

Σχολή Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας
Μεταπτυχιακή Εξειδίκευση στα Πληροφοριακά Συστήματα

Διπλωματική Εργασία

Υλοποίηση αποθήκης δεδομένων για ανάλυση αποτελεσμάτων
ιατρικών διαγνωστικών εξετάσεων με στόχο τον εξορθολογισμό
του συστήματος συνταγογράφησης εξετάσεων

Σπυριδούλα Φαλλίδα

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Γεωργία Γκαράνη

Πάτρα, Ιούνιος 2026

Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του φοιτητή («συγγραφέας/δημιουργός») που την εκπόνησε. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης ο συγγραφέας/δημιουργός εκχωρεί στο ΕΑΠ, μη αποκλειστική άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, προσαρμογής, δημόσιου δανεισμού, παρουσίασης στο κοινό και ψηφιακής διάχυσής τους διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος και για όλο το χρόνο διάρκειας των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο για μελέτη και ανάγνωση δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας του συγγραφέα/δημιουργού ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, αποθήκευση, πώληση, εμπορική χρήση, μετάδοση, διανομή, έκδοση, εκτέλεση, «μεταφόρτωση» (downloading), «ανάρτηση» (uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του συγγραφέα/δημιουργού. Ο συγγραφέας/δημιουργός διατηρεί το σύνολο των ηθικών και περιουσιακών του δικαιωμάτων.

Υλοποίηση αποθήκης δεδομένων για ανάλυση αποτελεσμάτων
ιατρικών διαγνωστικών εξετάσεων με στόχο τον εξορθολογισμό
του συστήματος συνταγογράφησης εξετάσεων

Σπυριδούλα Φαλλίδα

Επιτροπή Επίβλεψης Διπλωματικής Εργασίας

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια:

Συν-Επιβλέπων Καθηγητής:

Γεωργία Γκαράνη

Καθηγήτρια του τμήματος Ψηφιακών
Συστημάτων του Πανεπιστημίου
Θεσσαλίας

Σωτήριος Κωτσιάντης

Αναπληρωτής Καθηγητής Πανεπιστημίου
Πατρών

Πάτρα, Ιούνιος 2026

*Σπυριδούλα Φαλλίδα, Υλοποίηση αποθήκης δεδομένων για
ανάλυση αποτελεσμάτων ιατρικών διαγνωστικών εξετάσεων με
στόχο τον εξορθολογισμό του συστήματος συνταγογράφησης
εξετάσεων*

«Στους γονείς μου, Μαρία και Δημήτρη»

Περίληψη

Με την ψηφιακή προσαρμογή των ιατρικών διαδικασιών και πρωτοκόλλων στο χώρο της υγείας έχουμε στη διάθεσή μας μεγάλο όγκο ιατρικών δεδομένων. Η συγκέντρωση, παρακολούθηση και ανάλυση αυτών των δεδομένων με εστιασμένο ενδιαφέρον στη εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων μπορεί να οδηγήσει σε βελτιωμένη παροχή υπηρεσιών υγείας συνδυαστικά με σχετική οικονομική επάρκεια.

Η συγκεκριμένη Δ.Ε έχει εστιάσει στο σχεδιασμό και στην υλοποίηση μίας αποθήκης ιατρικών διαγνωστικών εξετάσεων και αποτελεσμάτων, την ανάπτυξη στοχευμένων ως προς το σύστημα συνταγογράφησης ερωτημάτων και την ανάλυση των αποτελεσμάτων ώστε το υλικό που παρήχθη να αναδειχθεί σε ικανό εργαλείο στη λήψη αποφάσεων σχετικά με τη βελτίωση του συστήματος συνταγογράφησης διαγνωστικών εξετάσεων.

Τα δεδομένα προέρχονται από βάσεις δεδομένων ιατρικών διαγνωστικών κέντρων της Ελλάδας. Η προστασία των προσωπικών ιατρικών δεδομένων εξασφαλίζεται από τη διαδικασία μετατροπής τους σε non reversible anonymized data κατά το σχηματισμό των βάσεων που θα χρησιμοποιηθούν για την αποθήκη. Οι βάσεις των anonymized data παρέχουν πληροφορίες για δημογραφικά στοιχεία ασθενών, προτυποποίηση εξετάσεων, παραμέτρους εξετάσεων, επισκέψεις ασθενών σε διαγνωστικά κέντρα, εκτελεσμένες εξετάσεις για ασθενή ανά επίσκεψη, αποτελέσματα εξετάσεων, ιστορικό ενεργειών επί των εξετάσεων.

Λέξεις – Κλειδιά

ιατρικά δεδομένα, προτυποποίηση εξετάσεων, πρωτοβάθμια φροντίδα υγείας, αποθήκη δεδομένων, πρατήριο δεδομένων, staging area

Data warehouse implementation for analyzing medical diagnostic results to streamline test prescribing

Spyridoula Fallida

Abstract

With the digital adaptation of medical procedures and protocols in healthcare, a vast volume of medical data has become available. Gathering, monitoring, and analyzing these data, with a focused interest on extracting useful insights, can lead to improved healthcare delivery combined with financial efficiency.

This thesis focuses on the design and implementation of a data warehouse for medical diagnostic tests and results, the development of targeted queries regarding the prescription system, and the analysis of the results, so that the produced material can emerge as an effective decision-making tool for improving the diagnostic test prescription system.

The data originate FROM the databases of medical diagnostic centers in Greece. The protection of personal medical data is ensured through their conversion into non-reversible anonymized data during the formulation of the databases that will be used for the warehouse. The anonymized databases provide information on patient demographics, test standardization, test parameters, patient visits to diagnostic centers, performed tests per patient per visit, test results, and action history on the tests.

