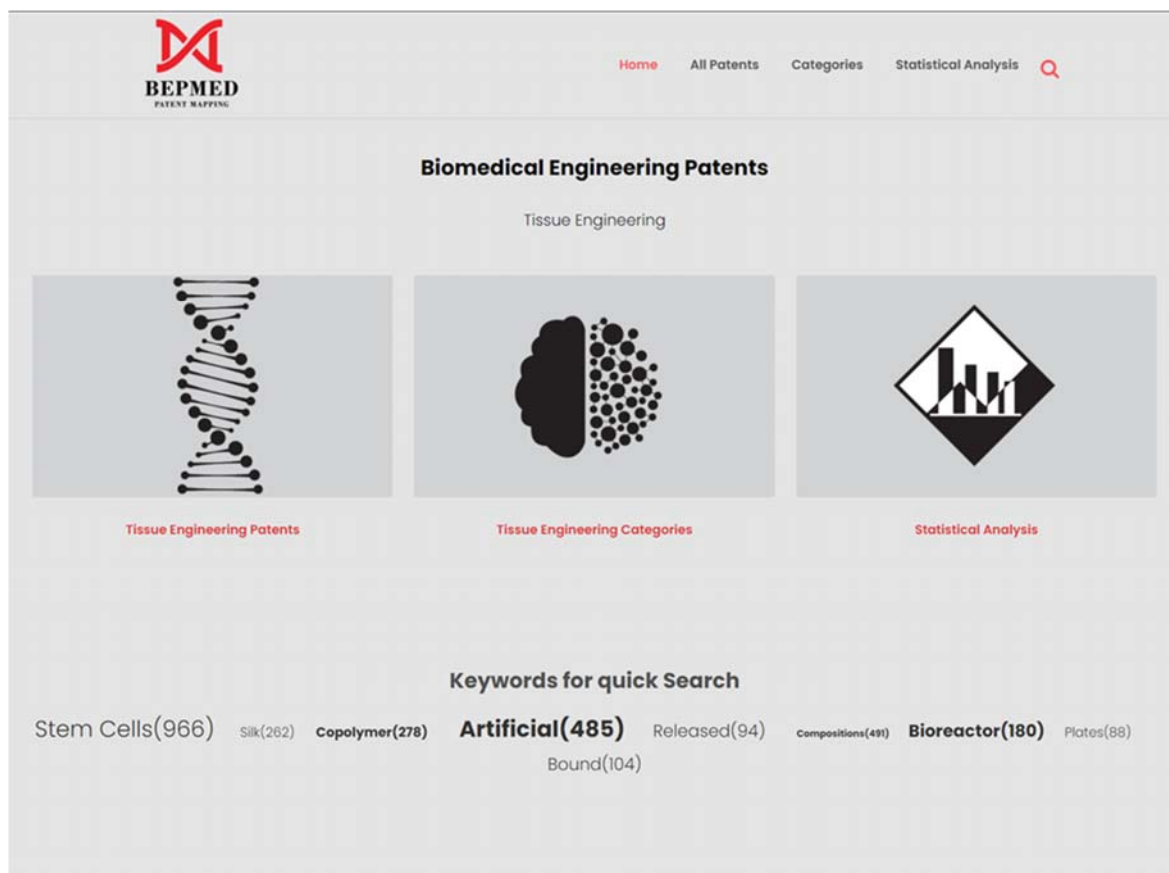
Εικόνα 86 Δομή post

Από την παραπάνω εικόνα φαίνεται ότι υπάρχουν οι ακόλουθες πληροφορίες για την κάθε πατέντα.

- Τίτλος
- Abstract
- Χρονολογία
- Χώρα
- Doc No
- Κουμπί Read more
- Κατηγορία

Αναπτύχθηκαν 3 διαφορετικές σελίδες για τον ιστότοπο.

1) Home Page



Εικόνα 87 Home Page

2) All Patents

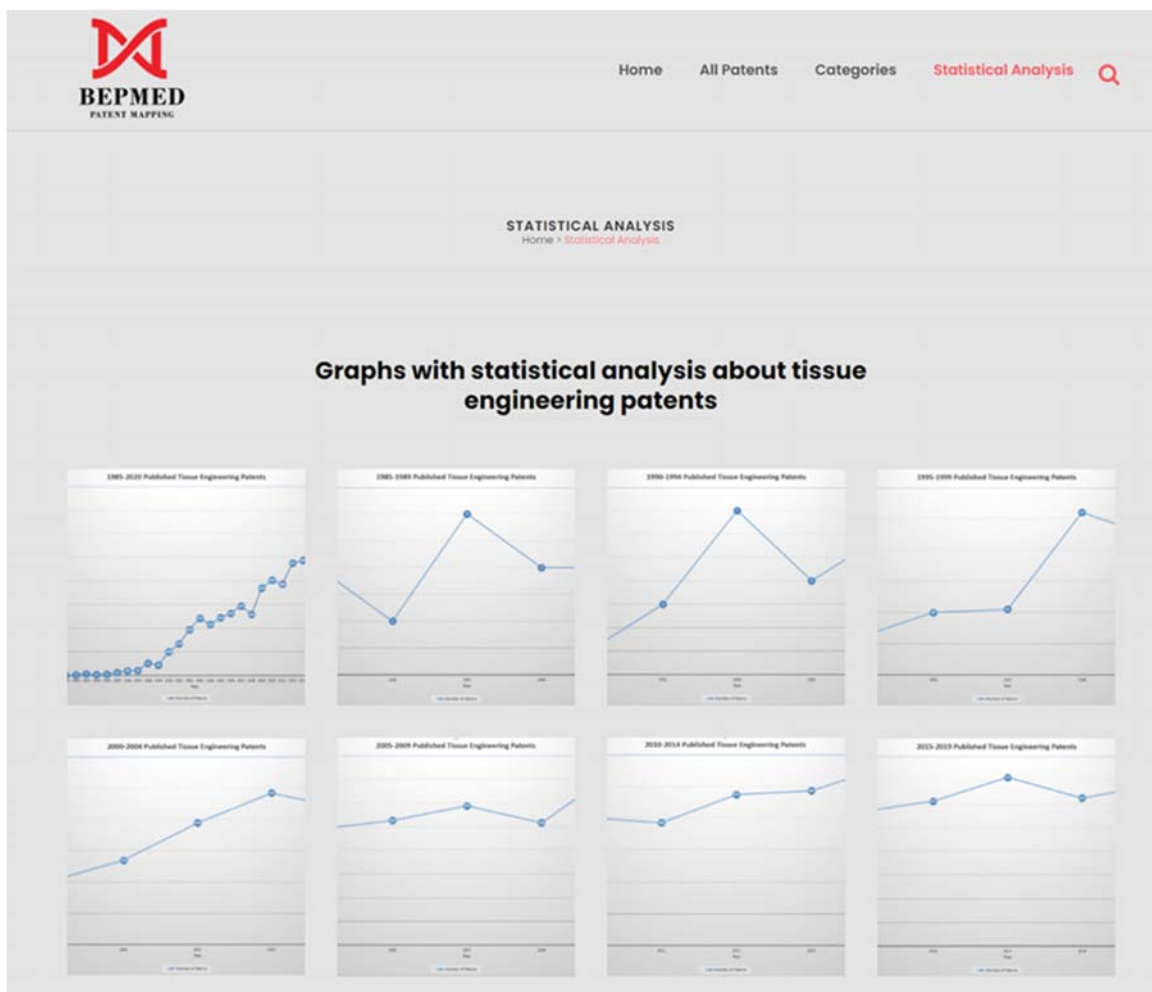
The screenshot displays the BEPMED Patent Mapping website interface. At the top left is the BEPMED logo with the tagline 'PATENT MAPPING'. The navigation menu includes 'Home', 'All Patents', 'Categories', and 'Statistical Analysis'. The main content area shows 'ALL PATENTS' with a breadcrumb 'Home > All Patents'. Below this, it states '8207 results'. On the left side, there is a search and filter panel titled 'Search for patents' with a search bar and filters for Year (1955-1988) and Country (US, WO, NZ, RU, AU). Under 'Filter by Categories', 'Biomaterial', 'cells', 'services', and 'growth factors' are checked. The search results list two patent entries:

- 1. CELL CULTURE AND TISSUE ENGINEERING SYSTEMS WITH CONTROLLED ENVIRONMENTAL ZONES**
2020132743 | 2020 WO
Abstract
An automated cell culture and tissue engineering system comprising defined and separate environmental zones provide for increased control and maintenance of the internal environment of...
- 2. Modular linear actuator for tissue engineering applications**
34123 | 2020 CZ
Abstract
Year: 2020 Country: CZ Doc No: 34123 For more information visit [benzenet.com](#) Read more

Εικόνα 88 All Patents

Εδώ ο χρήστης έχει πρόσβαση σε όλες τις πατέντες του Tissue Engineering καθώς και στη μηχανή αναζήτησης.

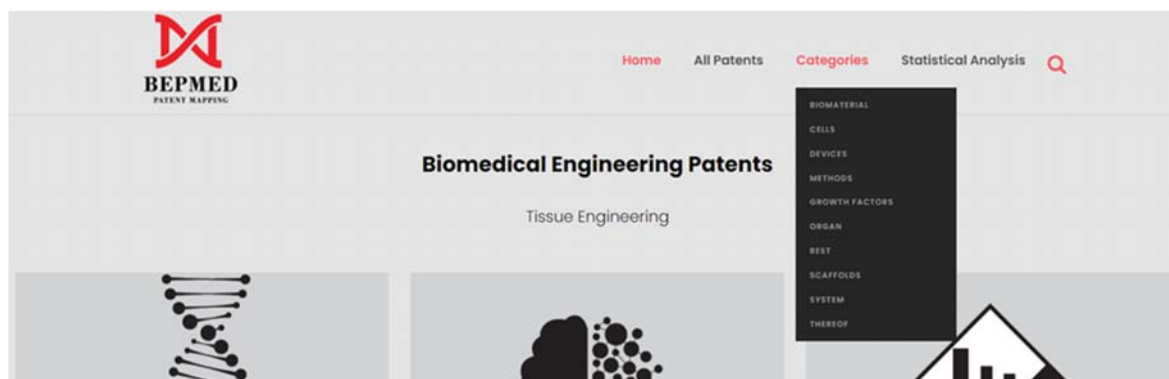
3) Statistical Analysis



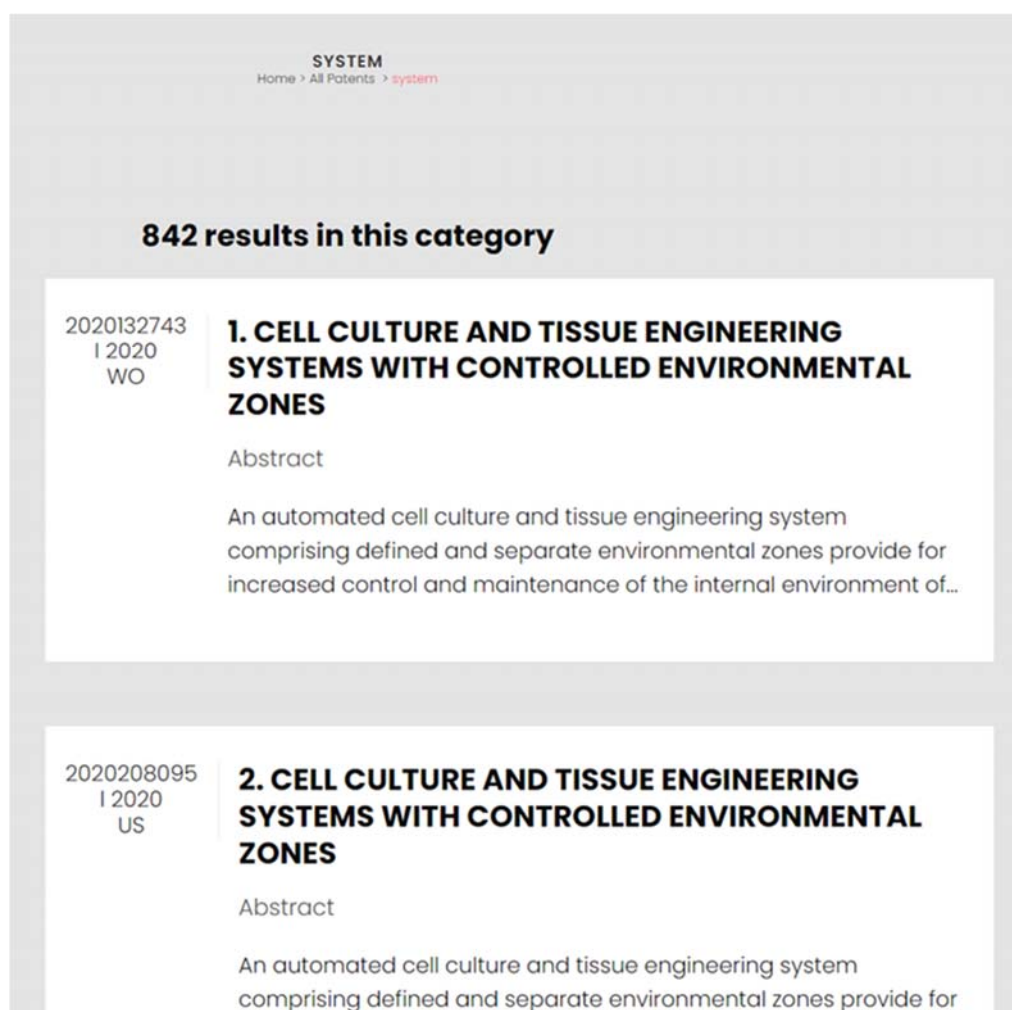
Εικόνα 89 Statistical Analysis

Εδώ ο Χρήστης μπορεί να ενημερωθεί για την πορεία των πατεντών στις τελευταίες δεκαετίες μέσα από τους χάρτες καινοτομίας που δημιουργήθηκαν για το σκοπό αυτό.

Τέλος ο χρήστης έχει την επιλογή να επιλέξει την κατηγορία που επιθυμεί απομονώνοντας τα αποτελέσματα των πατεντών ανάλογα με το θέμα που επέλεξε.



Εικόνα 91 Patent 's Categories

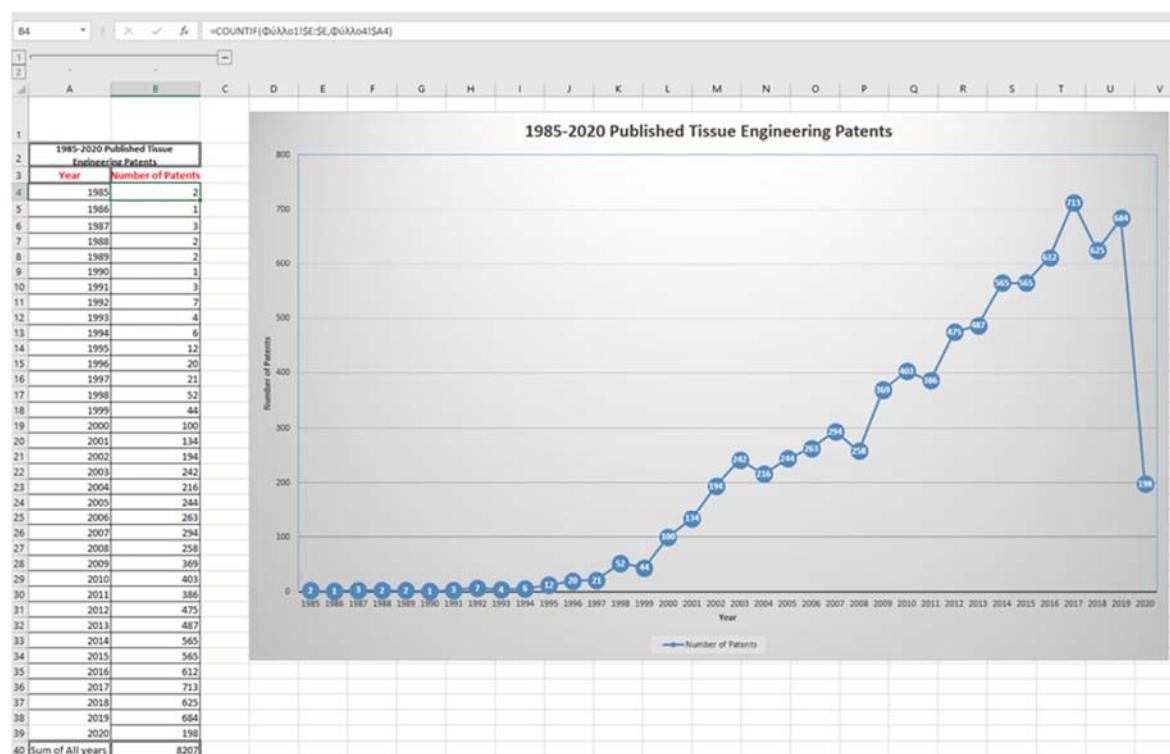


Εικόνα 90 Παράδειγμα. Απομόνωσης Κατηγορίας

3.5.3 Statistical Analysis – Patent Maps

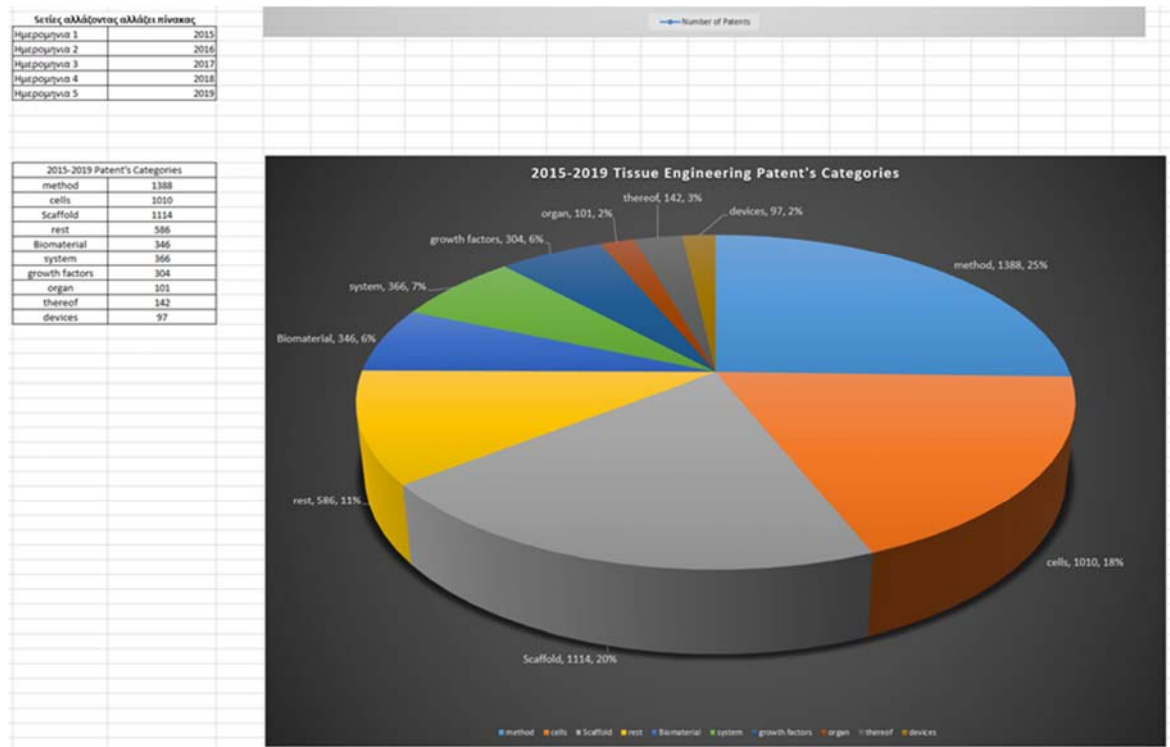
Δημιουργήθηκαν χάρτες καινοτομίας από την πορεία των πατεντών στη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών με τη χρήση του Microsoft Excel, οι οποίοι χρησιμοποιήθηκαν και για την οπτική απεικόνιση στον ιστότοπο του Bermed.

Η διαδικασία παραγωγής φαίνεται στις παρακάτω εικόνες:

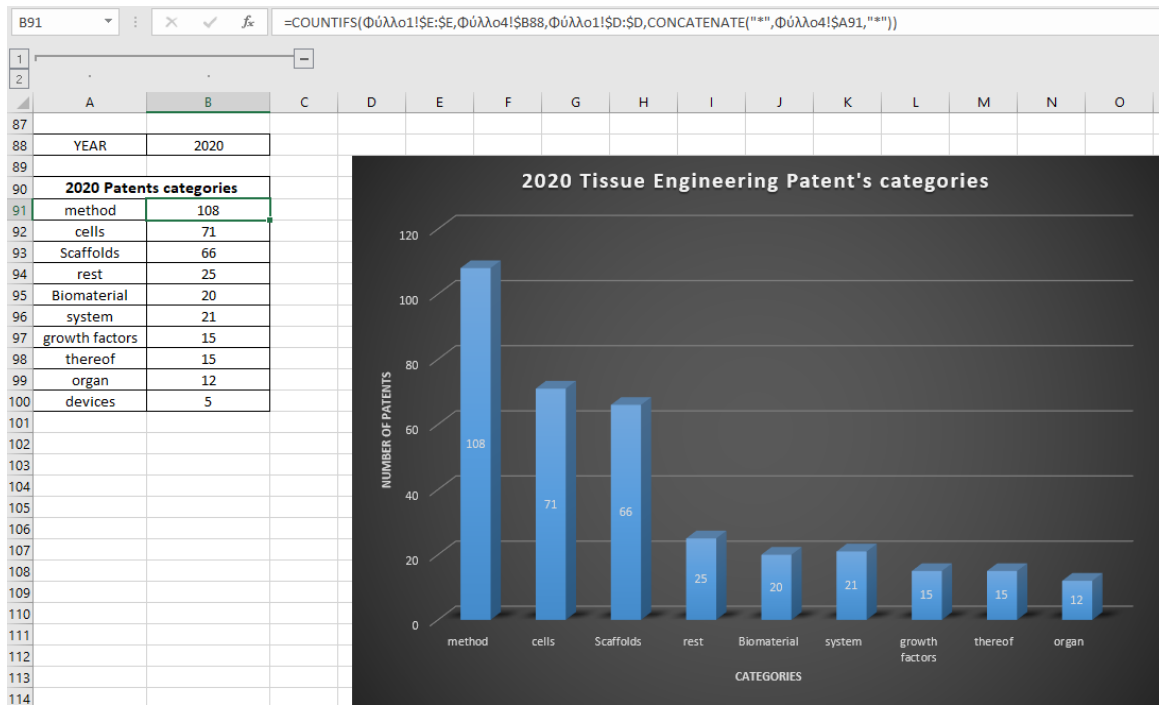


Εικόνα 92 Patent Maps excel 1

Patent Mapping in Tissue Engineering

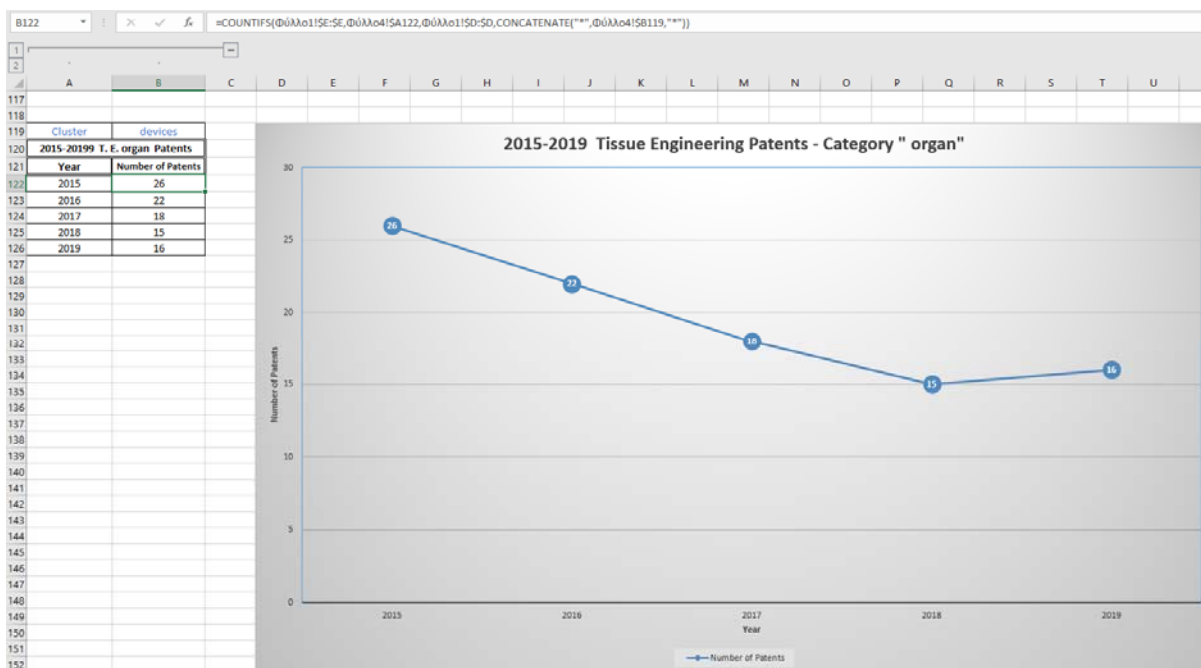


Εικόνα 94 Patent Maps excel 2



Εικόνα 93 Patent Maps excel 3

Patent Mapping in Tissue Engineering



Εικόνα 95 Patent Maps excel 4

4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει παρουσίαση των αποτελεσμάτων της πτυχιακής αυτής. Η χρήση τεχνικών του Data mining και του Machine learning, για τη διαδικασία του Patent Mapping στα διπλώματα ευρεσιτεχνίας της Μηχανικής των Ιστών, είχε σαν αποτέλεσμα τα εξής:

- Ταξινόμηση των Πατεντών του Tissue Engineering
- Δημιουργία χαρτών καινοτομίας
- Οπτική απεικόνιση των παραπάνω με τη μορφή διαγραμμάτων και με την κατασκευή της ιστοσελίδας Berped.

Κατά συνέπεια, μέσα από τη συλλογή, την επεξεργασία, την κατηγοριοποίηση και την οπτικοποίηση των δεδομένων που σχετίζονται με τις πατέντες του Tissue Engineering, ολοκληρώθηκε με επιτυχία ο αρχικός στόχος της διπλωματικής αυτής, με τη δημιουργία μίας ολοκληρωμένη μηχανή αναζήτησης για τις πατέντες των τελευταίων δεκαετιών, του παραπάνω τομέα της βιοϊατρικής τεχνολογίας.

4.1 Ταξινόμηση των Πατεντών του Tissue Engineering

Μετά από τη συλλογή απαραίτητων δεδομένων των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας του Tissue Engineering στη βάση δεδομένων, τον μετασχηματισμό τους σε χρήσιμη και αποτελεσματική μορφή και τον καθαρισμό τους από ελλιπή ή κατεστραμμένα αρχεία, ο αλγόριθμος του Classification εκτελέστηκε με επιτυχία, ταξινομώντας τις πατέντες στις προκαθορισμένες επιθυμητές κατηγορίες όπως φαίνεται και από τις παρακάτω φωτογραφίες.

The screenshot shows a MongoDB console window with the following command and output:

```
db.getCollection('patents_full_classified').stats()
```

0.002 sec.

Key	Value	Type
(1)	{ 13 fields }	Object
ns	ptixiaki.patents_full_classified	String
size	17421680	Int32
count	8208	Int32
avgObjSize	2122	Int32
storageSize	4096	Int32
capped	false	Boolean
wiredTiger	{ 14 fields }	Object
nindexes	1	Int32
indexBuilds	[0 elements]	Array
totalIndexSize	4096	Int32
indexSizes	{ 1 field }	Object
scaleFactor	1	Int32
ok	1.0	Double

Εικόνα 96 Αριθμός Ταξινομημένων Πατεντών στη βάση δεδομένων μέσα απο το γραφικό περιβάλλον του Robo 3T

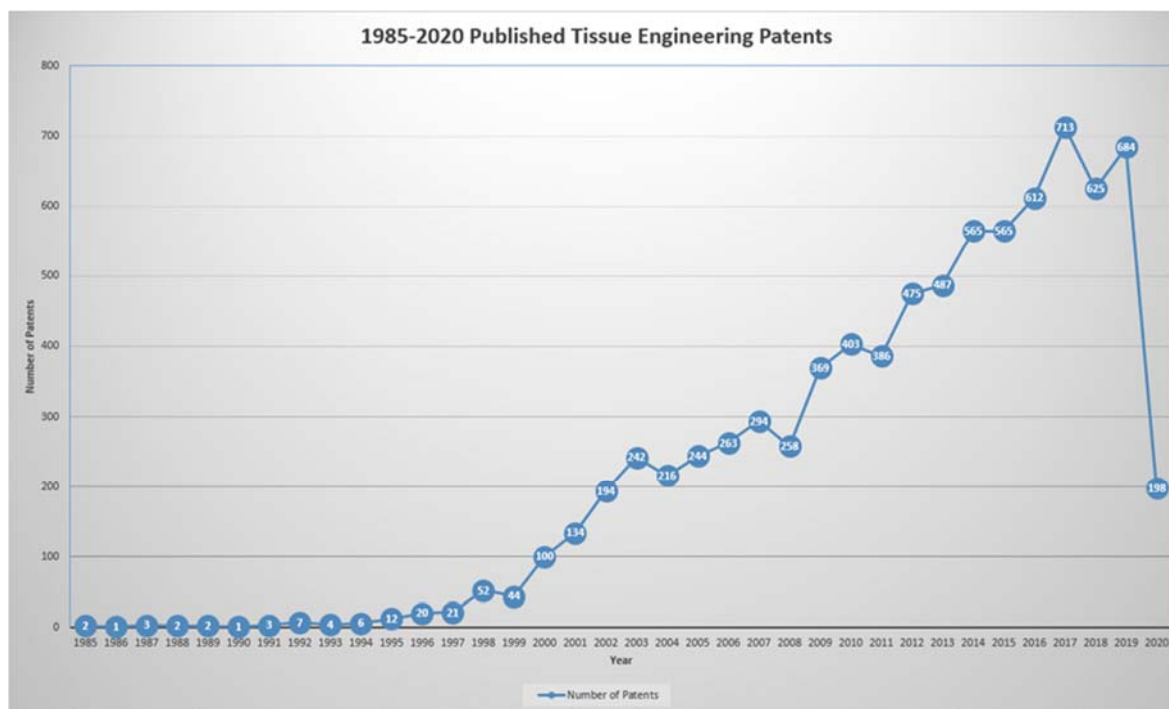
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	text	title	abstract	year	country	doc-number	urls	clusters
8176	PERACETIC	PERACETIC	This inven	1995	WO	9518529	https://w	methods,Biomaterial
8177	The invention conce	The inven	The inven	1995	DE	4441327	https://w	methods,cells
8178	EXPRESSIO	EXPRESSIO	The prese	1994	WO	9412015	https://w	methods,system
8179	ENDOPRO	ENDOPRO	FIELD: me	1994	SU	1628273	https://w	rest
8180	DEVELOPM	DEVELOPM	The prese	1994	WO	9413809	https://w	methods
8181	DEVELOPM	DEVELOPM	The prese	1994	CA	2151267	https://w	methods
8182	BONE-REL	BONE-REL	PURPOSE:	1994	JP	H0612167	https://w	methods,cells
8183	Activator	Activator	A new-ty	1994	CN	1082111	https://w	rest
8184	STRONG M	STRONG M	The utility	1993	CN	2126572	https://w	rest
8185	PURPOSE:To produc	PURPOSE:	PURPOSE:	1993	JP	H0531079	https://w	methods,cells
8186	PRACTICA	PRACTICA	The utility	1993	CN	2126733	https://w	rest
8187	PARTICLE-	PARTICLE-	A method	1993	CA	2075135	https://w	methods,system
8188	NEUROTR	NEUROTR	NEW MAT	1992	JP	H0416960	https://w	methods,cells
8189	CDNA SEC	CDNA SEC	PURPOSE:	1992	JP	H0426278	https://w	methods,cells
8190	PARTICLE	PARTICLE	A method	1992	WO	9215675	https://w	methods,system
8191	PLURAL UI	PLURAL UI	A mosaic	1992	US	5111103	https://w	system,methods
8192	TISSUE CU	TISSUE CU	The utility	1992	CN	2106834	https://w	system,cells
8193	INJURY HE	INJURY HE	PURPOSE:	1992	JP	H0418031	https://w	growth factors,cells
8194	PARTICLE	PARTICLE	2082262 9	1992	CA	2082262	https://w	methods,system
8195	METHOD F	METHOD F	PURPOSE:	1991	JP	H0310168	https://w	methods,cells
8196	CULTURE E	CULTURE E	The utility	1991	CN	2086515	https://w	system,methods
8197	HIGH EFFI	HIGH EFFI	This inven	1991	CN	1056124	https://w	methods,cells
8198	Productio	Productio	An organi	1990	FR	2636966	https://w	growth factors,methods
8199	PREPARAT	PREPARAT	PURPOSE:	1989	JP	H0129179	https://w	cells,methods
8200	HUMAN IC	HUMAN IC	PURPOSE:	1989	JP	H0121149	https://w	methods,cells
8201	EXTERNAL	EXTERNAL	PURPOSE:	1988	JP	S6314707	https://w	methods,cells
8202	MODIFIED	MODIFIED	PURPOSE:	1988	JP	S6331358	https://w	methods,Biomaterial
8203	Tissue-	Tissue-	The inven	1987	EP	234051	https://w	methods
8204	HUMAN TI	HUMAN TISSUE	PLAS	1987	AU	6000886	https://w	methods,cells
8205	NOVEL PC	NOVEL PC	PURPOSE:	1987	JP	S6215210	https://w	rest
8206	PNEUMAT	PNEUMAT	The utility	1986	CN	85200274	https://w	system,organ
8207	BACTERIA	BACTERIA	A series o	1985	WO	8503521	https://w	methods,cells

Εικόνα 97 Ταξινομημένες Πατέντες - CSV αρχείο

4.2 Δημιουργία χαρτών καινοτομίας (Patent Maps)

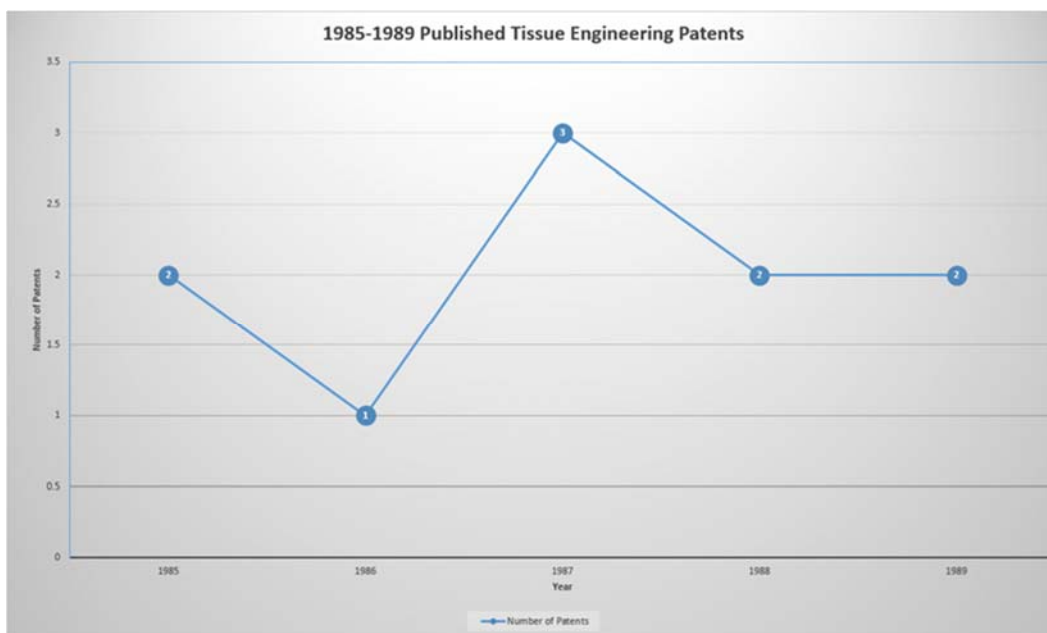
Δημιουργήθηκαν χάρτες καινοτομίας για τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας των τελευταίων δεκαετιών του τομέα της Βιοϊατρικής Τεχνολογίας, Tissue Engineering. Τα αποτελέσματα φαίνονται παρακάτω.

4.2.1 Συνολικός αριθμός δημοσιευμένων πατεντών του tissue engineering (All time Tissue Engineering Patents - 1985-2020)

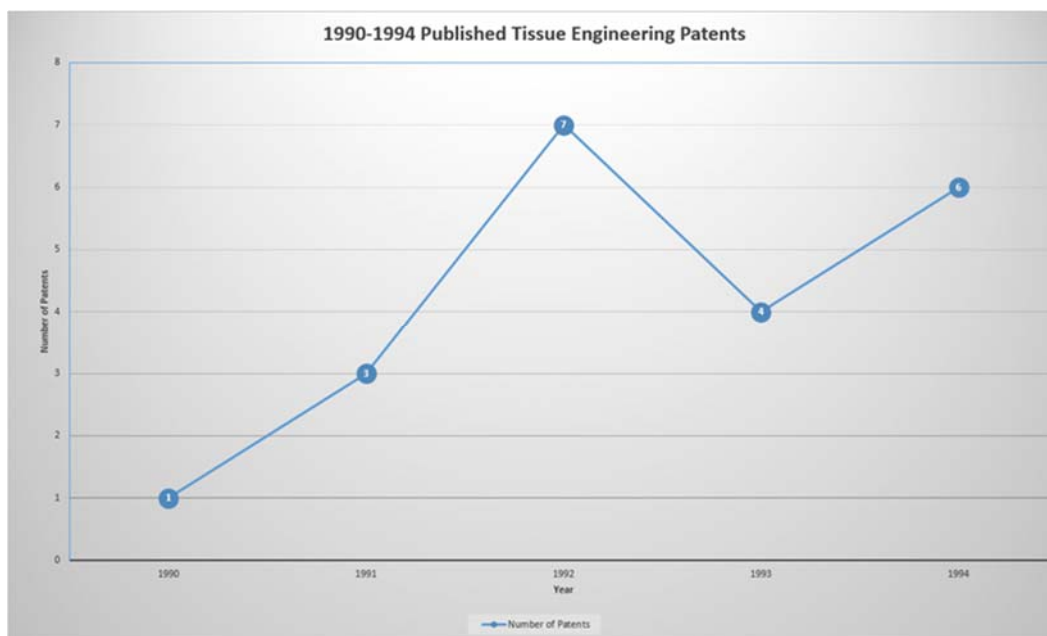


Εικόνα 98 All-time tissue engineering Patents

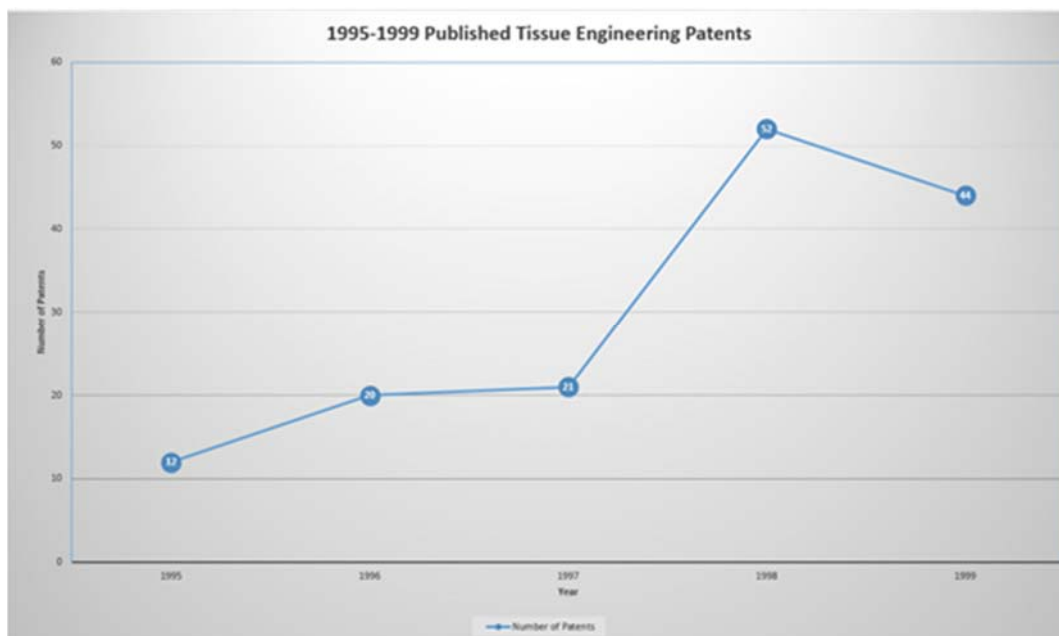
4.2.2 Συνολικός αριθμός πατεντών του tissue engineering ανά πενταετία



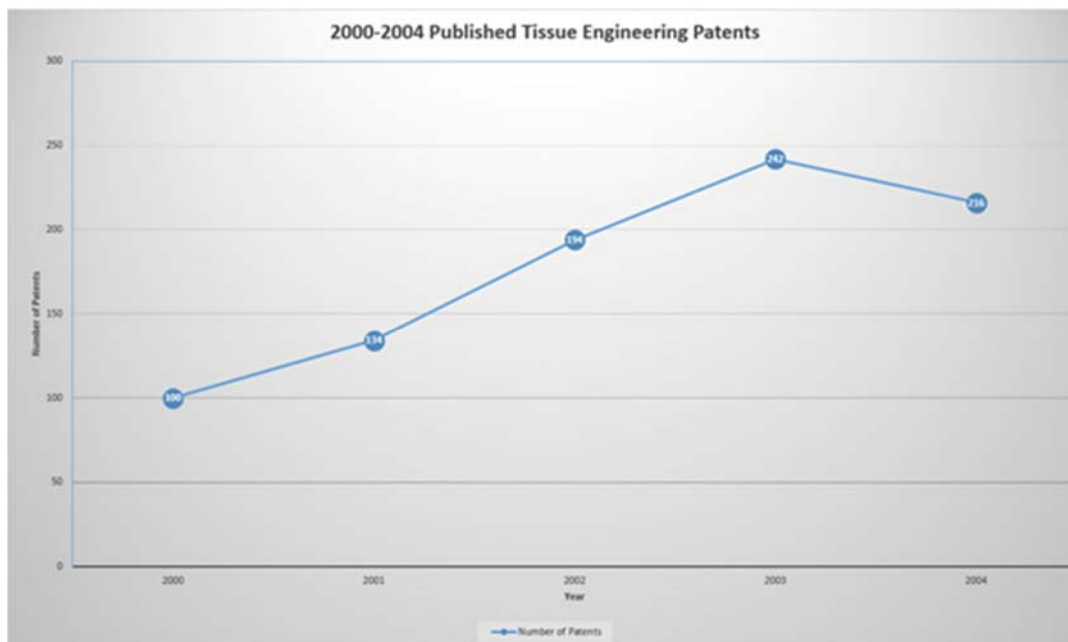
Εικόνα 99 1985-1989 Published Tissue Engineering Patents



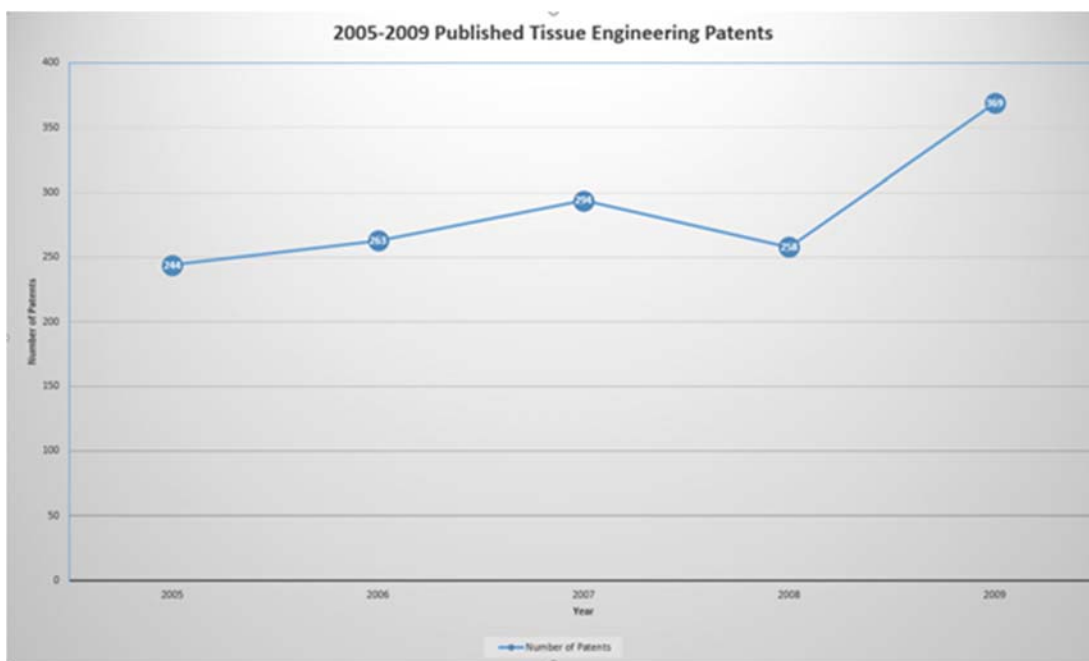
Εικόνα 100 1990-1994 Published Tissue Engineering Patents