Keywords

medical data, data warehouse, data mart, staging area, T-SQL

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	v
Abstract	vi
Περιεχόμενα	vii
Κατάλογος Εικόνων / Σχημάτων	ix
Κατάλογος Πινάκων	xi
Συντομογραφίες & Ακρωνύμια.....	xii
1. Εισαγωγή.....	1
1.1 Σκοπός και στόχοι	1
1.2 Διάρθρωση	2
2. Δεδομένα υγείας.....	3
2.1 Εννοιολογικοί προσδιορισμοί	3
2.2 Η σημασία των ιατρικών δεδομένων	3
2.3 Ιατρικά δεδομένα της εργασίας.....	4
3. Εθνικό Σύστημα Υγείας	5
3.1 Δομές πρωτοβάθμιας φροντίδας υγείας	7
3.2 Υπηρεσίες πρωτοβάθμιας φροντίδας υγείας	8
4. Αποθήκη δεδομένων	10
4.1 Ορισμός και βασικά χαρακτηριστικά αποθήκης δεδομένων	11
4.2 Αρχιτεκτονική αποθήκης δεδομένων.....	11
4.2.1 Γενική αρχιτεκτονική αποθήκης δεδομένων.....	12
4.2.2 OLAP (Online Analytical Processing).....	16
4.2.3 Σχεδίαση και υλοποίηση αποθήκης δεδομένων	18
4.3 Διαδικασίες εξαγωγής, μετασχηματισμού και φόρτωσης (ETL).....	22
5. Εργαλεία ανάπτυξης αποθήκης δεδομένων	25
5.1 Microsoft SQL server.....	25
5.2 SQL server management studio	27
6. Σχεδίαση αποθήκης δεδομένων ιατρικών διαγνωστικών εξετάσεων	28
6.1 Πίνακας διαστάσεων Dim_Patient.....	30
6.2 Πίνακας διαστάσεων Dim_Visit	31
6.3 Πίνακας διαστάσεων Dim_OrderDate	32
6.4 Πίνακας διαστάσεων Dim_OrderTime	33
6.5 Πίνακας διαστάσεων Dim_Exam.....	34
6.6 Πίνακας διαστάσεων Dim_ExamPerformed.....	35
6.7 Πίνακας διαστάσεων Dim_Category	35
6.8 Πίνακας διαστάσεων Dim_SampleType.....	36
6.9 Πίνακας διαστάσεων Dim_BirthYear	37
6.10 Πίνακας γεγονότων Fact_DemogVisitExam	37
7. Υλοποίηση αποθήκης δεδομένων ιατρικών διαγνωστικών εξετάσεων	39
7.1 Δημιουργία αποθήκης δεδομένων LIS_DW	39
7.2 Διαδικασία ETL	39
8. Ερωτήματα και αποτελέσματα.....	47
8.1 Ερώτημα 1: Σύνολο εξετάσεων ανά έτος, ανά κατηγορία και τιμή ΦΕΚ	47
8.2 Ερώτημα 2: Ποσοστό παθολογικής ένδειξης σε inVitro εξετάσεις.....	50
8.3 Ερώτημα 3: Επαναλήψεις εξετάσεων σε μικρό διάστημα	52
8.4 Ερώτημα 4: Ποσοστό παθολογικής ένδειξης ανά φύλο.....	54

8.5	Ερώτημα 5: Ποσοστό παθολογικής ένδειξης ανά ηλικιακή ομάδα	55
8.6	Ερώτημα 6: Σύνολο inVitro, inVivo εξετάσεων ανά έτος	57
8.7	Ερώτημα 7: Σύνολο εξετάσεων ανά τύπο δείγματος	58
8.8	Ερώτημα 8: Οι πιο συχνά εκτελούμενες inVitro εξετάσεις	59
8.9	Ερώτημα 9: Οι πιο συχνά εκτελούμενες inVivo εξετάσεις	61
8.10	Ερώτημα 10: Μέσος χρόνος απόδοσης των inVitro εξετάσεων στον ασθενή	63
8.11	Ερώτημα 11: Μέσος χρόνος απόδοσης των inVivo εξετάσεων στον ασθενή	65
8.12	Ερώτημα 12: Πόσοι ασθενείς επανέλαβαν την ίδια inVitro εξέταση ανά έτος	68
8.13	Ερώτημα 13: Πόσοι ασθενείς επανέλαβαν την ίδια inVivo εξέταση ανά έτος	70
8.14	Ερώτημα 14: Πλήθος εξετάσεων ανά κατηγορία για 2020-2025	71
8.15	Ερώτημα 15: Πλήθος εξετάσεων ανά τετράμηνο για 2020-2025	73
9.	Συμπεράσματα	75
	Παράρτημα Α: DDL Αποθήκης δεδομένων	82
	Παράρτημα Β: Ερωτήματα SQL	89

Κατάλογος Εικόνων / Σχημάτων

Εικόνα 1	Κώδικας ETL για τον πίνακα Dim_Exam	40
Εικόνα 2	Κώδικας ETL για τον πίνακα Dim_Category	41
Εικόνα 3	Κώδικας ETL για τον πίνακα Dim_SampleType	41
Εικόνα 4	Κώδικας ETL για τον πίνακα Dim_BirthYear	42
Εικόνα 5	Κώδικας ETL για τον πίνακα Dim_OrderDate	42
Εικόνα 6	Κώδικας ETL για τον πίνακα Dim_OrderTime	43
Εικόνα 7	Κώδικας ETL για τον πίνακα Dim_Visit	44
Εικόνα 8	Κώδικας ETL για τον πίνακα Dim_Patient	44
Εικόνα 9	Κώδικας ETL για τον πίνακα Dim_ExamPerformed	45
Εικόνα 10	Κώδικας ETL για τον πίνακα γεγονότων Fact_DemogVisitExam	46
Εικόνα 11	Περιβάλλον SSMS για Ερώτημα 1	48
Εικόνα 12	Αποτελέσματα Ερώτημα 1	48
Εικόνα 13	Γράφημα αποτελεσμάτων για Ερώτημα 1	49
Εικόνα 14	Περιβάλλον SSMS για ερώτημα 2	50
Εικόνα 15	Αποτελέσματα για Ερώτημα 2	51
Εικόνα 16	Γράφημα ποσοστού παθολογικής ένδειξης βιταμίνης D3 για 2020-2025	51
Εικόνα 17	Περιβάλλον SSMS για Ερώτημα 3	52
Εικόνα 18	Αποτελέσματα για Ερώτημα 3	53
Εικόνα 19	Πλήθος εξετάσεων που επαναλήφθηκαν σε διάστημα 4 έως 10 ημερών	53
Εικόνα 20	Γράφημα επαναλήψεων εξετάσεων δε διάστημα 4 έως 10 ημερών	54
Εικόνα 21	Περιβάλλον SSMS για Ερώτημα 4	54
Εικόνα 22	Αποτελέσματα για Ερώτημα 4	55
Εικόνα 23	Γράφημα για ποσοστό παθολογικής ένδειξης ανά φύλο	55
Εικόνα 24	Περιβάλλον SSMS για Ερώτημα 5	56
Εικόνα 25	Αποτελέσματα για Ερώτημα 5	56
Εικόνα 26	Γράφημα για ποσοστό παθολογικής ένδειξης ανά ηλικιακή ομάδα	56
Εικόνα 27	Περιβάλλον SSMS για Ερώτημα 6	57
Εικόνα 28	Αποτελέσματα για Ερώτημα 6	57
Εικόνα 29	Γράφημα inVitro, inVivo εξετάσεων ανά έτος	58
Εικόνα 30	Περιβάλλον SSMS για Ερώτημα 7	58
Εικόνα 31	Αποτελέσματα για Ερώτημα 7	59
Εικόνα 32	Γράφημα για το πλήθος των εξετάσεων ανά τύπο δείγματος	59
Εικόνα 33	Περιβάλλον SSMS για Ερώτημα 8	60
Εικόνα 34	Αποτελέσματα για Ερώτημα 8	60
Εικόνα 35	Top 10 συχνότερες εξετάσεις InVitro	61
Εικόνα 36	Περιβάλλον SSMS για Ερώτημα 9	61
Εικόνα 37	Αποτελέσματα για Ερώτημα 9	62
Εικόνα 38	Top 10 συχνότερες inVivo εξετάσεις	62
Εικόνα 39	Περιβάλλον SSMS για Ερώτημα 10	63
Εικόνα 40	Πρώτα αποτελέσματα για Ερώτημα 10	64
Εικόνα 41	Επόμενα αποτελέσματα για Ερώτημα 10	64
Εικόνα 42	Γράφημα μέσου χρόνου απόδοσης αποτελεσμάτων InVitro σε ασθενή	65
Εικόνα 43	Περιβάλλον SSMS για Ερώτημα 11	66
Εικόνα 44	Πρώτα αποτελέσματα για Ερώτημα 11	66
Εικόνα 45	Επόμενα αποτελέσματα για Ερώτημα 11	67