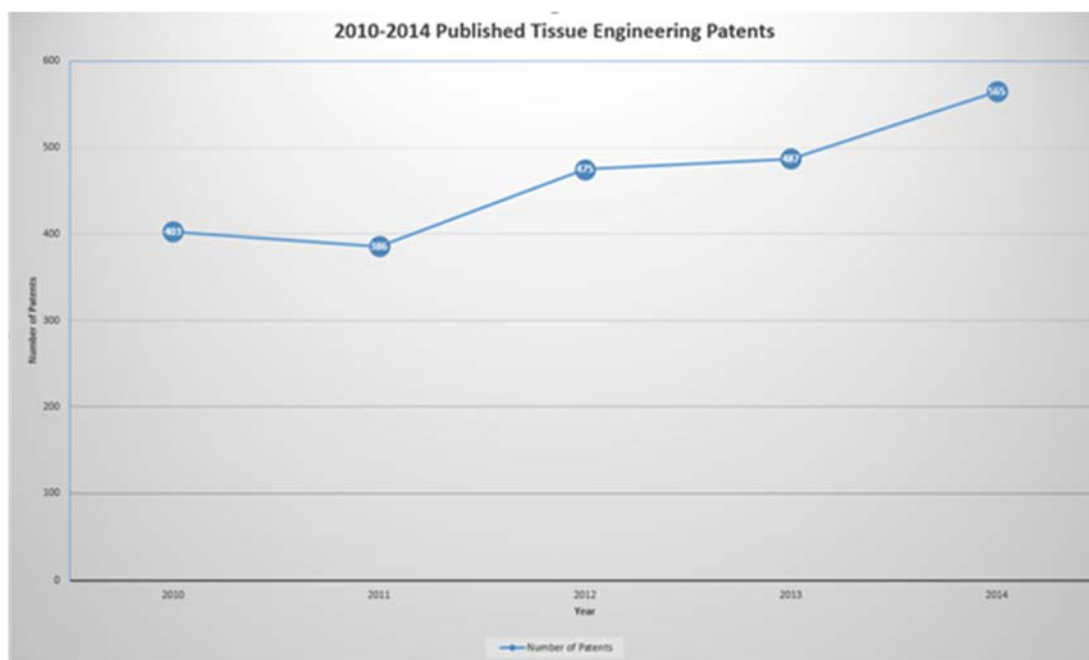
Εικόνα 101 1995-1999 Published Tissue Engineering Patents



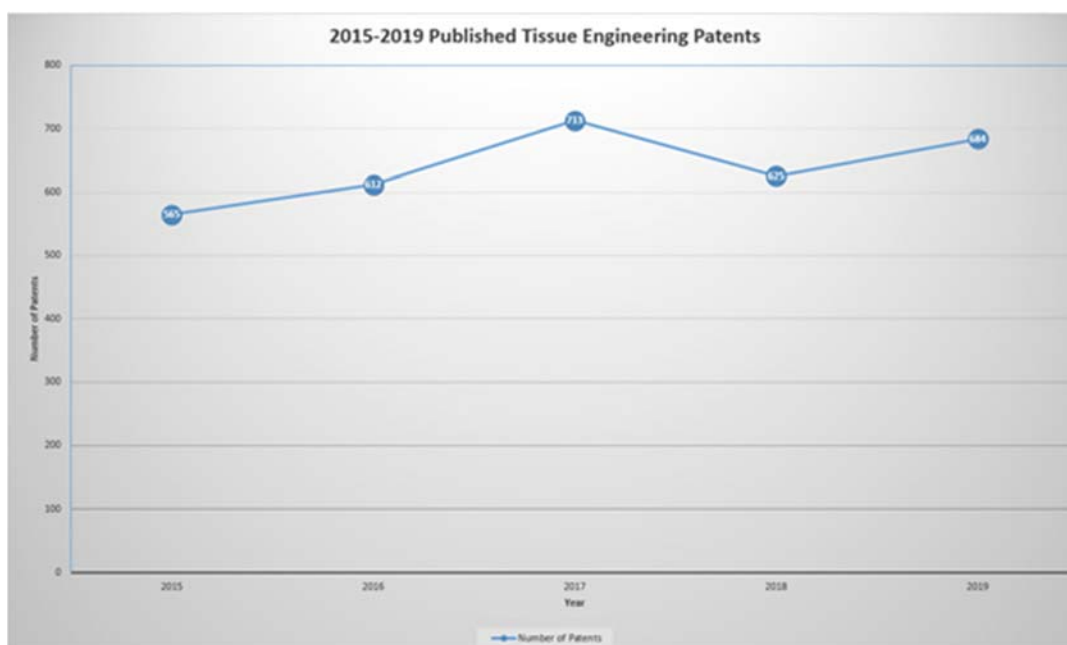
Εικόνα 102 1995-2004 Published Tissue Engineering Patents



Εικόνα 104 2005-2009 Published Tissue Engineering Patents

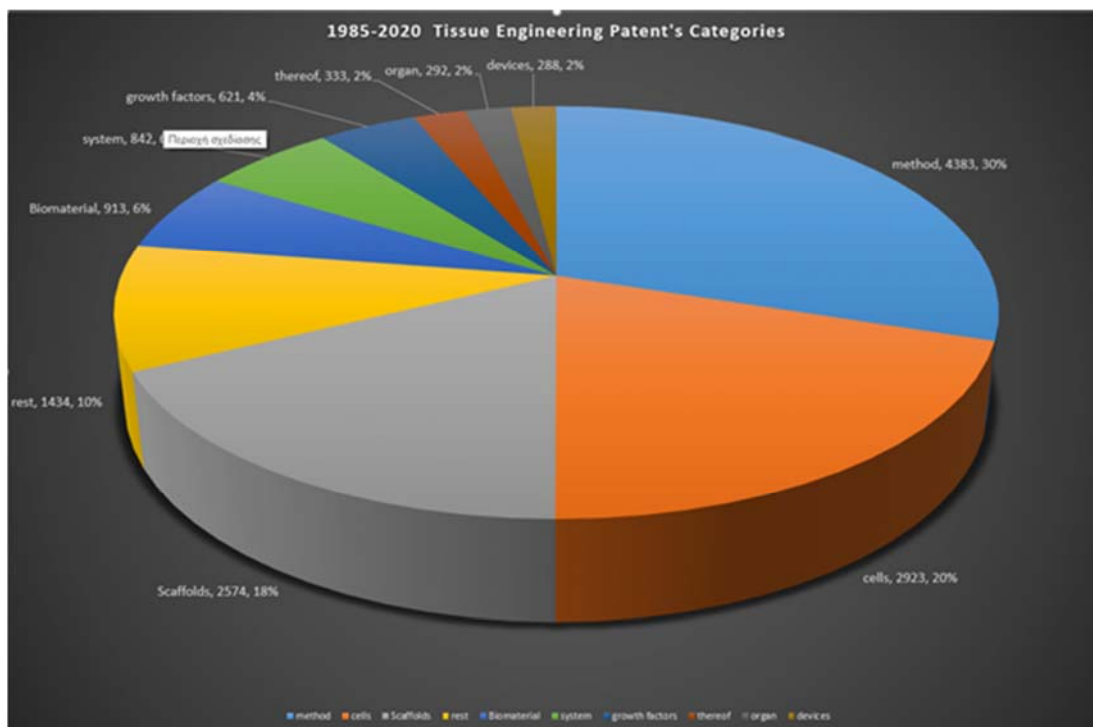


Εικόνα 103 2010-2014 Published Tissue Engineering Patents



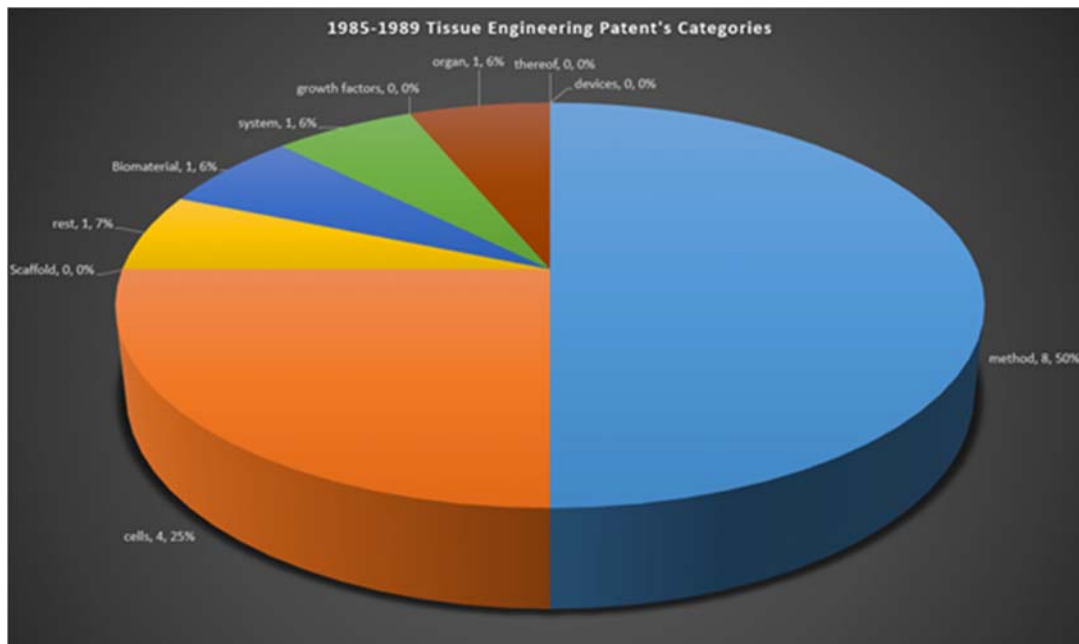
Εικόνα 105 2015-2019 Published Tissue Engineering Patents

4.2.3 Συνολικός αριθμός πατεντών που δημοσιεύτηκαν για κάθε κατηγορία του tissue engineering 1985-2020

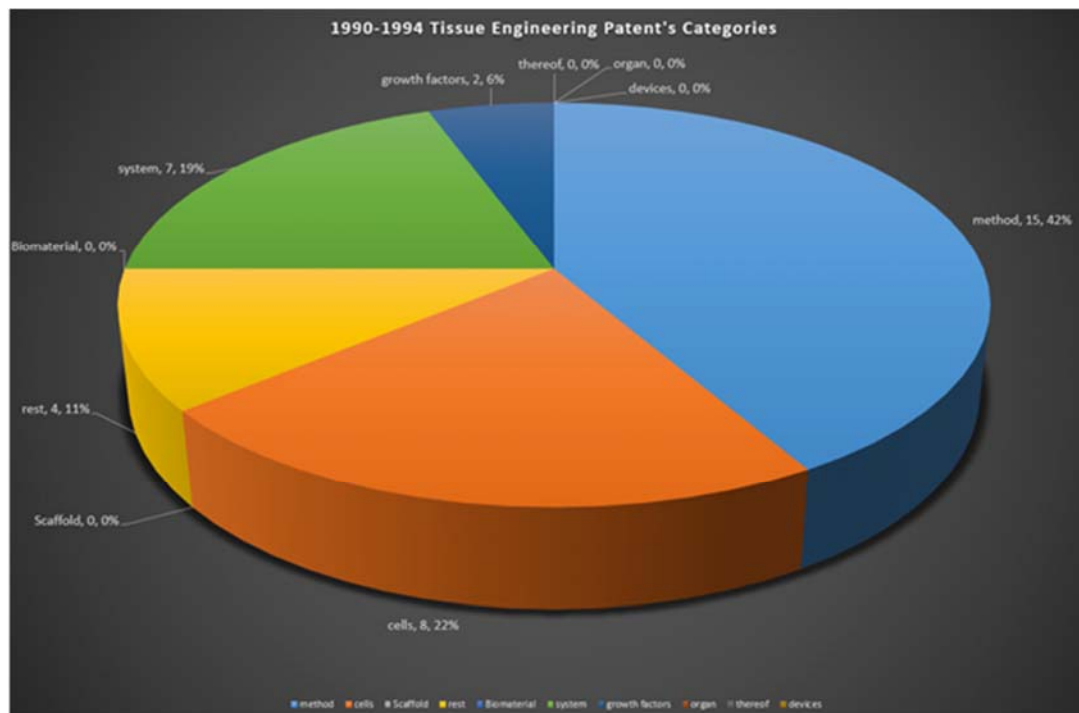


Εικόνα 106 Συνολικός αριθμός πατεντών που δημοσιεύτηκαν για κάθε κατηγορία του tissue engineering 1985-2020

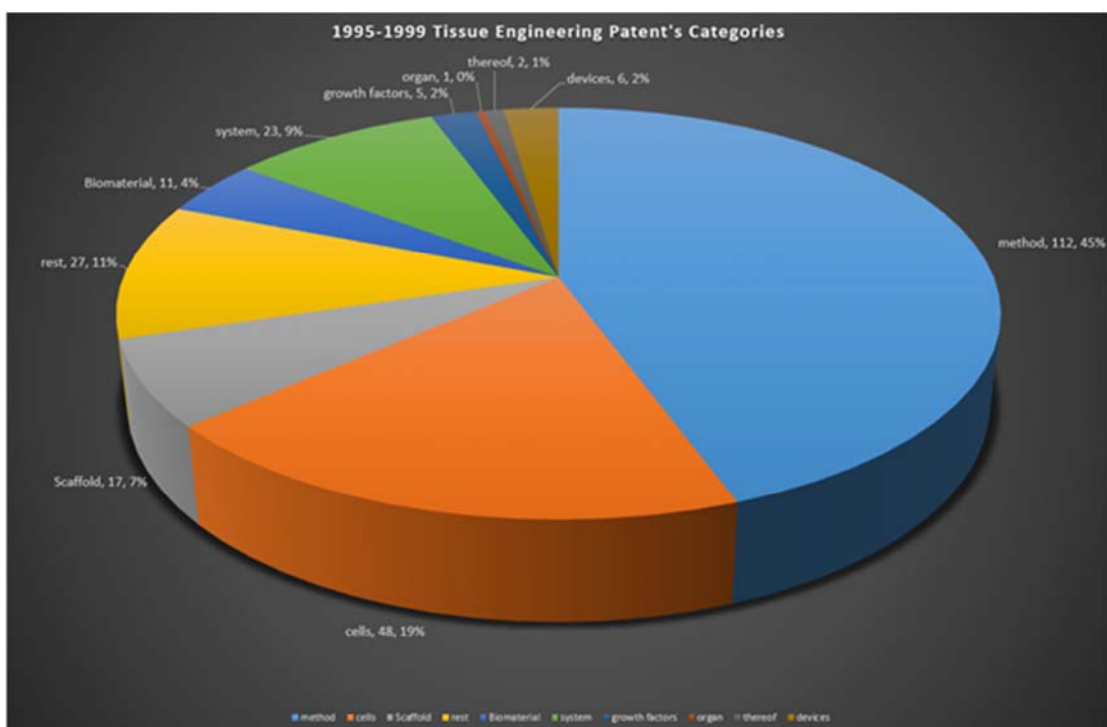
4.2.4 Συνολικός αριθμός πατεντών για κάθε κατηγορία του tissue engineering ανά πενταετία



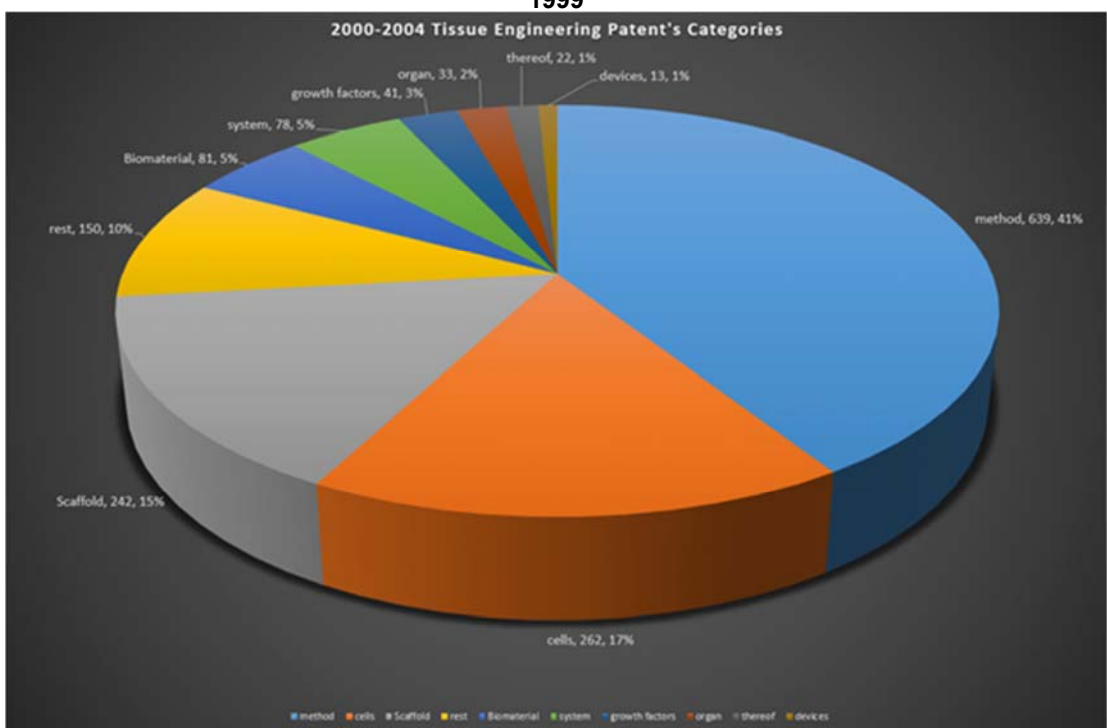
Εικόνα 108 Συνολικός αριθμός πατεντών για κάθε κατηγορία του tissue engineering 1985-1989



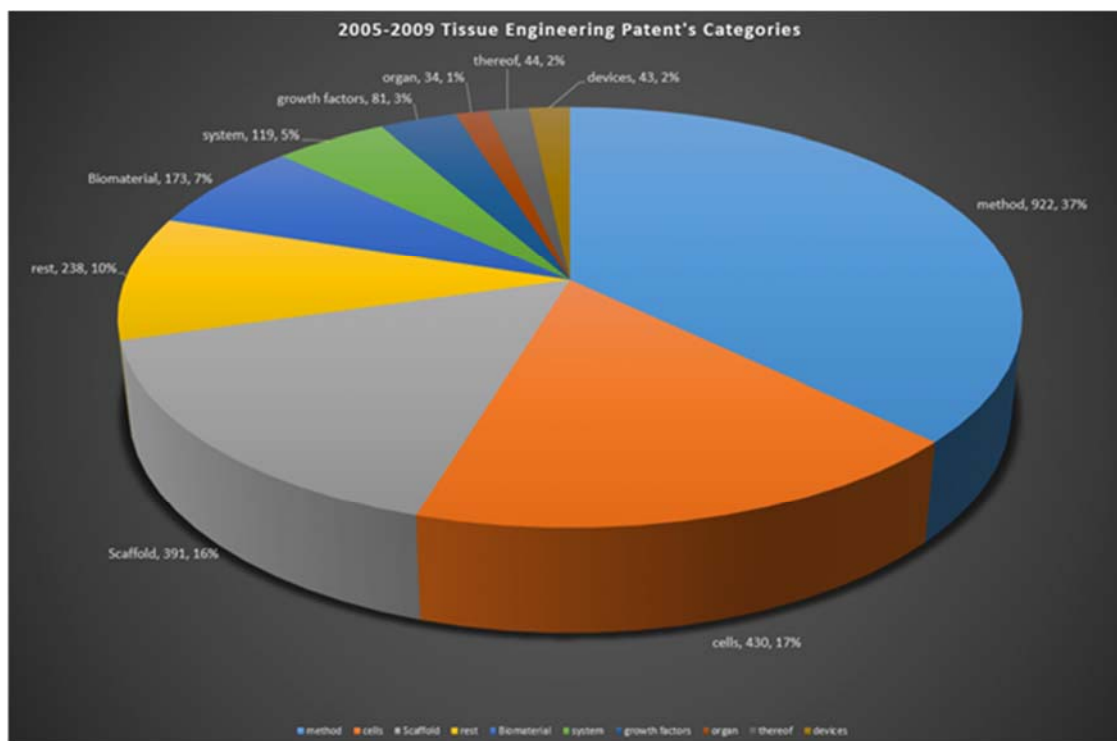
Εικόνα 107 Συνολικός αριθμός πατεντών για κάθε κατηγορία του tissue engineering 1990-1994



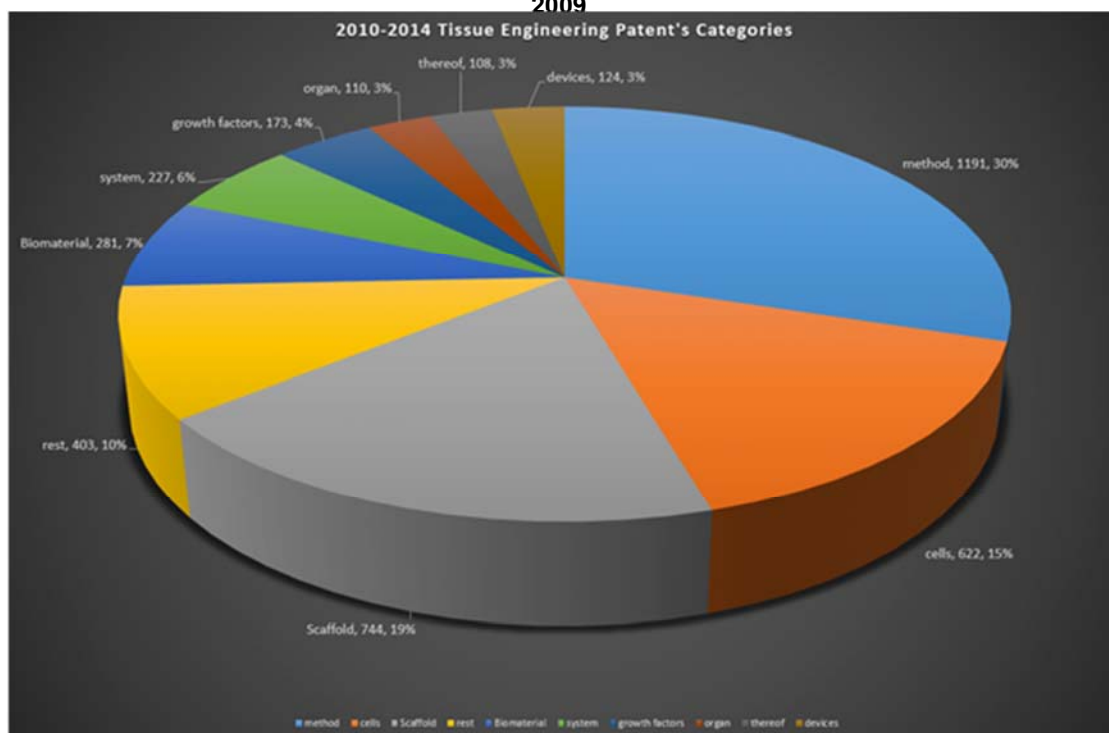
Εικόνα 110 Συνολικός αριθμός πατεντών για κάθε κατηγορία του tissue engineering 1995-1999



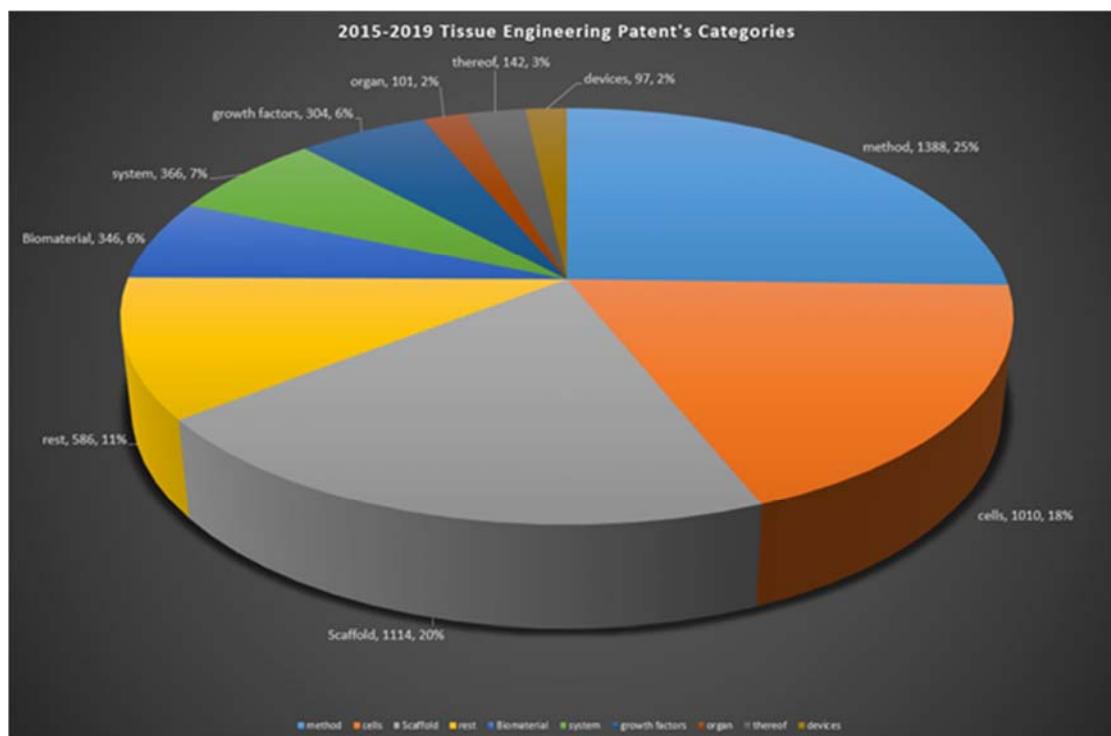
Εικόνα 109 Συνολικός αριθμός πατεντών για κάθε κατηγορία του tissue engineering 2000-2004



Εικόνα 112 Συνολικός αριθμός πατεντών για κάθε κατηγορία του tissue engineering 2005-2009

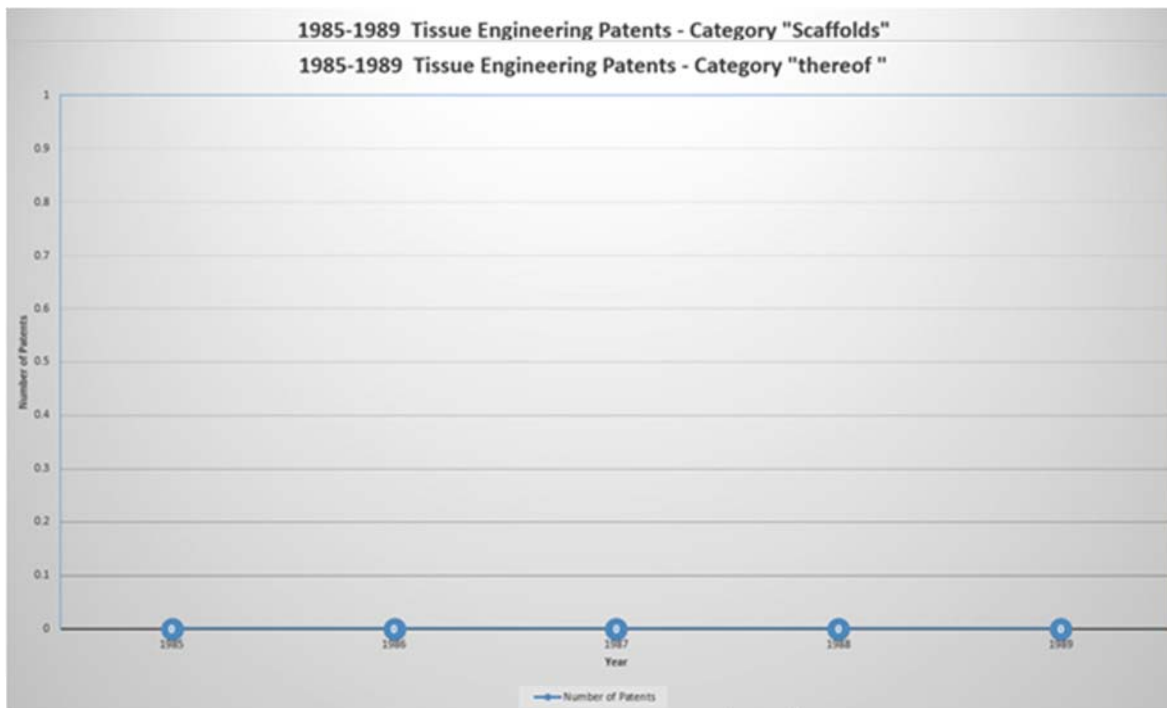


Εικόνα 111 Συνολικός αριθμός πατεντών για κάθε κατηγορία του tissue engineering 2010-2014

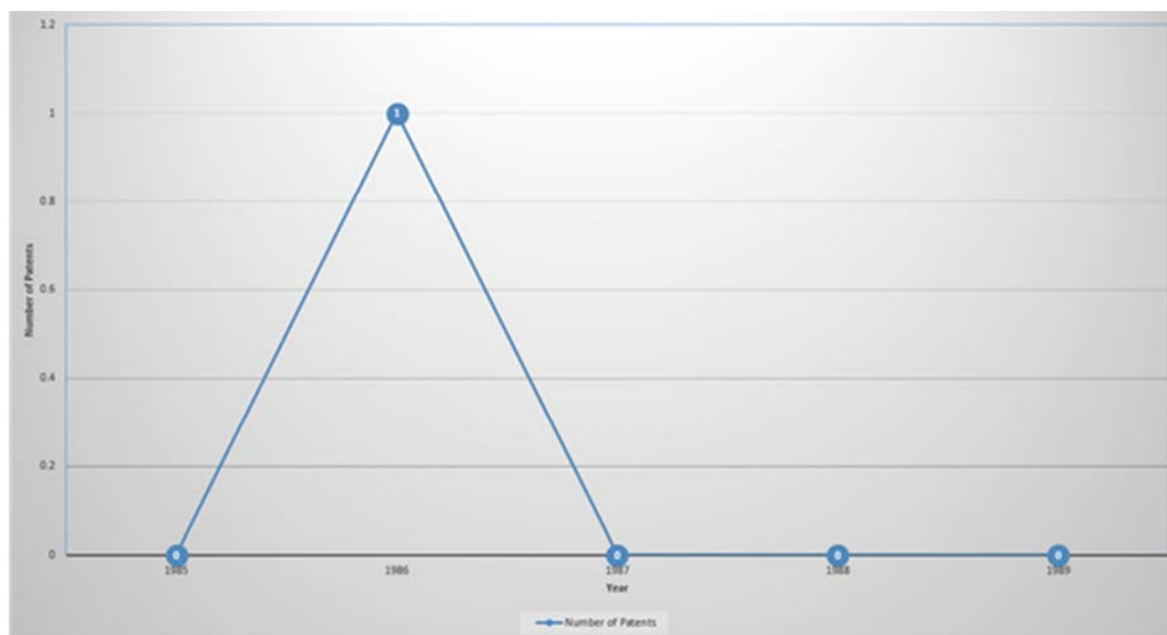


Εικόνα 113 Συνολικός αριθμός πατεντών για κάθε κατηγορία του tissue engineering 2015-2019

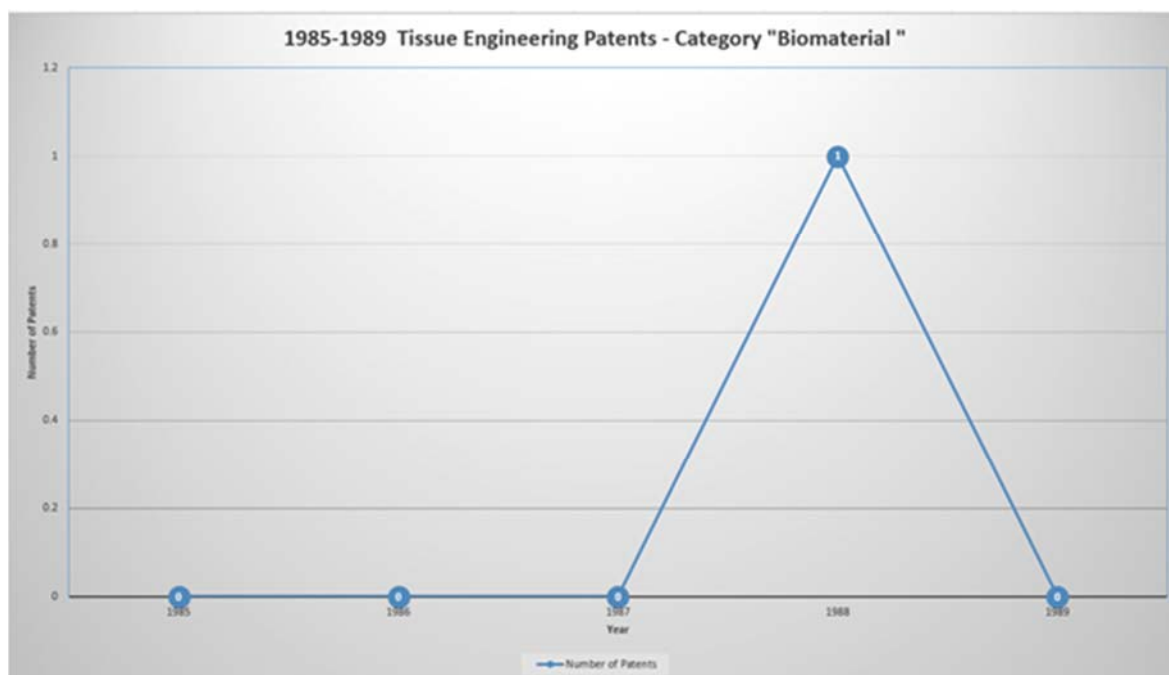
4.2.5 Συνολικός αριθμός δημοσιευμένων πατεντών για κάθε κατηγορία ξεχωριστά του tissue engineering ανά πενταετία 1985-1989



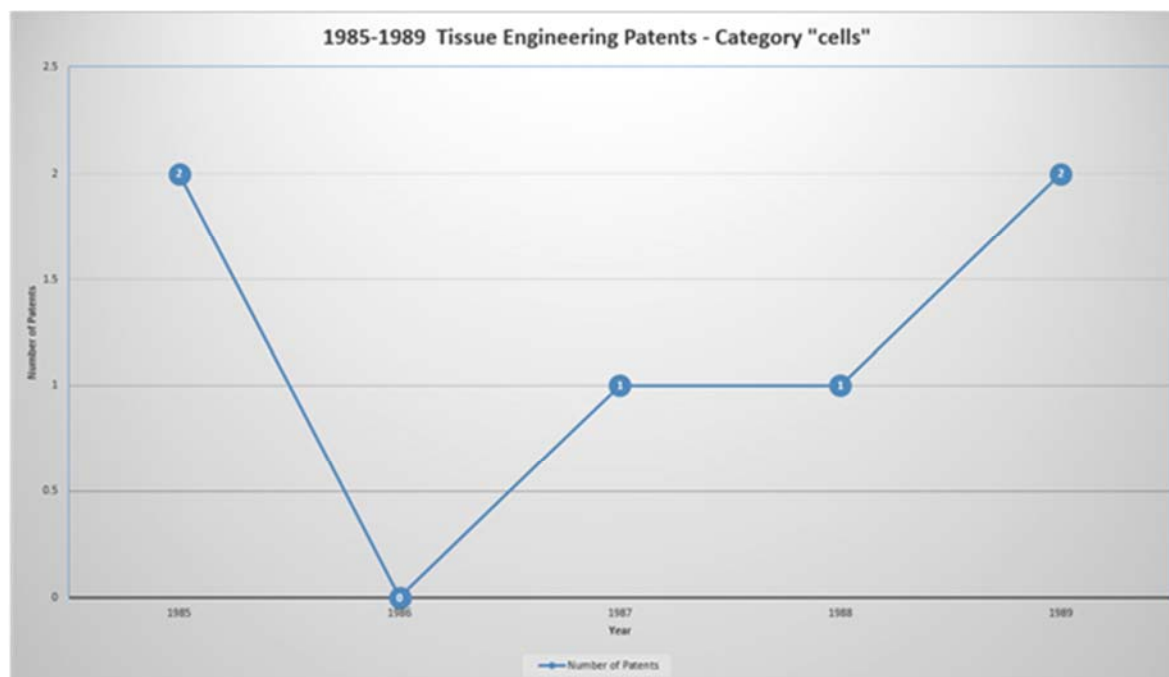
Εικόνα 116 1985-1989 Published Patents for thereof



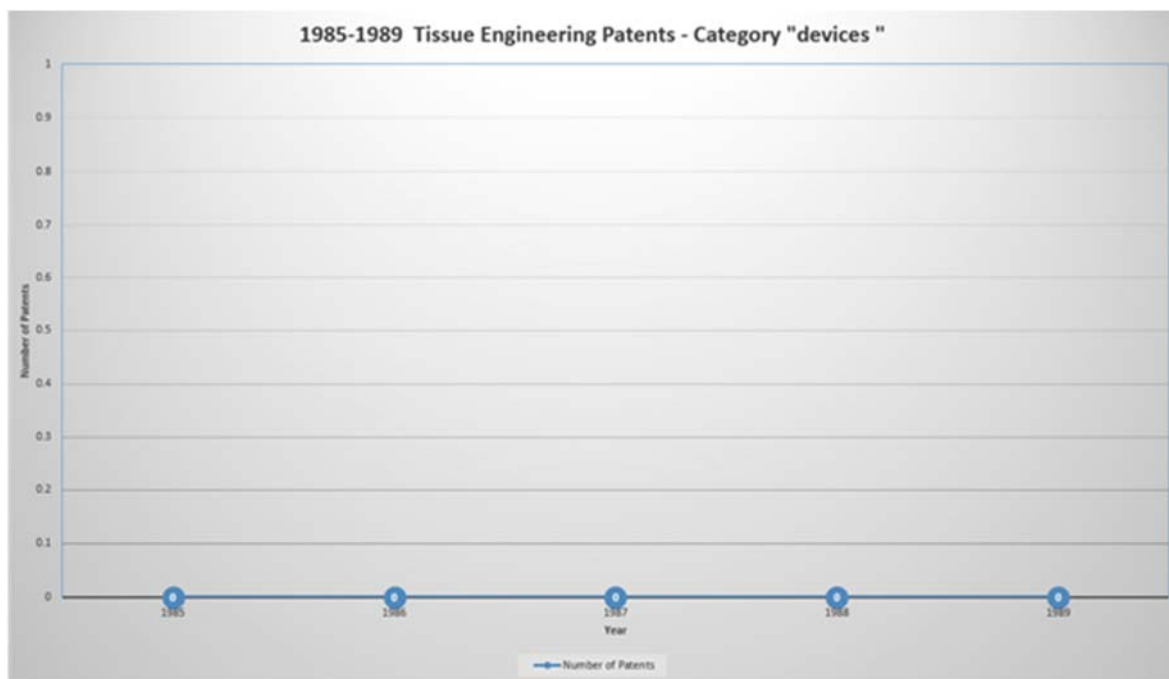
Εικόνα 115 1985-1989 Published Patents for System



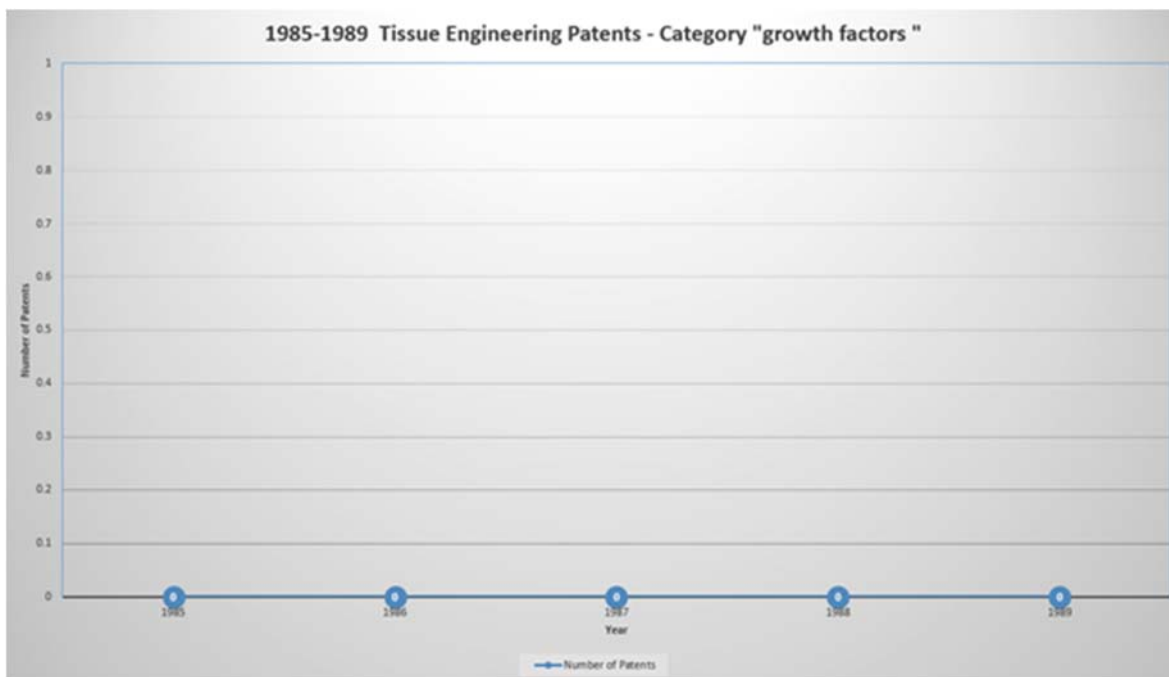
Εικόνα 117 1985-1989 Published Patents for Biomaterial



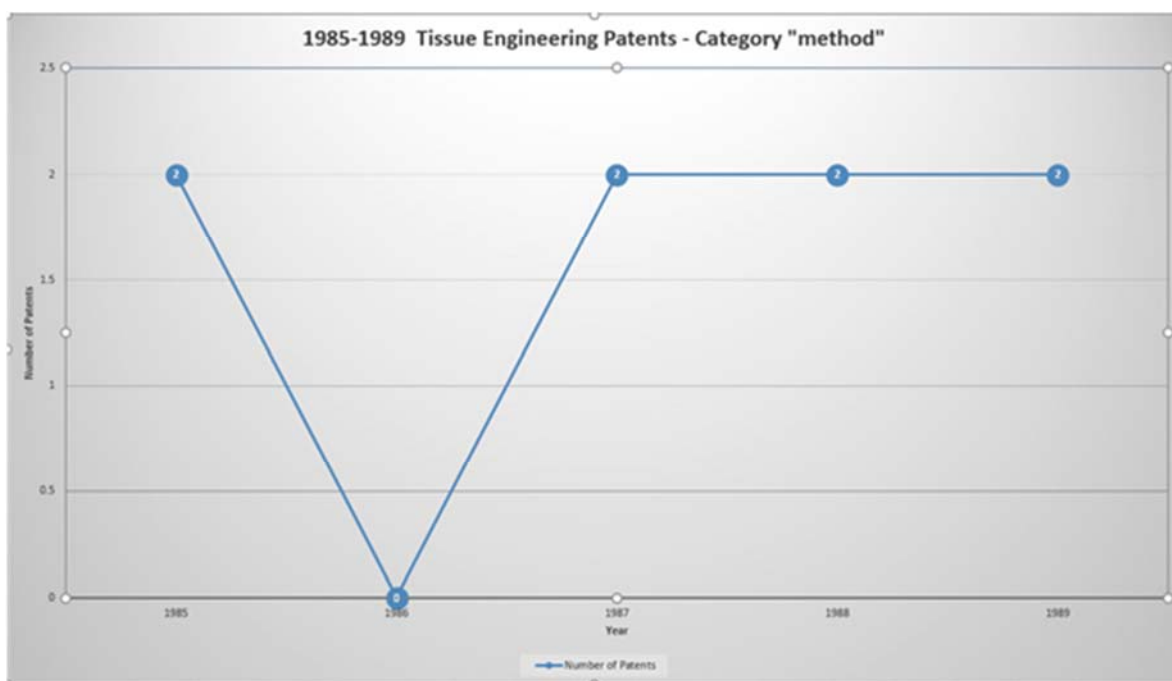
Εικόνα 118 1985-1989 Published Patents for cells