Εικόνα 46	Γράφημα μέσου χρόνου απόδοσης InVivo εξετάσεων σε ασθενή.....	67
Εικόνα 47	Περιβάλλον SSMS για Ερώτημα 12.....	68
Εικόνα 48	Αποτελέσματα για Ερώτημα 12.....	69
Εικόνα 49	Γράφημα για το πλήθος ασθενών με επαναλήψεις InVivo εξετάσεων 2025..	69
Εικόνα 50	Περιβάλλον SSMS για Ερώτημα 13.....	70
Εικόνα 51	Αποτελέσματα για Ερώτημα 13.....	71
Εικόνα 52	Γράφημα για το πλήθος ασθενών με επαναλήψεις InVivo εξετάσεων 2025 ..	71
Εικόνα 53	Περιβάλλον SSMS για ερώτημα 14	72
Εικόνα 54	Αποτελέσματα για ερώτημα 14	72
Εικόνα 55	Γράφημα για το πλήθος των εξετάσεων ανά κατηγορία για 2020-2025	73
Εικόνα 56	Περιβάλλον SSMS για ερώτημα 15	73
Εικόνα 57	Αποτελέσματα για ερώτημα 15	74
Εικόνα 58	Γράφημα για πλήθος εξετάσεων ανά τετράμηνο για 2020,2025.....	74
Σχήμα 1	Γενική αρχιτεκτονική αποθήκης δεδομένων	13
Σχήμα 2	Κύβος δεδομένων πωλήσεων (Γούναρης).....	16
Σχήμα 3	Πλέγμα κυβοειδών (Γούναρης)	17
Σχήμα 4	Κύβος δεδομένων, διαστάσεις: route, source, time	17
Σχήμα 5	Βασικές αλγεβρικές πράξεις OLAP.....	18
Σχήμα 6	Μοντέλο Top-Down, Inmon (προσαρμογή GeeksforGeeks (2025)).....	19
Σχήμα 7	Μοντέλο Bottom-Up, Kimball (προσαρμογή GeeksforGeeks (2025))	20
Σχήμα 8	Σχήμα αστέρα	21
Σχήμα 9	Σχήμα χιονονιφάδας	21
Σχήμα 10	Σχήμα αστερισμού	22
Σχήμα 11	Εξαγωγή, μετασχηματισμός, φόρτωση δεδομένων	23
Σχήμα 12	Απεικόνιση σχήματος αστέρα για την αποθήκη δεδομένων	30

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1	Περιγραφή πίνακα Dim_Patient	31
Πίνακας 2	Περιγραφή πίνακα Dim_Visit	32
Πίνακας 3	Περιγραφή πίνακα Dim_OrderDate	33
Πίνακας 4	Περιγραφή πίνακα Dim_OrderTime	33
Πίνακας 5	Περιγραφή πίνακα Dim_Exam	34
Πίνακας 6	Περιγραφή πίνακα Dim_ExamPerformed	35
Πίνακας 7	Περιγραφή πίνακα Dim_Category	36
Πίνακας 8	Περιγραφή πίνακα Dim_SampleType	36
Πίνακας 9	Περιγραφή πίνακα Dim_BirthYear	37
Πίνακας 10	Περιγραφή πίνακα Fact_DemogVisitExam	38

Συντομογραφίες & Ακρωνύμια

ΑΔ	Αποθήκη Δεδομένων
ΓΚΠΔ	Γενικός Κανονισμός για την Προστασία Δεδομένων
ΔΕ	Διπλωματική Εργασία
ΕΟΠΥΥ	Εθνικός Οργανισμός Παροχής Υπηρεσιών Υγείας
ΕΣΥ	Εθνικό Σύστημα Υγείας
ΕΦΚΑ	Εθνικός Φορέας Κοινωνικής Ασφάλισης
ΗΔΥΚΑ	Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση Υγείας και Κοινωνικής Ασφάλισης
ΠΦΥ	Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας
CRM	Customer Relationship Management
BI	Business Intelligence
DW	Data Warehouse
EDW	Enterprise Data Warehouse
ERP	Enterprise Resource Planning
IDE	Integrated Development Environment
IT	Informatics Technology
OLTP	OnLine Transaction Processing
OLAP	OnLine Analytical Processing
RDBMS	Relational Database Management System
SQL	Sequential Query Language
T-SQL	Transact Sequential Query Language

1. Εισαγωγή

Με την ψηφιακή προσαρμογή των ιατρικών διαδικασιών και πρωτοκόλλων στο χώρο της υγείας έχουμε στη διάθεσή μας μεγάλο όγκο ιατρικών δεδομένων. Η συγκέντρωση, παρακολούθηση και ανάλυση αυτών των δεδομένων με εστιασμένο ενδιαφέρον στη εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων μπορεί να οδηγήσει σε βελτιωμένη παροχή υπηρεσιών υγείας συνδυαστικά με σχετική οικονομική επάρκεια.