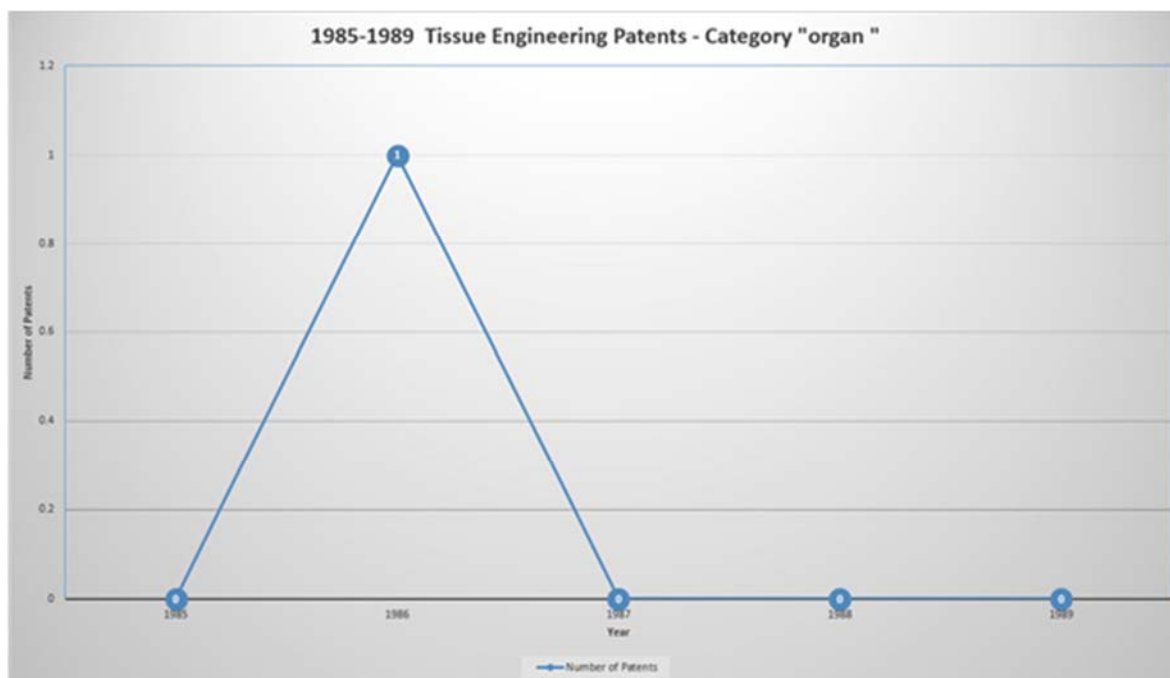
Εικόνα 119 1985-1989 Published Patents for devices



Εικόνα 120 1985-1989 Published Patents for growth factors

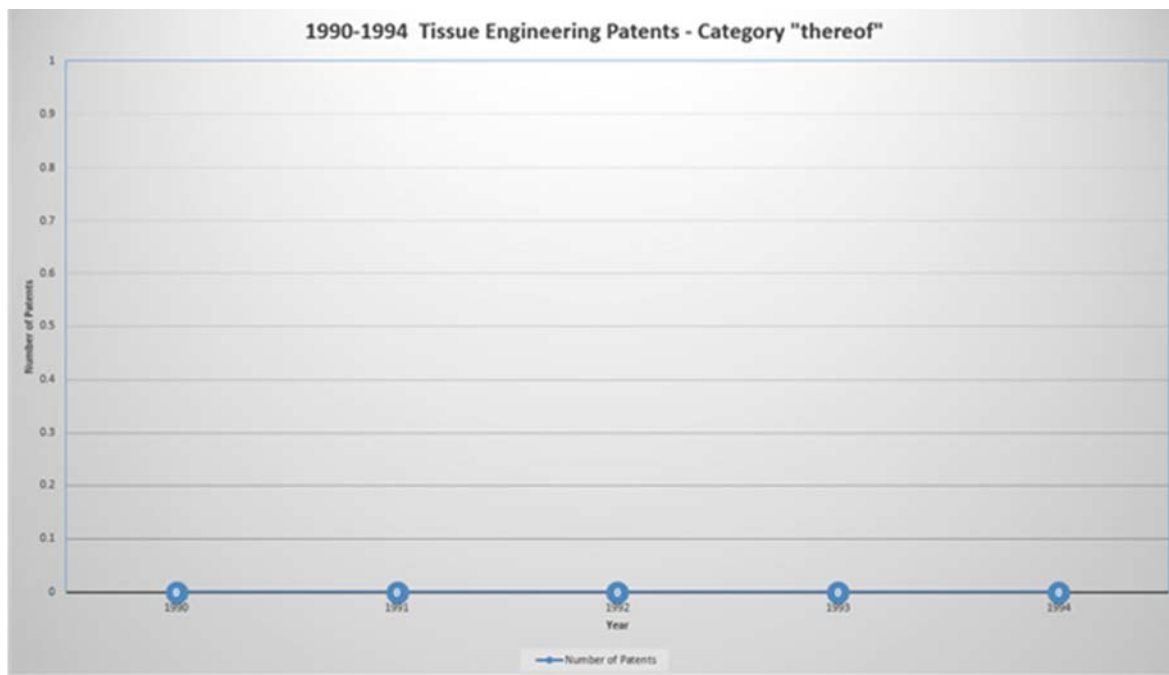


Εικόνα 121 1985-1989 Published Patents for method

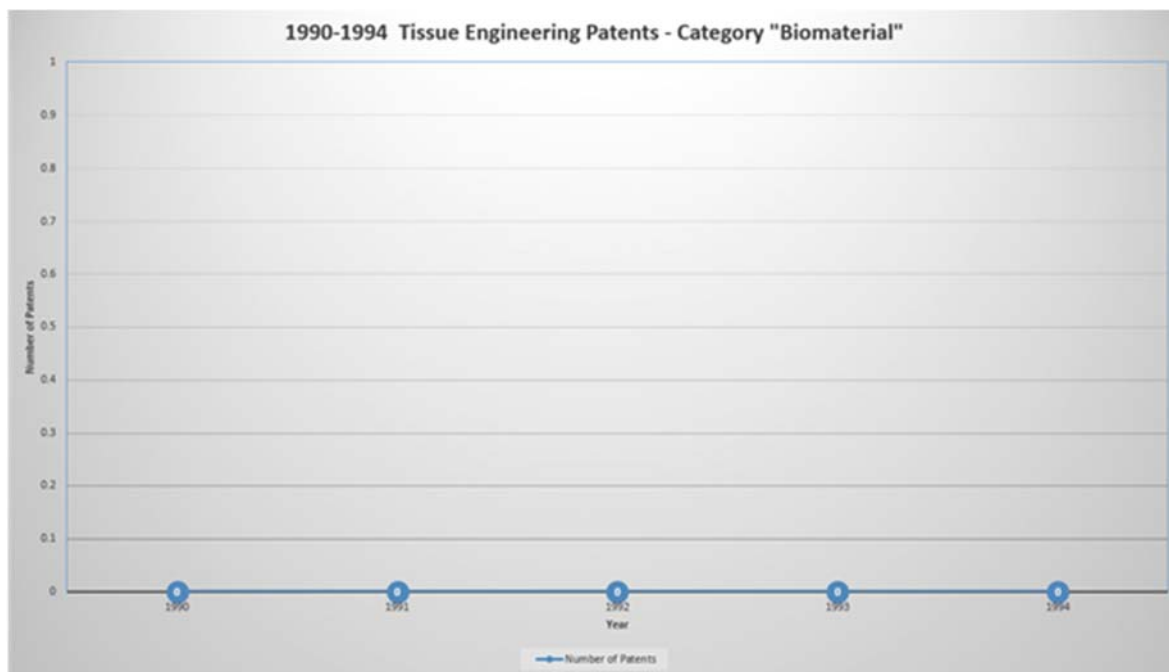


Εικόνα 122 1985-1989 Published Patents for organ

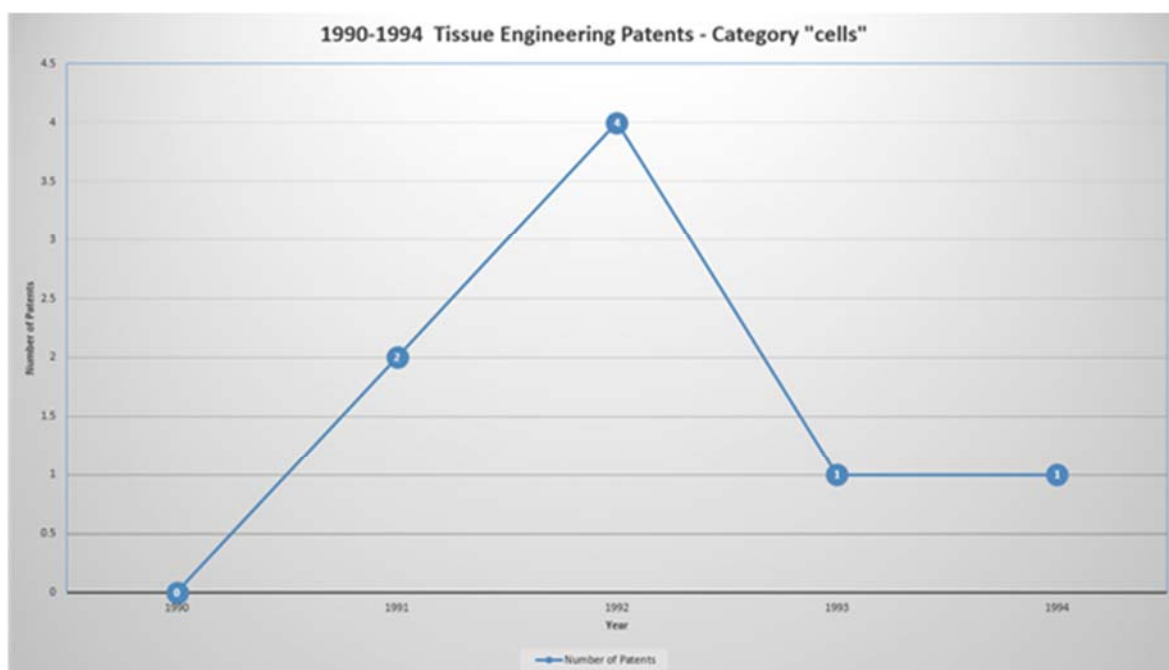
1990-1994



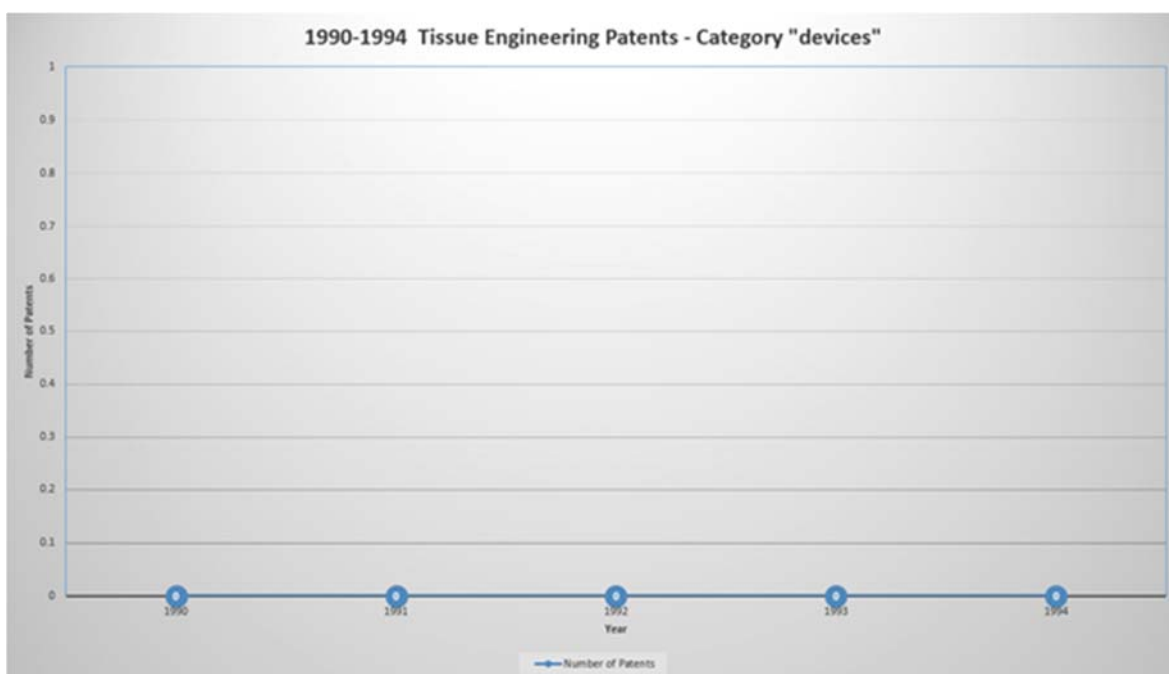
Εικόνα 125 1990-1994 Published Patents for thereof



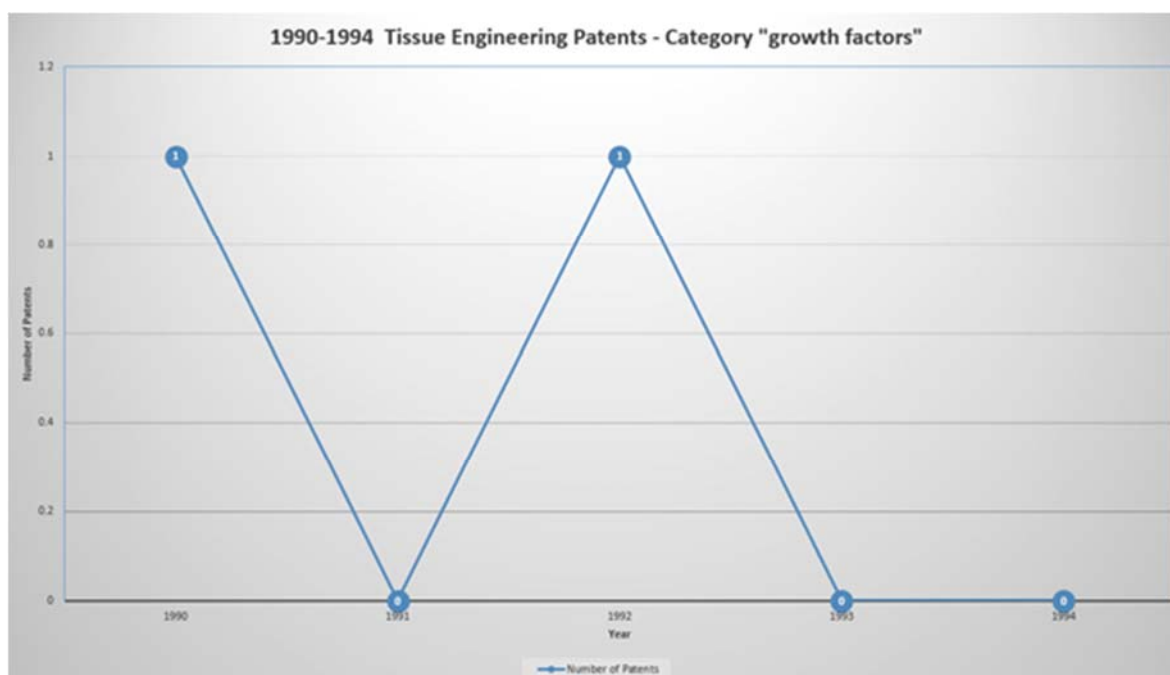
Εικόνα 124 1990-1994 Published Patents for Biomaterial



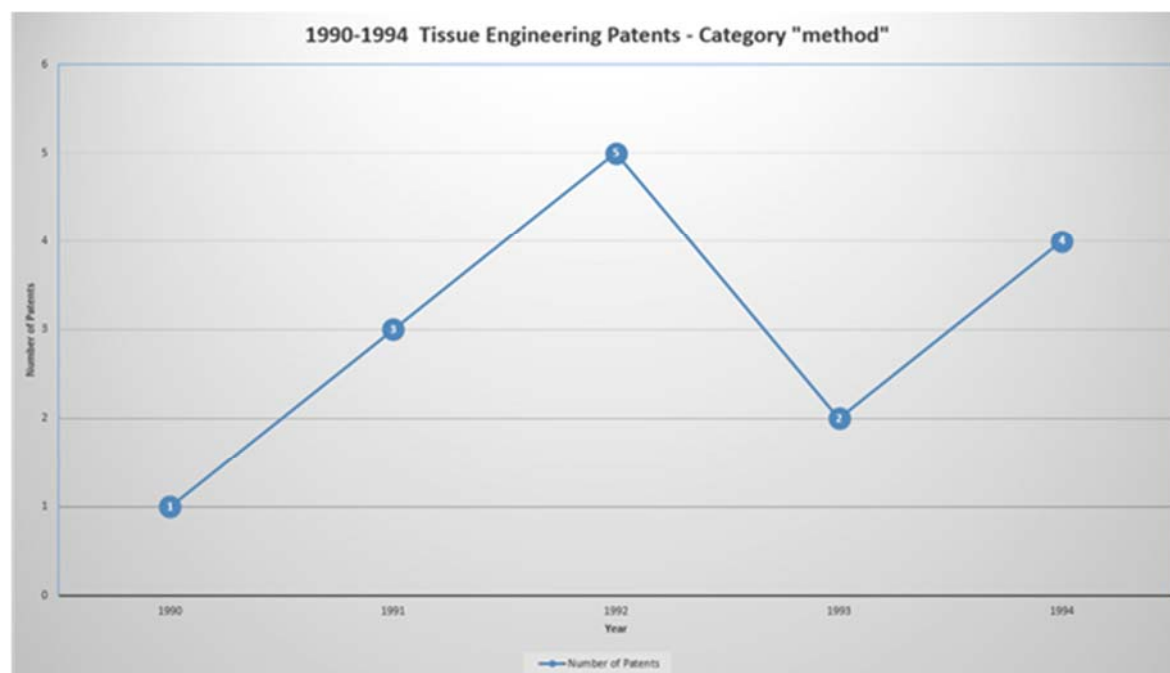
Εικόνα 127 1990-1994 Published Patents for cells



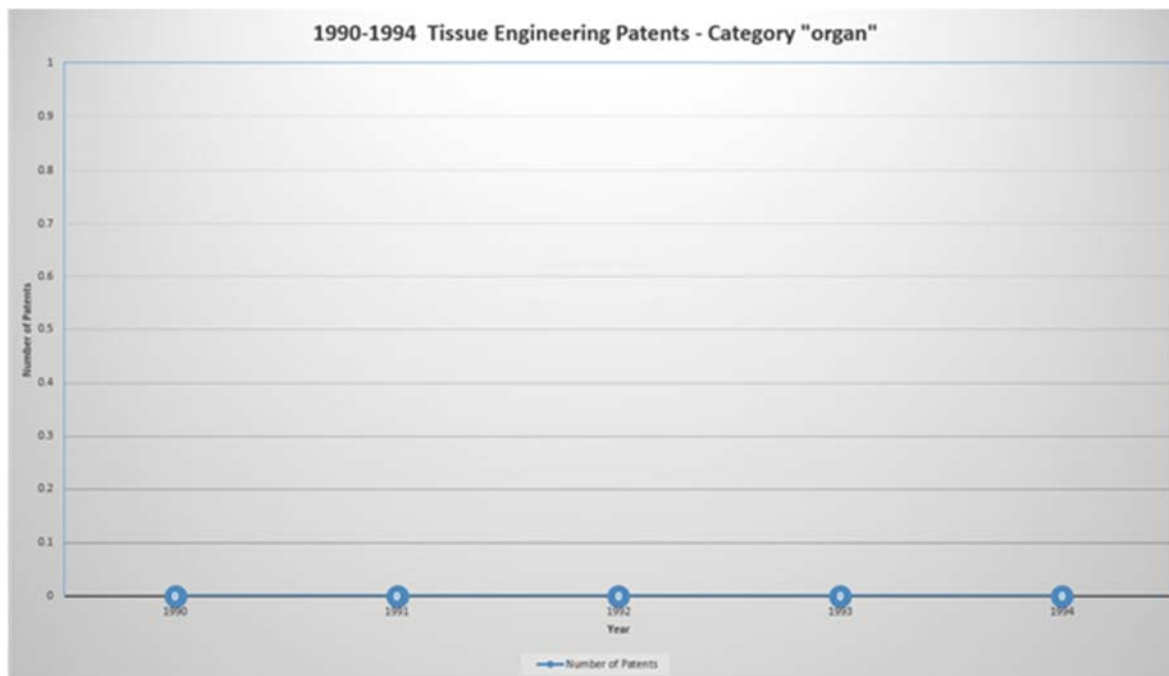
Εικόνα 126 1990-1994 Published Patents for devices



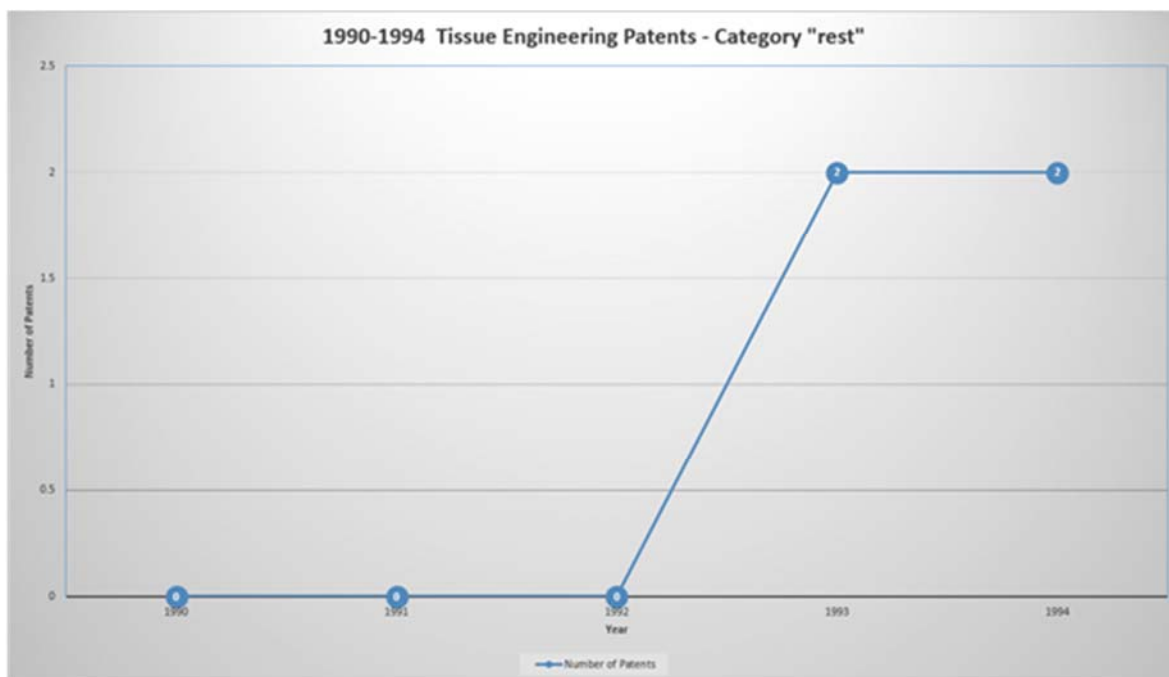
Εικόνα 129 1990-1994 Published Patents for growth factors



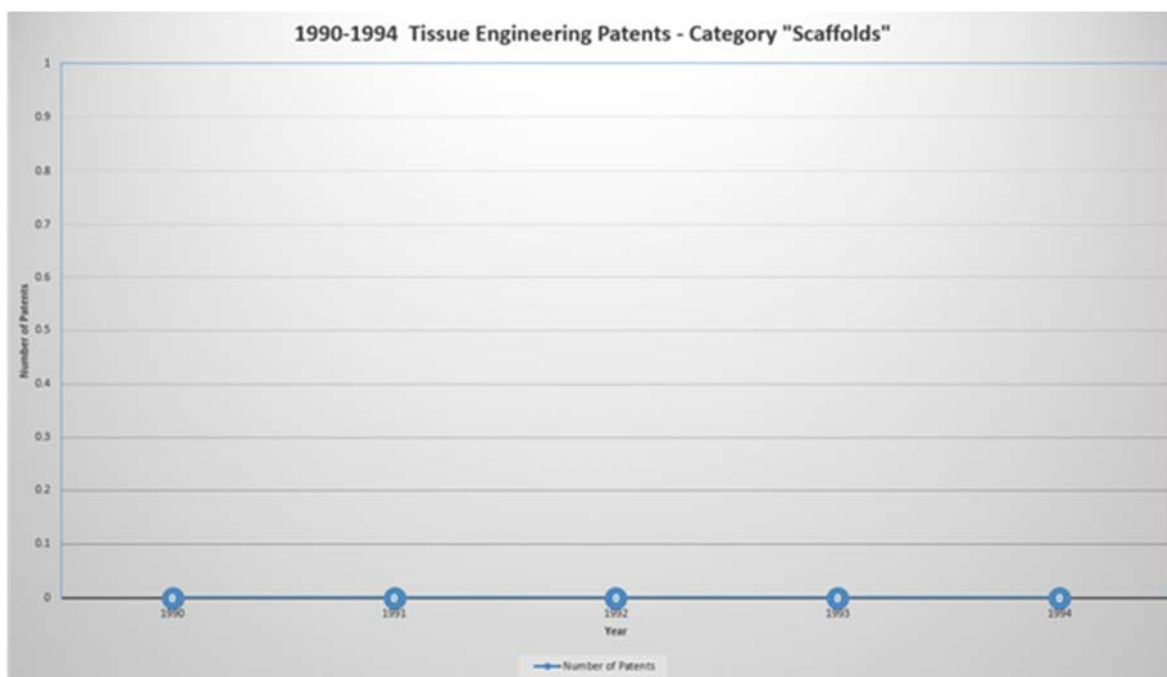
Εικόνα 128 1990-1994 Published Patents for method



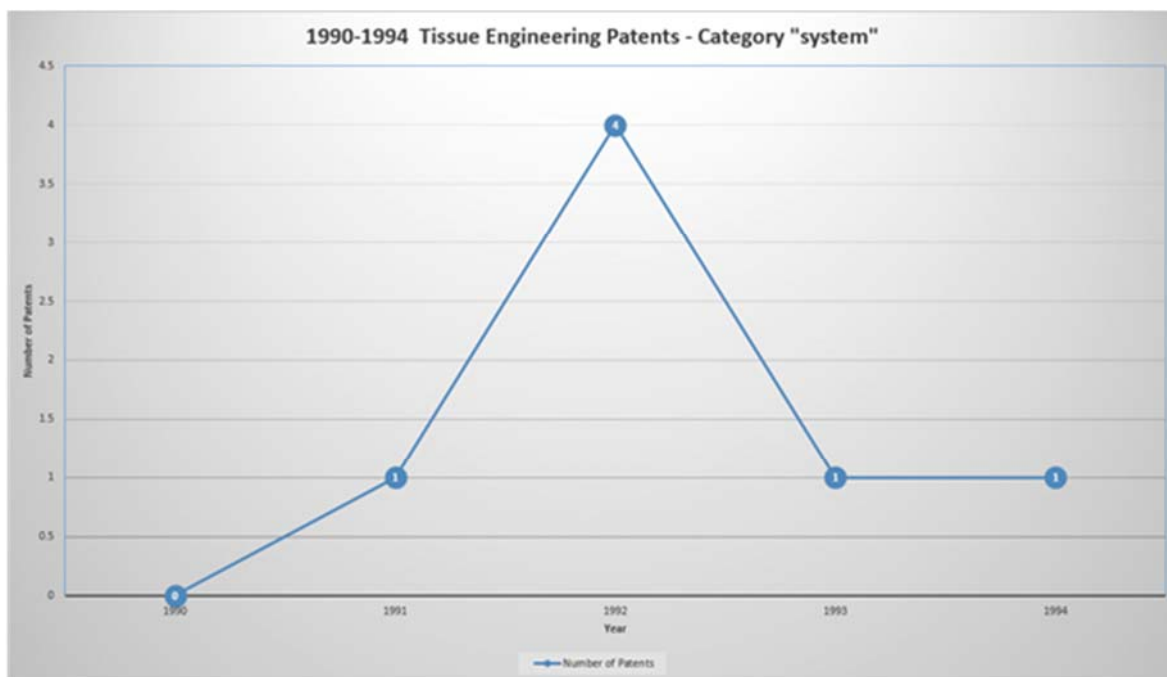
Εικόνα 131 1990-1994 Published Patents for organ



Εικόνα 130 1990-1994 Published Patents for rest

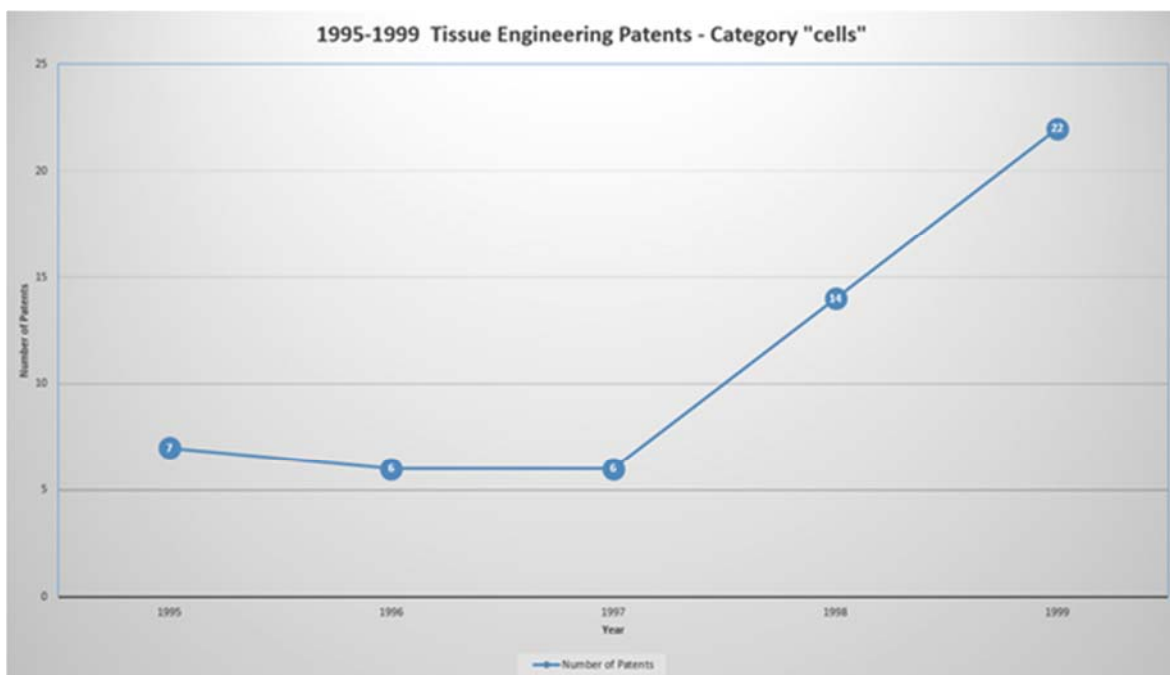


Εικόνα 132 1990-1994 Published Patents for Scaffolds

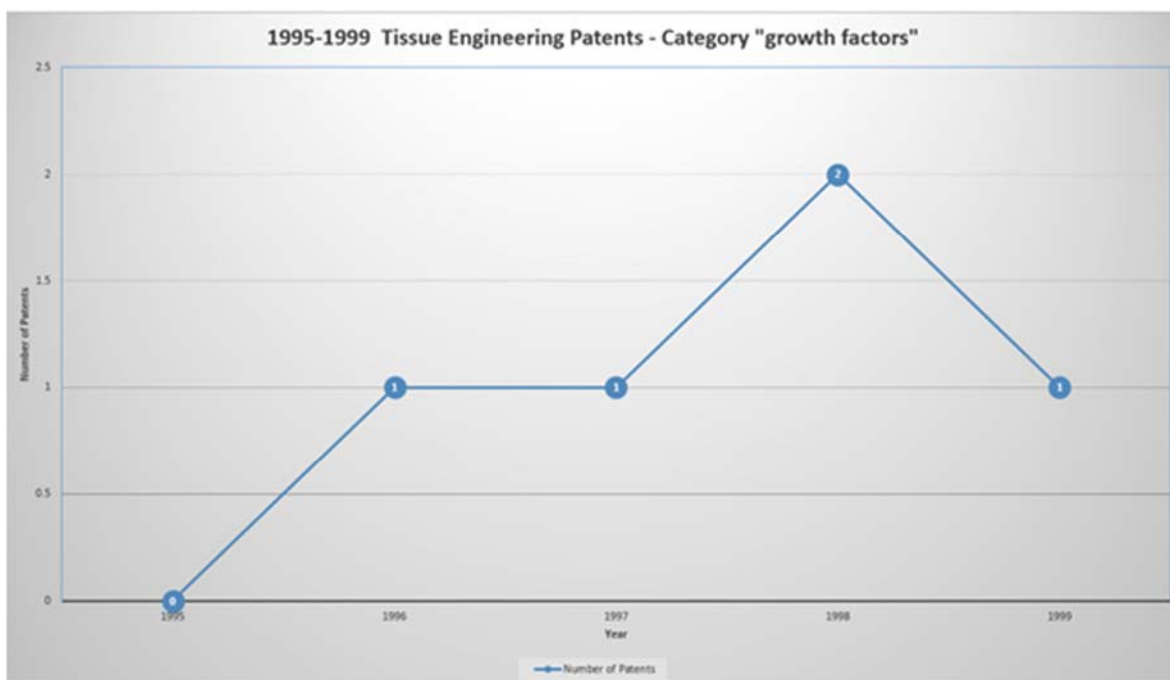


Εικόνα 133 1990-1994 Published Patents for system

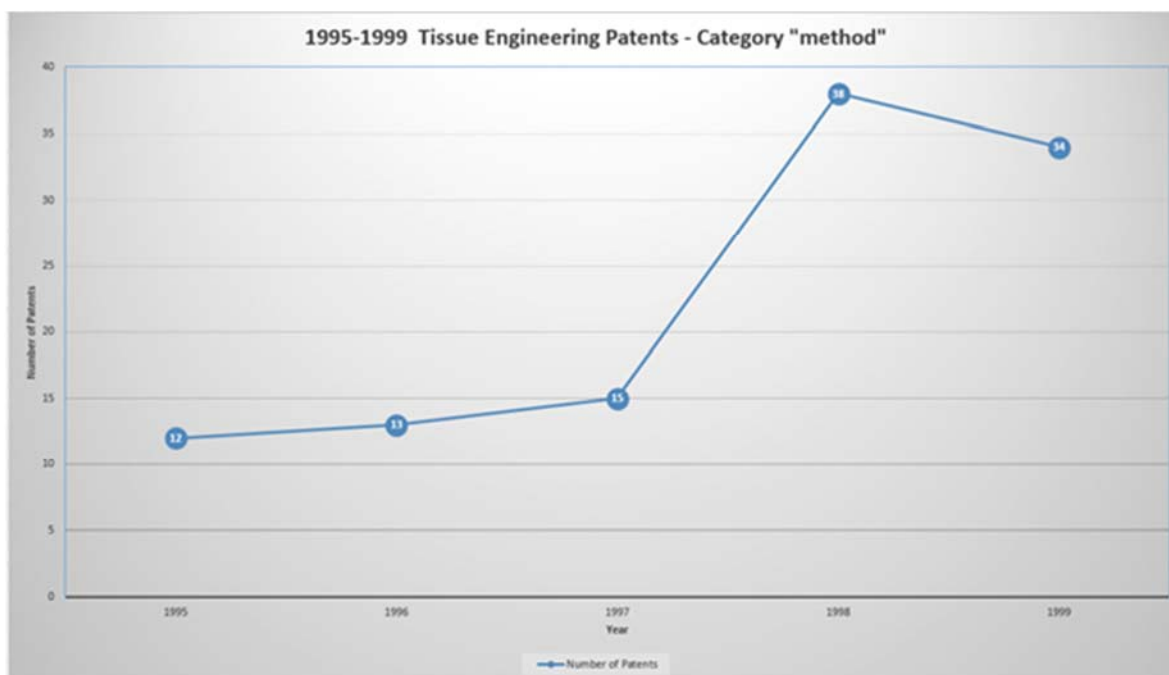
1995 - 1999



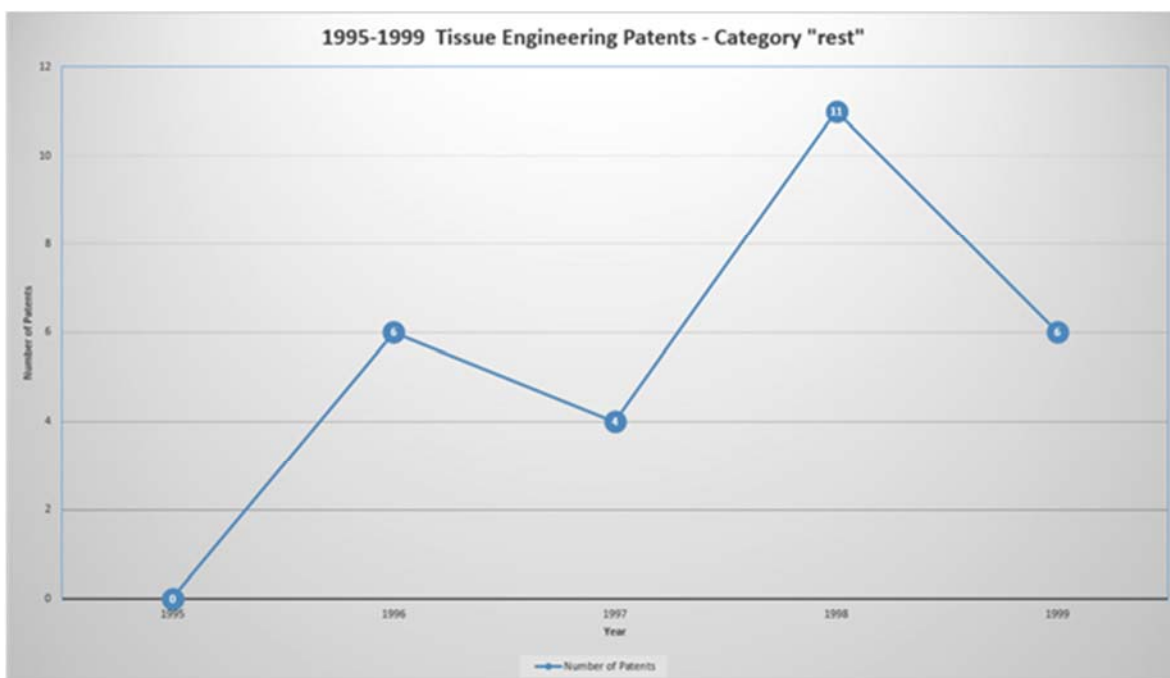
Εικόνα 134 1995-1999 Published Patents for cells



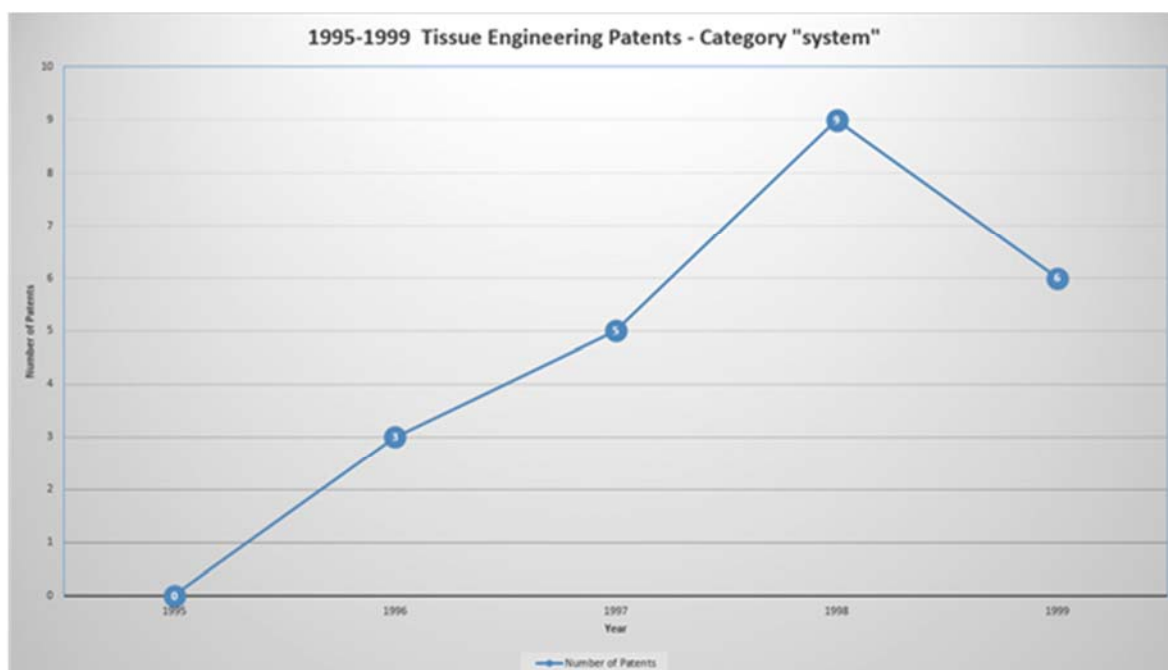
Εικόνα 135 1995-1999 Published Patents for growth factors



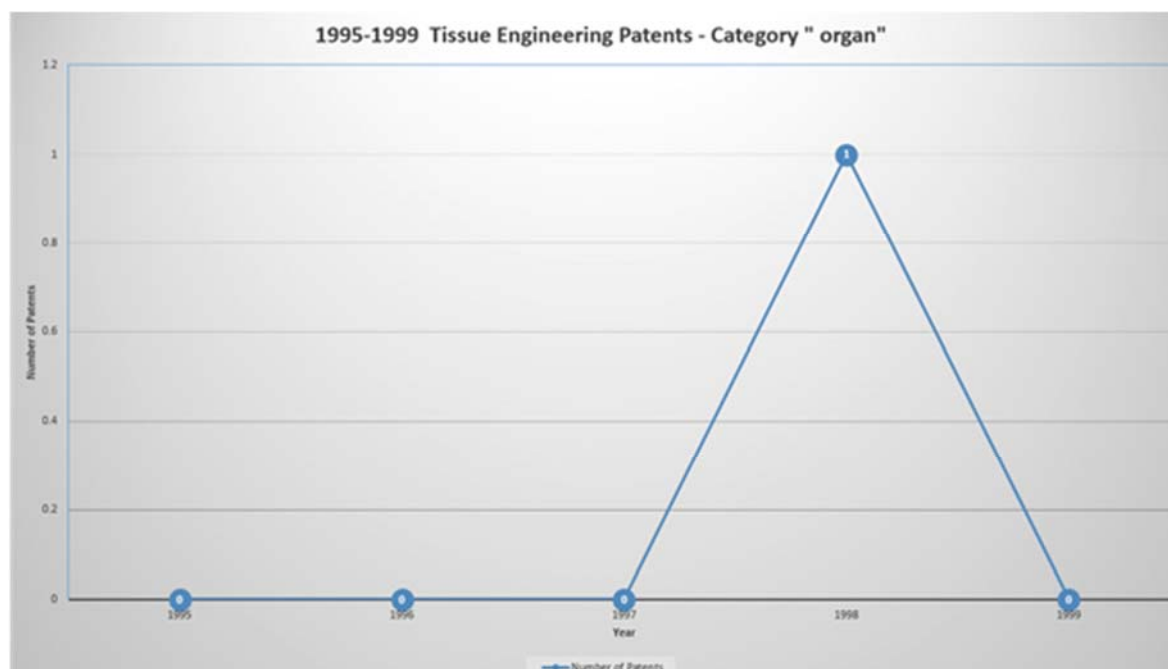
Εικόνα 137 1995-1999 Published Patents for method