Η Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας (ΠΦΥ) της Ελλάδας περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα υπηρεσιών που εστιάζουν στην πρόληψη, την προαγωγή της υγείας, την έγκαιρη διάγνωση, τη θεραπεία και τη συνεχή φροντίδα. Δύναται να παρέχεται τόσο από δημόσιους όσο και από ιδιωτικούς φορείς.

Ο ιδιωτικός τομέας δομών και επαγγελματιών Υγείας στο πλαίσιο της πρόληψης-διάγνωσης εκτελώντας διαγνωστικές εξετάσεις, αναγνωρίζεται από το κράτος ως σημαντικός συνοδοιπόρος στην ποιοτική παροχή υπηρεσιών ΠΦΥ και αποζημιώνεται ως ένα ποσό από τον ετήσιο προϋπολογισμό του ΕΟΠΥΥ. Η αποζημίωση αυτή αποδυναμώνεται από τα προβλήματα του συστήματος υγείας (υπερσυνταγογράφηση, επαναλαμβανόμενες εξετάσεις) με αρνητικές συνέπειες για την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών αλλά και τη βιωσιμότητα του συστήματος ΠΦΥ.

Η συγκεκριμένη ΔΕ αφορά στην αξιοποίηση των αποτελεσμάτων των εκτελούμενων διαγνωστικών εξετάσεων από συμβεβλημένους με τον ΕΟΠΥΥ ιδιώτες παρόχους πρωτοβάθμιας υγείας, με δυναμική απόρροια της προσπάθειας αυτής τον εξ ορθολογισμό του συστήματος συνταγογράφησης και κατ' επέκταση τη μείωση για τους παρόχους του ποσού της αυτόματης επιστροφής χρημάτων προς τον ΕΟΠΥΥ (clawback) και τη συνεχόμενη στήριξη του οργανισμού από τα μικροβιολογικά εργαστήρια και διαγνωστικά κέντρα.

1.1 Σκοπός και στόχοι

Σκοπός της συγκεκριμένης ΔΕ είναι η συγκέντρωση και αξιοποίηση ιατρικών δεδομένων που αφορούν διαγνωστικές εξετάσεις ώστε να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα για το εθνικό σύστημα συνταγογράφησης στην χώρα μας και το επίπεδο παροχής υπηρεσιών

υγείας συνδυαστικά με την οικονομική επιβάρυνση που αφορά δημόσιες δομές υγείας, τους ιδιώτες παρόχους υπηρεσιών υγείας και τους ασφαλισμένους.

Στόχος επομένως της ΔΕ είναι αρχικά η σχεδίαση και η υλοποίηση μιας αποθήκης με ιατρικά δεδομένα που περιγράφουν παραγγελθείσες και εκτελεσμένες διαγνωστικές εξετάσεις και τα αποτελέσματα αυτών και στη συνέχεια η ανάπτυξη ερωτημάτων και η εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικών με το σύστημα συνταγογράφησης και τις βελτιώσεις που αυτό επιδέχεται.

1.2 Διάρθρωση

Η οργάνωση του υλικού και η δομή που ακολουθήθηκε κατά τη συγγραφή της συγκεκριμένης ΔΕ παρουσιάζεται στη συνέχεια.

Αρχικά γίνεται επισκόπηση της έννοιας των ιατρικών δεδομένων και παρουσίαση του συστήματος συνταγογράφησης διαγνωστικών εξετάσεων στη χώρα μας.

Ακολουθεί το θεωρητικό υπόβαθρο της έννοιας της αποθήκης δεδομένων με αναφορά στον ορισμό, την αρχιτεκτονική, τα χαρακτηριστικά, και τα μοντέλα αποθήκης δεδομένων.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα ιατρικά δεδομένα που αντλούνται στη συγκεκριμένη αποθήκη δεδομένων καθώς και η πηγή προέλευσής τους.

Στο επόμενο κεφάλαιο αναλύεται η σχεδίαση και υλοποίηση της αποθήκης δεδομένων με τις μεθόδους και τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν.

Τέλος παρουσιάζονται τα ερωτήματα που αναπτύσσονται στην αποθήκη καθώς και οι προτάσεις για την αξιοποίηση των αποτελεσμάτων με κατευθυντήρια γραμμή την βελτίωση του συστήματος συνταγογράφησης διαγνωστικών εξετάσεων και την οικονομία πόρων.

2. Δεδομένα υγείας

2.1 Εννοιολογικοί προσδιορισμοί

Σύμφωνα με το Γενικό Κανονισμό Προστασίας Δεδομένων «τα δεδομένα που αφορούν την υγεία ορίζονται ως τα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα τα οποία σχετίζονται με την παρελθούσα, τρέχουσα ή μελλοντική σωματική και ψυχική υγεία ενός προσώπου» (άρθρο 4 στοιχ. 15 ΓΚΠΔ).

«Ως δεδομένα της υγείας νοούνται και οι πληροφορίες σχετικά με το φυσικό πρόσωπο που συλλέγονται κατά την εγγραφή του για τις υπηρεσίες υγείας και την παροχή αυτών, όπως ένας αριθμός, ένα σύμβολο ή ένα χαρακτηριστικό ταυτότητας που αποδίδεται σε ένα φυσικό πρόσωπο με σκοπό την πλήρη ταυτοποίησή του για σκοπούς υγείας, οι πληροφορίες που προκύπτουν από εξετάσεις ή αναλύσεις σε μέρος ή ουσία του σώματος, μεταξύ άλλων, από γενετικά και βιολογικά δείγματα και κάθε πληροφορία, παραδείγματος χάριν, σχετικά με ασθένεια, αναπηρία, κίνδυνο ασθένειας, ιατρικό ιστορικό, κλινική θεραπεία ή τη φυσιολογική ή βιοϊατρική κατάσταση του υποκειμένου των δεδομένων, ανεξαρτήτως πηγής, παραδείγματος χάριν, από ιατρό ή άλλο επαγγελματία στον τομέα της υγείας, νοσοκομείο, ιατρική συσκευή ή διαγνωστική δοκιμή in vitro (35 ΓΚΠΔ).