Εικόνα 136 1995-1999 Published Patents for rest



Εικόνα 139 1995-1999 Published Patents for system



Εικόνα 138 1995-1999 Published Patents for organ

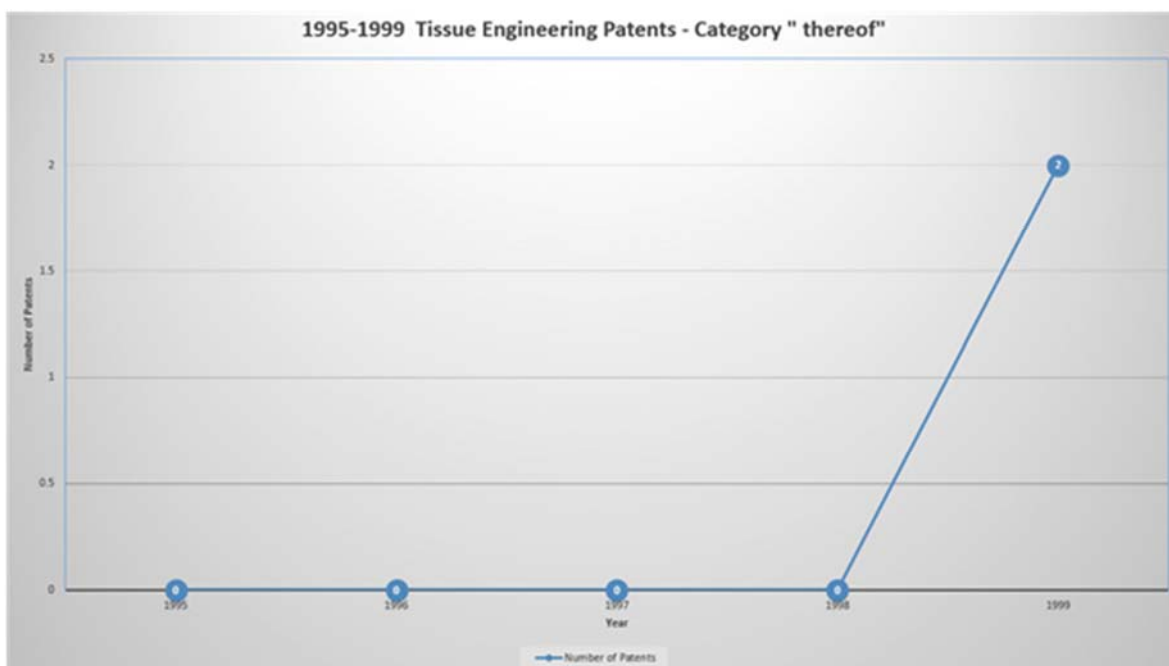
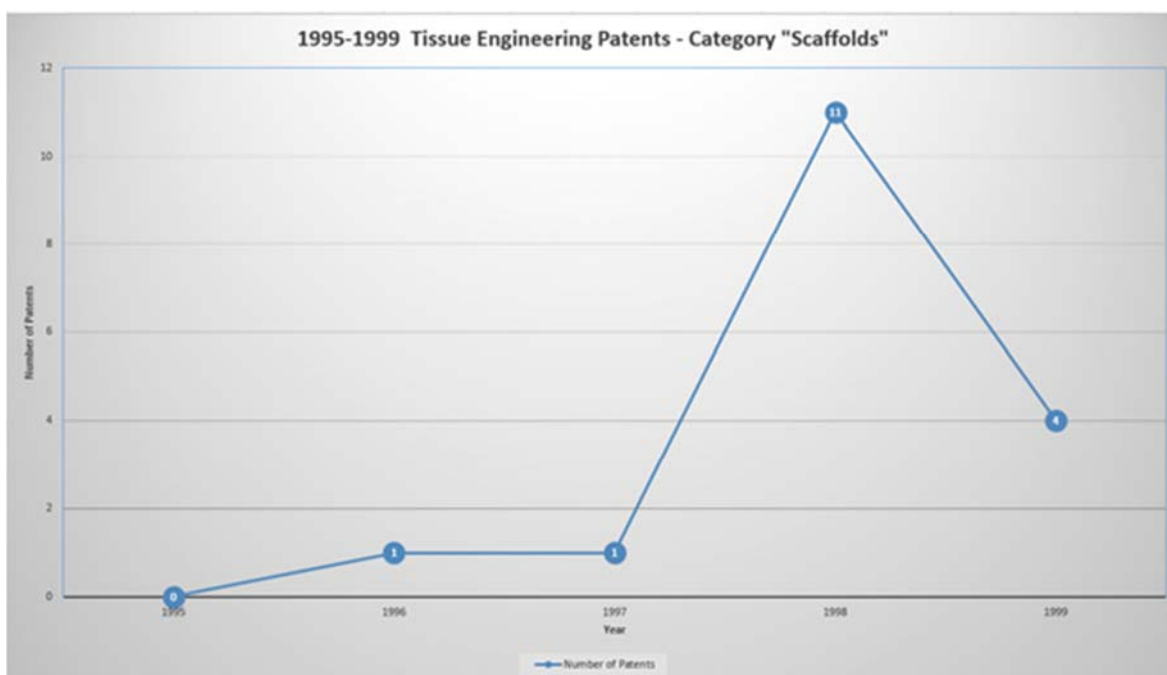
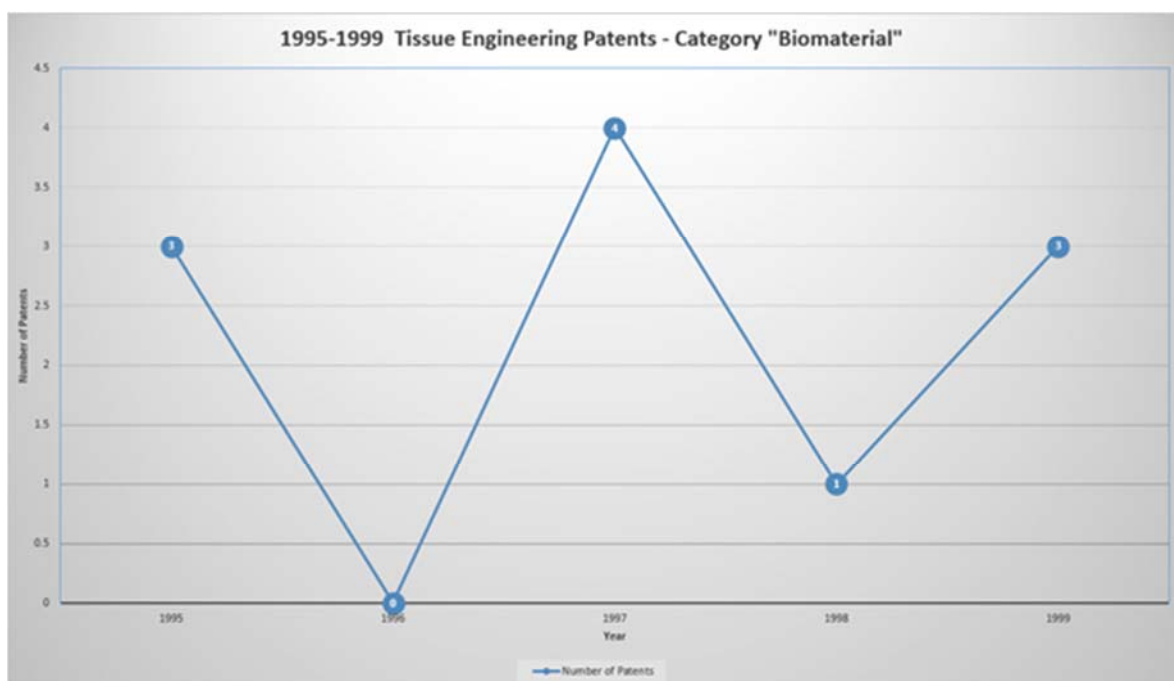


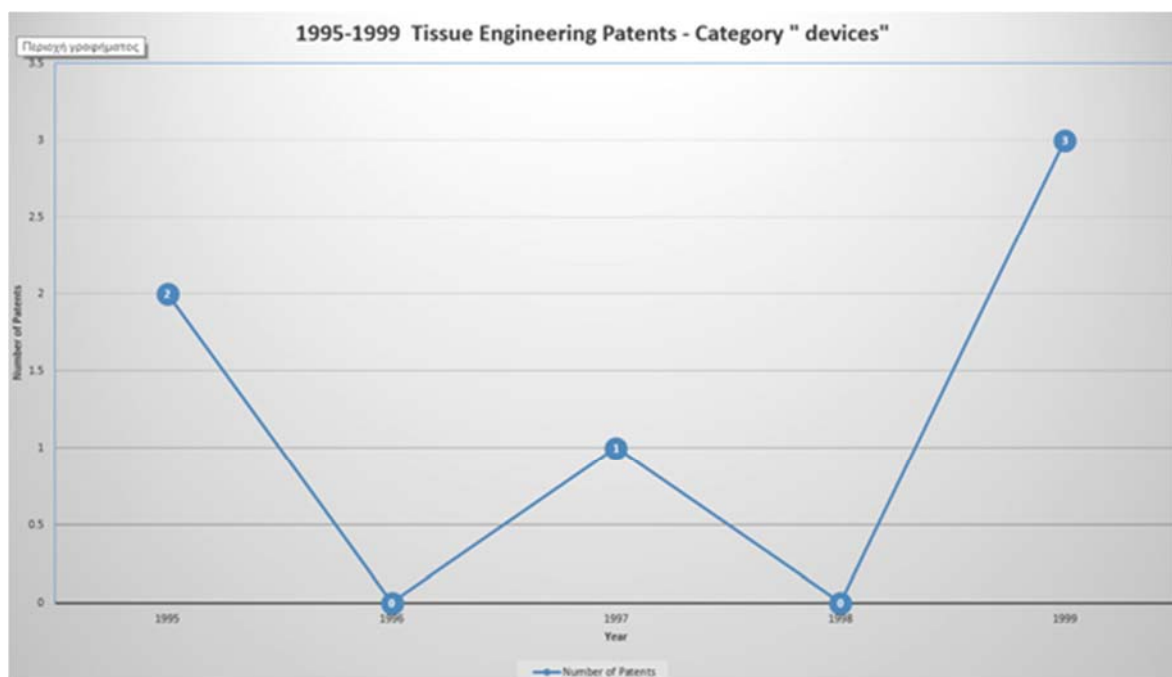
Figure 140 1995-1999 Published Patents for thereof



Εικόνα 141 1995-1999 Published Patents for Scaffolds

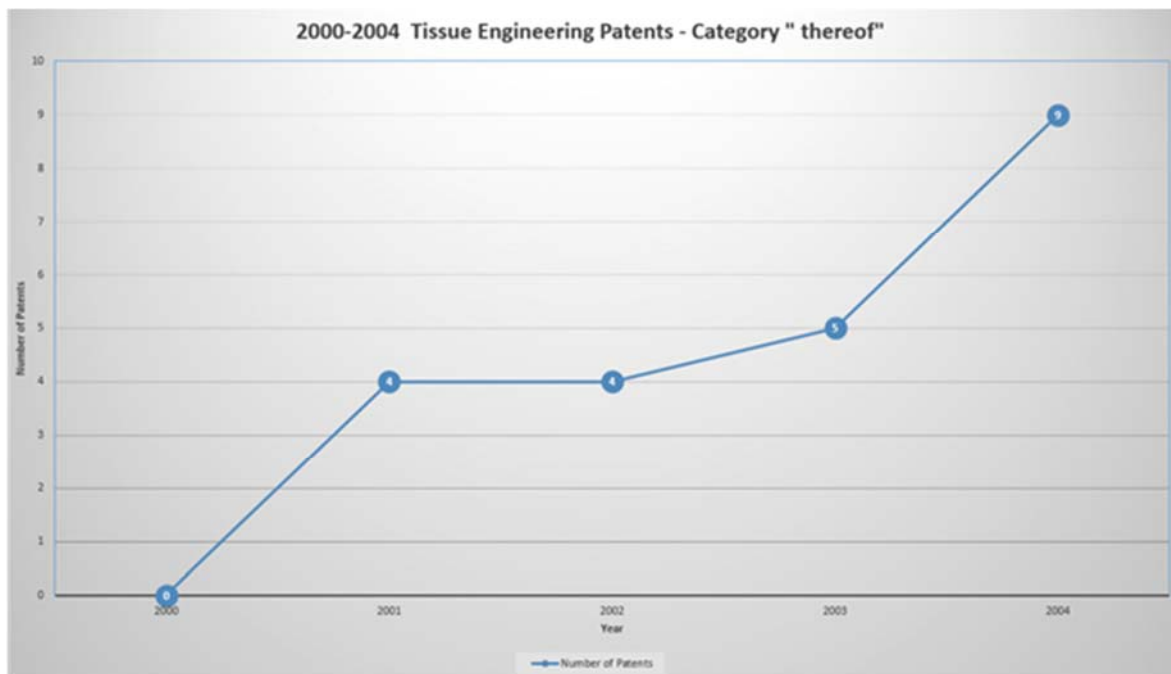


Εικόνα 142 1995-1999 Published Patents for Biomaterial

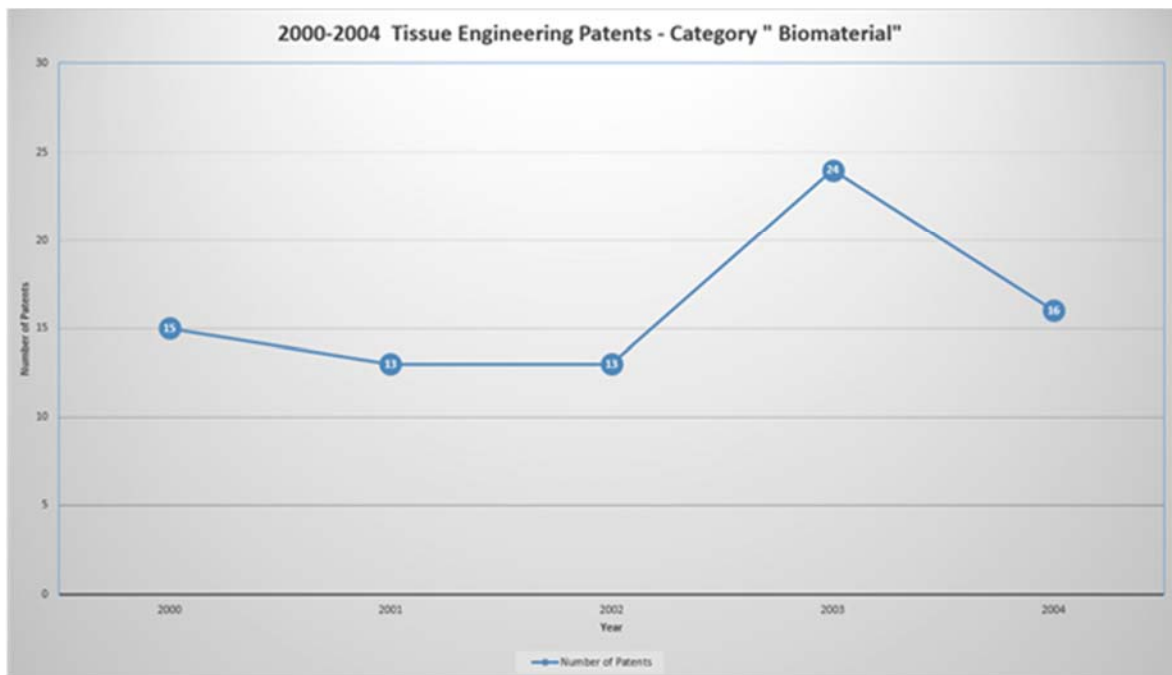


Έικόνα 143 1995-1999 Published Patents for devices

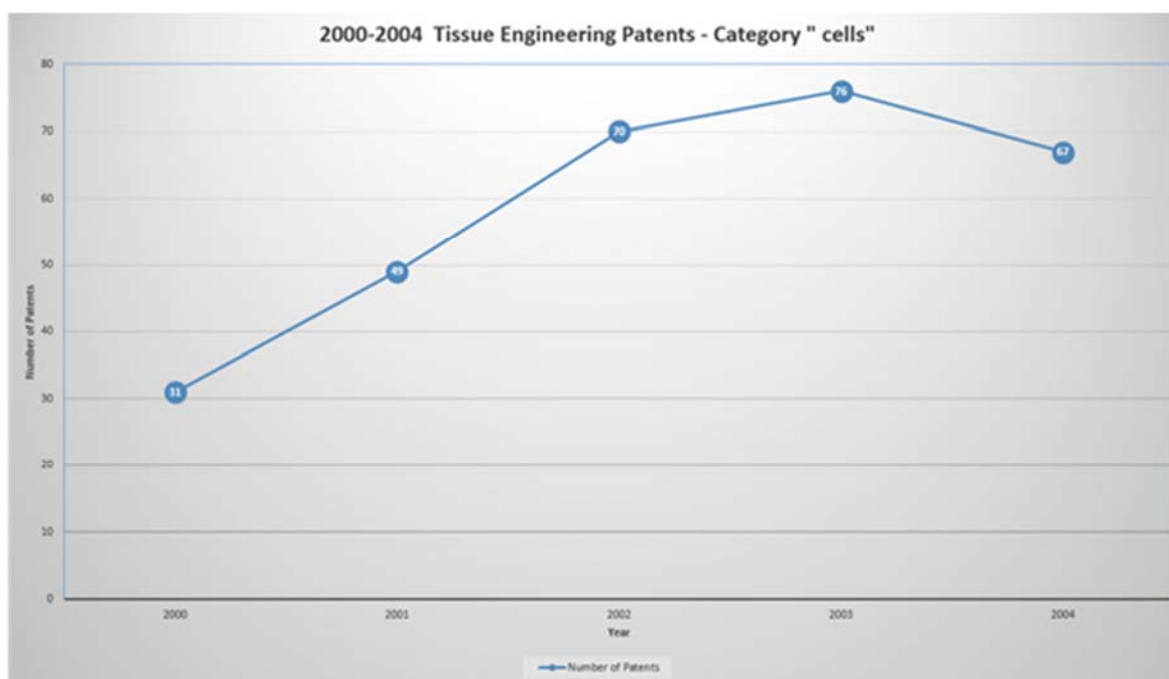
2000-2004



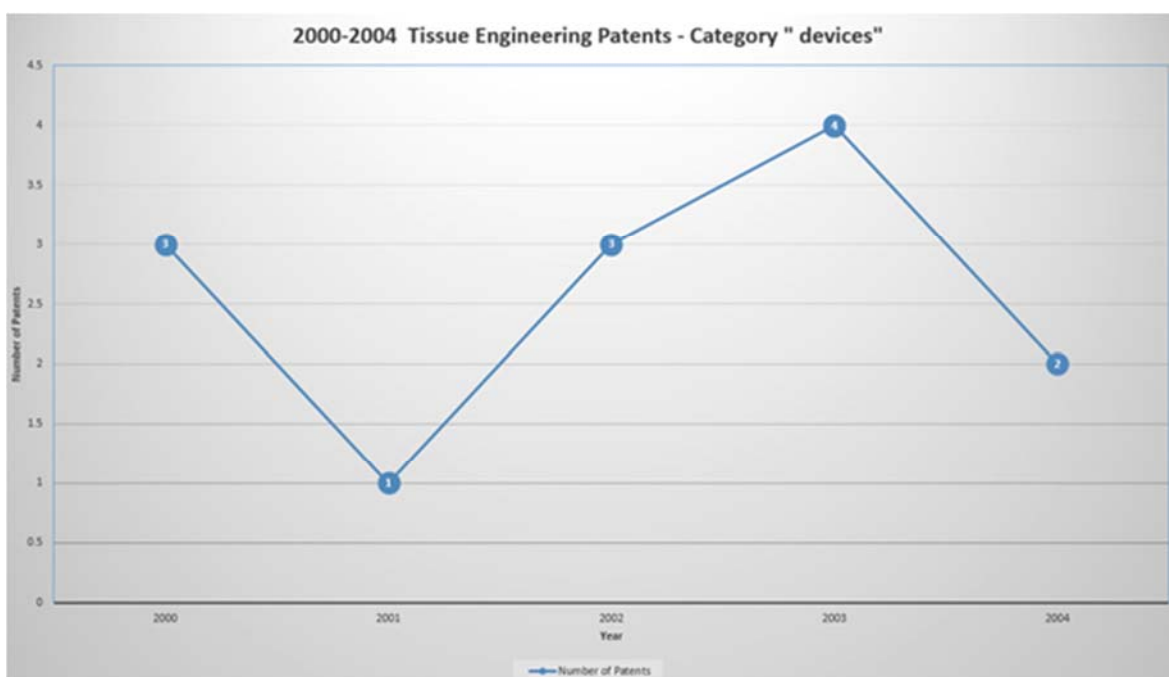
Εικόνα 144 2000-2004 Published Patents for thereof



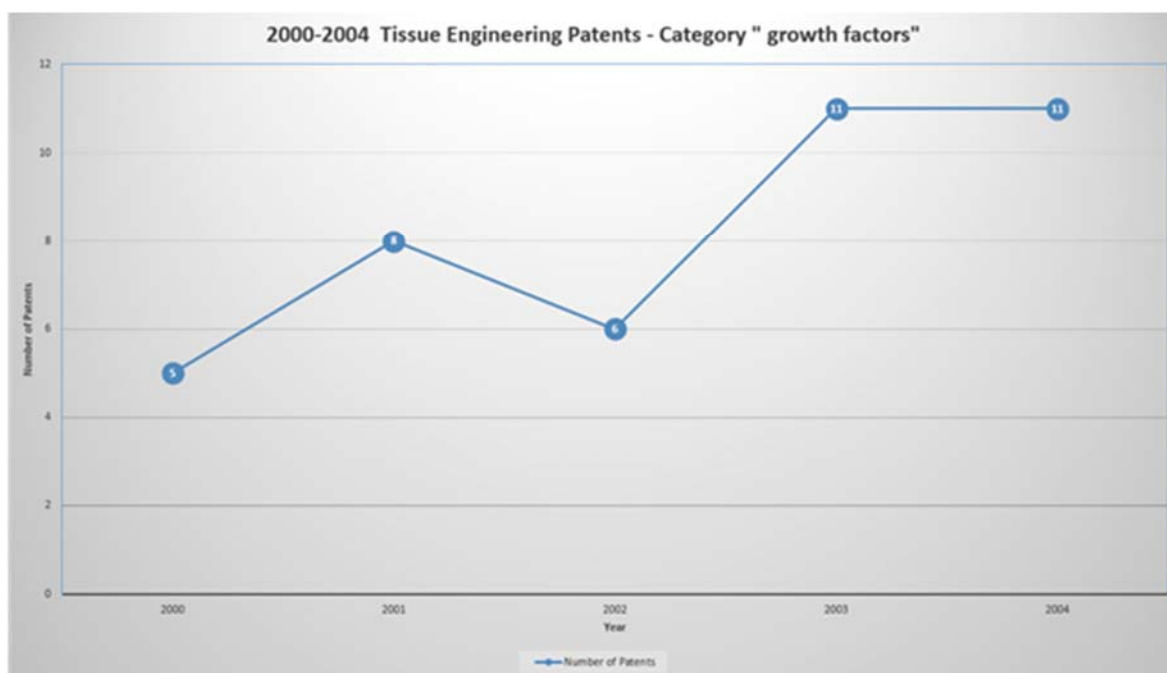
Εικόνα 145 2000-2004 Published Patents for Biomaterial



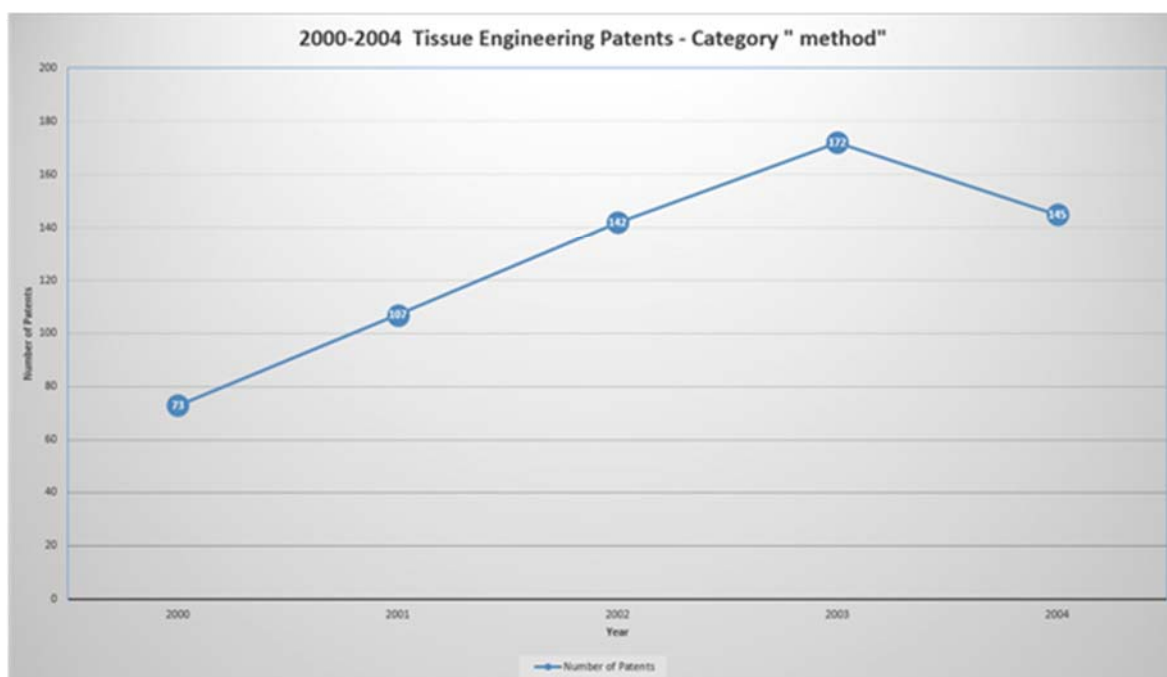
Εικόνα 146 2000-2004 Published Patents for cells



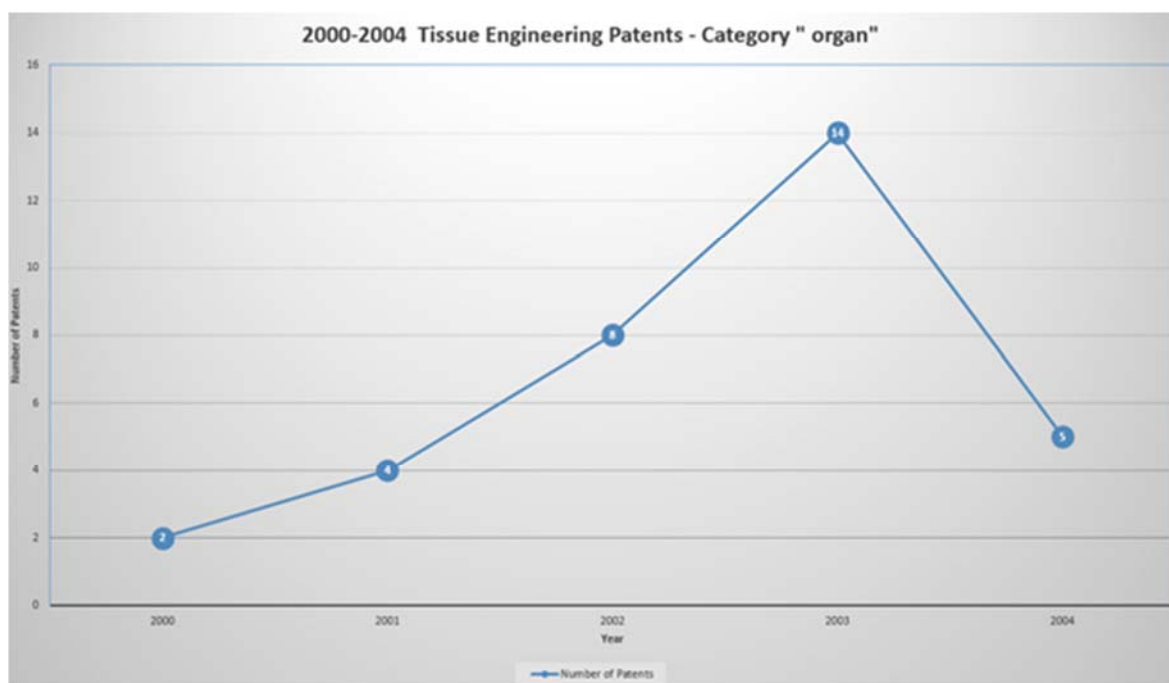
Εικόνα 147 2000-2004 Published Patents for devices



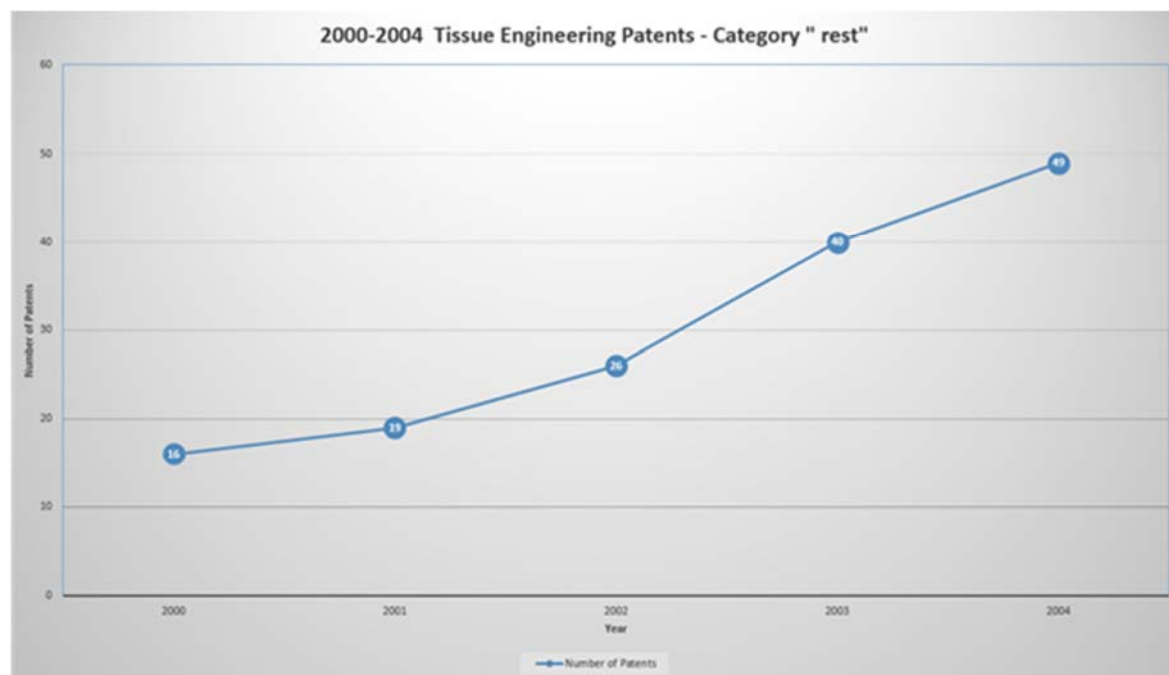
Εικόνα 148 2000-2004 Published Patents for growth factors



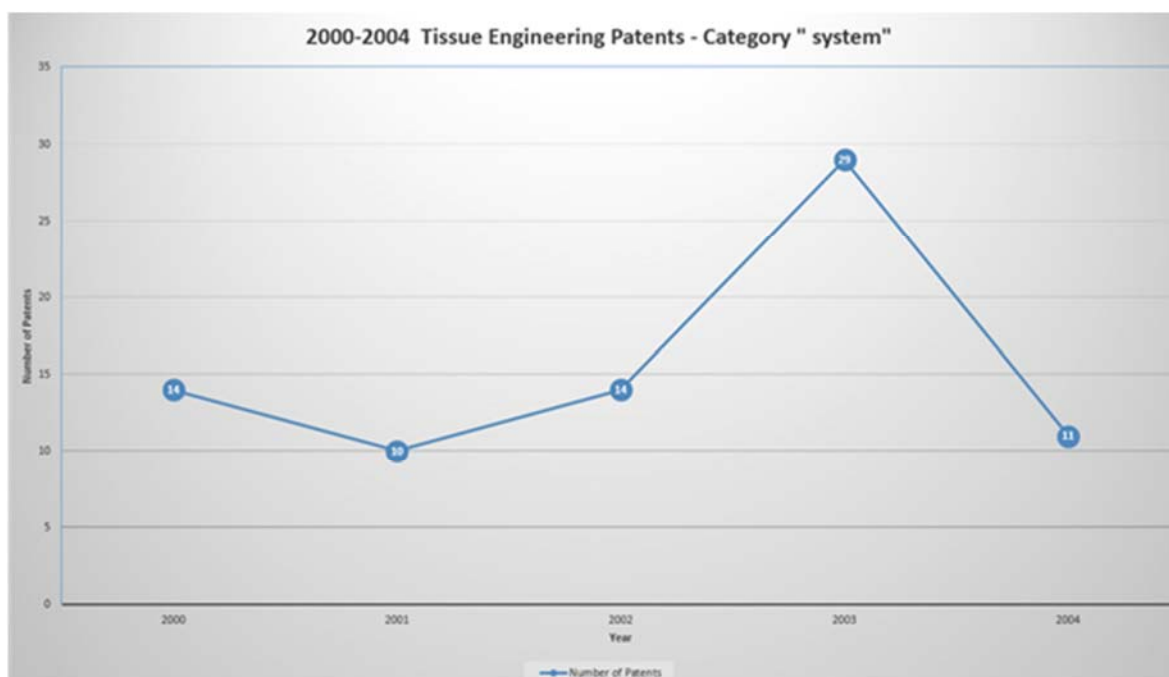
Εικόνα 149 2000-2004 Published Patents for method



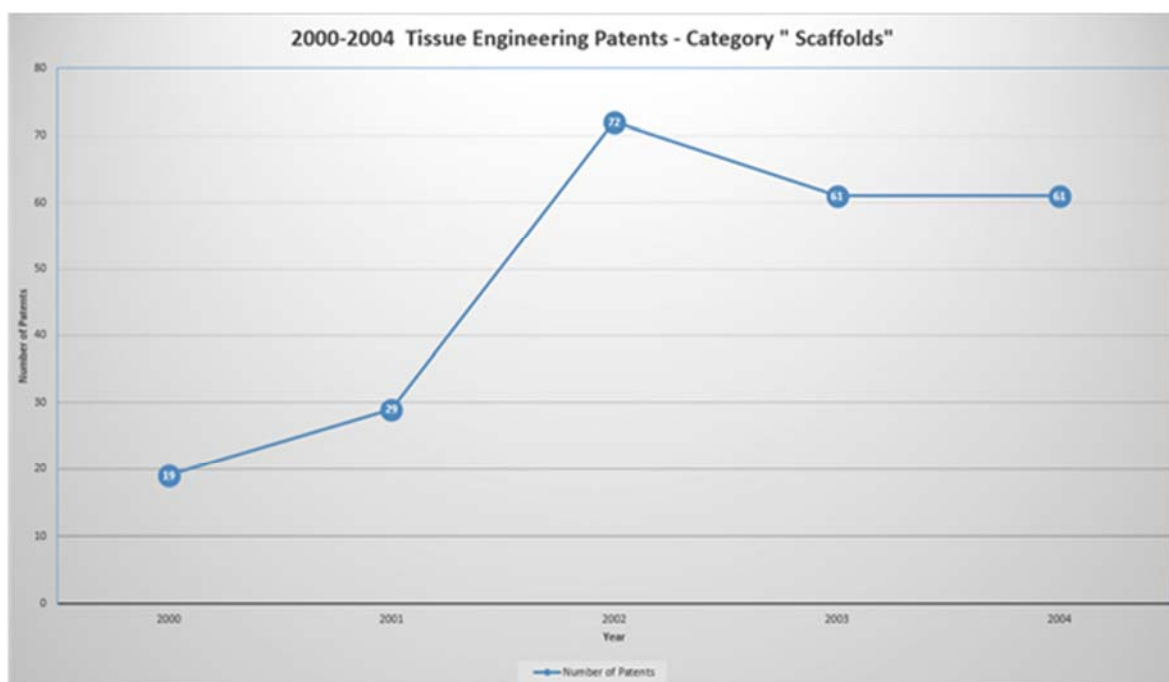
Εικόνα 150 2000-2004 Published Patents for organ



Εικόνα 151 2000-2004 Published Patents for rest

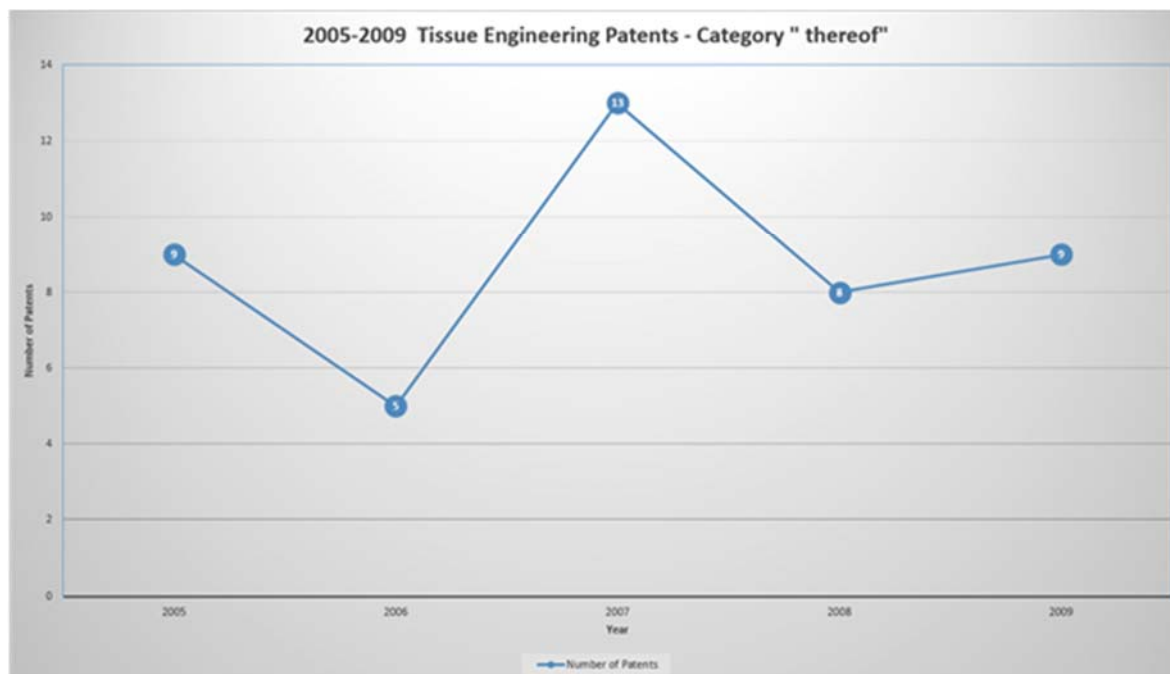


Εικόνα 152 2000-2004 Published Patents for system

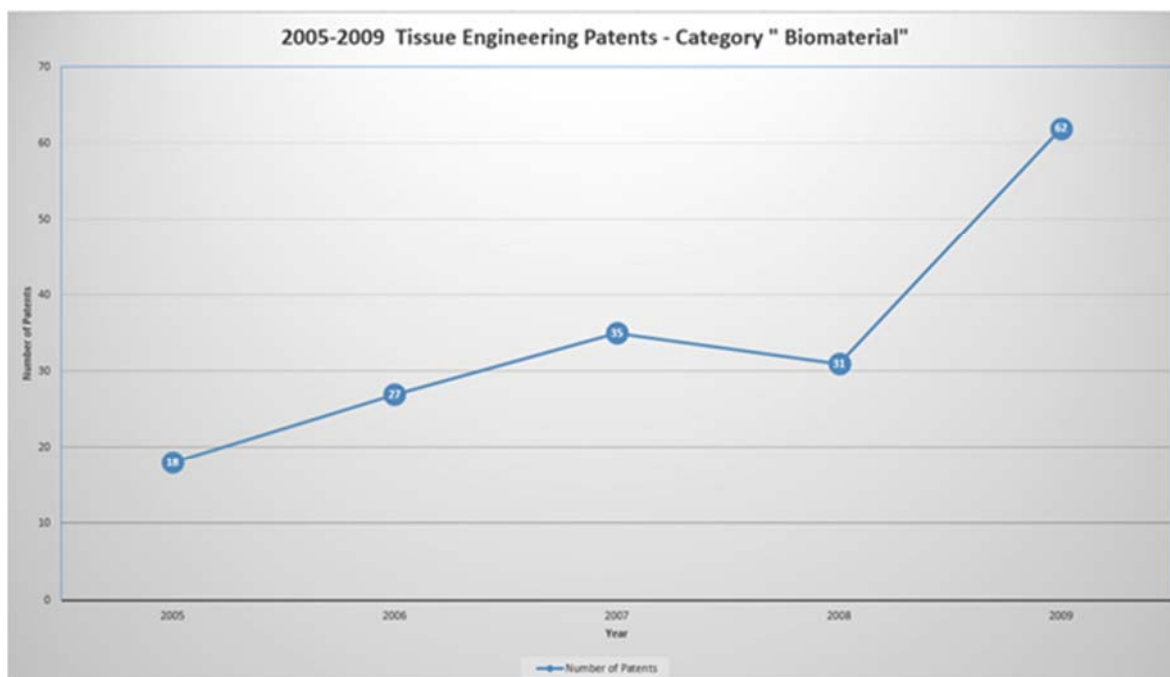


Εικόνα 153 2000-2004 Published Patents for Scaffolds

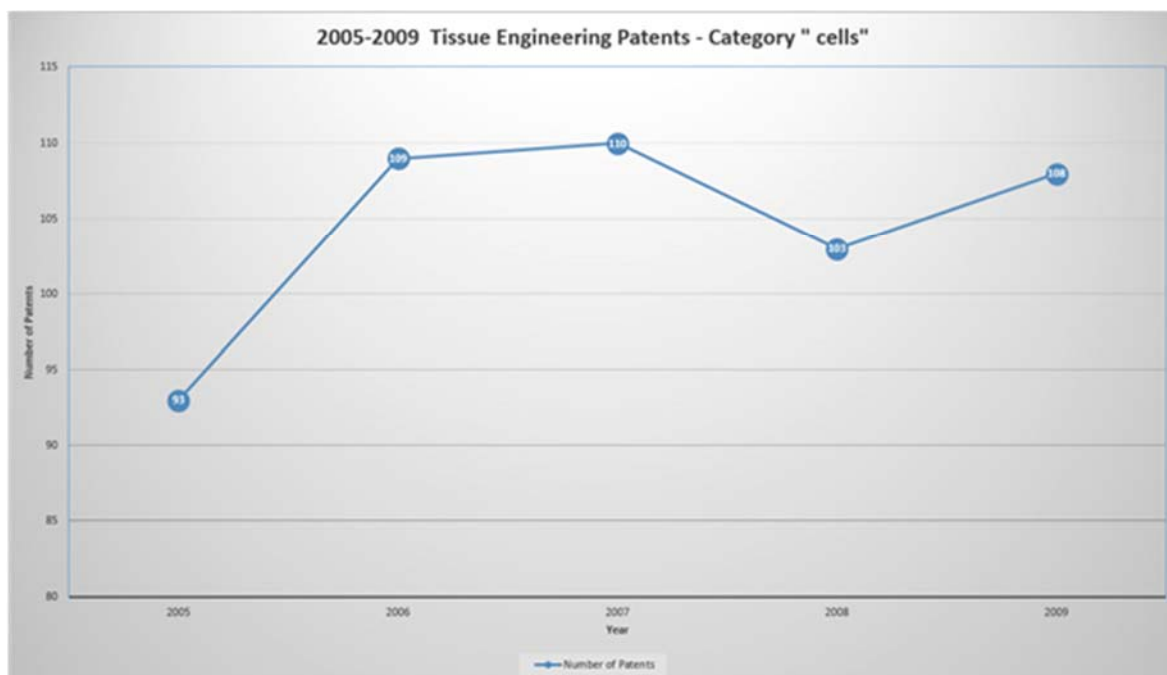
2005-2009



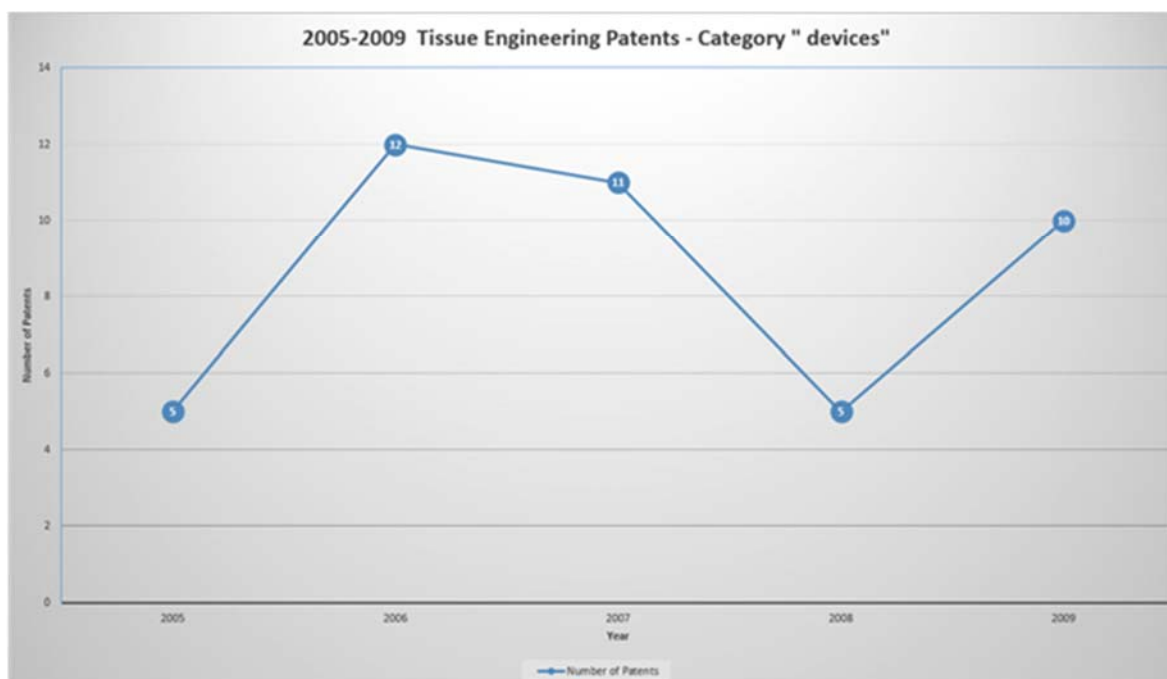
Εικόνα 154 2005-2009 Published Patents for thereof



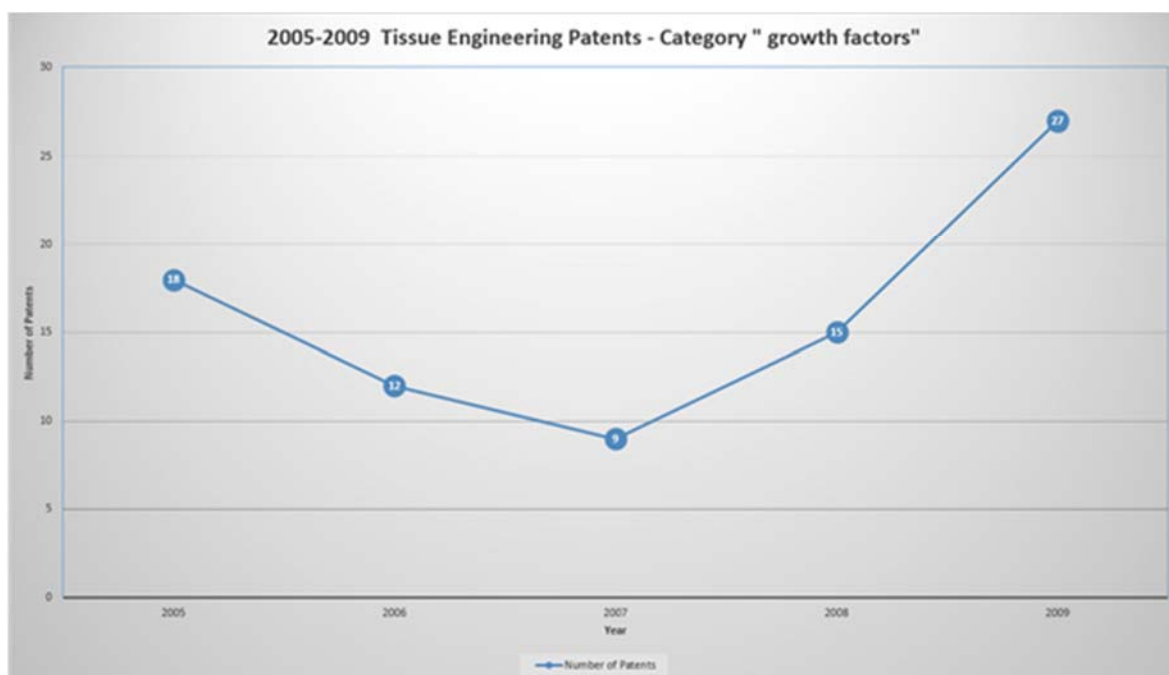
Εικόνα 155 2005-2009 Published Patents for Biomaterial



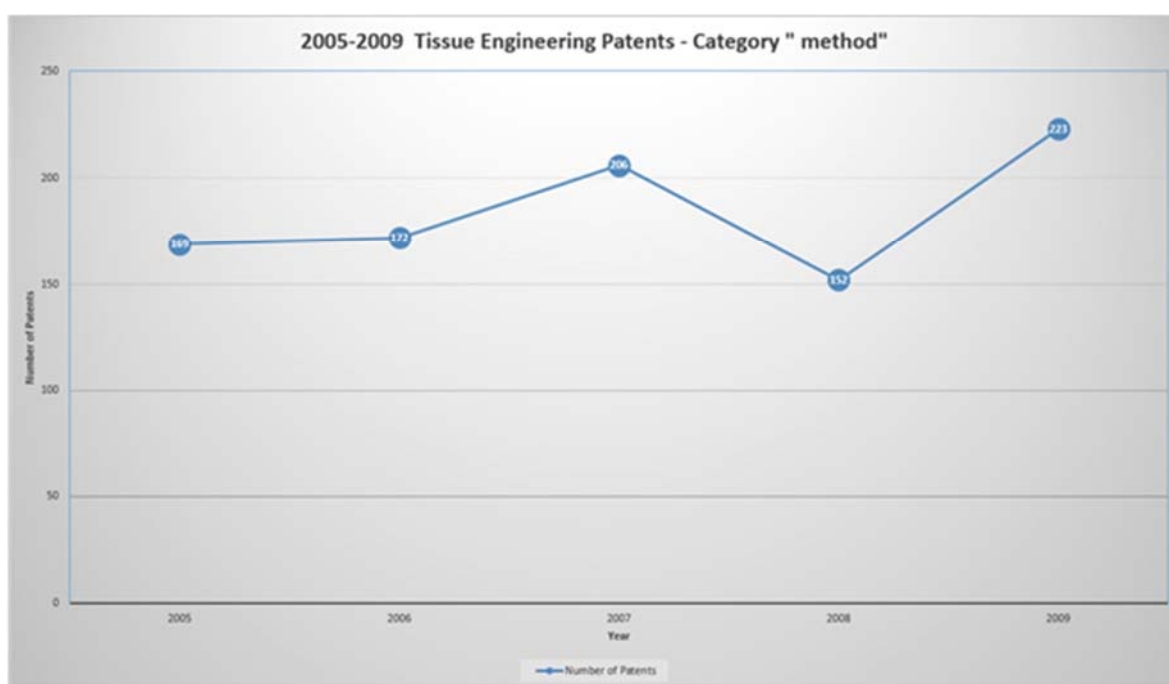
Εικόνα 156 2005-2009 Published Patents for cells



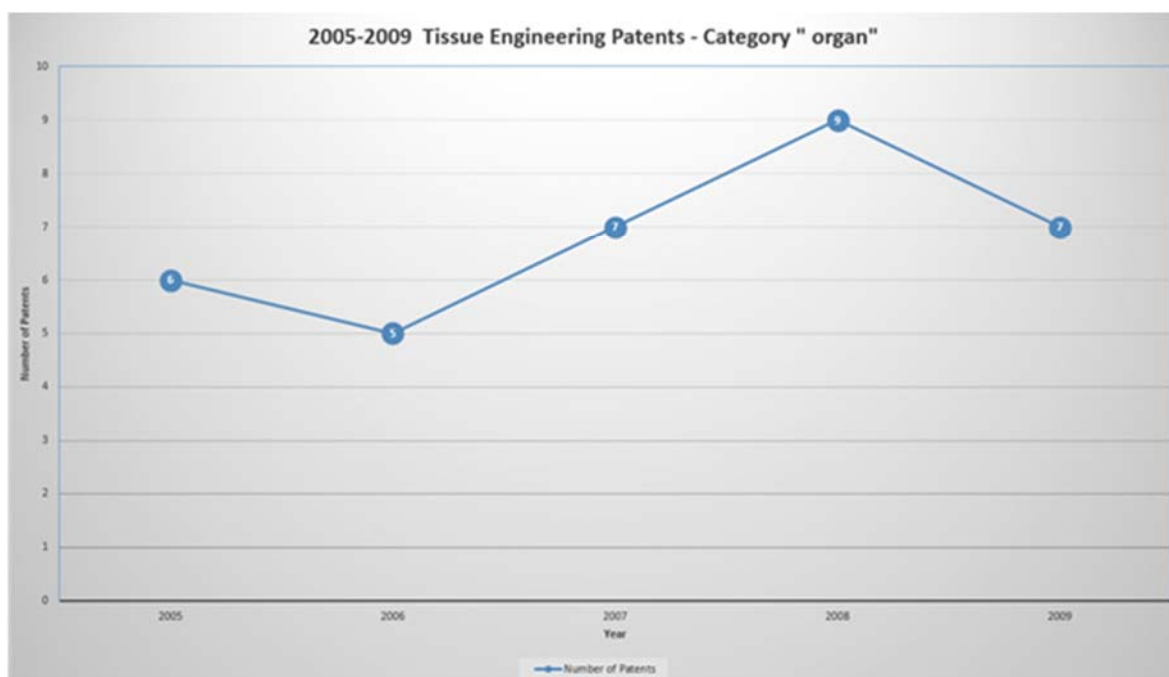
Εικόνα 157 2005-2009 Published Patents for devices



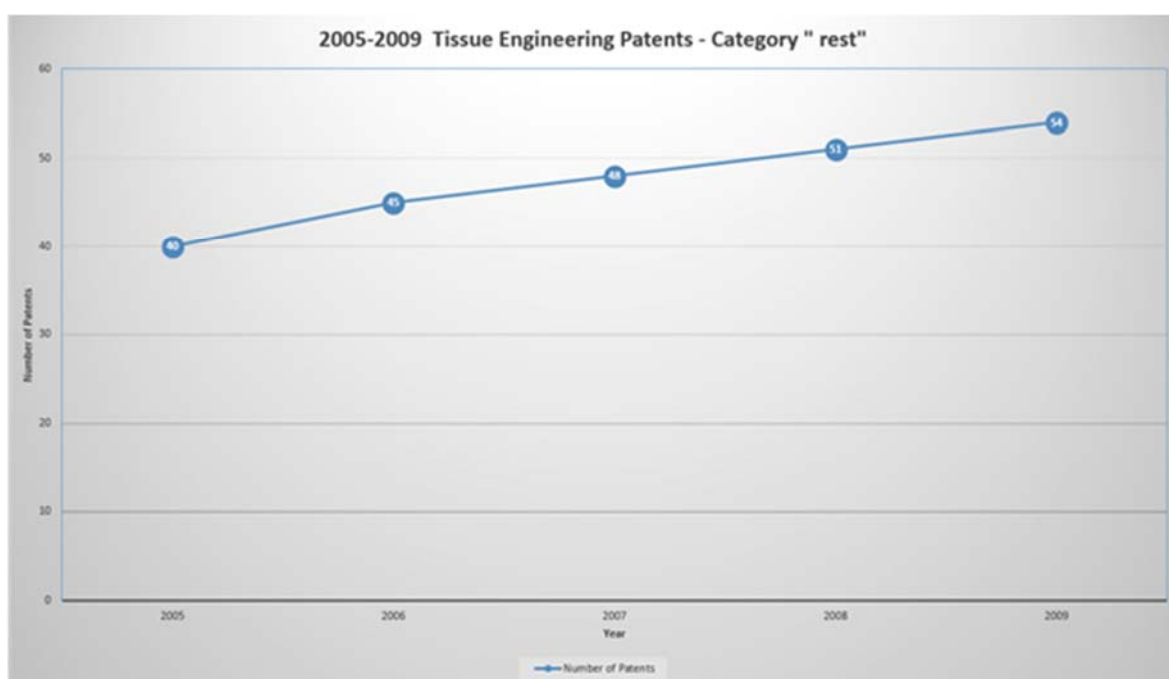
Εικόνα 158 2005-2009 Published Patents for growth factors



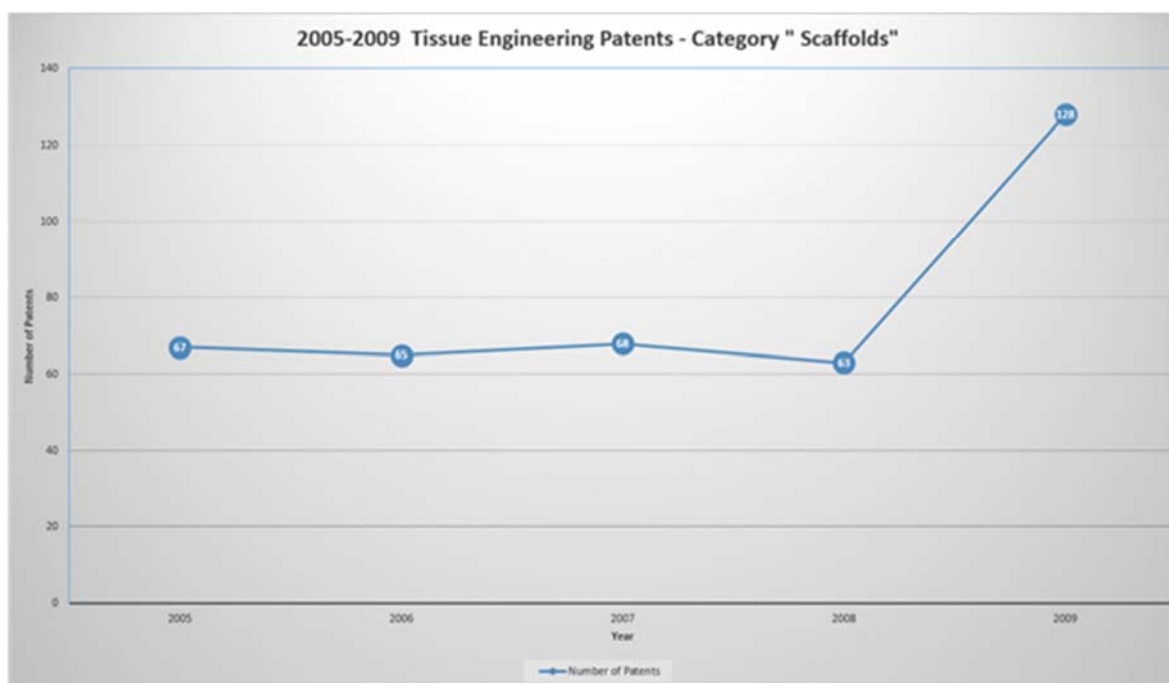
Εικόνα 159 2005-2009 Published Patents for method



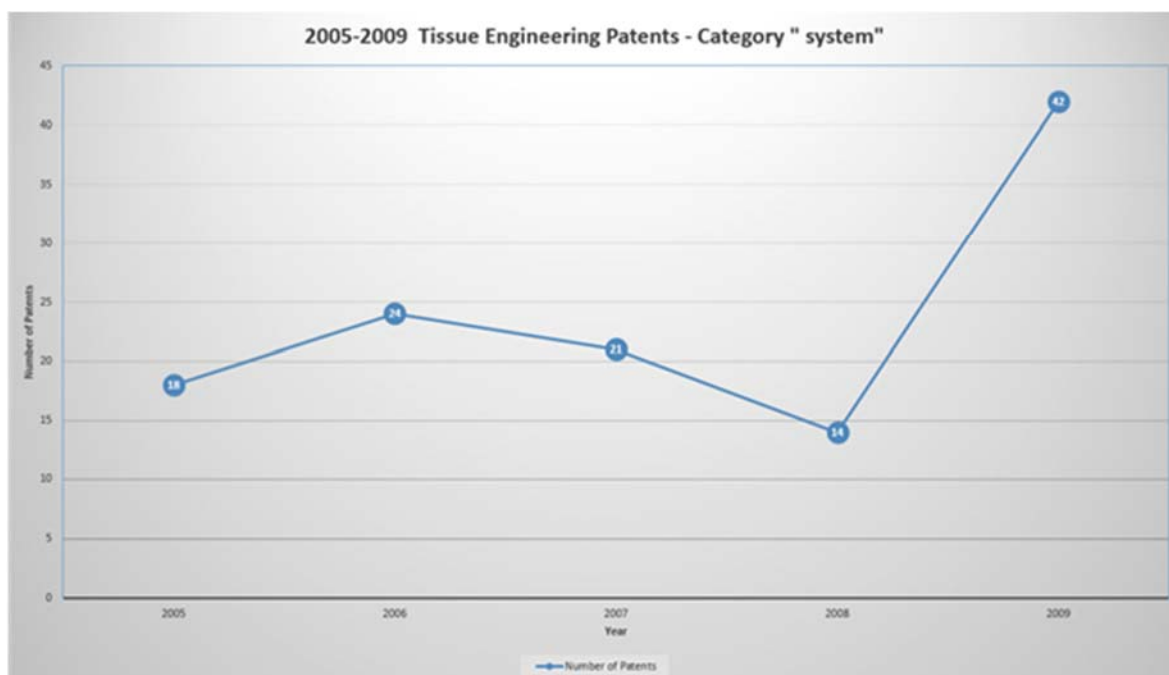
Εικόνα 160 2005-2009 Published Patents for organ



Εικόνα 161 2005-2009 Published Patents for rest

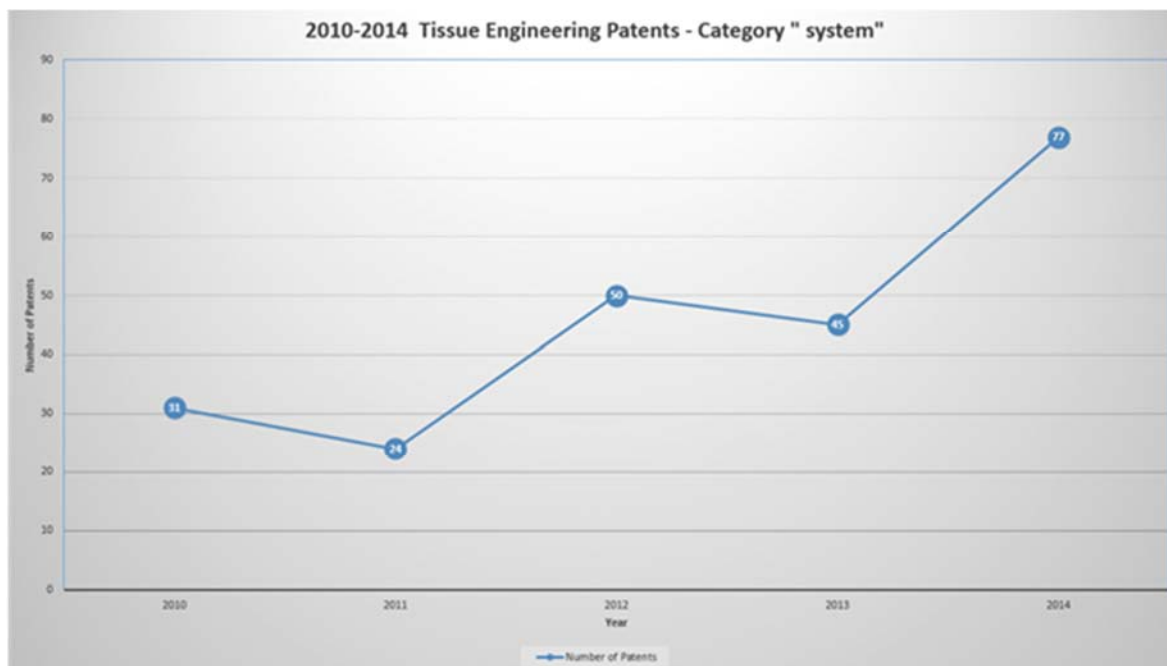


Εικόνα 162 2005-2009 Published Patents for Scaffolds

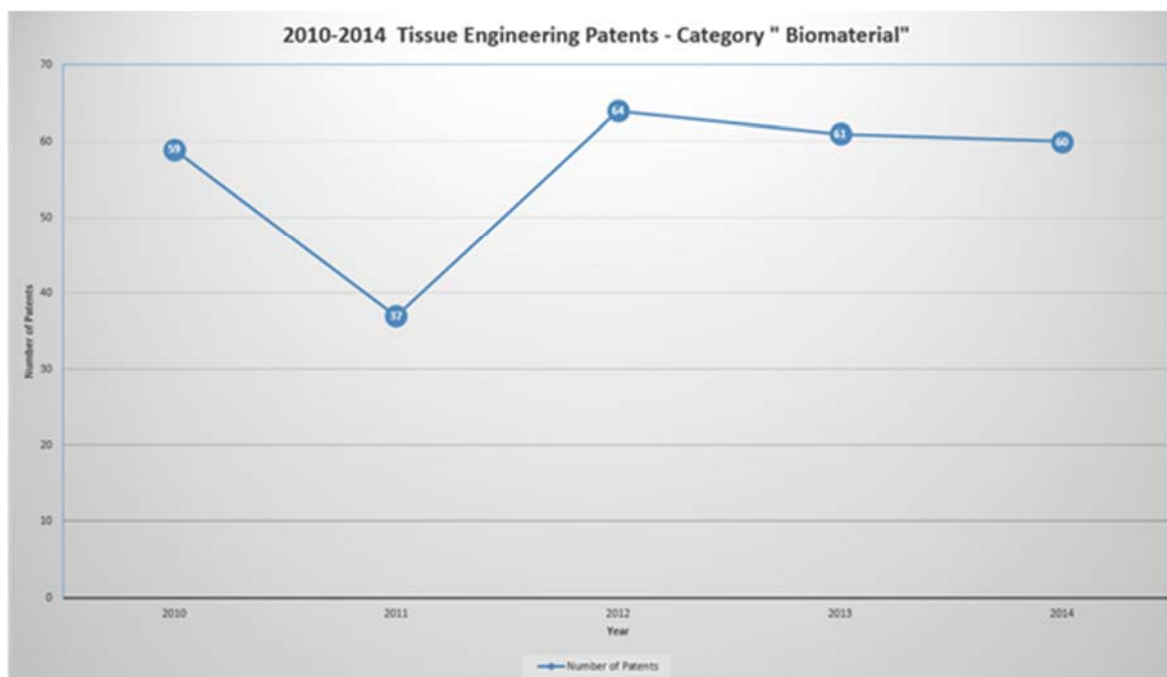


Εικόνα 163 2005-2009 Published Patents for system

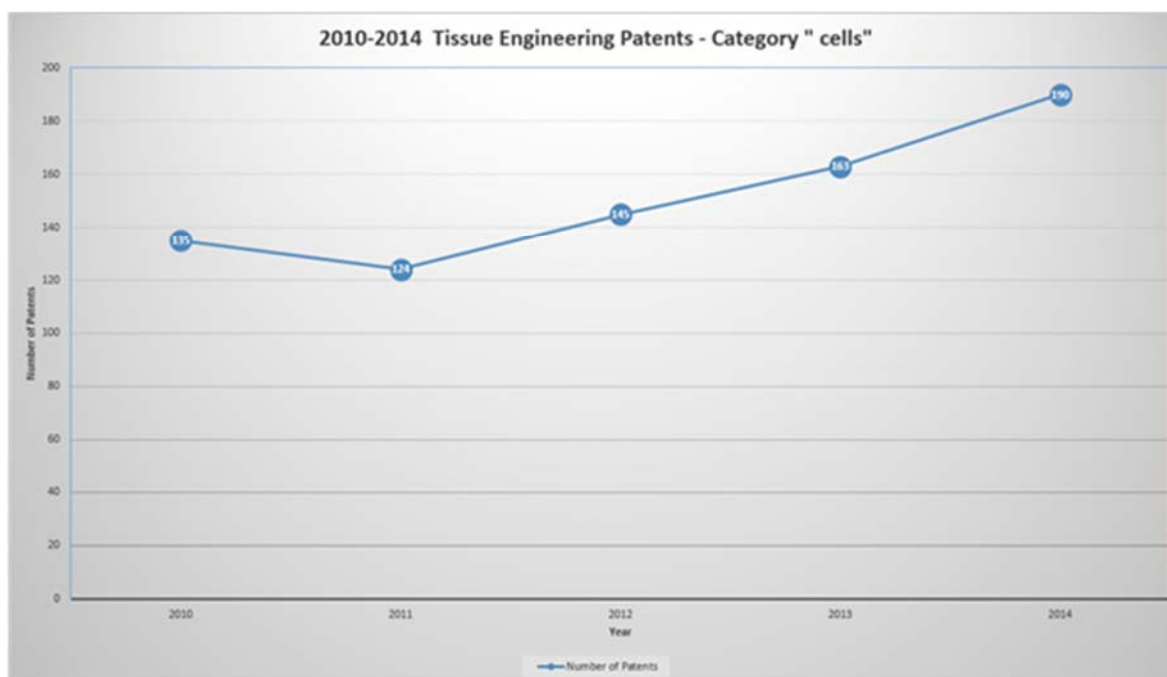
2010-2014



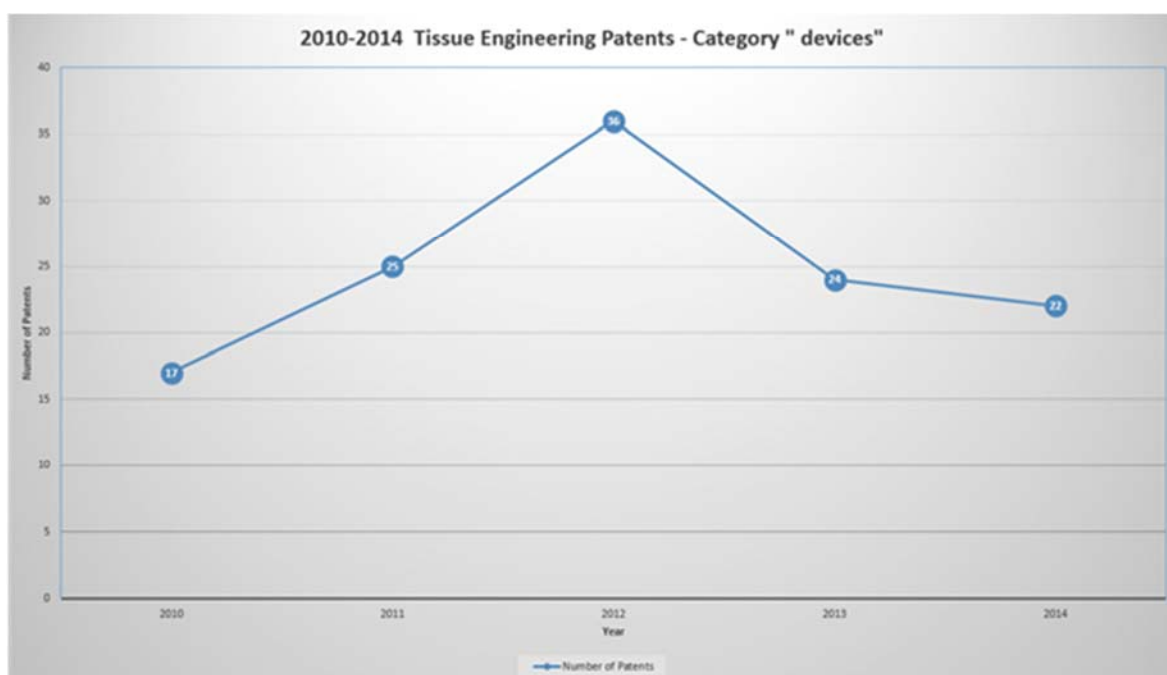
Εικόνα 164 2010-2014 Published Patents for system



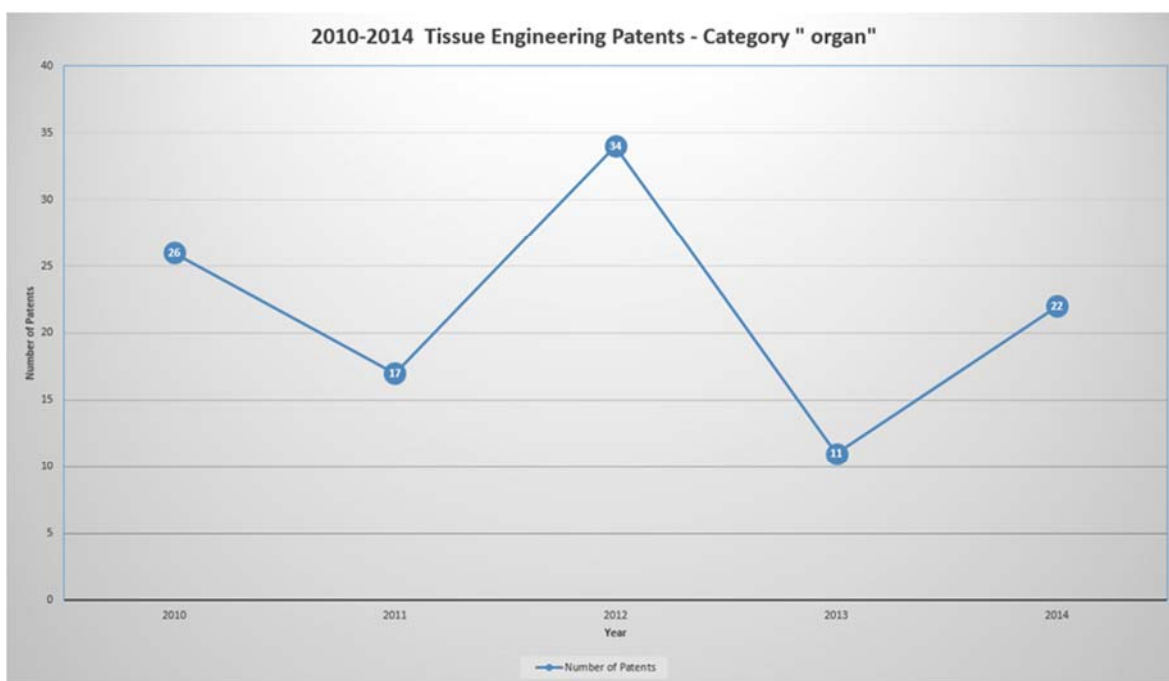
Εικόνα 165 2010-2014 Published Patents for Biomaterial



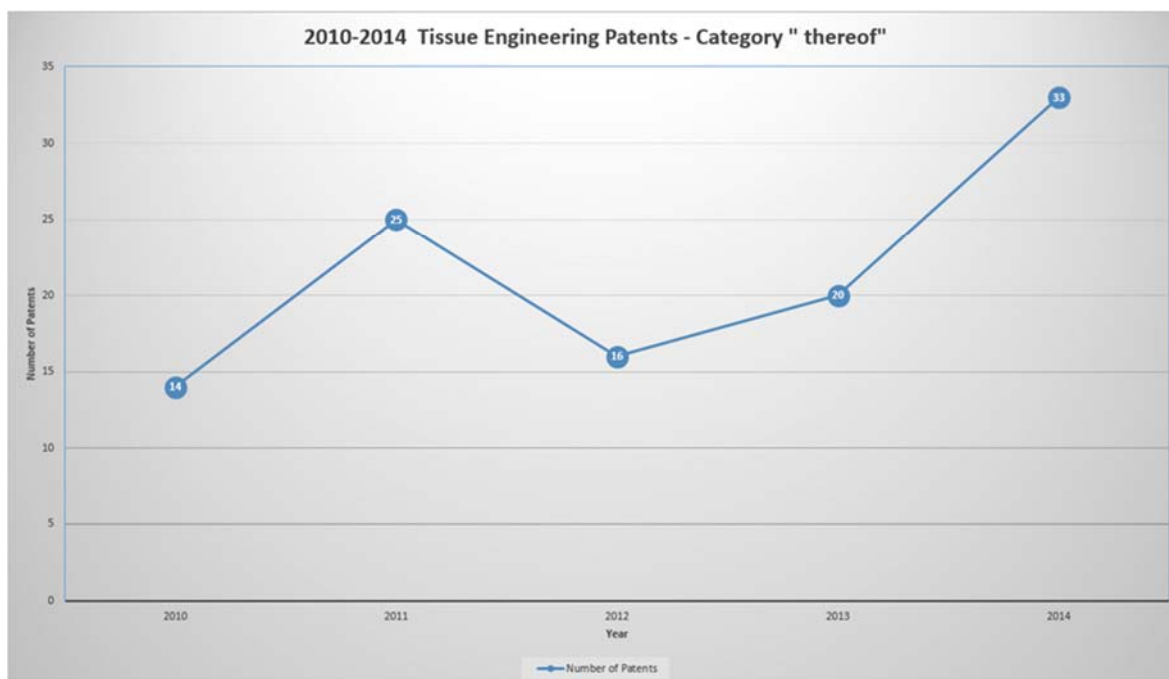
Εικόνα 166 2010-2014 Published Patents for cells



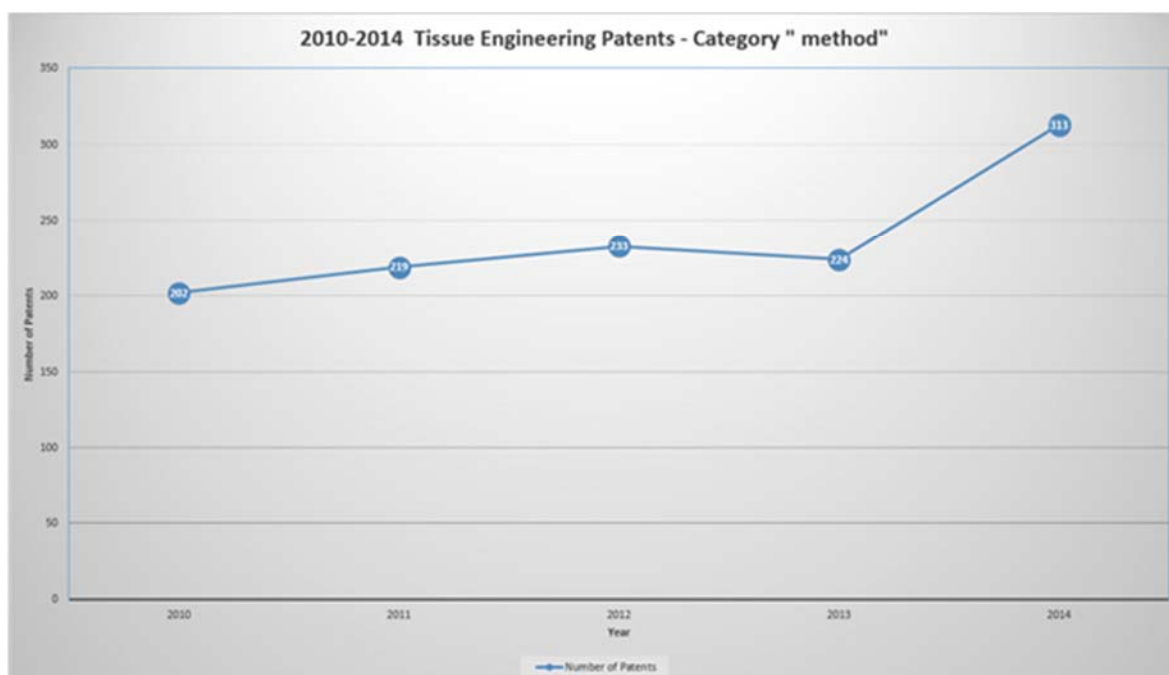
Εικόνα 167 2010-2014 Published Patents for devices



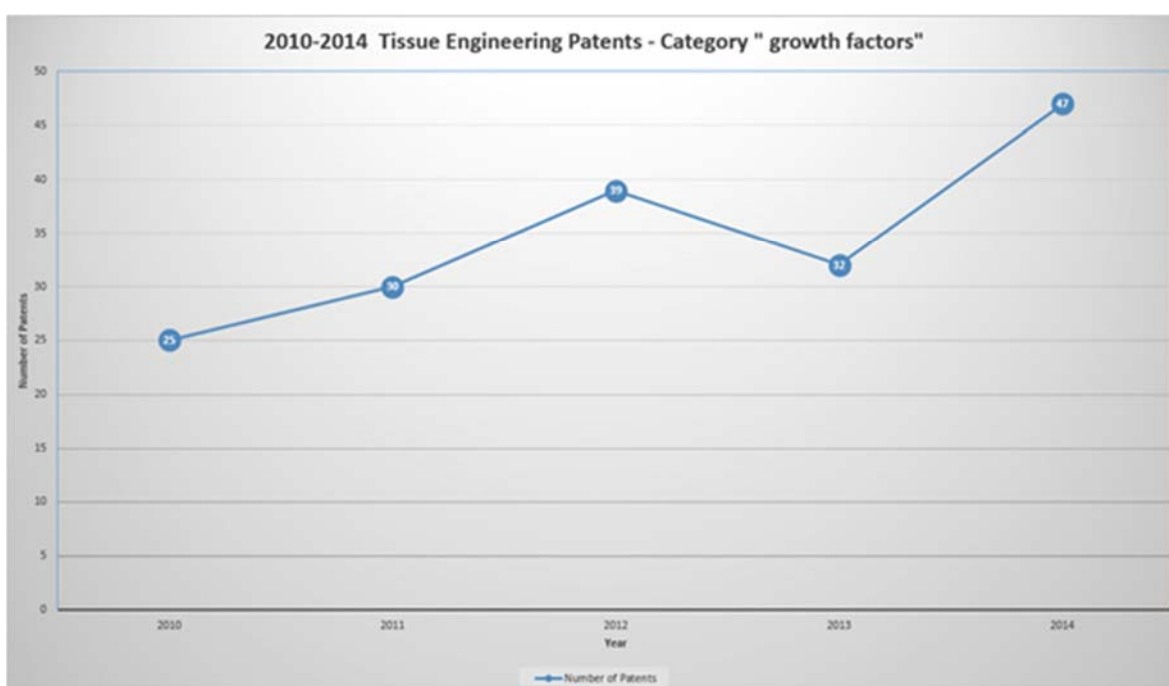
Εικόνα 168 2010-2014 Published Patents for organ



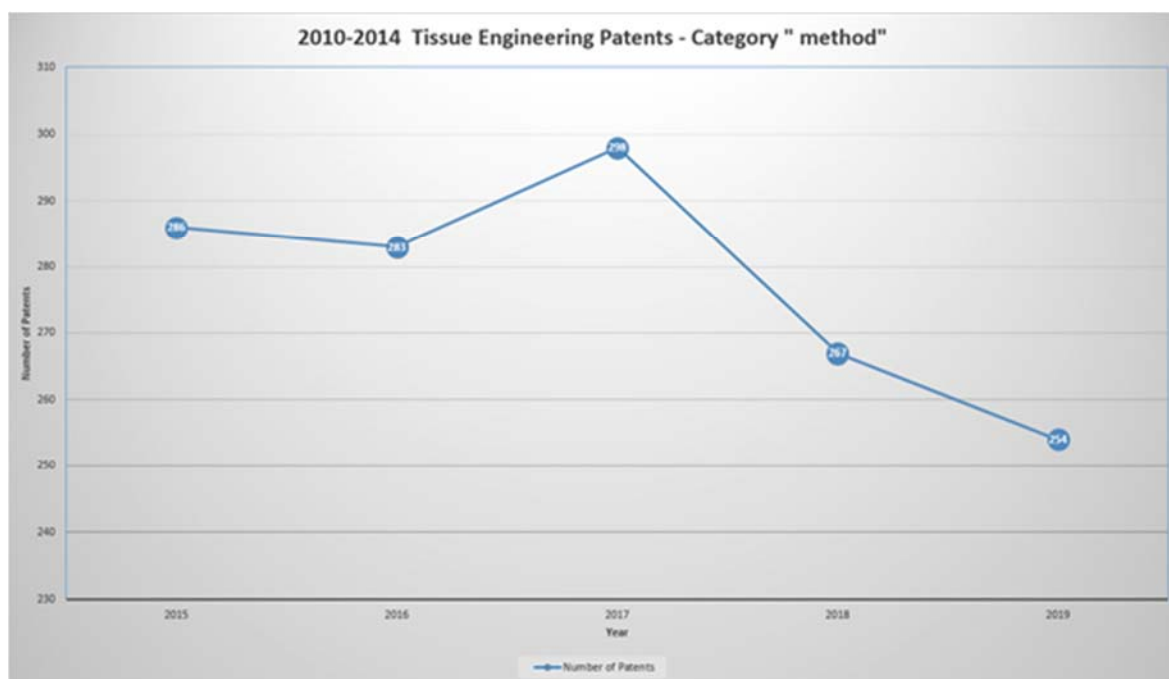
Εικόνα 169 2010-2014 Published Patents for thereof



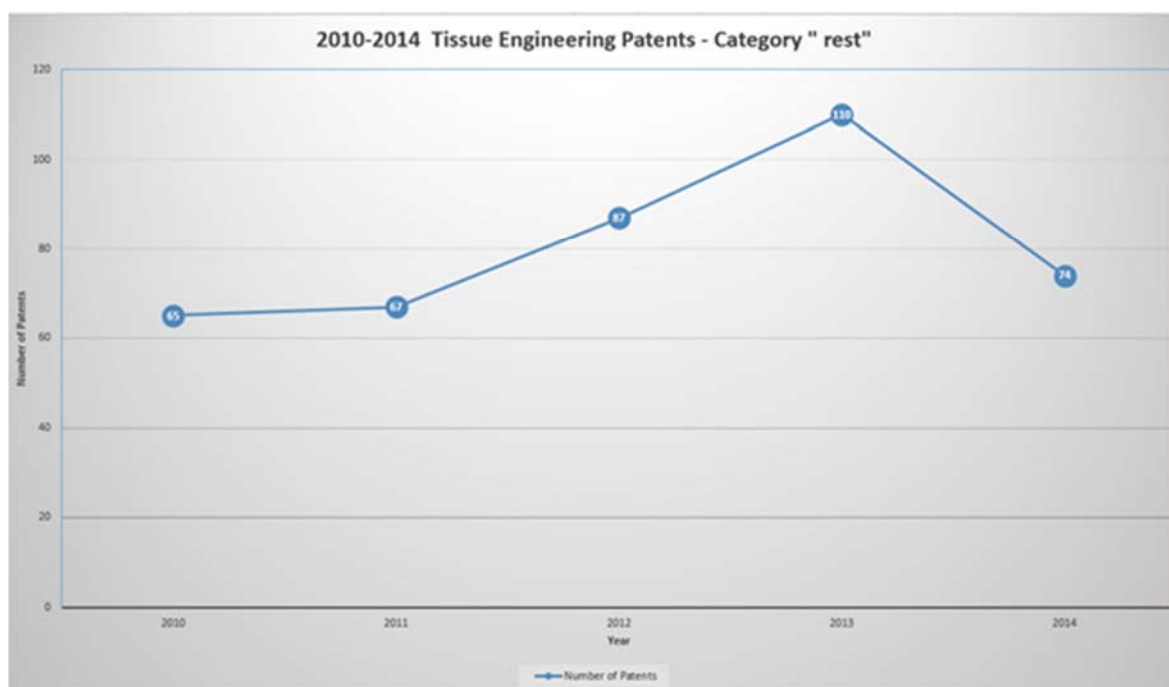
Εικόνα 170 2010-2014 Published Patents for method