Ένας σχετικός όρος που ανήκει στην κατηγορία των δεδομένων υγείας είναι τα ιατρικά δεδομένα. Τα ιατρικά δεδομένα περιλαμβάνουν όλα τα δεδομένα που καταγράφονται ή χρησιμοποιούνται σε ένα επαγγελματικό ιατρικό πλαίσιο όπως φάκελος ασθενή, σχήματα θεραπείας, διαγνωστικά αποτελέσματα κ.α.

Τα ιατρικά δεδομένα θεωρούνται δεδομένα υγείας και επομένως συγκαταλέγονται στα ευαίσθητα δεδομένα. Η διαχείριση των ιατρικών δεδομένων πρέπει να συμμορφώνεται με αυστηρά πρωτόκολλα για τη διασφάλιση της ιδιωτικότητας και της εμπιστευτικότητας, τονίζοντας τον κρίσιμο ρόλο τους στην υγειονομική περίθαλψη.

2.2 Η σημασία των ιατρικών δεδομένων

Σε επίπεδο παροχής φρονίδας, η ανταλλαγή δεδομένων υγείας διευκολύνει την πρόσβαση των ασθενών στα προσωπικά τους δεδομένα ενώ οι επαγγελματίες υγείας αντλούν τα σχετικά με τον ασθενή δεδομένα απευθείας στη δομή παροχής υπηρεσιών. Οι ιατροί

διαθέτοντας το ιατρικό ιστορικό είναι σε θέση να πραγματοποιούν ακριβείς διαγνώσεις, να αναγνωρίζουν πρότυπα (patterns) και αλληλεπιδράσεις φαρμάκων και να προσαρμόζουν την θεραπεία στον κάθε ασθενή χωριστά. Το αποτέλεσμα είναι στοχευμένη παραγγελία εξετάσεων και έκδοση παραπεμπτικών, καλύτερη διαχείριση χρόνου, ελάφρυνση των δομών υγείας, οικονομική επάρκεια του συστήματος υγείας κ.α.

Σε επίπεδο δημόσιας υγείας, τα δεδομένα αναδεικνύουν εξάρσεις ασθενειών και εν δυνάμει απειλών παρέχοντας τη δυνατότητα για έγκαιρη λήψη μέτρων.

Σε επίπεδο υγειονομικού συστήματος, η προσεκτική αξιοποίηση των δεδομένων υγείας μπορεί να οδηγήσει σε αποδοτική κατανομή πόρων με αποτέλεσμα τη βιωσιμότητα του συστήματος υγείας.

Η διαχείριση και η αξιοποίηση των δεδομένων υγείας δύναται να συμβάλλει στην καλύτερη ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας, με καλύτερο έλεγχο δαπανών και με όφελος για τους πολίτες, τους ασθενείς και τους επαγγελματίες υγείας.

2.3 Ιατρικά δεδομένα της εργασίας

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός στη χώρα μας και συγκεκριμένα στο χώρο της υγείας έχει οδηγήσει στην καταγραφή ιατρικών δεδομένων του ασθενή κατά τη συνδιαλλαγή του με τις δομές υγείας και συνήθως αφορούν στο ιστορικό του ασθενή, στην κλινική εικόνα του ασθενή, στην περιγραφική διάγνωση του ιατρού, στα αποτελέσματα εργαστηριακών, απεικονιστικών και ενδοσκοπικών εξετάσεων και στα δημογραφικά στοιχεία του ασθενή.

Στην παρούσα εργασία τα ιατρικά δεδομένα έχουν καταγραφεί κατά τις επισκέψεις ασθενών σε δομές Πρωτοβάθμιας Φροντίδας Υγείας.

3. Εθνικό Σύστημα Υγείας

Ως Σύστημα Υγείας (ΣΥ), μπορεί να ορισθεί ο συγκεκριμένος τρόπος οργάνωσης του συνόλου των υποσυστημάτων των υπηρεσιών υγείας (ΥΥ), τα οποία αλληλεπιδρούν και έχουν άμεση σχέση τόσο μεταξύ τους, όσο και με το ευρύτερο κοινωνικοοικονομικό, πολιτιστικό, πολιτικό και οικονομικό περιβάλλον. Βασικός τους σκοπός είναι η παροχή ΥΥ και η εφαρμογή παρεμβάσεων για την επίτευξη του βέλτιστου βαθμού υγείας στο σύνολο του πληθυσμού της κοινωνίας (ΒΗΜΑ ΑΣΚΛΗΠΙΟΥ)

Το Εθνικό Σύστημα Υγείας στηρίζεται σε ένα μικτό μοντέλο χρηματοδότησης από κρατικούς και ιδιωτικούς πόρους. Οι κρατικοί πόροι προέρχονται από τον προϋπολογισμό για την υγεία και τις εισροές από τον μοναδικό ασφαλιστικό φορέα, τον Εθνικό Οργανισμό Παροχής Υπηρεσιών Υγείας ενώ οι ιδιωτικοί πόροι από τις άμεσες πληρωμές και την ιδιωτική ασφάλιση (OECD/European Observatory on Health Systems and Policies (2023), Ελλάδα: Προφίλ Υγείας 2023).

Ο δημόσιος τομέας σχετικά με τη χρηματοδότηση του συστήματος υγείας στην Ελλάδα έχει ως κύριες πηγές τον κρατικό προϋπολογισμό, μέσω των εσόδων από τη φορολογία και το σύστημα κοινωνικής ασφάλισης από τις εισφορές εργαζόμενων και εργοδοτών (OECD/European Observatory on Health Systems and Policies (2023), Ελλάδα: Προφίλ Υγείας 2023).

Με βάση τον προϋπολογισμό για την υγεία, που καθορίζεται σε συνεργασία του υπουργείου οικονομικών με το υπουργείο υγείας, μέρος των εσόδων από τη φορολογία των πολιτών κατανέμονται κυρίως στα νοσοκομεία του ΕΣΥ, στα πανεπιστημιακά νοσοκομεία καθώς και στη πρωτοβάθμια φροντίδα υγείας. Στην ΠΦΥ τα έσοδα από τη φορολογία αποδίδονται στα κέντρα υγείας και τις τοπικές μονάδες υγείας (ΤΟ.Μ.Υ.) (Παπαδόπουλος,2021).