Εικόνα 171 2010-2014 Published Patents for growth factors

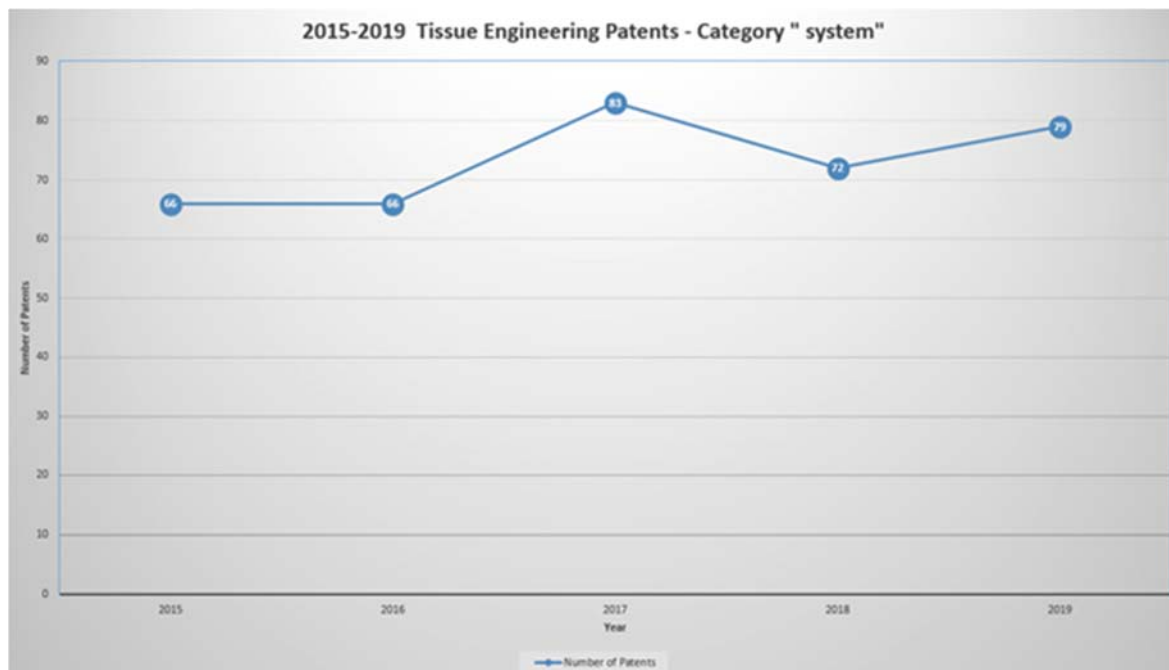


Εικόνα 172 2010-2014 Published Patents for method

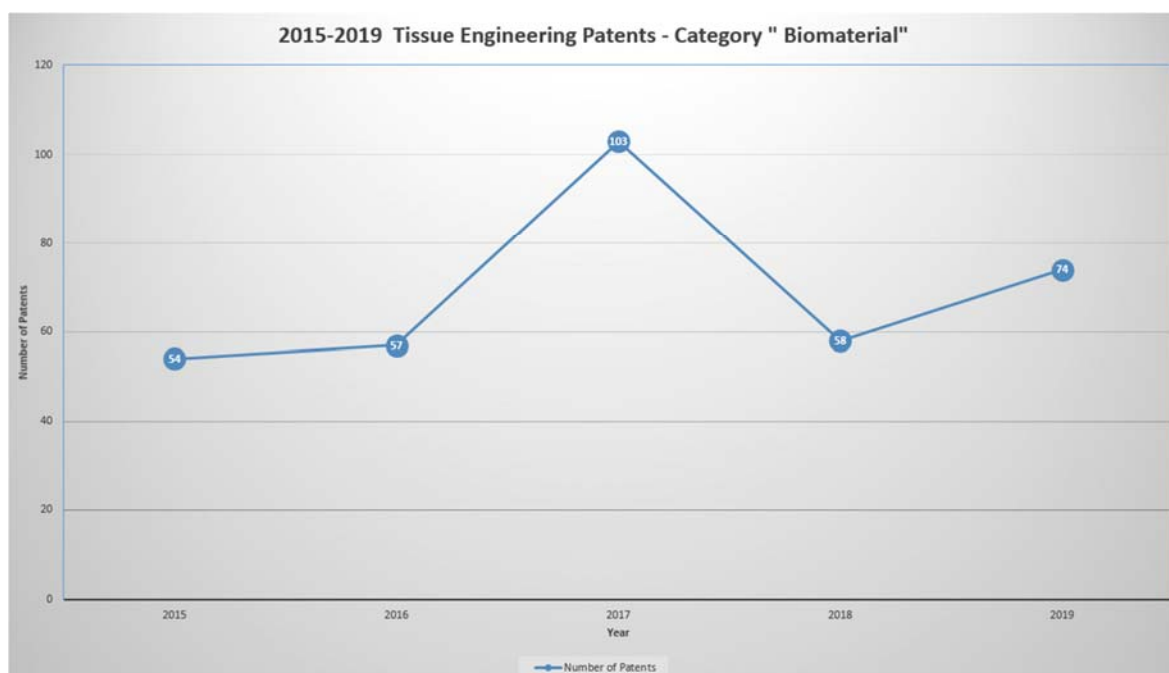


Εικόνα 173 2010-2014 Published Patents for rest

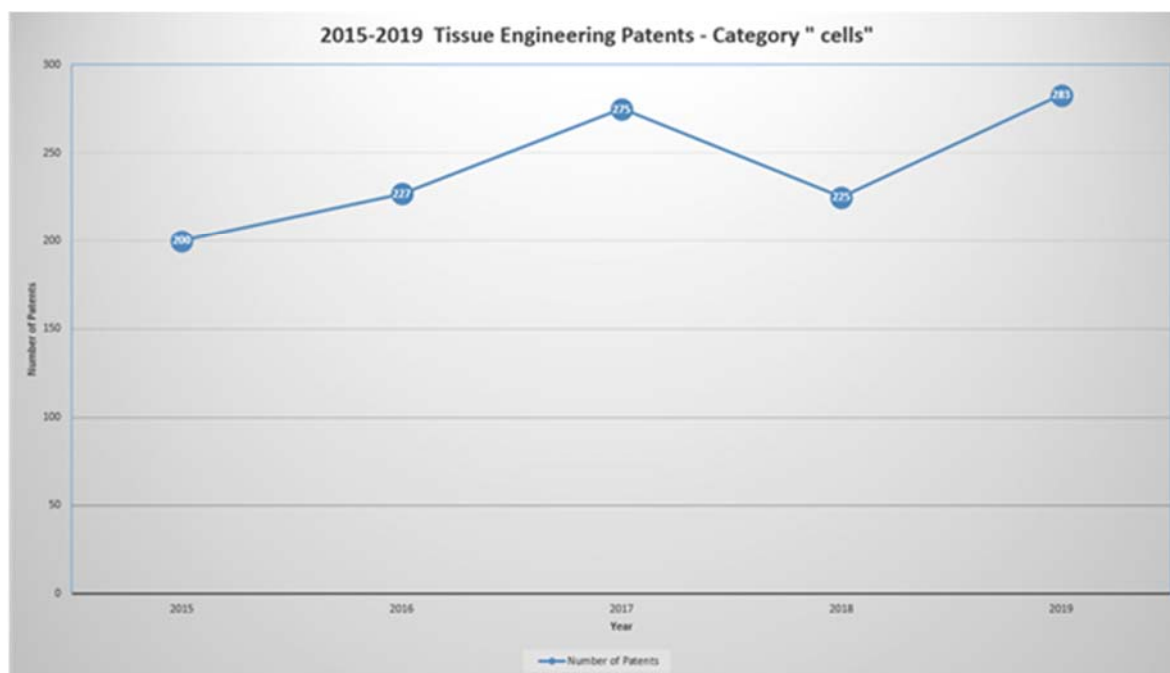
2015 - 2019



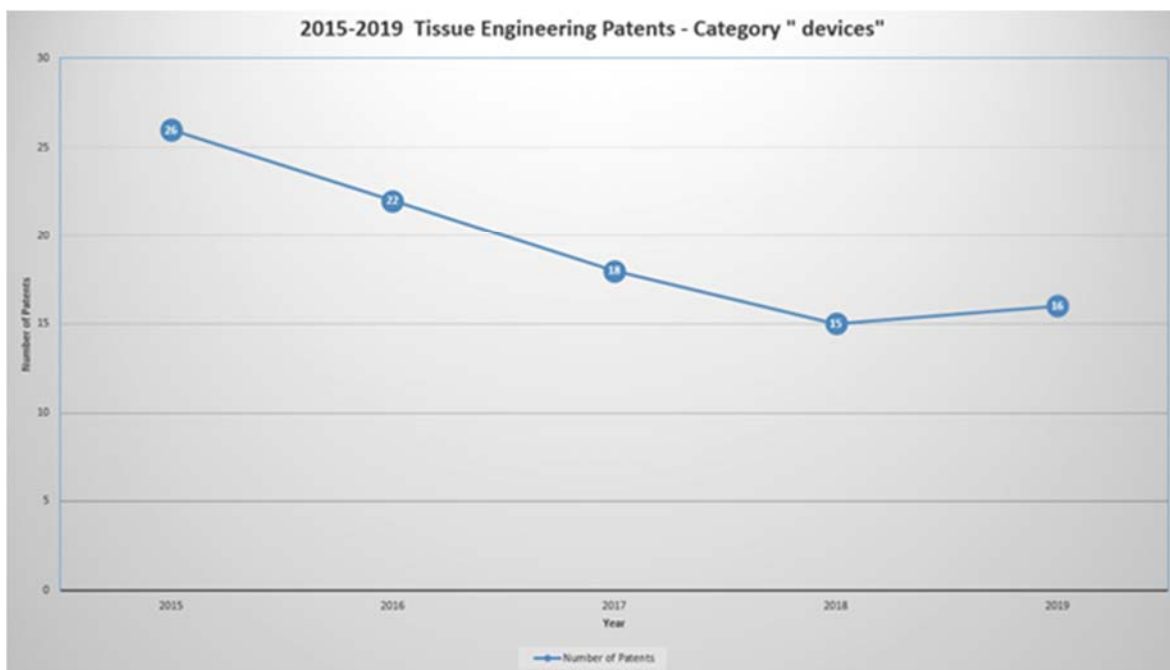
Εικόνα 174 2015-2019 Published Patents for system



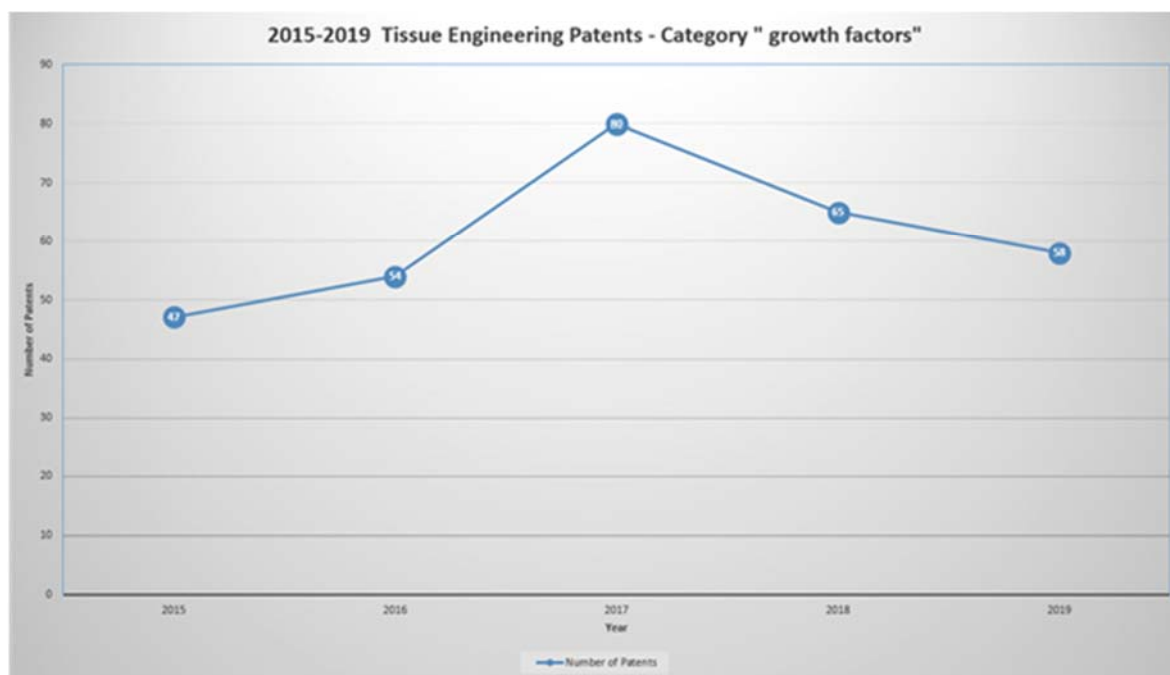
Εικόνα 175 2015-2019 Published Patents for Biomaterial



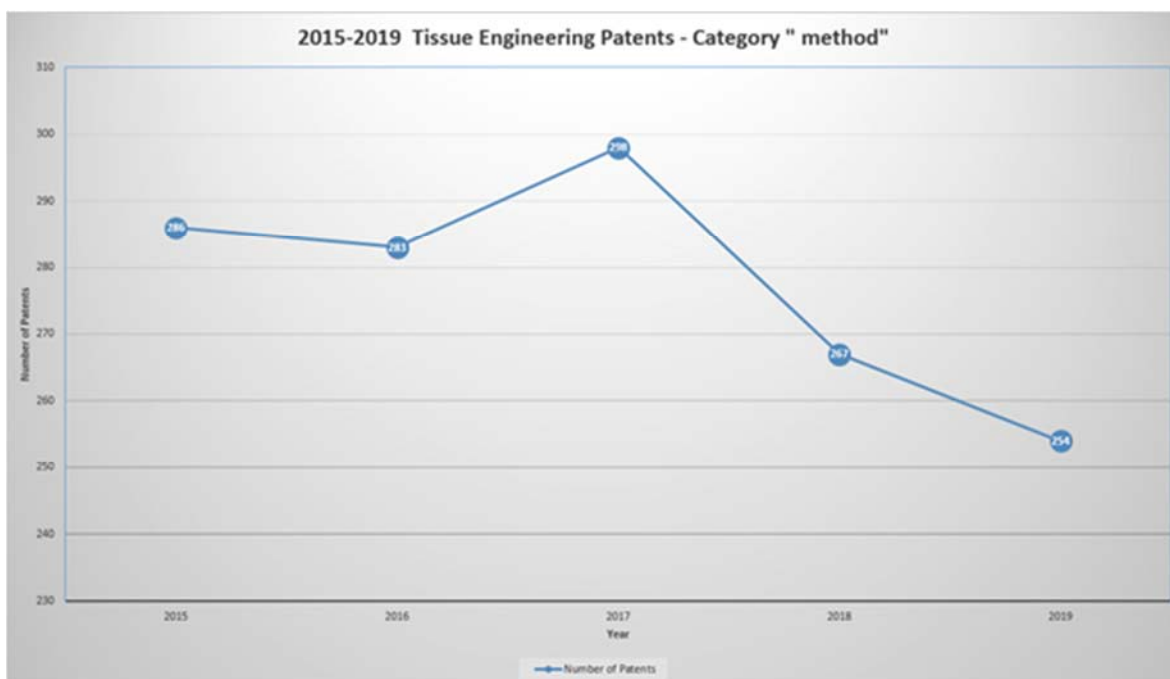
Εικόνα 176 2015-2019 Published Patents for cells



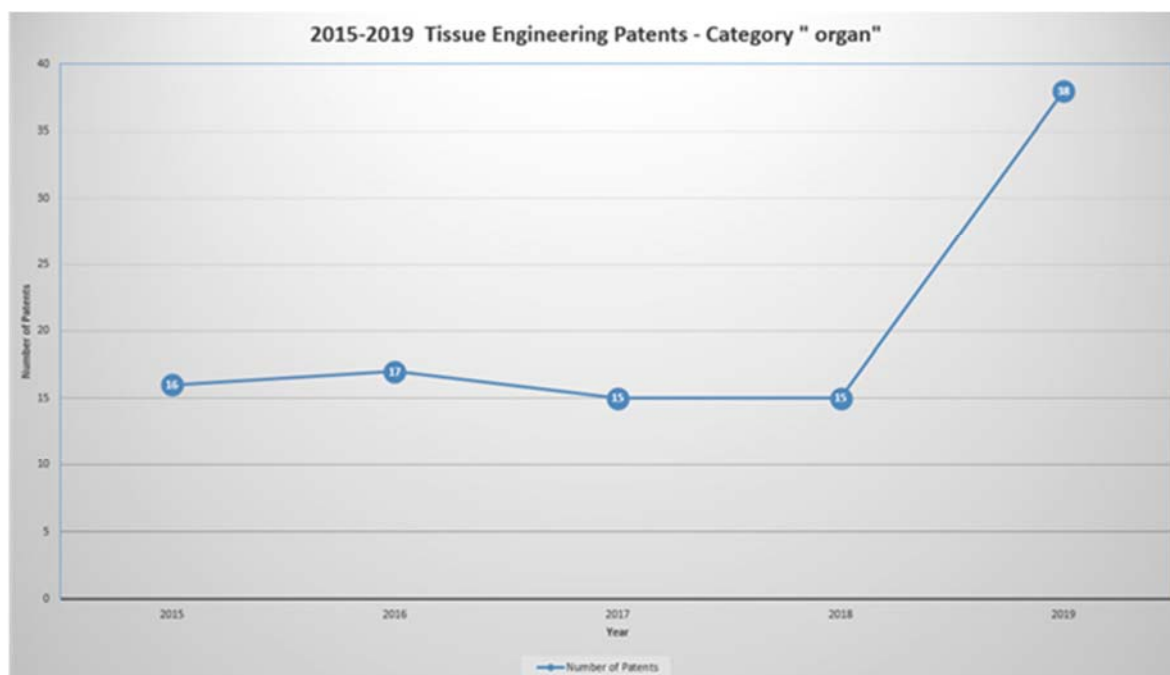
Εικόνα 177 2015-2019 Published Patents for devices



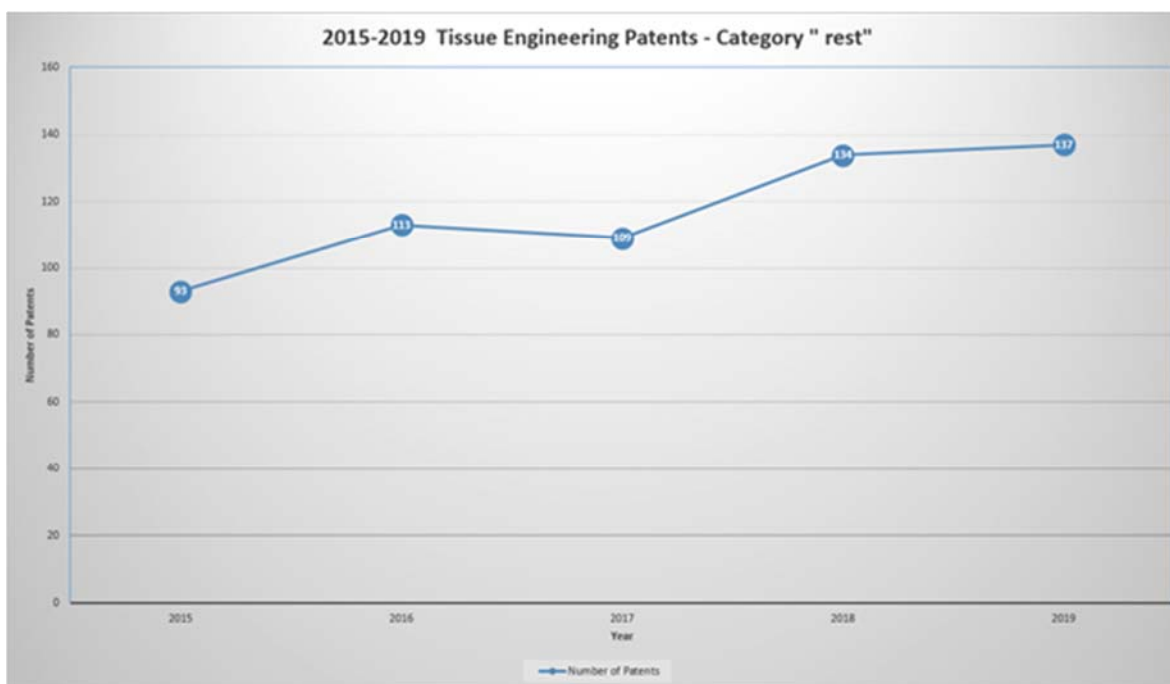
Εικόνα 178 2015-2019 Published Patents for growth factors



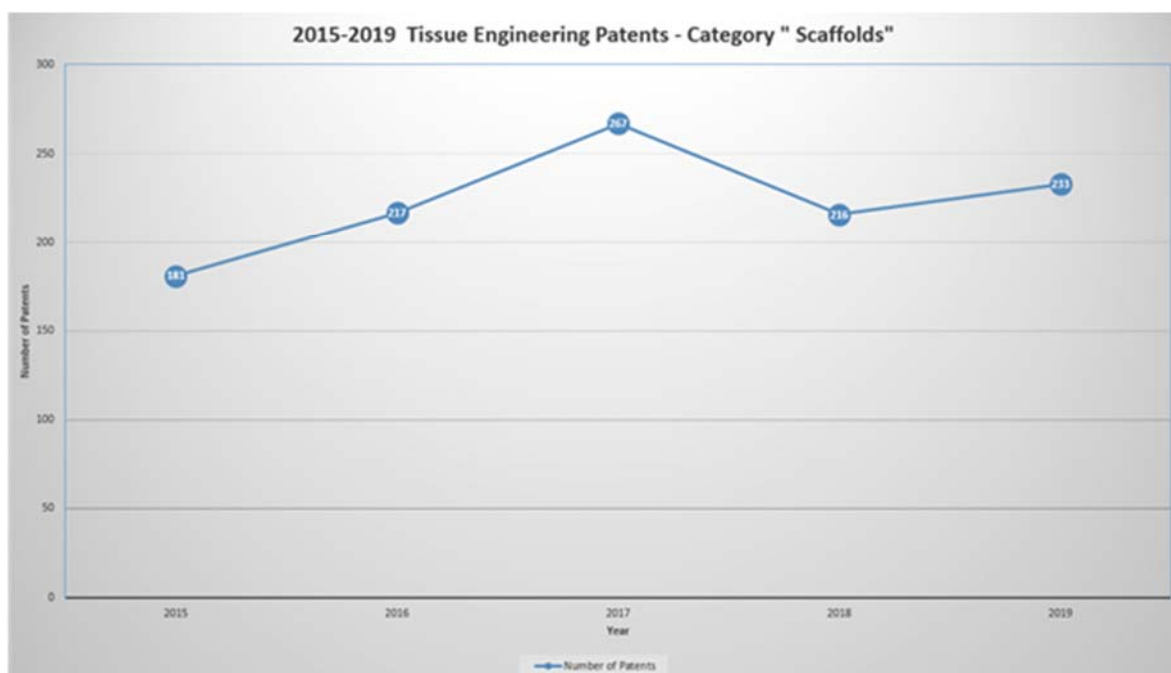
Εικόνα 179 179 2015-2019 Published Patents for method



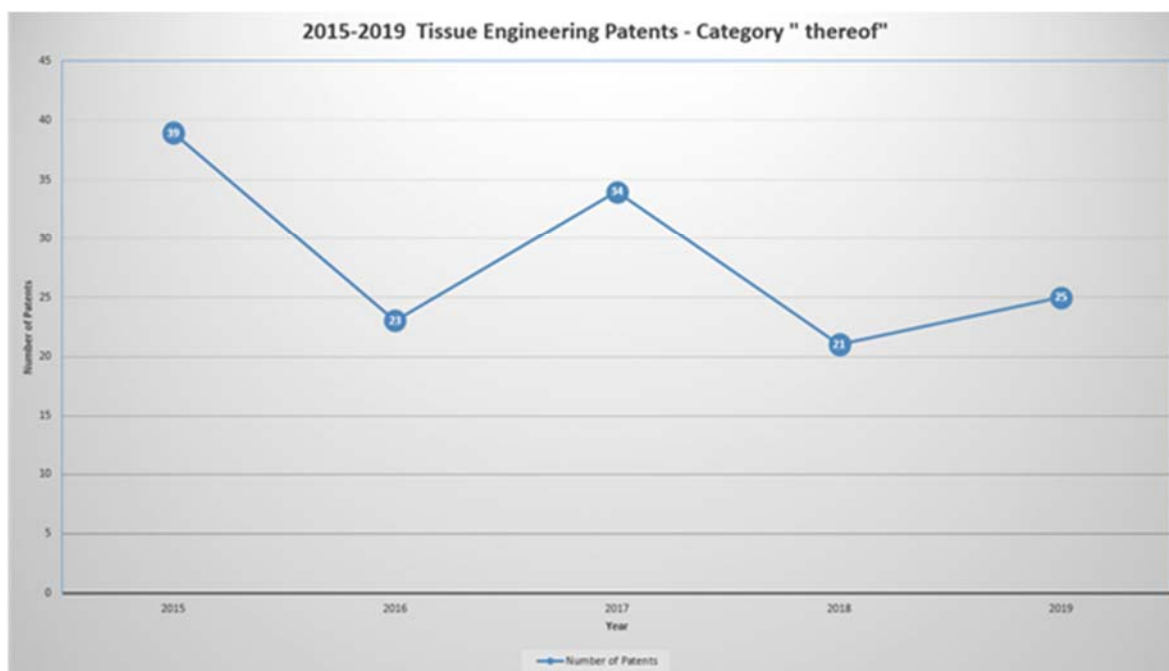
Εικόνα 180 2015-2019 Published Patents for organ



Εικόνα 181 2015-2019 Published Patents for rest

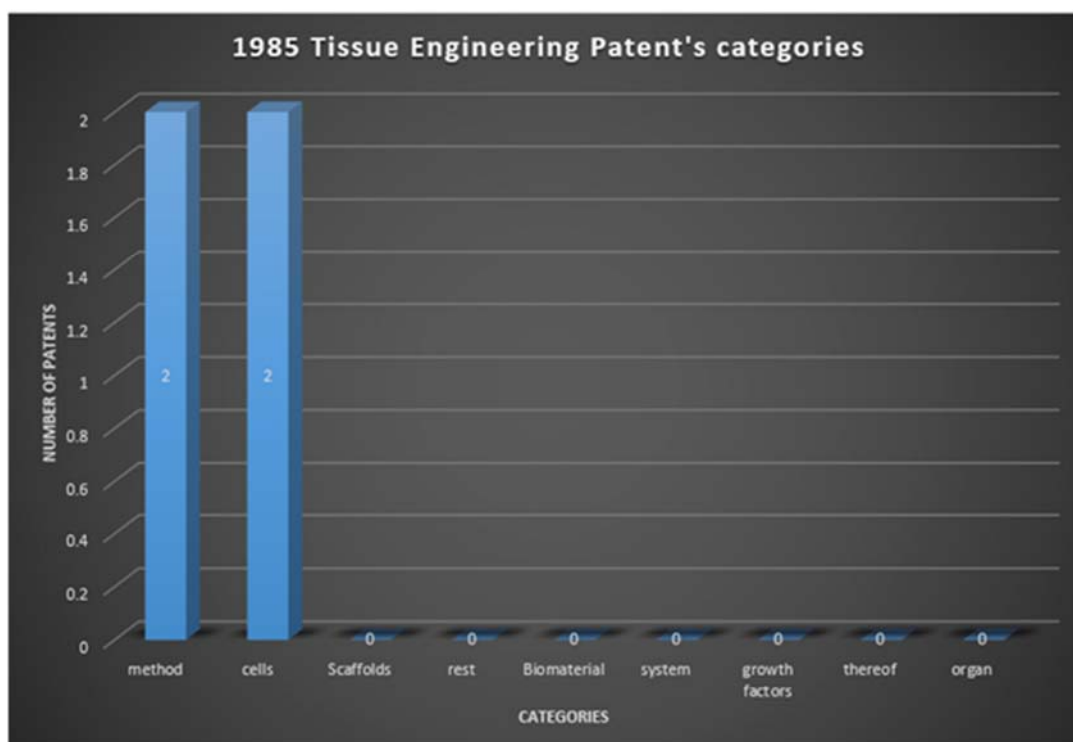


Εικόνα 182 2015-2019 Published Patents for Scaffolds

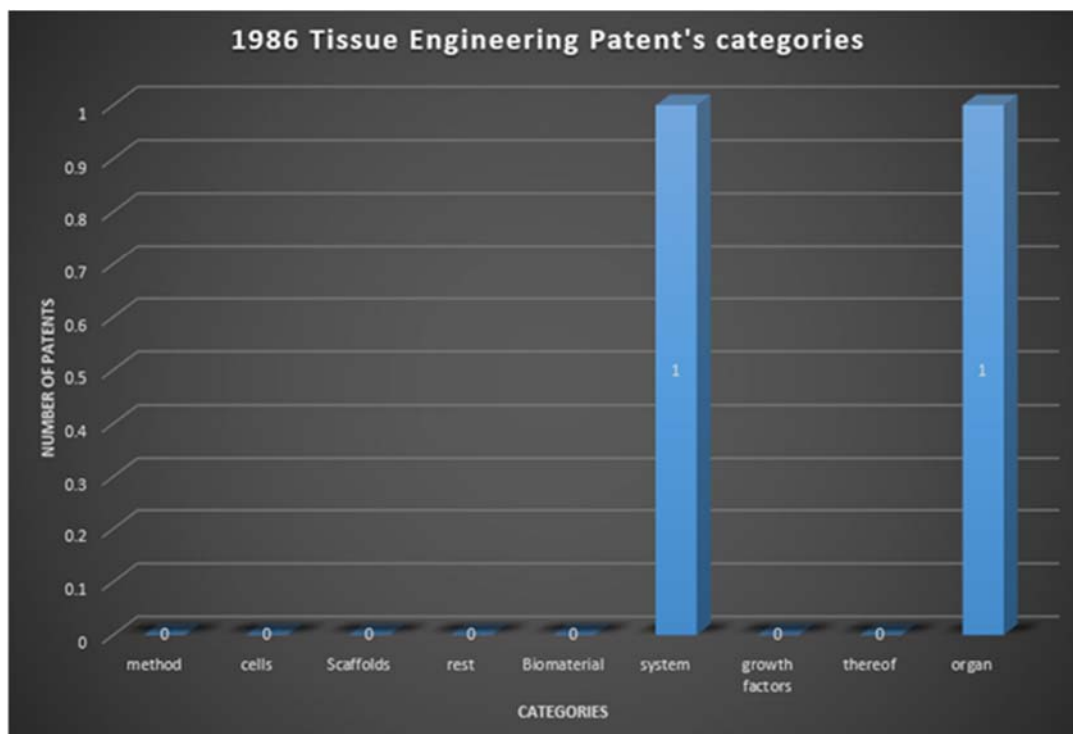


Εικόνα 183 2015-2019 Published Patents for thereof

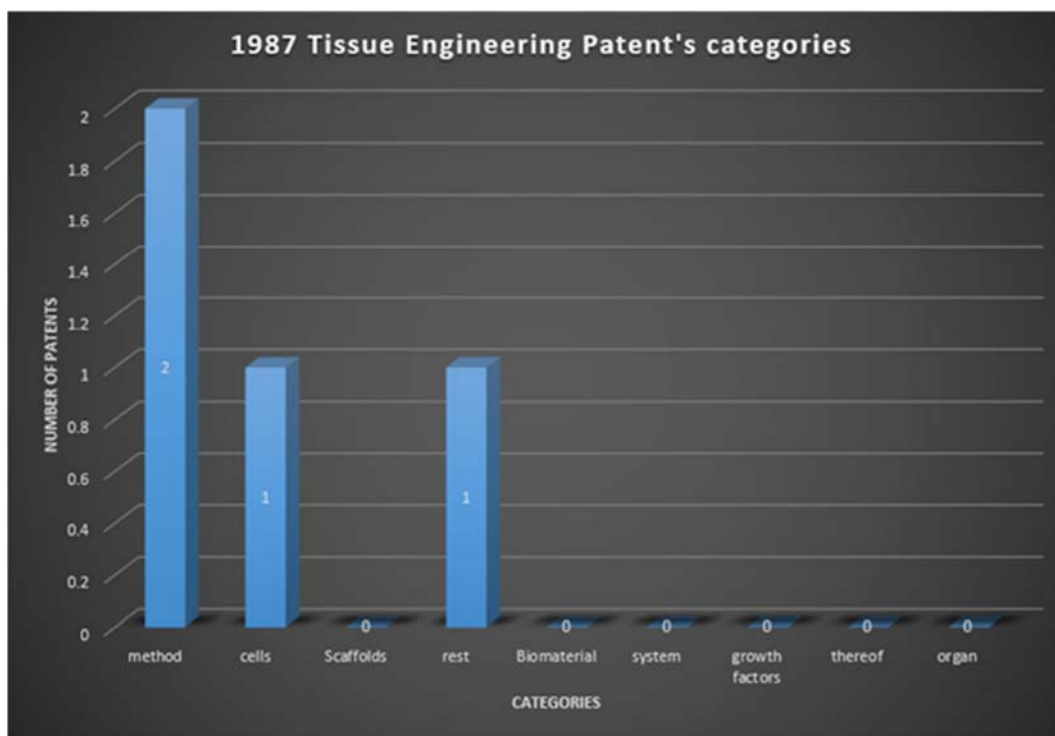
4.2.6 Συνολικός αριθμός δημοσιευμένων πατεντών των κατηγοριών ανά χρονιά



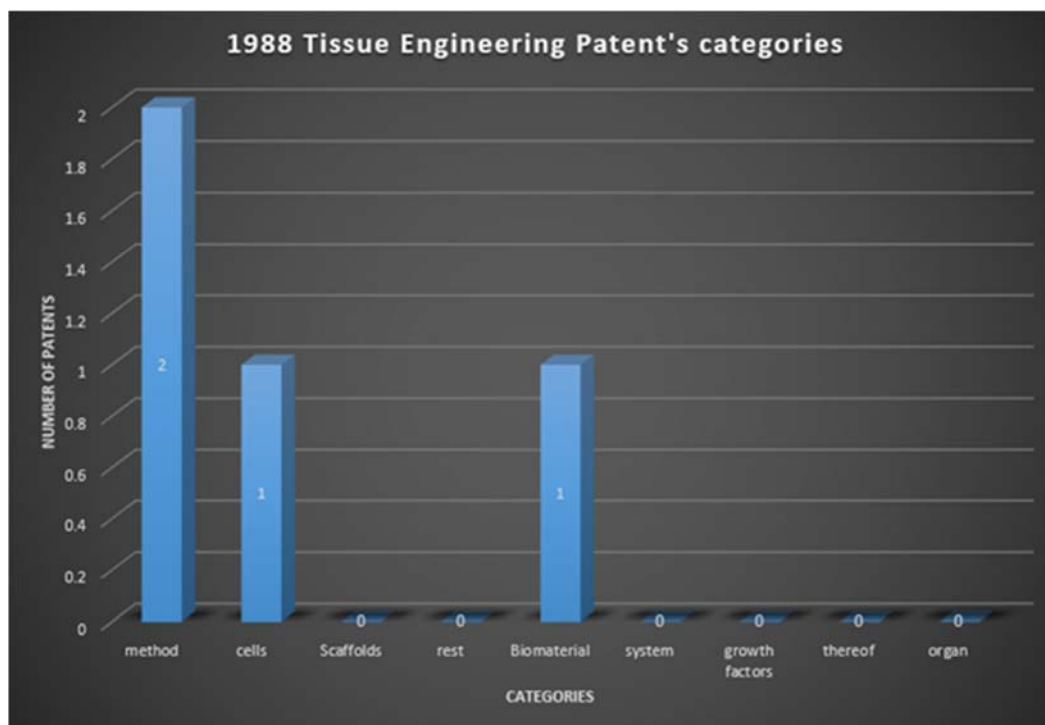
Εικόνα 184 1985 Tissue Engineering Patent's categories



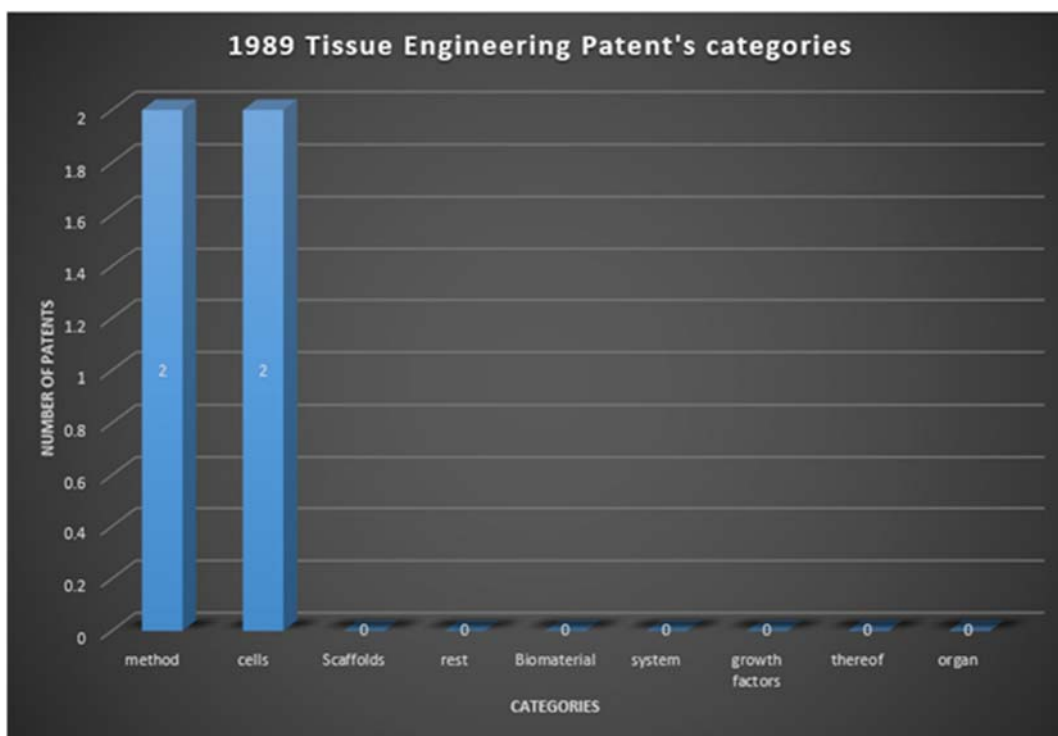
Εικόνα 185 1986 Tissue Engineering Patent's categories



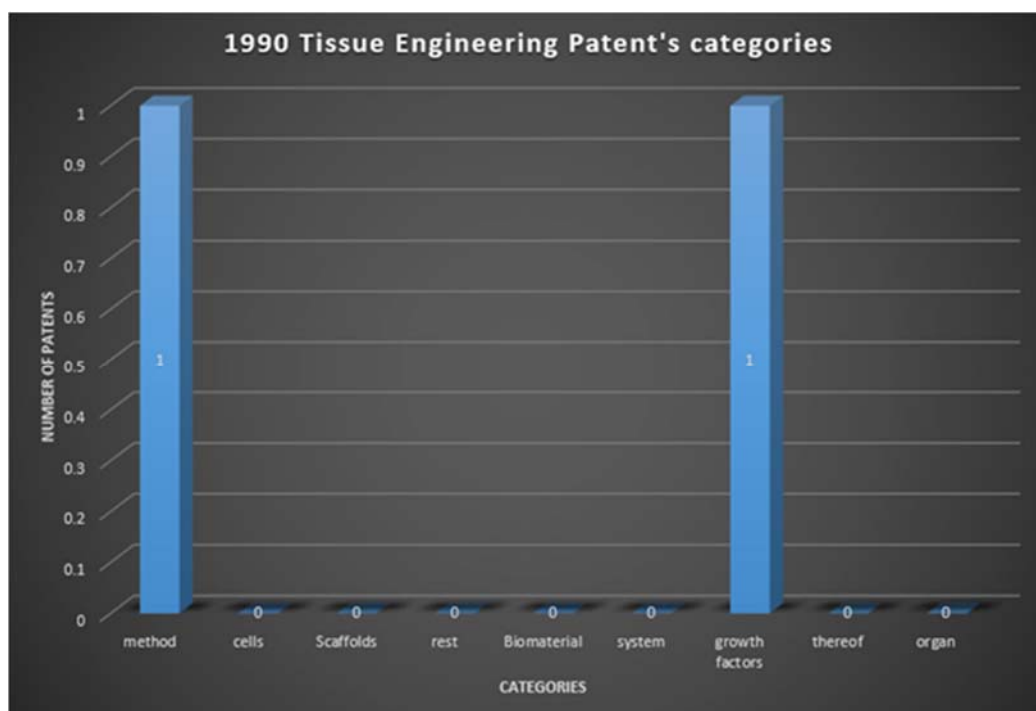
Εικόνα 186 1987 Tissue Engineering Patent's categories



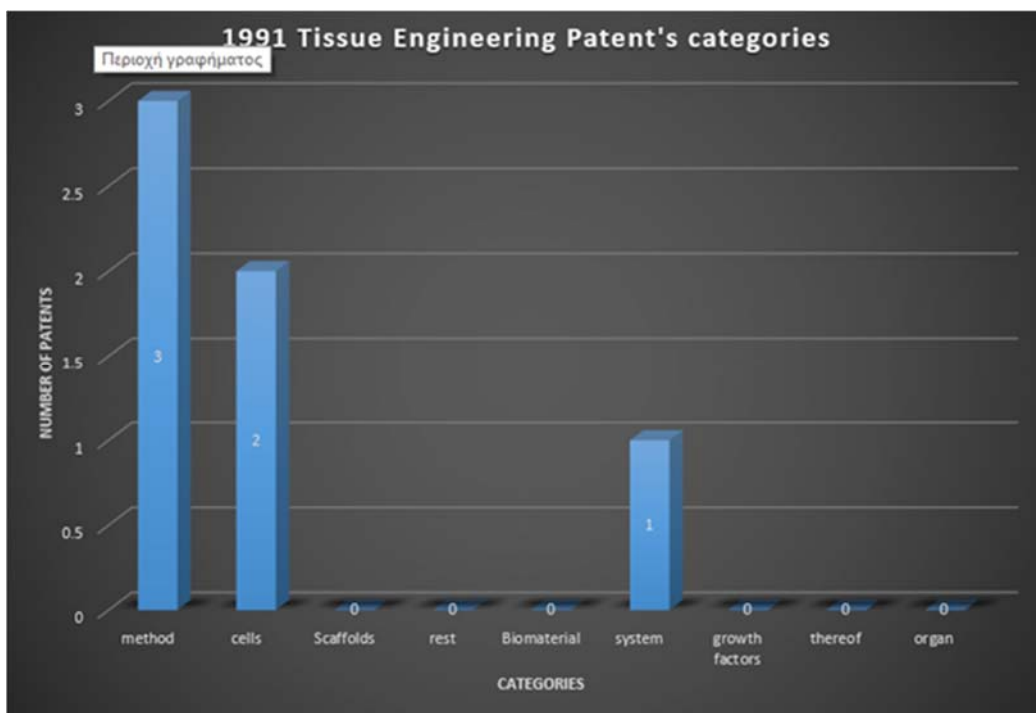
Εικόνα 187 1988 Tissue Engineering Patent's categories