Οι εισφορές του πληθυσμού στον εθνικό φορέα κοινωνικής ασφάλισης και τους υπόλοιπους μη εντασσόμενους στον ΕΦΚΑ φορείς αποδίδονται στον εθνικό οργανισμό παροχής υπηρεσιών υγείας. Στον ΕΟΠΥΥ επίσης καταλήγουν και επιχορηγήσεις από το υπουργείο υγείας. Τα συλλεγόμενα έσοδα κατανέμονται στη συνέχεια σε συμβεβλημένες ιδιωτικές δομές και ιατρικό προσωπικό της ΠΦΥ καθώς και εν μέρη και στα νοσοκομεία (όπως π.χ. πληρωμές για την ολόημερη λειτουργία τους). Τα δημοτικά ιατρεία, χρηματοδοτούνται από

δημοτικούς φόρους, τον κρατικό προϋπολογισμό και σε ορισμένες περιπτώσεις από την ιδιωτική πρωτοβουλία(Παπαδόπουλος,2021).

Ο ιδιωτικός τομέας παρέχει κυρίως πρωτοβάθμια περίθαλψη, εξωνοσοκομειακές εξειδικευμένες υπηρεσίες περίθαλψης και διαγνωστικές υπηρεσίες (OECD/European Observatory on Health Systems and Policies (2023), Ελλάδα: Προφίλ Υγείας 2023).

Ο ιδιωτικός τομέας σχετικά με την παροχή υπηρεσιών υγείας χρηματοδοτείται από τις απευθείας πληρωμές από τους ιδιώτες. Οι πληρωμές αυτές γίνονται είτε μέσω σύμβασης με τον ΕΟΠΥΥ ή με ιδιωτικά ασφαλιστικά ταμεία ή απευθείας από το οικογενειακό εισόδημα(Παπαδόπουλος,2021). Ο ΕΟΠΥΥ ενεργεί ως μοναδικός αγοραστής των χρηματοδοτούμενων από το κράτος υπηρεσιών υγείας και αναπτύσσει συμβάσεις τόσο με δημόσιους όσο και με ιδιώτες παρόχους.

Το υπουργείο υγείας είναι υπεύθυνο για τη διασφάλιση των γενικών στόχων και των θεμελιωδών αρχών του ΕΣΥ(OECD/European Observatory on Health Systems and Policies (2023), Ελλάδα: Προφίλ Υγείας 2023). Το δικαίωμα πρόσβασης στο ΕΣΥ εξασφαλίζεται με βάση κάποιες αρχές. Η μία είναι η αρχή της ιδιότητας του πολίτη, η οποία αφορά την πρόσβαση υπηρεσιών πρωτοβάθμιας φροντίδας που παρέχονται από το ΕΣΥ, και η άλλη είναι η αρχή του καθεστώτος απασχόλησης και της καταβολής ασφαλιστικών εισφορών, η οποία εξασφαλίζει την πρόσβαση σε υπηρεσίες που παρέχονται και χρηματοδοτούνται από την κοινωνική ασφάλιση. Η πρόσβαση με βάση την ιδιότητα του πολίτη περιλαμβάνει δύο τύπους παρεχόμενων υπηρεσιών από το ΕΣΥ: τα κέντρα υγείας και τα εξωτερικά ιατρεία των δημόσιων νοσοκομείων. Η πρόσβαση σε όλες τις υπόλοιπες υπηρεσίες υγείας κατοχυρώνεται με βάση το επάγγελμα. Εδώ εντάσσονται τα πολυϊατρεία των ασφαλιστικών ταμείων και οι ιδιώτες προμηθευτές (ιατροί, διαγνωστικά κέντρα, κλινικές) που έχουν σύμβαση με αυτά, καθώς και η νοσηλεία στα δημόσια νοσοκομεία της χώρας. Η ένταξη σε κάποιο ταμείο κοινωνικής ασφάλισης είναι υποχρεωτική με βάση το επάγγελμα και δεν υπάρχει η δυνατότητα επιλογής του εργαζομένου σε ποιο από αυτά θα ασφαλιστεί. Μια τρίτη αρχή για την κατοχύρωση δικαιώματος πρόσβασης στις υπηρεσίες υγείας είναι το καθεστώς απορίας. Οι φτωχοί που στερούνται ασφάλισης και εισοδήματος έχουν δικαίωμα δωρεάν πρόσβασης στα κέντρα υγείας και στα δημόσια νοσοκομεία, έπειτα από έλεγχο των μέσων διαβίωσης. Τέλος, μια τέταρτη αρχή πρόσβασης στις υπηρεσίες υγείας είναι η δυνατότητα και η πρόθεση καταβολής ιδίων πληρωμών. Κάποιος, ανεξάρτητα από το εάν

καλύπτεται ή όχι από ένα ταμείο κοινωνικής ασφάλισης, έχει την ελευθερία προσφυγής σε ιδιωτική υπηρεσία υγείας μη συμβεβλημένη με το ταμείο του, με την προϋπόθεση ότι θα καλύψει με δικούς του πόρους το κόστος περίθαλψης. Επιπροσθέτως, οποιοσδήποτε πολίτης θέλει και έχει το διαθέσιμο εισόδημα μπορεί να συνάψει ιδιωτική ασφάλιση υγείας, όπου το εύρος της κάλυψης ποικίλλει ανάλογα με τα ατομικά χαρακτηριστικά του ασφαλισμένου (Οικονόμου,2020).

Πρωτοβάθμια φροντίδα υγείας

Η ΠΦΥ είναι η πρώτη γραμμή επαφής των πολιτών με το Εθνικό Σύστημα Υγείας και βασικός πυλώνας αυτού. Περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα υπηρεσιών που εστιάζουν στην πρόληψη, την προαγωγή της υγείας, την έγκαιρη διάγνωση, τη θεραπεία και τη συνεχή φροντίδα. Οι υπηρεσίες αυτές παρέχονται από προσωπικούς ιατρούς, παιδίατρους, νοσηλευτές, και τους επαγγελματίες υγείας. Ο όρος «Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας» εμφανίστηκε για πρώτη φορά στη χώρα μας με τον Ν. 1397/1983 «Εθνικό Σύστημα Υγείας» (ΦΕΚ 143/Α΄/07.10.1983). Ο στόχος της ΠΦΥ είναι να εξασφαλίσει πρόσβαση σε ποιοτικές υπηρεσίες υγείας στους πολίτες, προάγοντας την υγεία και προλαμβάνοντας σοβαρές ασθένειες. Η ΠΦΥ, αποτελεί το πρώτο στάδιο στην οργάνωση της περίθαλψης, με την δευτεροβάθμια και την τριτοβάθμια να ακολουθούν. Δύναται να παρέχεται τόσο από δημόσιους όσο και από ιδιωτικούς φορείς (Εθνικό Σύστημα Υγείας, (ΦΕΚ 143/Α΄/07.10.1983)).

3.1 Δομές πρωτοβάθμιας φροντίδας υγείας

Η ΠΦΥ στην Ελλάδα παρέχεται από ένα μωσαϊκό δημόσιων και ιδιωτικών φορέων οι οποίοι έχουν αναπτυχθεί στο πλαίσιο τεσσάρων βασικών δομών (Οικονόμου,2020):

α) Το ΕΣΥ, μέσω:

- (i) των κέντρων υγείας, των περιφερειακών ιατρείων, των πολυδύναμων περιφερειακών ιατρείων και των ειδικών περιφερειακών ιατρείων,
- (ii) των εξωτερικών ιατρείων των νοσοκομείων, συμπεριλαμβανομένων των Τμημάτων Επειγόντων Περιστατικών (ΤΕΠ), των Τακτικών Εξωτερικών Ιατρείων (ΤΕΙ) και των απογευματινών ιατρείων, καθώς και

(iii) το ΕΚΑΒ.

Η χρηματοδότηση των υπηρεσιών αυτών γίνεται από τον κρατικό προϋπολογισμό.

β) Τα ταμεία κοινωνικής ασφάλισης, μέσω των πολυϊατρείων που διαθέτουν και των συμβεβλημένων ιδιωτών προμηθευτών, όπως ιατρείων, εργαστηρίων, διαγνωστικών κέντρων. Οι δαπάνες στην περίπτωση αυτή καλύπτονται από τις εισφορές των εργοδοτών και των εργαζομένων.

γ) Την τοπική αυτοδιοίκηση με τα δημοτικά ιατρεία και τις διάφορες προνοιακές υπηρεσίες.

δ) Τον ιδιωτικό τομέα που περιλαμβάνει ιδιώτες ιατρούς συμβεβλημένους και μη συμβεβλημένους με ασφαλιστικά ταμεία, εργαστήρια, διαγνωστικά κέντρα και εξωτερικά ιατρεία ιδιωτικών κλινικών. Η αμοιβή των συμβεβλημένων με τα ταμεία προμηθευτών βασίζεται στην κατά πράξη και περίπτωση αποζημίωση σε προκαθορισμένες από το κράτος τιμές και καλύπτεται από τις ασφαλιστικές εισφορές, ενώ οι υπόλοιποι αμείβονται είτε με άμεση καταβολή των των χρηστών είτε από την ιδιωτική ασφάλιση (Οικονόμου, 2020).

3.2 Υπηρεσίες πρωτοβάθμιας φροντίδας υγείας

Το θεμέλιο της ΠΦΥ είναι η πρόληψη. Στόχος της είναι να προστατεύσει την κοινωνία και να αναβαθμίσει την ποιότητα ζωής των πολιτών. Μέσα από εμβολιασμούς, σωστή ενημέρωση και υγιεινές συνήθειες, μειώνονται τα χρόνια νοσήματα. Η προσπάθεια αυτή χωρίζεται σε τρία στάδια:

- Πρωτογενές: εμπόδιση της εμφάνισης μιας νόσου.
- Δευτερογενές: γρήγορος εντοπισμός και διάγνωση.
- Τριτογενές: περιορισμός των επιπλοκών και των αναπηριών.

Η παροχή υπηρεσιών ΠΦΥ γίνεται στις προαναφερόμενες δομές χωρίς να απαιτείται εισαγωγή του ατόμου σε νοσηλευτικό ίδρυμα. Ενδεικτικά αναφέρονται, η εφαρμογή μέτρων και προγραμμάτων για την πρόληψη νοσημάτων, η υλοποίηση του Εθνικού Προγράμματος Προσυμπτωματικού Ελέγχου για επιλεγμένα νοσήματα και η προαγωγή της υγείας. Επίσης, προσφέρεται τακτική παρακολούθηση και διαχείριση ασθενών με χρόνια νοσήματα, καθώς και η παραπομπή περιστατικών, ανάλογα με την κρισιμότητα, προς τη δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια φροντίδα υγείας. Η ΠΦΥ παρέχει επίσης προνοσοκομειακή φροντίδα, προγράμματα εμβολιασμού, υπηρεσίες αποκατάστασης, καθώς και

ανακουφιστική και παρηγορητική φροντίδα. Παράλληλα, παρέχονται οδοντιατρική και ορθοδοντική φροντίδα, με έμφαση στην πρόληψη. Τέλος, η ΠΦΥ διασυνδέεται με υπηρεσίες κοινωνικής φροντίδας και κεντρικά διαγνωστικά εργαστήρια, τα οποία προσφέρουν διαγνωστικές υπηρεσίες εργαστηριακής και απεικονιστικής ιατρικής (ΗΔΥΚΑ).

4. Αποθήκη δεδομένων

Η ραγδαία εξέλιξη λειτουργικών πληροφοριακών συστημάτων (Operational Information Systems), όπως τα ERP, CRM και Supply Chain Management και η ενσωμάτωση των ψηφιακών τεχνολογιών σε όλους σχεδόν τους τομείς όπως επιχειρηματικής δραστηριότητας έχουν ως αποτέλεσμα την παραγωγή και αποθήκευση ολοένα αυξανόμενων όγκων δεδομένων. Οι οργανισμοί συλλέγουν καθημερινά πληροφορίες που προέρχονται από ένα ευρύ φάσμα λειτουργιών, όπως οι εμπορικές συναλλαγές, οι οικονομικές διαδικασίες, η παραγωγή και η εξυπηρέτηση πελατών. Η αξιοποίηση αυτών των δεδομένων για τη λήψη αποφάσεων από τα στελέχη των οργανισμών αποτελεί κρίσιμη διαδικασία.