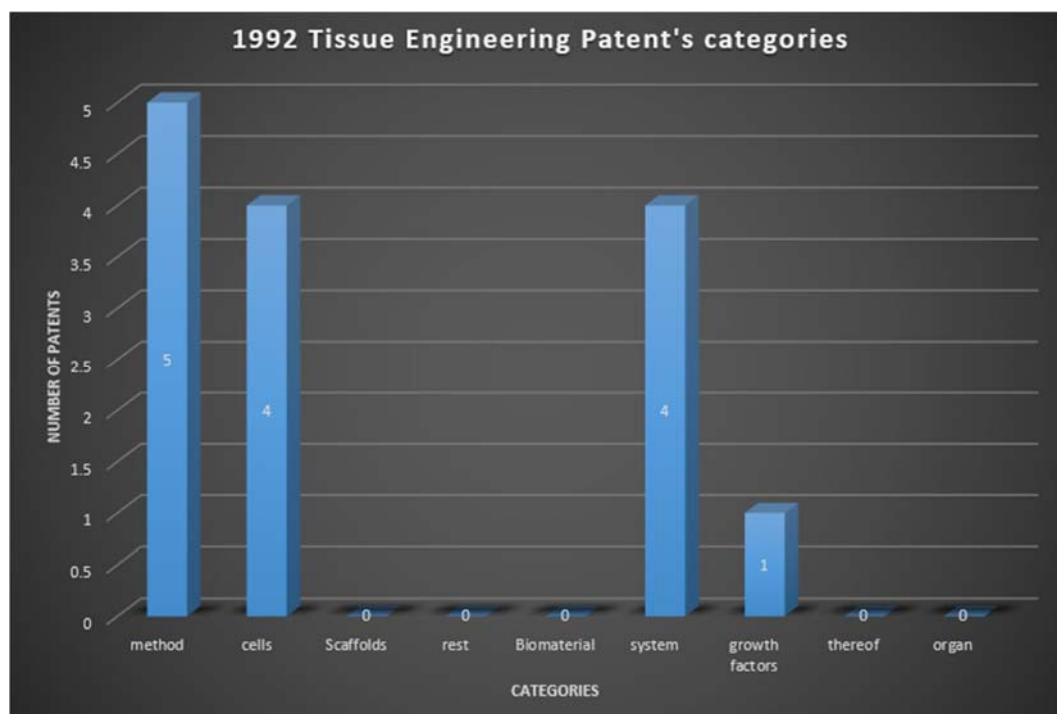
Εικόνα 188 1989 Tissue Engineering Patent's categories



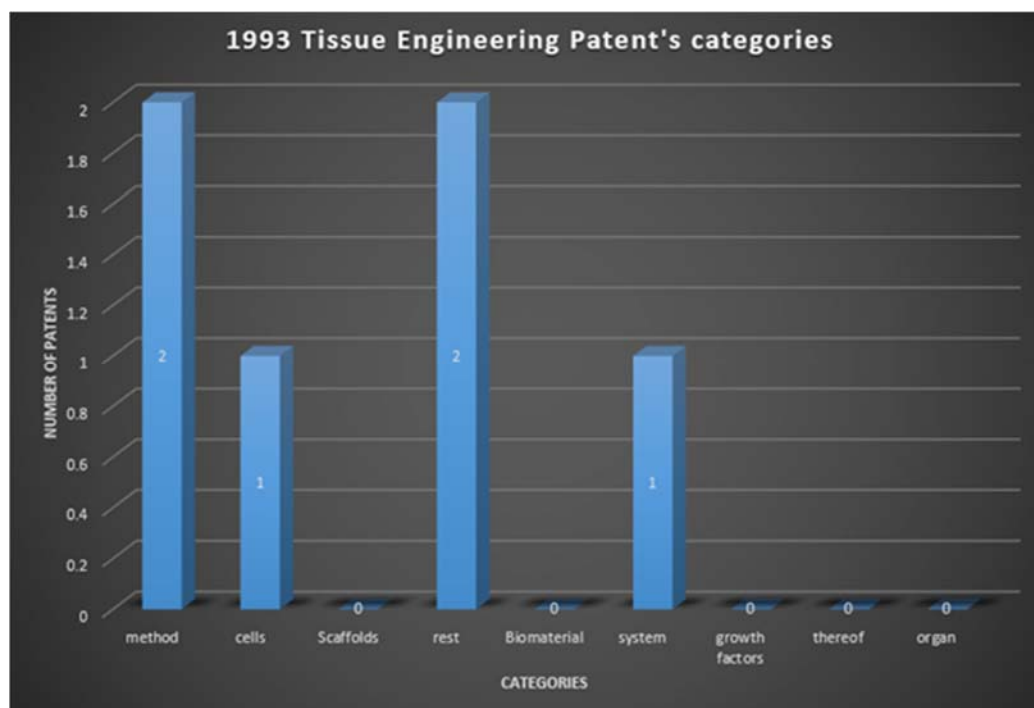
Εικόνα 189 1990 Tissue Engineering Patent's categories



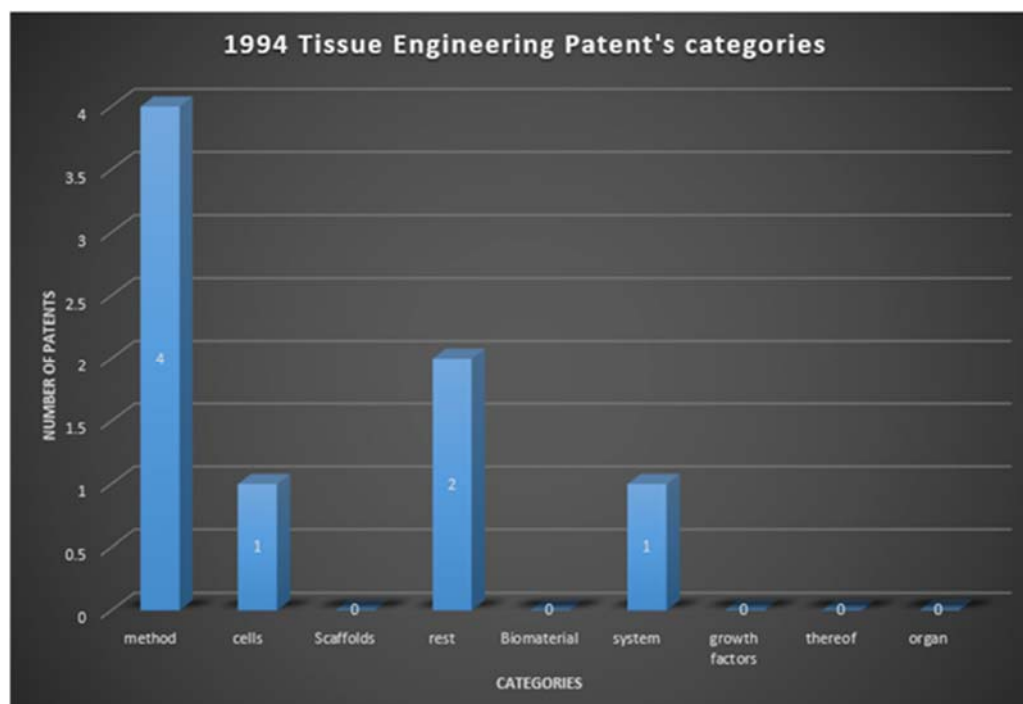
Εικόνα 190 1991 Tissue Engineering Patent's categories



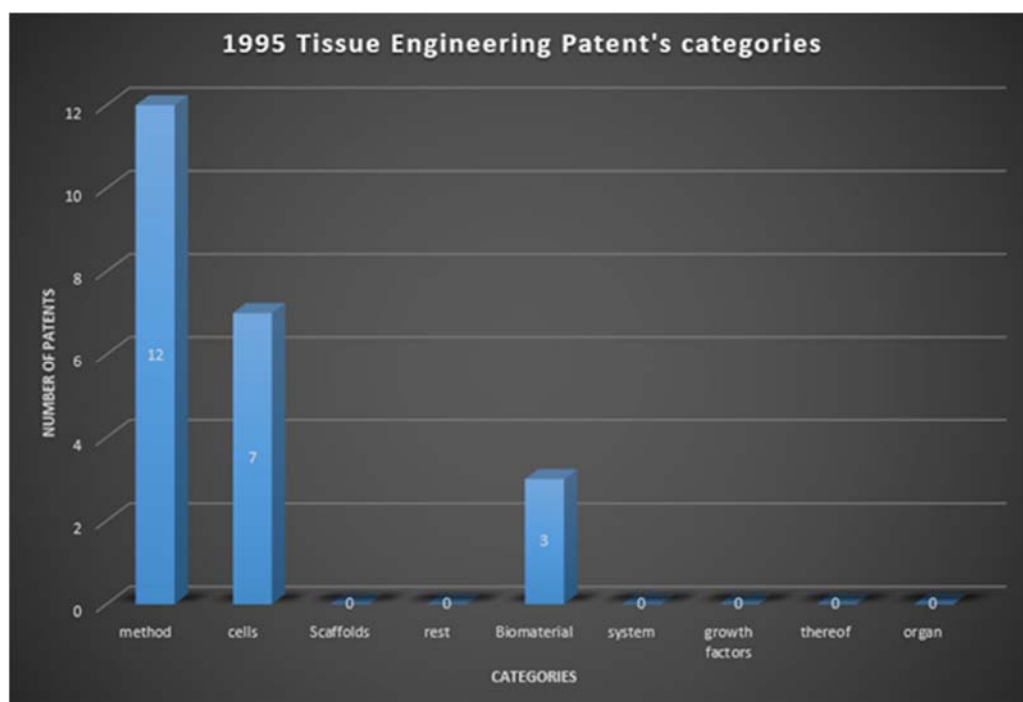
Εικόνα 191 1992 Tissue Engineering Patent's categories



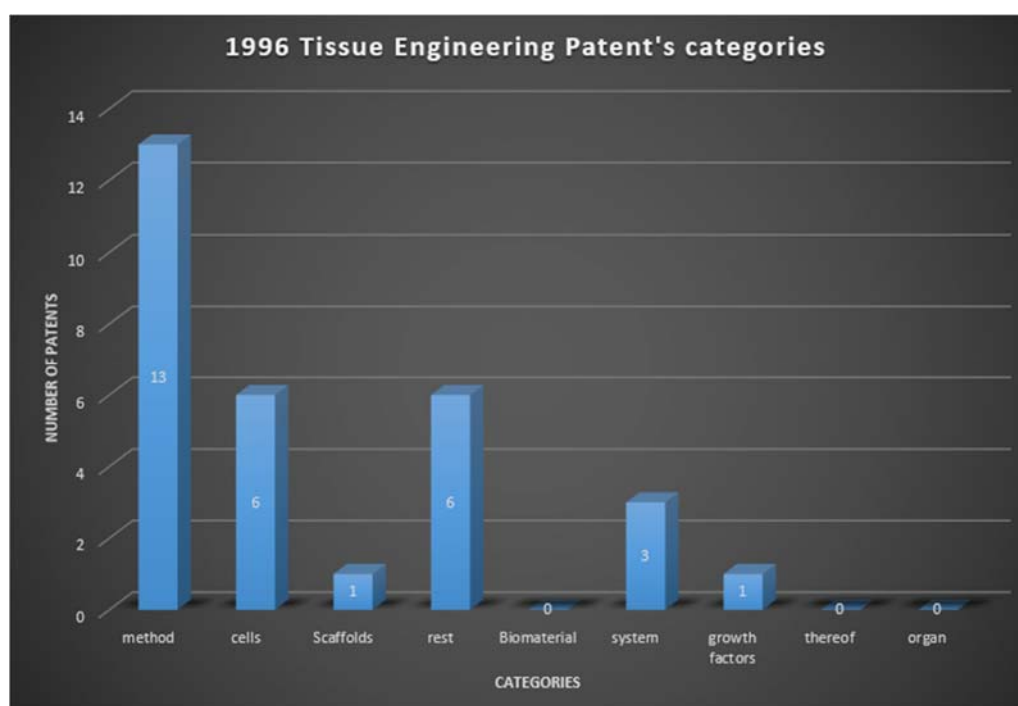
Εικόνα 192 1993 Tissue Engineering Patent's categories



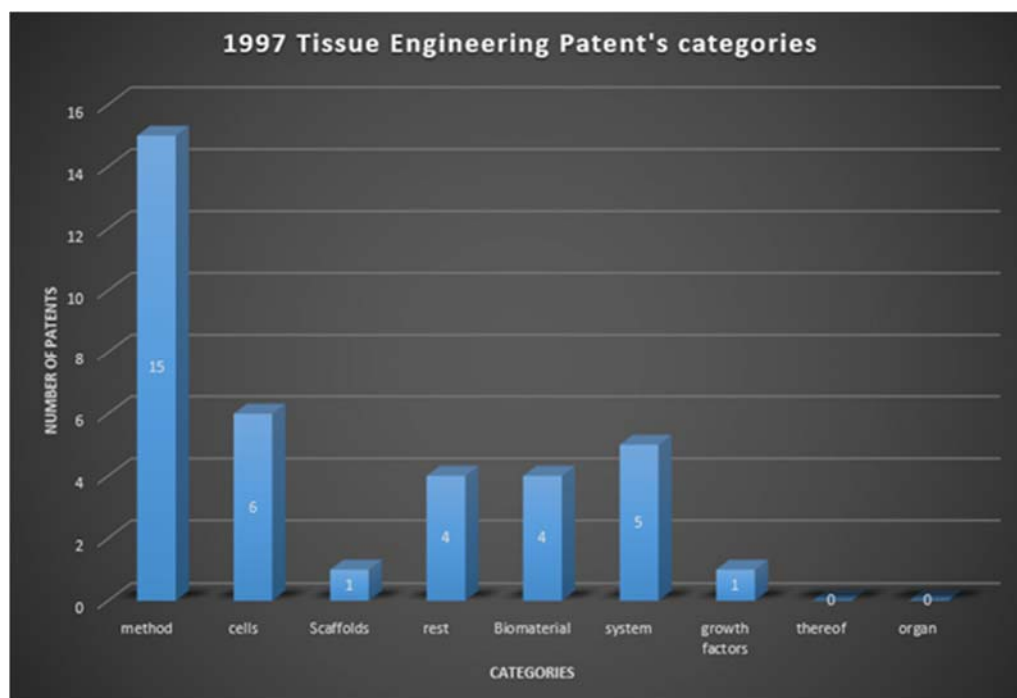
Εικόνα 193 1994 Tissue Engineering Patent's categories



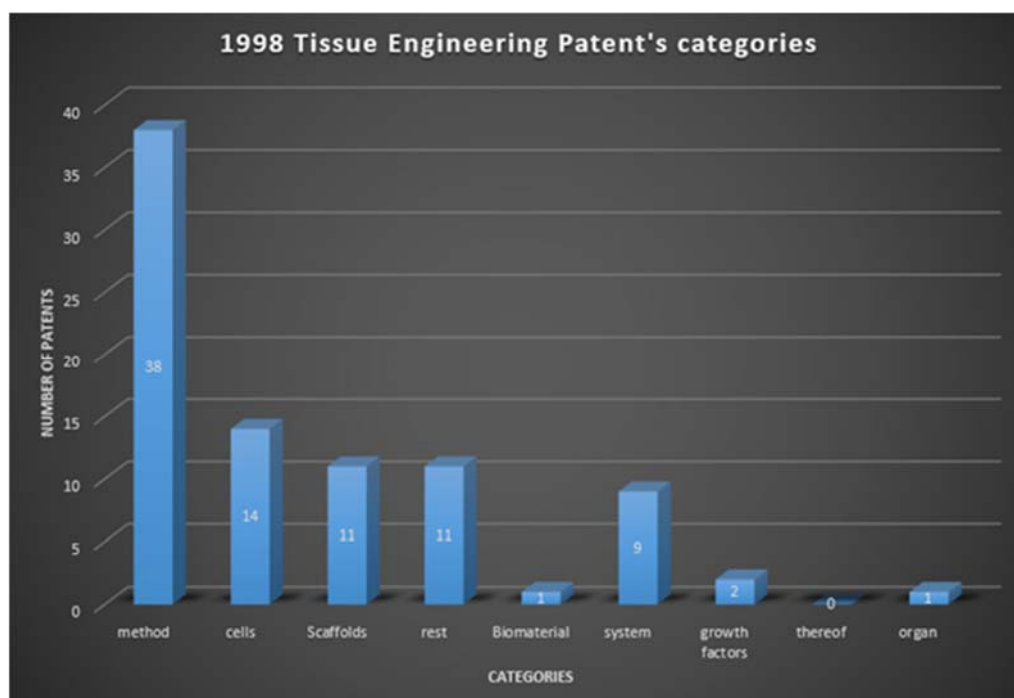
Εικόνα 194 1995 Tissue Engineering Patent's categories



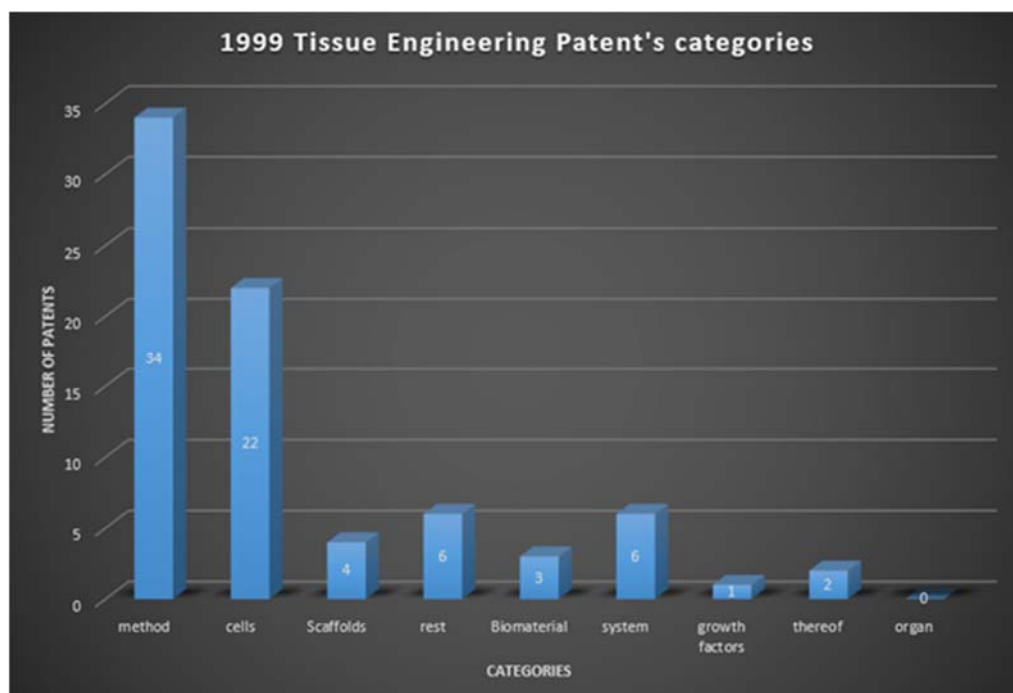
Εικόνα 195 1996 Tissue Engineering Patent's categories



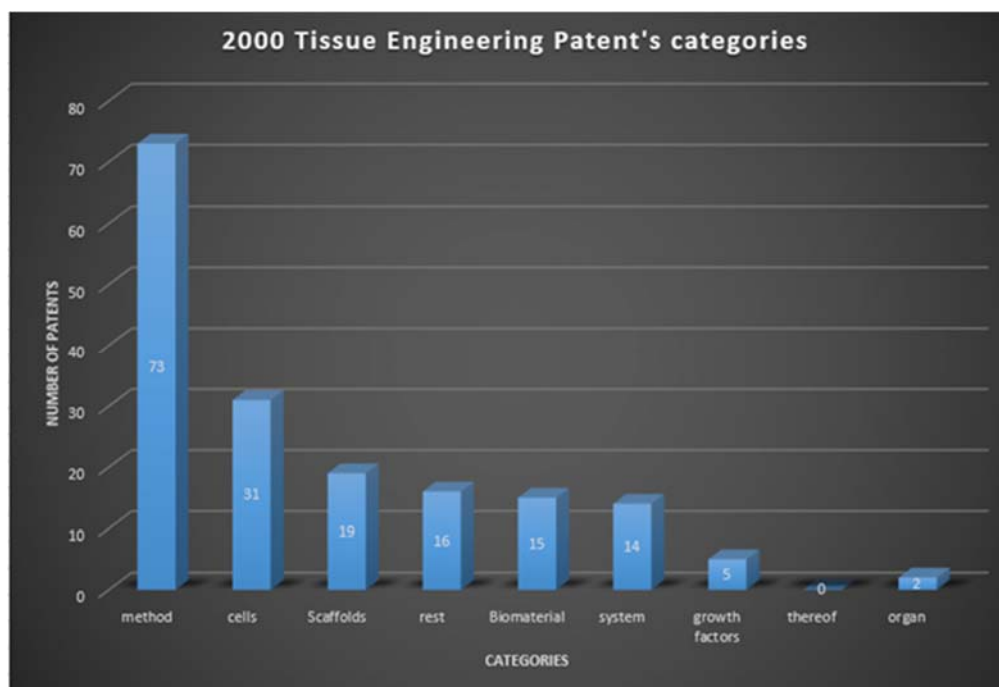
Εικόνα 196 1997 Tissue Engineering Patent's categories



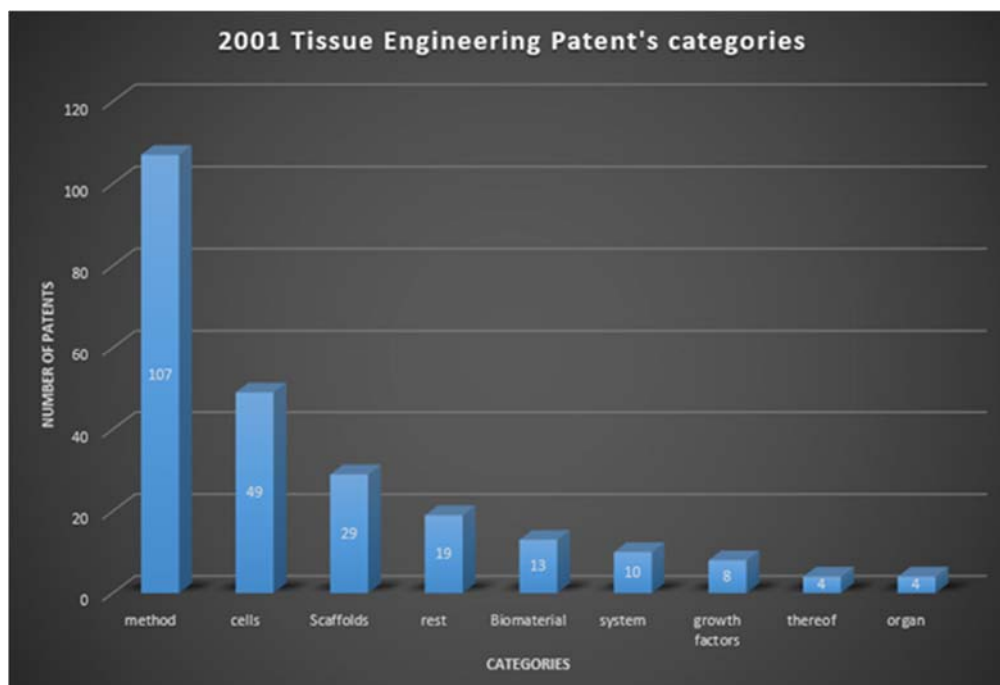
Εικόνα 197 1998 Tissue Engineering Patent's categories



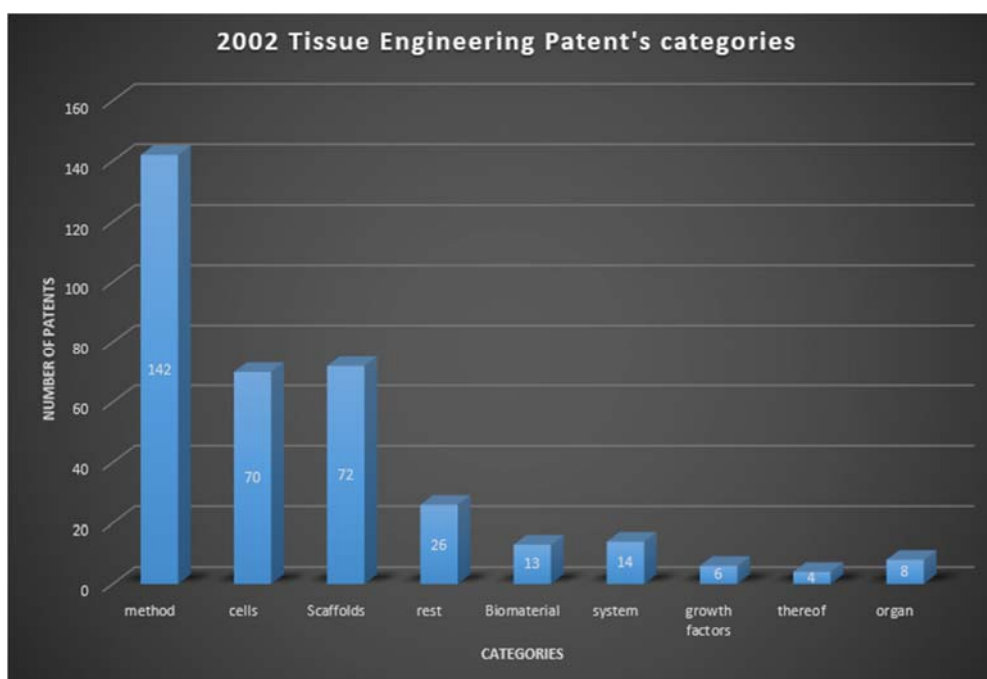
Εικόνα 198 1999 Tissue Engineering Patent's categories



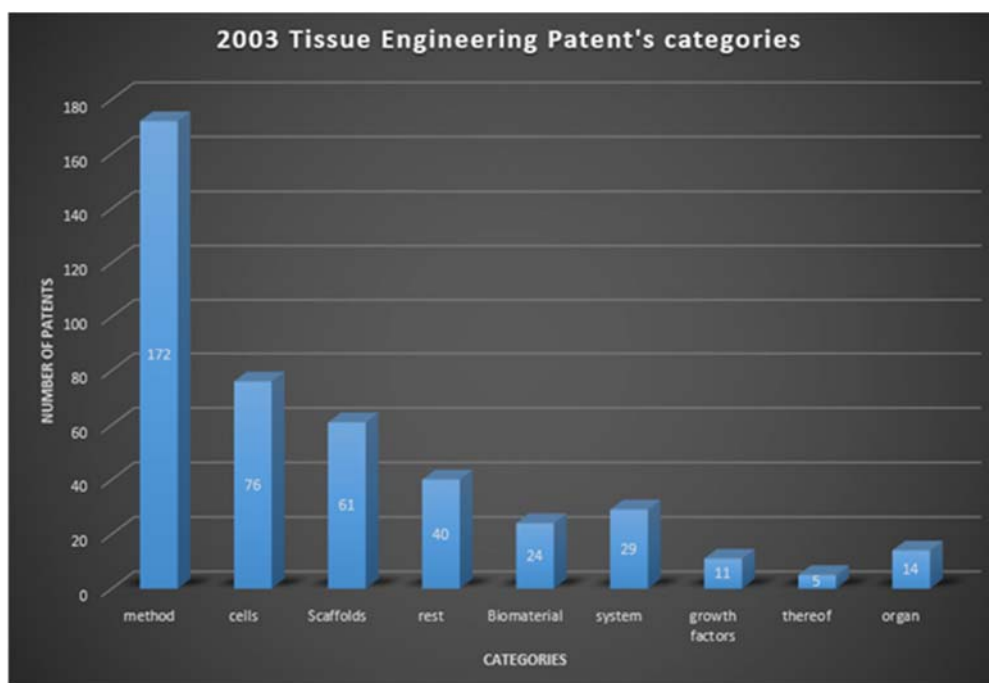
Εικόνα 199 2000 Tissue Engineering Patent's categories



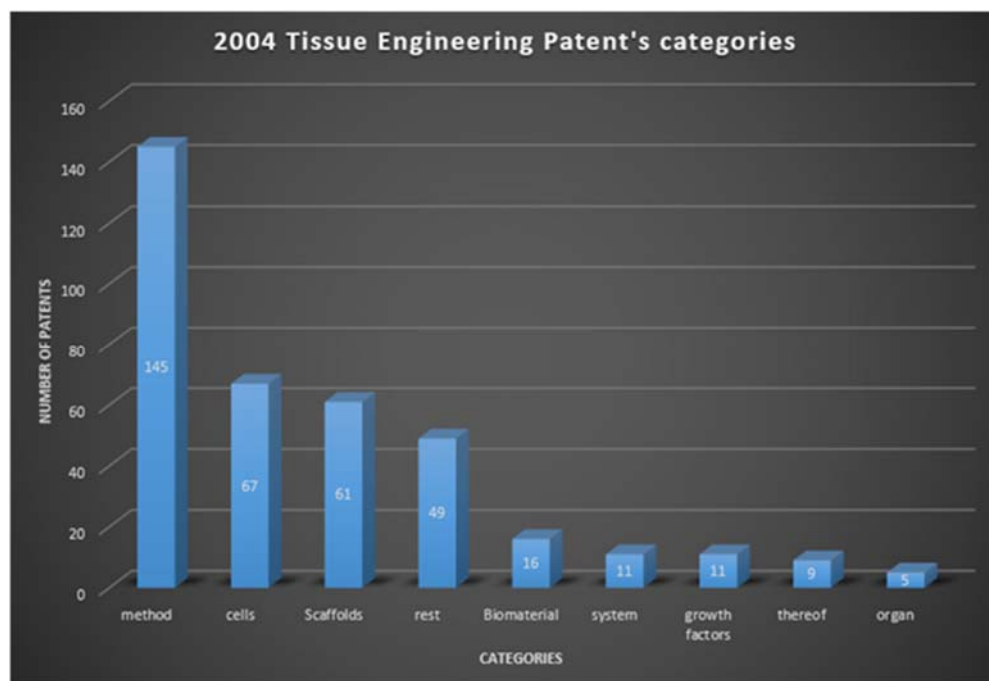
Εικόνα 200 2001 Tissue Engineering Patent's categories



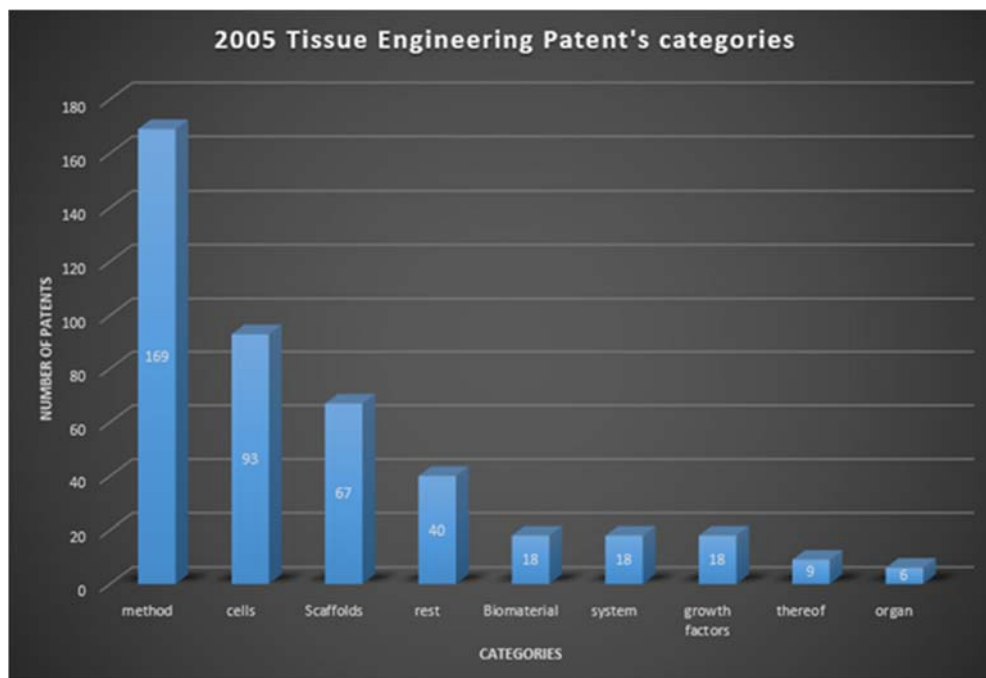
Εικόνα 201 2002 Tissue Engineering Patent's categories



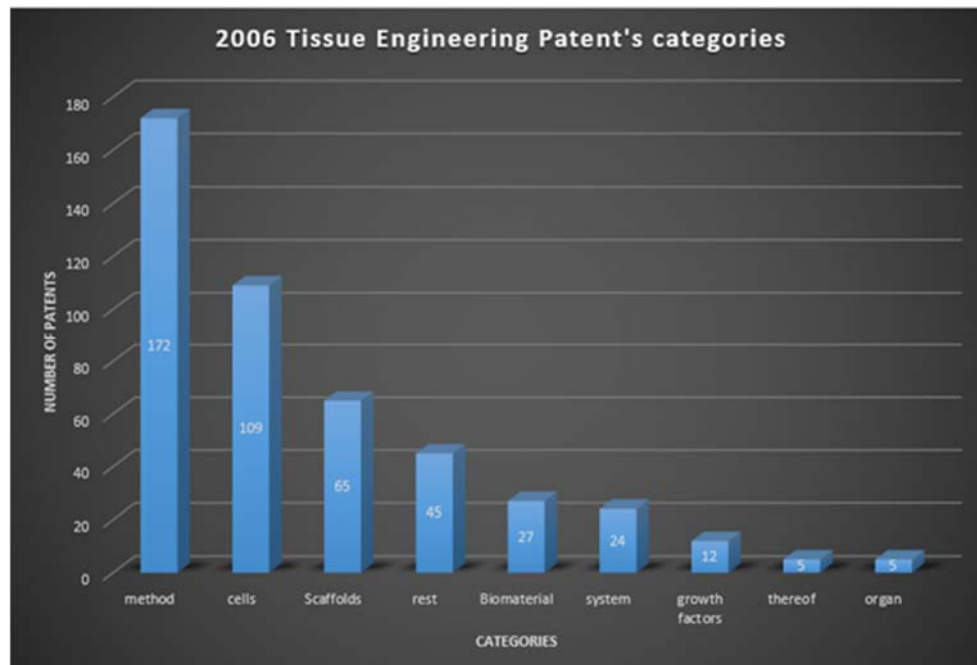
Εικόνα 202 2003 Tissue Engineering Patent's categories



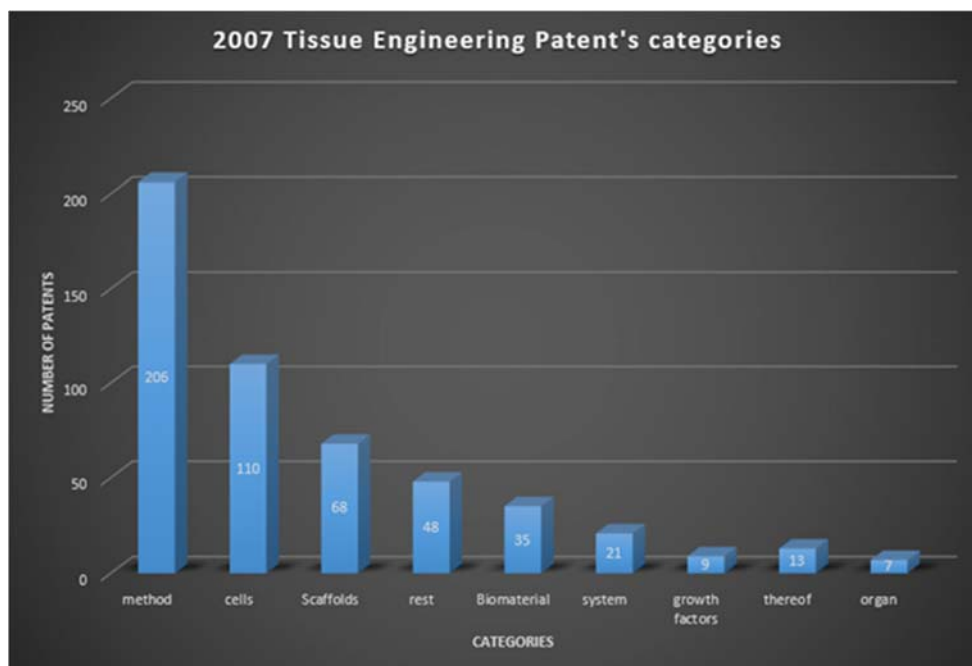
Εικόνα 203 2004 Tissue Engineering Patent's categories



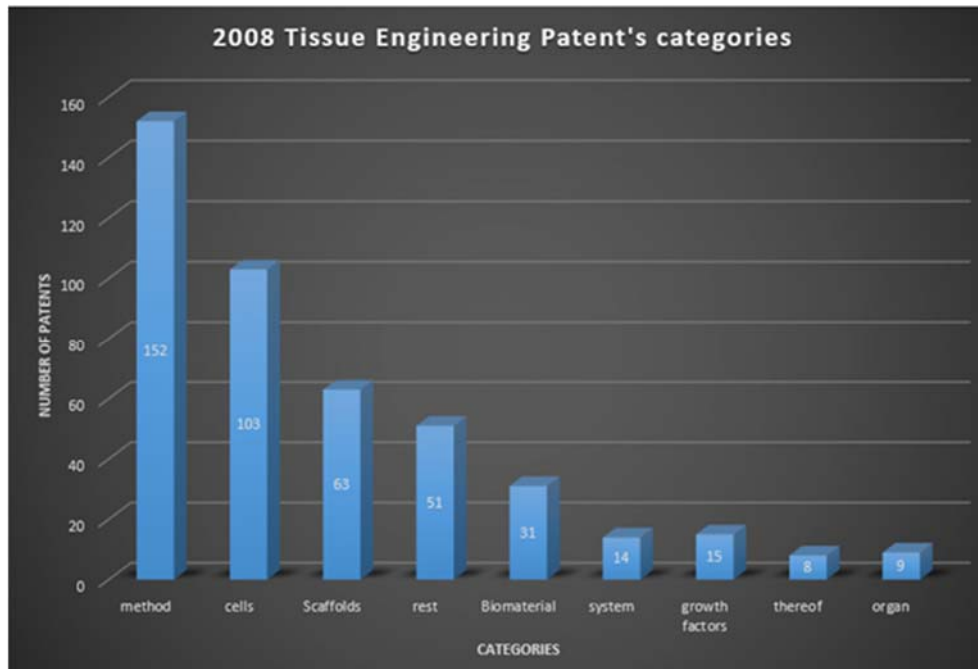
Εικόνα 204 2005 Tissue Engineering Patent's categories



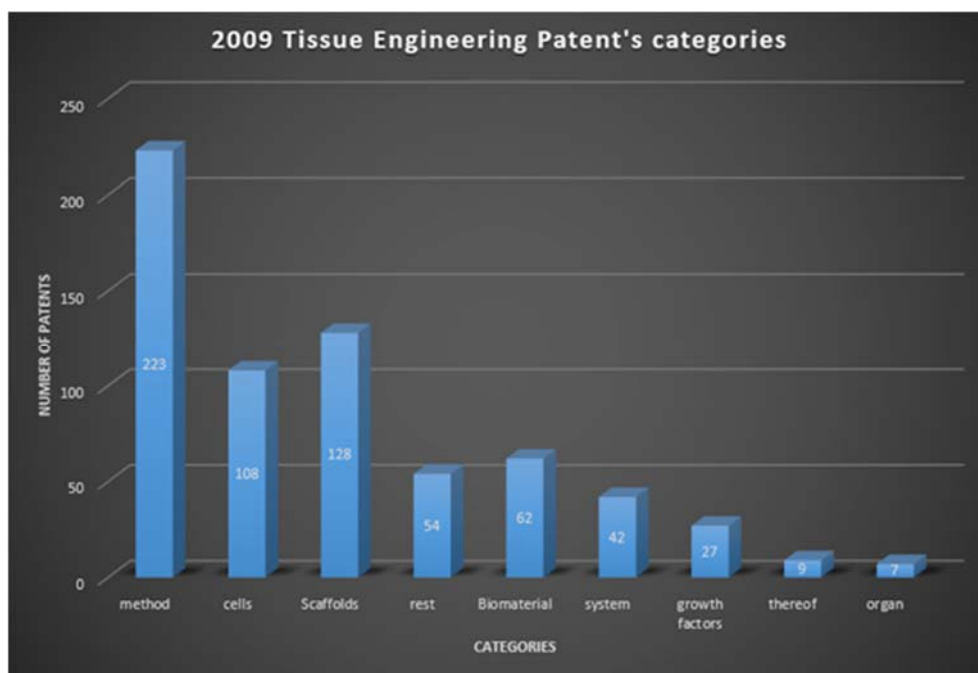
Εικόνα 205 2006 Tissue Engineering Patent's categories



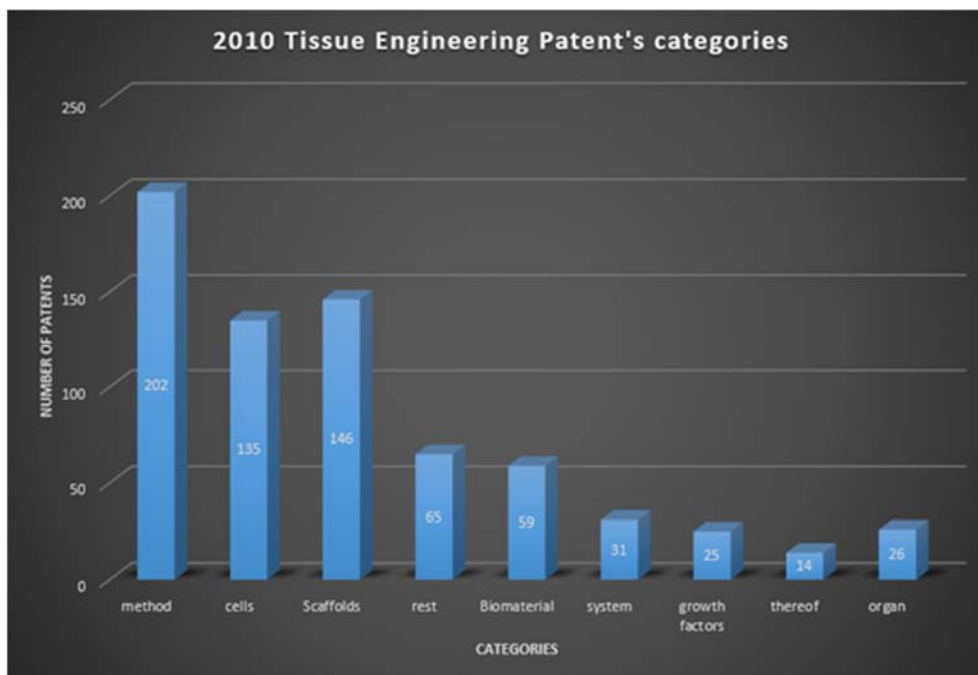
Εικόνα 206 2007 Tissue Engineering Patent's categories



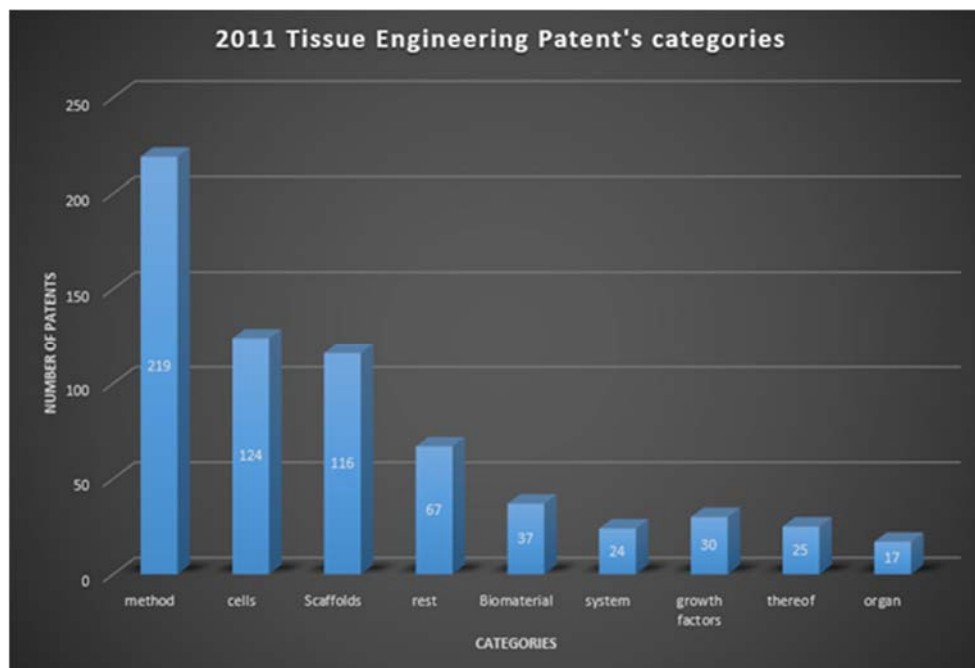
Εικόνα 207 2008 Tissue Engineering Patent's categories



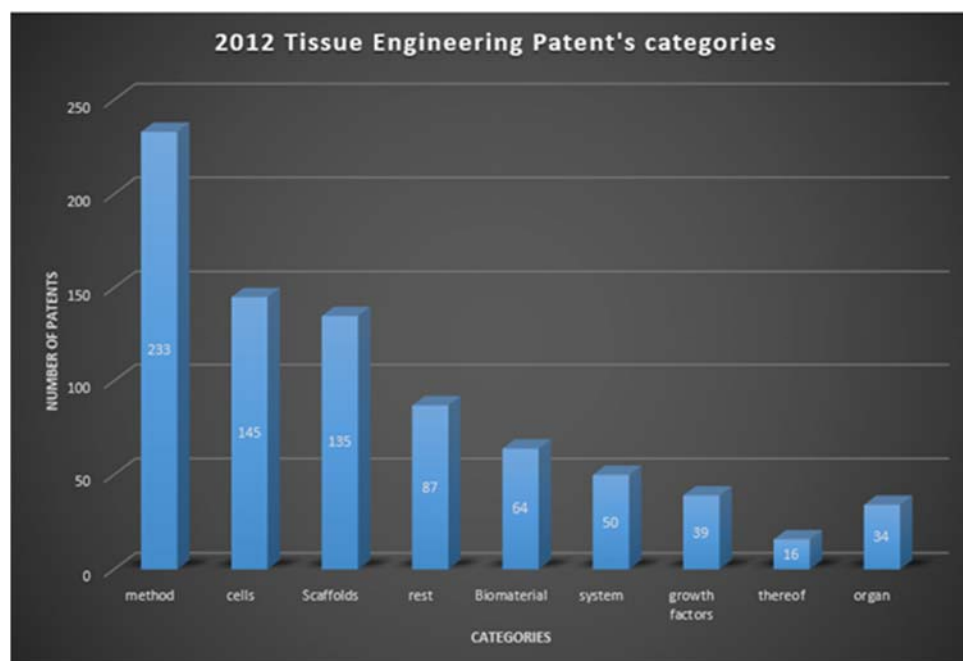
Εικόνα 208 2009 Tissue Engineering Patent's categories



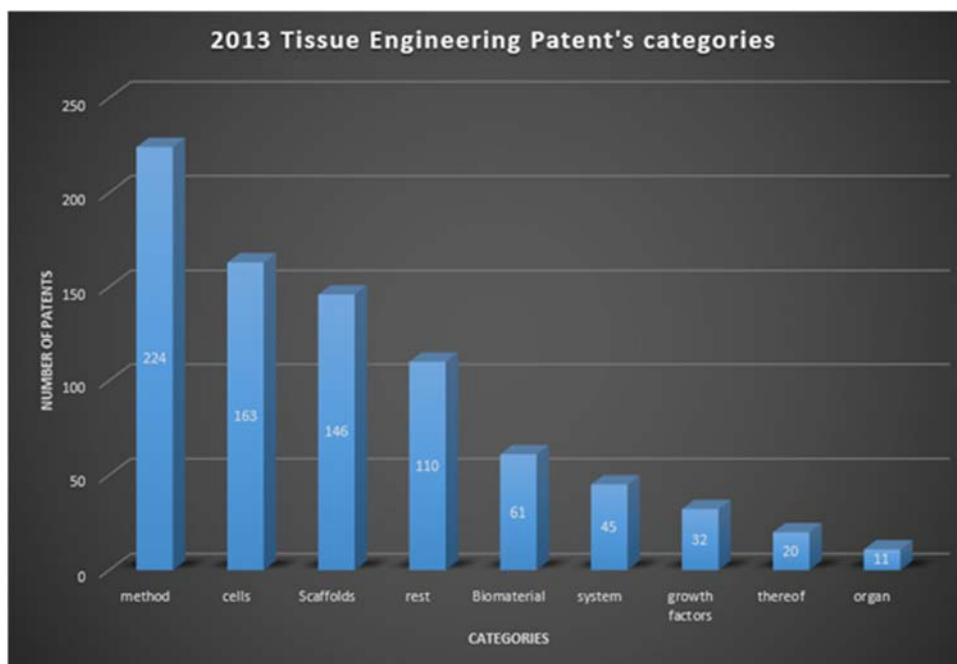
Εικόνα 209 2010 Tissue Engineering Patent's categories



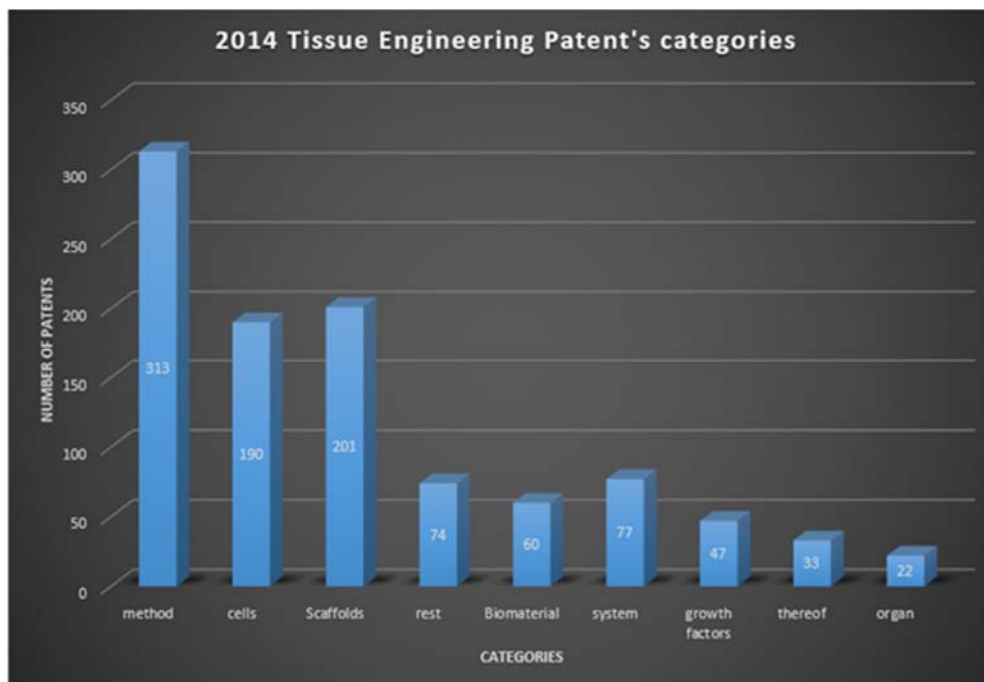
Εικόνα 210 2011 Tissue Engineering Patent's categories



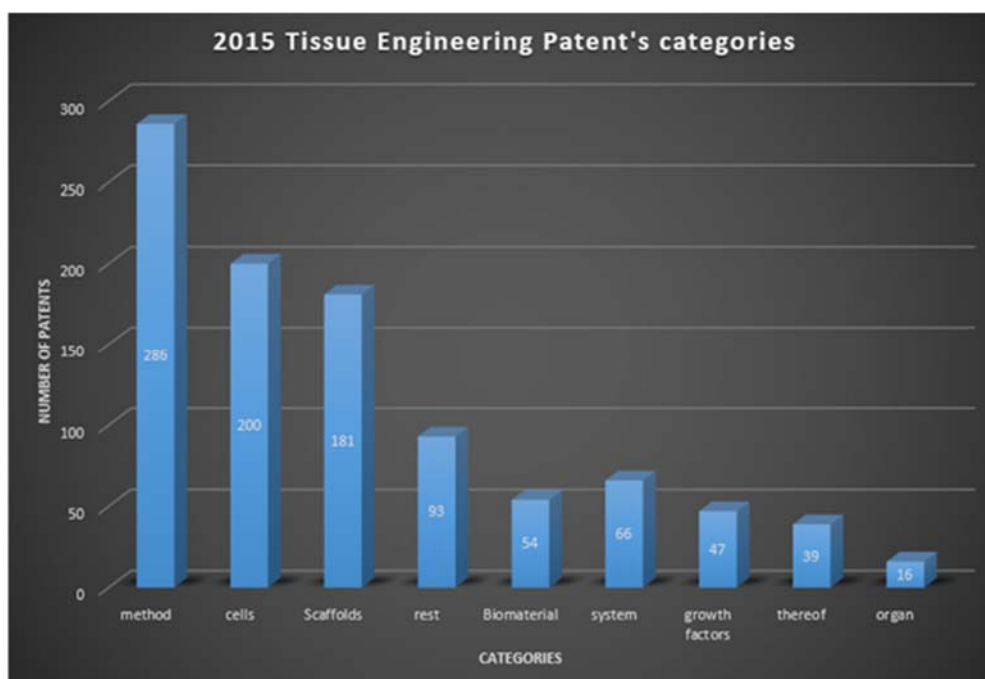
Εικόνα 211 2012 Tissue Engineering Patent's categories



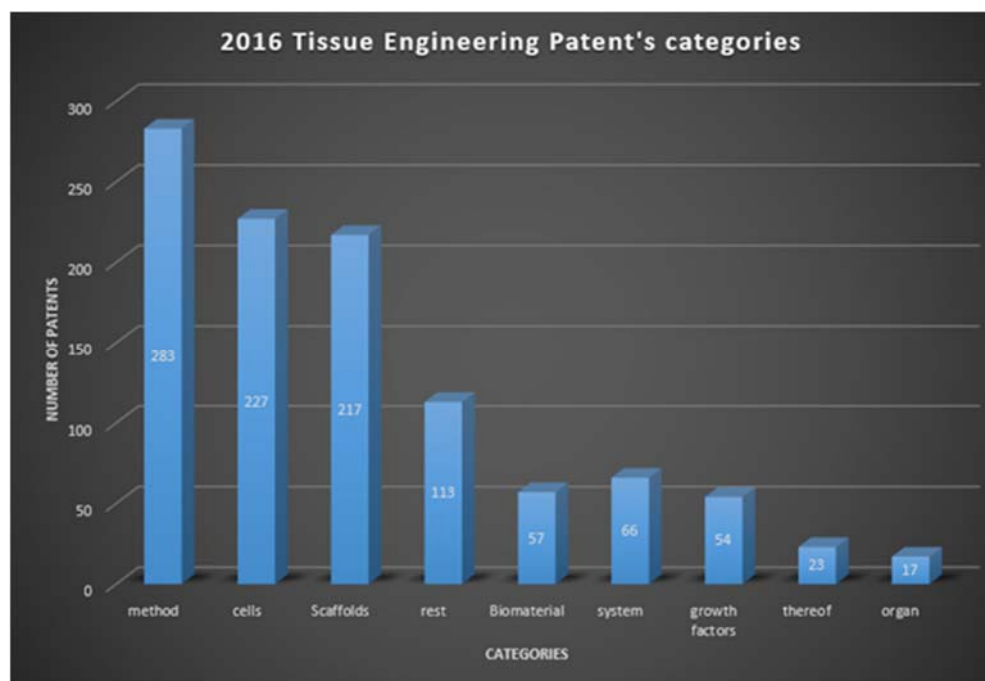
Εικόνα 212 2013 Tissue Engineering Patent's categories



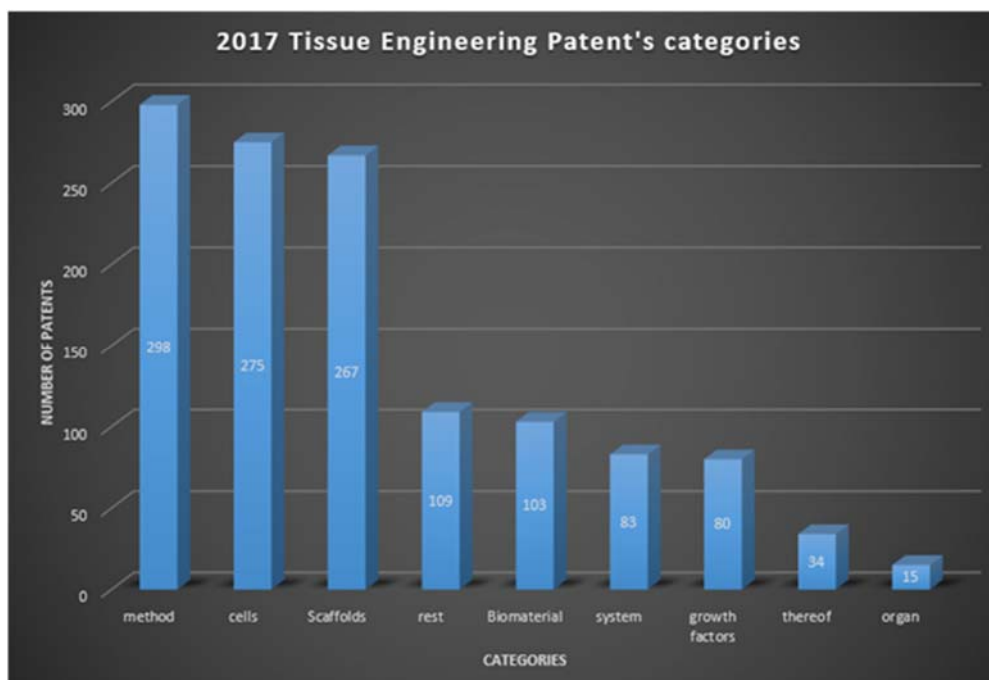
Εικόνα 213 2014 Tissue Engineering Patent's categories



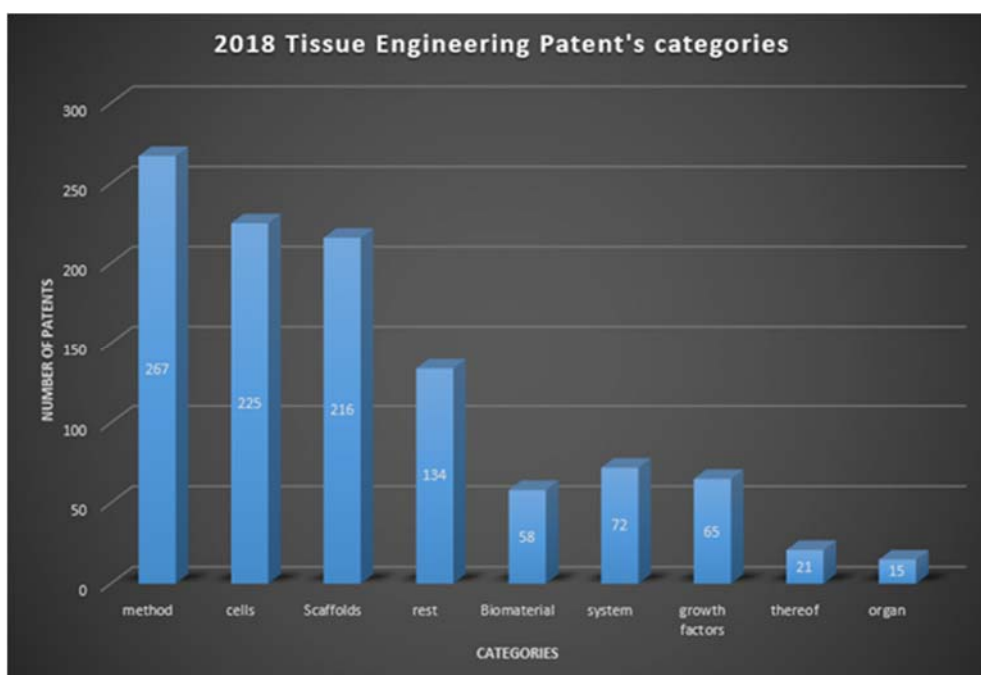
Εικόνα 214 2015 Tissue Engineering Patent's categories



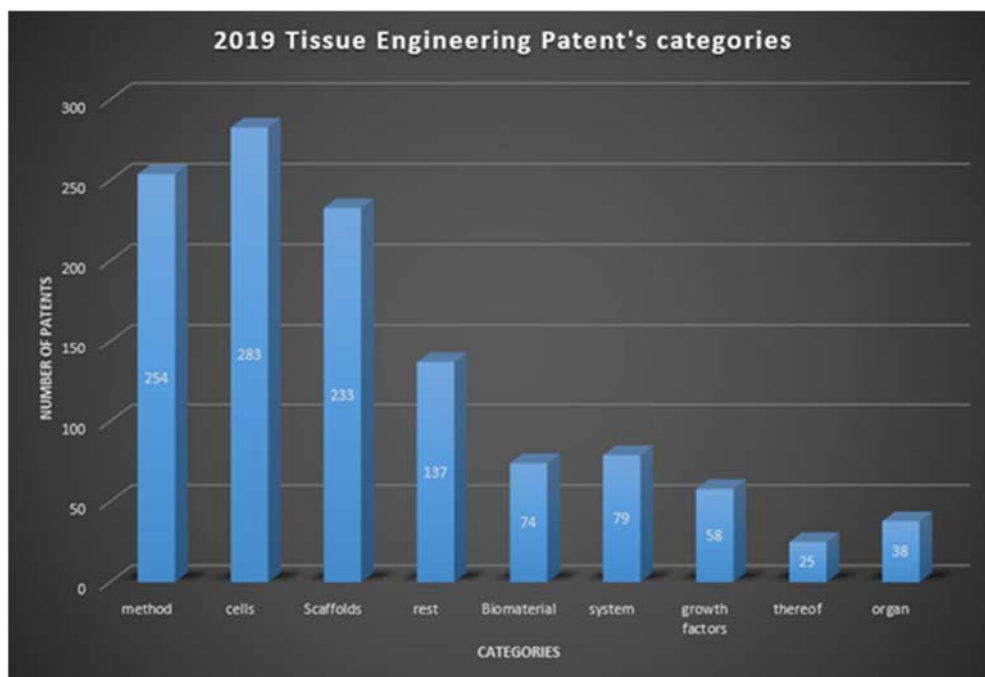
Εικόνα 215 2016 Tissue Engineering Patent's categories



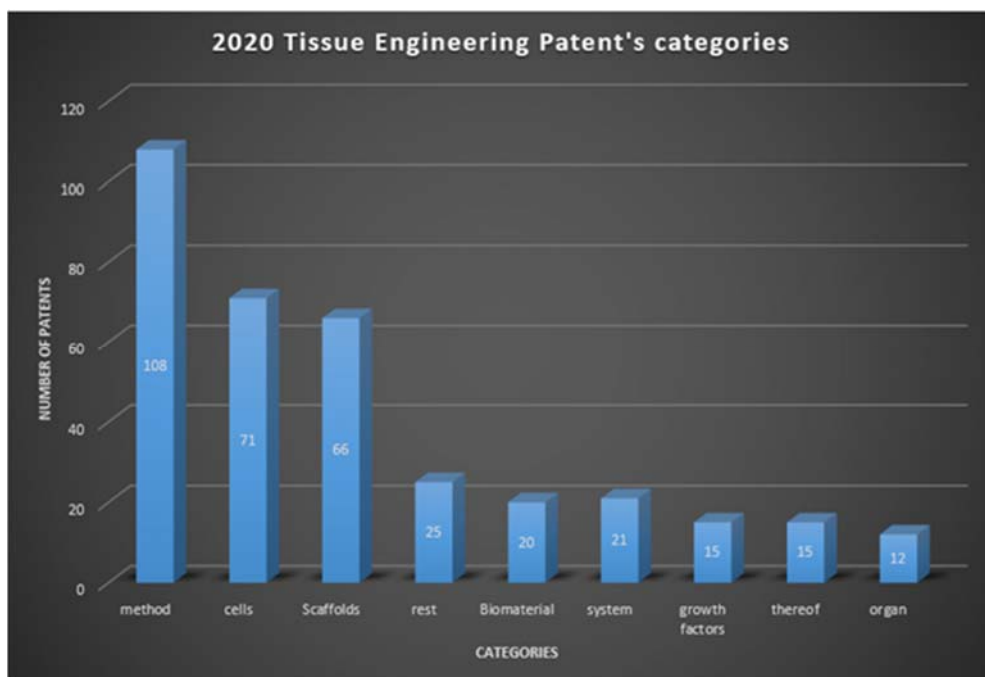
Εικόνα 216 2017 Tissue Engineering Patent's categories



Εικόνα 217 2018 Tissue Engineering Patent's categories

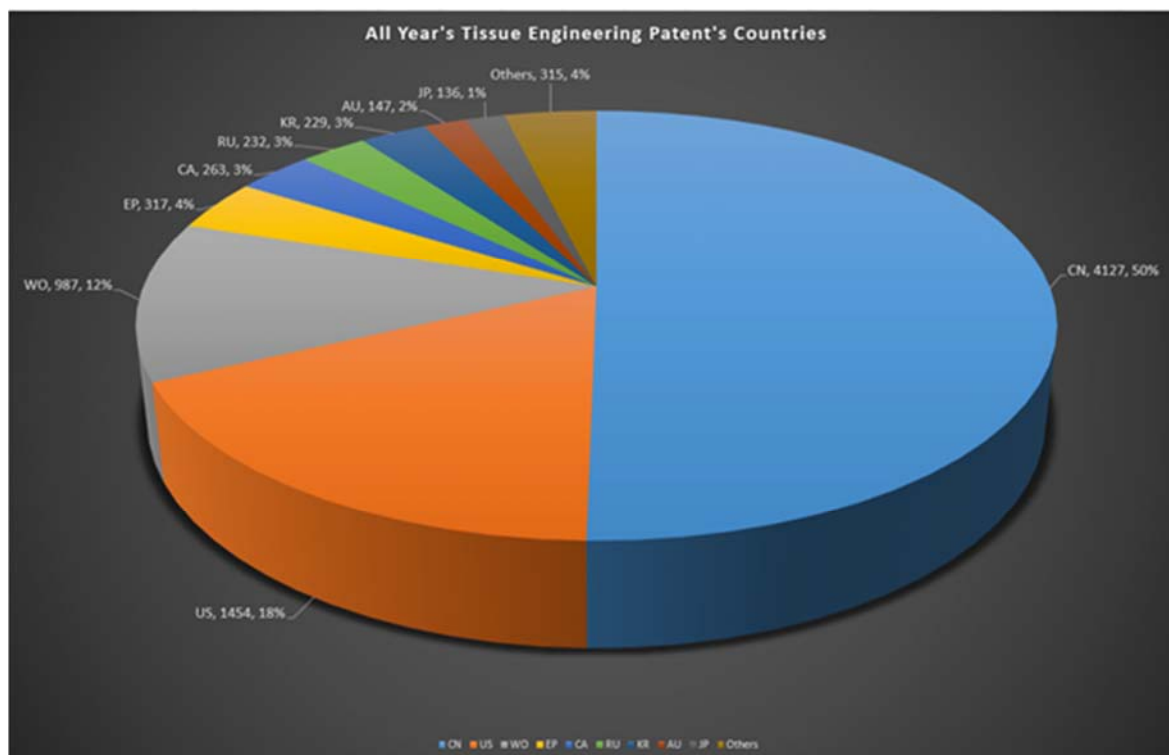


Εικόνα 218 2019 Tissue Engineering Patent's categories



Εικόνα 219 2020 Tissue Engineering Patent's categories

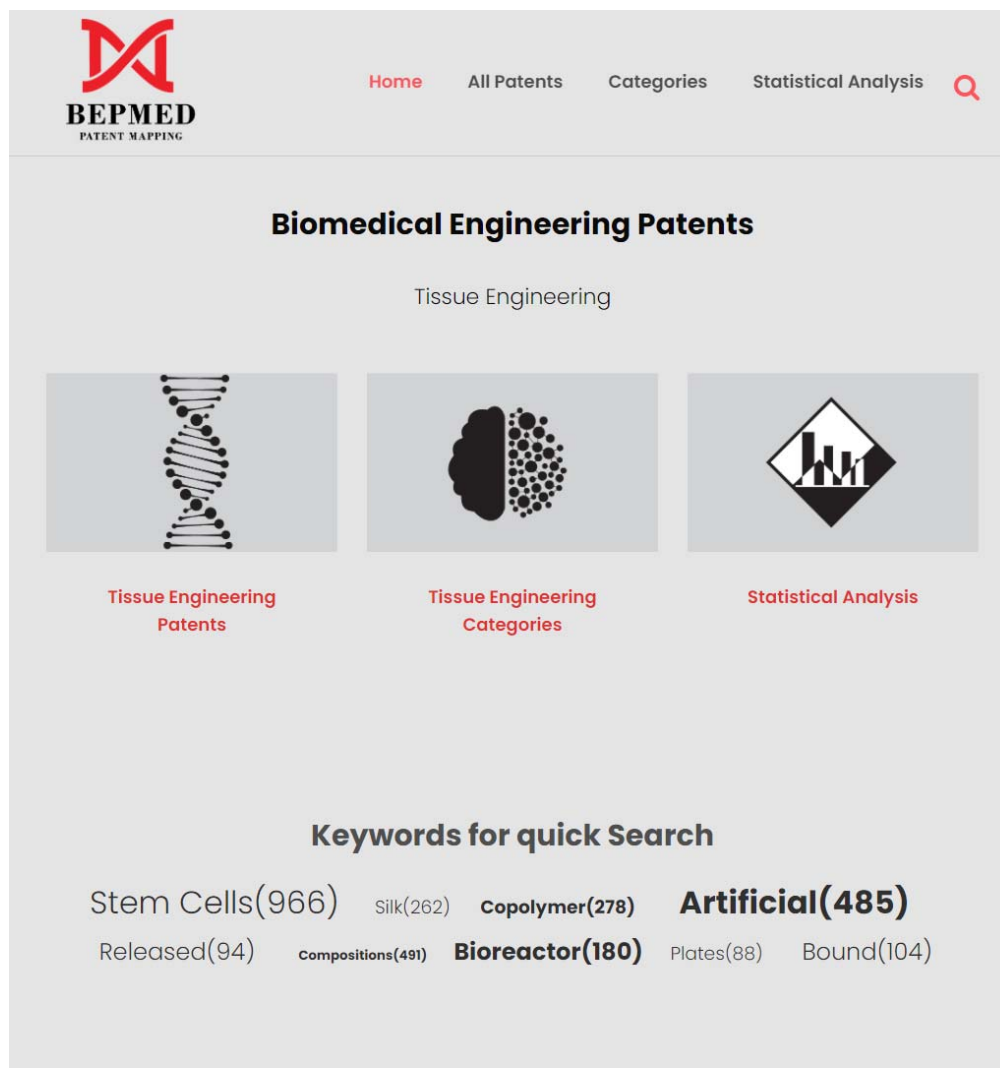
4.2.7 Συνολικός αριθμός δημοσιευμένων Πατεντών του Tissue Engineering 1985 - 2020 ανά χώρα



Εικόνα 220 Συνολικός αριθμός δημοσιευμένων Πατεντών του Tissue Engineering 1985 - 2020 ανά χώρα

4.3 Οπτική Απεικόνιση με τη χρήση ιστοσελίδας (Bepmed)

Κατασκευάστηκε η ιστοσελίδα με το όνομα Bepmed (<http://www.bepmed.net>) , με αποτέλεσμα τη δημιουργία μιας ολοκληρωμένης μηχανή αναζήτησης των πατεντών της Μηχανικής των Ιστών. Το αποτέλεσμα φαίνεται στις παρακάτω εικόνες.



Εικόνα 221 Home Page Bepmed

8207 results

Search for patents

Search here...

Year

- Select all
- 1965
- 1985
- 1986
- 1987
- 1988
-

Country

- Select all
- US
- WO
- NZ
- RU
- AU
-

Filter by Categories

- Biomaterial
- cells
- devices
- growth factors
- methods
- organ
- rest
- scaffolds

2020132743
| 2020
WO

1. CELL CULTURE AND TISSUE ENGINEERING SYSTEMS WITH CONTROLLED ENVIRONMENTAL ZONES

Abstract

An automated cell culture and tissue engineering system comprising defined and separate environmental zones provide for increased control and maintenance of the internal environment of...

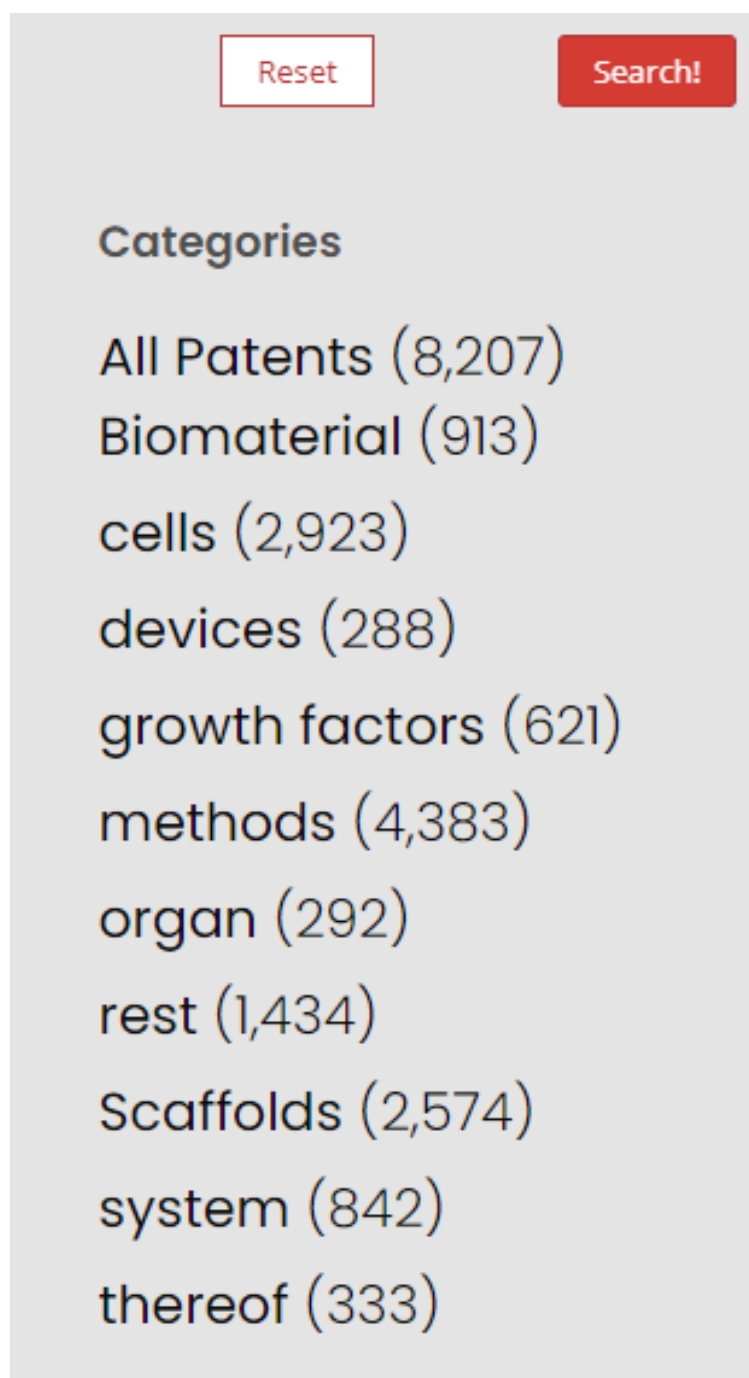
34123
| 2020
CZ

2. Modular linear actuator for tissue engineering applications

Abstract

Year: 2020 Country: CZ Doc No: 34123 For more information visit espacenet.com Read more...

Εικόνα 222 Μηχανή Αναζήτησης Bermed



Εικόνα 223 Κατηγορίες των πατεντών του Tissue Engineering
- Bepmed

5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ

Ολοκληρώνοντας την ανάλυση του σχεδιασμού, της υλοποίησης και των αποτελεσμάτων του συστήματος για την εφαρμογή του Patent Mapping στις πατέντες του Tissue Engineering, κρίνεται αναγκαίο να αναφερθούν συμπεράσματα και μελλοντικές εξελίξεις.

Η πιο σημαντική μελλοντική εξέλιξη βρίσκεται, στο ότι το Patent Mapping θα μπορούσε να εφαρμοστεί στα διπλώματα ευρεσιτεχνίας ολόκληρης της Βιοϊατρικής Τεχνολογίας. Μία τέτοια εξέλιξη θα βοηθούσε στην καθολική οργάνωση της γνώσης που είναι ανεκμετάλλευτη, ενός από τους μεγαλύτερους διεπιστημονικούς τομείς, που η σημασία του είναι πλέον κρίσιμη για την ποιότητα της υγείας των ανθρώπων.

Επιπλέον θα βοηθούσε στην πρόβλεψη και στην οργάνωση μελλοντικών σεναρίων για την καλύτερη διαχείριση κινδύνων – κρίσεων και αντιμετώπισης έκτακτων αναγκών για ολόκληρο τον κόσμο. Παίρνοντας ως παράδειγμα την κρίση που αντιμετωπίζει σήμερα η ανθρωπότητα σε όλες τις ηπείρους σχετικά με τον Covid-19 θα ήταν πολύ χρήσιμο να είναι οργανωμένη η τεχνολογία που βοήθησε ή δημιουργήθηκε κατά τη διάρκεια τέτοιων καταστάσεων καθώς και αυτής που ήταν ελλιπής ή μη αποτελεσματικής. Επίσης θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη μελλοντικών ιών.



Novel Coronavirus Information Center

Elsevier's free health and medical research on the novel coronavirus (SARS-CoV-2) and COVID-19

January 27, 2020 - Updated August 27, 2020

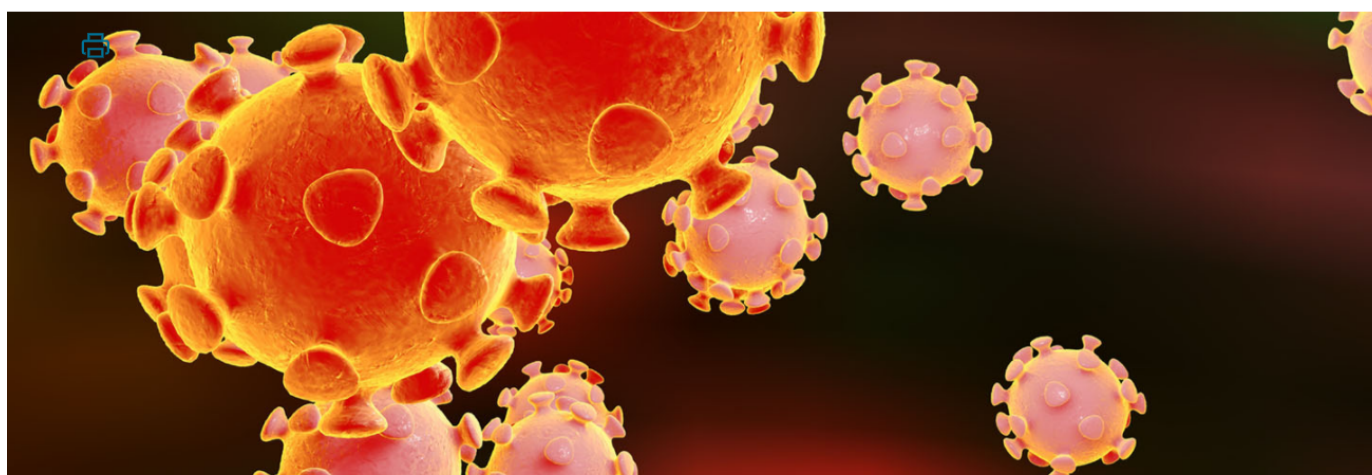
[Clinical information](#)

[Mental health](#)

[中文资源 \(Chinese-language\)](#)

[Research / Drug discovery](#)

[Public health](#)



3D illustration of Coronavirus (© istock.com/Dr_Microbe)

Welcome to Elsevier's Novel Coronavirus Information Center. Here you will find expert, curated information for the research and health community on SARS-CoV-2 (the novel coronavirus) and COVID-19 (the disease).

All resources are free to access and include guidelines for clinicians and patients.

Εικόνα 225 Elsevier Coronavirus information center

Espacenet
Patent search

Deutsch English Français
Contact
Change country ▼

online services ▼

My patents list (0) Query history Settings Help

RU2728939 (C1)

Bibliographic data: RU2728939 (C1) — 2020-08-03

★ In my patents list Previous 1 / 500 Next Report data error Print

USING DALARGIN FOR PRODUCING AGENTS FOR TREATING COVID-19 CORONAVIRUS INFECTION

Page bookmark [RU2728939 \(C1\) - USING DALARGIN FOR PRODUCING AGENTS FOR TREATING COVID-19 CORONAVIRUS INFECTION](#)

Inventor(s): VINOGRADOV VALENTIN ANTONOVICH [RU]; SKVORTSOVA VERONIKA IGOREVNA [RU]; KARKISHCHENKO VLADISLAV NIKOLAEVICH [RU]; POMYTKIN IGOR ANATOLEVICH [RU]; SAMOJLOV ALEKSANDR SERGEEVICH [RU]; ASTRELINA TATYANA ALEKSEEVNA [RU]; UDALOV YURIJ DMITRIEVICH [RU] ±

Applicant(s): FEDERALNOE GOSUDARSTVENNOE BYUDZHETNOE UCHREZHDENIE NAUKI "NAUCHNYJ TSENTR BIOMEDITSINSKIKH TEKH FED [RU] ±

Classification: - international: [A61K38/08](#); [A61P31/14](#)
- cooperative: [A61K38/08 \(RU\)](#); [A61P31/14 \(RU\)](#)

Application number: RU20200113639 20200416

Priority number(s): RU20200113639 20200416

Abstract of RU2728939 (C1)

Translate this text into

Select language patenttranslate powered by EPO and Google

FIELD: medicine; pharmacology. SUBSTANCE: invention refers to pharmacology and medicine and aims at treating COVID-19 coronavirus infection. For the treatment of COVID-19, a hexapeptide of formula H-Tyr-D-Ala-Gly-Phe-Leu-Arg-OH (I) or its pharmaceutically acceptable salt are used. EFFECT: use of the invention provides effective treatment of the symptoms of COVID-19. 4 cl, 1 dwg, 2 tbl, 3 ex

Εικόνα 226 Patent for Coronavirus

Το Patent Mapping είναι σημαντικό όχι μόνο για τη βιοιατρική τεχνολογία αλλά και για όλες τις επιστήμες, τεχνολογίες και εταιρείες, καθώς δίνει τη δυνατότητα ακόμα και σε ανθρώπους που δεν είναι αναλυτές να μπορούν να έχουν μία εικόνα για τις τάσεις της τεχνολογίας, για τις ήδη υπάρχουσες ιδέες και εφευρέσεις, καθώς και για το που κυμαίνεται ο ανταγωνισμός στις παγκόσμιες αγορές.

Μία ακόμα βελτίωση που χρήζει σημασίας , είναι το να ανεβεί η βάση δεδομένων Online και να υπάρχει 'Real Time' ενημέρωση (σε πραγματικό χρόνο), για κάθε νέο δίπλωμα ευρεσιτεχνίας που δημοσιεύεται.

Τέλος θα μπορούσε να γίνει συνεργασία με εταιρείες κατασκευής ιατρικών μηχανημάτων για την καλύτερη οργάνωση των τμημάτων ερευνών τους, με σκοπό την ταχύτερη και αποτελεσματικότερη εξέλιξη της εκάστοτε τεχνολογίας τους, κάτι που θα έδινε περισσότερα κέρδη στις επιχειρήσεις, καθώς και νέες τεχνολογίες και θεραπείες, για την ανάπτυξη της ποιότητας ζωής των ανθρώπων.



MADE DURING COVID19

AND...

STILL ON!

Εικόνα 228 Made during Covid19

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] World Intellectual Property Organization, *Understanding Industrial Property*. 2016.
- [2] E. P. Office, “Espacenet: patent database with over 120 million documents.”
<https://www.epo.org/searching-for-patents/technical/espacenet.html> (accessed Jul. 26, 2020).
- [3] Δρ. Β. Σπυρόπουλος, “Βιομηχανική Ιδιοκτησία Lecture Notes.” Oct. 2007.
- [4] “Japan Patent Office.” <https://www.jpco.go.jp/e/> (accessed Aug. 25, 2020).
- [5] *Introduction to Biomedical Engineering*. Elsevier, 2005.
- [6] *Nanobiomaterials in Soft Tissue Engineering*. Elsevier, 2016.
- [7] D. T. Larose and C. D. Larose, *Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining*. John Wiley & Sons, 2014.
- [8] J. Han, J. Pei, and M. Kamber, *Data Mining: Concepts and Techniques*. Elsevier, 2011.
- [9] D. L. Olson and D. Delen, *Advanced Data Mining Techniques*. Springer Science & Business Media, 2008.
- [10] “Home Page | EPO Developer Portal.” <https://developers.epo.org/> (accessed Aug. 25, 2020).
- [11] N. Gift and J. M. Jones, *Python for Unix and Linux System Administration*. O’Reilly Media, Inc., 2008.
- [12] M. Lutz, *Programming Python*. O’Reilly Media, Inc., 2001.
- [13] S. Nagar, *Introduction to Python for Engineers and Scientists: Open Source Solutions for Numerical Computation*, 1st ed. edition. Apress, 2017.
- [14] “The most popular database for modern apps,” *MongoDB*. <https://www.mongodb.com> (accessed Aug. 25, 2020).
- [15] “Robo 3T | Free, open-source MongoDB GUI (formerly Robomongo).” <https://robomongo.org/> (accessed Aug. 25, 2020).
- [16] “Crawling and Scraping Web Pages with Scrapy and Python 3,” *DigitalOcean*.
<https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-crawl-a-web-page-with-scrapy-and-python-3> (accessed Aug. 21, 2020).
- [17] S. GOEL, M. BANSAL, A. K. SRIVASTAVA, and N. ARORA, “Web Crawling-based Search Engine using Python,” in *2019 3rd International conference on Electronics, Communication and Aerospace Technology (ICECA)*, Jun. 2019, pp. 436–438, doi: 10.1109/ICECA.2019.8821866.
- [18] M. Singh, *Clustering and Classification with Machine Learning in Python*. Packt Publishing, 2019.
- [19] A. C. Müller and S. Guido, *Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists*. O’Reilly Media, Inc., 2016.

- [20] S. Raschka, D. Julian, and J. Hearty, *Python: Deeper Insights into Machine Learning*. Packt Publishing Ltd, 2016.
- [21] “Ubuntu documentation.” <https://docs.ubuntu.com/> (accessed Aug. 26, 2020).
- [22] “The Hitchhiker’s Guide to Python! — The Hitchhiker’s Guide to Python.” <https://docs.python-guide.org/> (accessed Aug. 26, 2020).
- [23] “Install MongoDB Community Edition on Ubuntu — MongoDB Manual,”
<https://github.com/mongodb/docs/blob/master/source/tutorial/install-mongodb-on-ubuntu.txt>.
<https://docs.mongodb.com/manual/tutorial/install-mongodb-on-ubuntu> (accessed Aug. 26, 2020).
- [24] “Installation — pip 20.3.dev0 documentation.” <https://pip.pypa.io/en/latest/installing/#using-linux-package-managers> (accessed Aug. 26, 2020).
- [25] “Installing scikit-learn — scikit-learn 0.23.2 documentation.” <https://scikit-learn.org/stable/install.html#install-official-release> (accessed Aug. 26, 2020).
- [26] “Installation — pandas 1.1.1 documentation.” https://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/getting_started/install.html (accessed Aug. 26, 2020).
- [27] “sklearn.feature_extraction.text.TfidfVectorizer — scikit-learn 0.23.2 documentation.” https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.feature_extraction.text.TfidfVectorizer.html (accessed Aug. 26, 2020).
- [28] “Working With Text Data — scikit-learn 0.23.2 documentation.” https://scikit-learn.org/stable/tutorial/text_analytics/working_with_text_data.html (accessed Aug. 26, 2020).
- [29] J. Kruczek, P. Kruczek, and M. Kuta, “Are n-gram Categories Helpful in Text Classification?,” in *Computational Science – ICCS 2020*, Cham, 2020, pp. 524–537, doi: 10.1007/978-3-030-50417-5_39.
- [30] R. Al-shalabi and R. Obeidat, “Improving KNN Arabic Text Classification with N-Grams Based Document Indexing,” in *in Proceedings of the 6 th International Conference on Informatics and Systems INFOS2008*, pp. 108–112.
- [31] “Web Hosting | Domain Names Registration | Reseller Hosting | Dedicated & DNS Servers | Top.Host.”
https://top.host/el/?gclid=Cj0KCQjws536BRDTARIsANeUZ598HuSGHV68Gj1s28BjOU362YQI7Dw27xqNRxkZUakqEGnJ1Qxlcr0aAuPiEALw_wcB (accessed Aug. 27, 2020).
- [32] “Blog Tool, Publishing Platform, and CMS,” *WordPress*. <https://wordpress.org/> (accessed Aug. 27, 2020).