Τα συστήματα αυτά δίνουν έμφαση στη ταχύτερη εισαγωγή, αναζήτηση, ενημέρωση και ανάκτηση δεδομένων. Η αρχιτεκτονική OLTP (Online Transaction Processing) εστιάζει στην εκτέλεση συναλλαγών. Οι βάσεις δεδομένων OLTP είναι κανονικοποιημένες (συνήθως σε 3^η Κανονική Μορφή – 3NF) με σκοπό την ελαχιστοποίηση του πλεονασμού, τη διασφάλιση της ακεραιότητας των δεδομένων και την αποφυγή ανωμαλιών κατά την εισαγωγή, διαγραφή ή τροποποίηση. Η κανονικοποιημένη δομή των OLTP συστημάτων περιορίζει την ανάπτυξη σύνθετων, αναλυτικών ερωτημάτων που απαιτούν ιστορικό βάθος, συνενώσεις (JOIN) δεκάδων πινάκων και επεξεργασία εκατομμυρίων εγγραφών καθώς μειώνει την απόδοση του πληροφοριακού συστήματος (Chaudhuri, Dayal, 1997).

Ο περιορισμός αυτός έχει απαληφθεί με την εισαγωγή της OLAP (Online Analytical Processing) αρχιτεκτονικής και της έννοιας της αποθήκης δεδομένων η οποία υλοποιείται με βάση τη συγκεκριμένη προσέγγιση.

Η ανάγκη αξιοποίησης των πληροφοριών με στόχο την επιχειρηματική ανάλυση, οδήγησε στην ανάπτυξη των αποθηκών δεδομένων, οι οποίες αποτελούν βασικό στοιχείο της σύγχρονης Επιχειρηματικής Ευφυΐας (Business Intelligence).

Μια αποθήκη δεδομένων (DW) είναι ένας κεντρικός αποθηκευτικός χώρος που συλλέγει, ενοποιεί και αποθηκεύει μεγάλους όγκους τρεχόντων και ιστορικών δεδομένων από τις πηγές. Υποστηρίζει το BI, τις αναφορές και τα προηγμένα συστήματα ανάλυσης δεδομένων παρέχοντας μία ενιαία, συνεπή πηγή αλήθειας. Ενοποιώντας και τυποποιώντας δεδομένα,

οι οργανισμοί μπορούν να δημιουργήσουν αξιόπιστες πληροφορίες, να ικανοποιήσουν τις ρυθμιστικές απαιτήσεις και να λάβουν ενημερωμένες αποφάσεις βάσει δεδομένων (SAP).

4.1 Ορισμός και βασικά χαρακτηριστικά αποθήκης δεδομένων

Η έννοια της αποθήκης δεδομένων διαμορφώθηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1999 από τον William H. Inmon. Σύμφωνα με τον William H. Inmon(2005), η αποθήκη δεδομένων ορίζεται ως:

«Μια συλλογή δεδομένων προσανατολισμένη σε θέματα (subject-oriented), ολοκληρωμένη (integrated), χρονικά μεταβαλλόμενη (time-variant) και μη πτητική (non-volatile), η οποία υποστηρίζει τη διαδικασία λήψης αποφάσεων».

Ο χαρακτηρισμός «θεματικά προσανατολισμένη» υποδηλώνει ότι τα δεδομένα οργανώνονται γύρω από σημαντικές επιχειρησιακές οντότητες, όπως οι πελάτες, τα προϊόντα, οι πωλήσεις ή οι προμηθευτές. Σε αντίθεση με τα πληροφοριακά συστήματα ERP ή CRM, τα οποία επικεντρώνονται σε διαδικασίες και συναλλαγές, οι αποθήκες δεδομένων επικεντρώνονται σε επιχειρησιακά θέματα και περιοχές ενδιαφέροντος.

Το χαρακτηριστικό «ολοκληρωμένη» αναδεικνύει το γεγονός ότι τα δεδομένα προέρχονται από διαφορετικές πηγές, οι οποίες συχνά χρησιμοποιούν διαφορετικά πρότυπα ονοματολογίας, μορφοποίησης και κωδικοποίησης. Μέσω κατάλληλων διαδικασιών ETL επιτυγχάνεται η ομογενοποίησή τους και η ενοποίησή τους στο περιβάλλον της αποθήκης δεδομένων.

Το χαρακτηριστικό της «χρονικής μεταβολής» αναφέρεται στην ικανότητα της αποθήκης δεδομένων να διατηρεί ιστορικά δεδομένα για μεγάλο χρονικό διάστημα. Αυτή η δυνατότητα είναι ιδιαίτερα χρήσιμη στην ανάλυση τάσεων και τη σύγκριση περιόδων.

Τέλος, το χαρακτηριστικό της «μη πτητικότητας» σημαίνει ότι τα δεδομένα δεν μεταβάλλονται συνεχώς μετά την εισαγωγή τους στην αποθήκη. Οι περισσότερες λειτουργίες αφορούν ανάγνωση και ανάλυση δεδομένων και όχι συχνές ενημερώσεις, όπως συμβαίνει στα λειτουργικά πληροφοριακά συστήματα που προαναφέρθηκαν (Inmon, 2005).

4.2 Αρχιτεκτονική αποθήκης δεδομένων

4.2.1 Γενική αρχιτεκτονική αποθήκης δεδομένων

Η αρχιτεκτονική μιας ΑΔ μπορεί να γίνει κατανοητή ως μια διαδικασία μεταφοράς, οργάνωσης και αξιοποίησης δεδομένων, από τα αρχικά πληροφοριακά συστήματα ενός οργανισμού μέχρι τα εργαλεία ανάλυσης και υποστήριξης αποφάσεων. Στο Σχήμα 1 παρουσιάζεται μια ενδεικτική μορφή αυτής της αρχιτεκτονικής, η οποία περιλαμβάνει τις πηγές δεδομένων, το ενδιάμεσο στάδιο επεξεργασίας, την κεντρική αποθήκη, τα μεταδεδομένα και τα εργαλεία ανάλυσης.

Αφετηρία της διαδικασίας αποτελούν οι πηγές δεδομένων. Τα δεδομένα που αξιοποιούνται σε μια ΑΔ προέρχονται συνήθως από διαφορετικά και συχνά ετερογενή περιβάλλοντα. Σε αυτά μπορεί να ανήκουν επιχειρησιακά πληροφοριακά συστήματα, όπως συστήματα διαχείρισης επιχειρησιακών πόρων, διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας και διαχείρισης σχέσεων με πελάτες. Επιπλέον, η ΑΔ μπορεί να αντλεί πληροφορίες από λειτουργικές βάσεις δεδομένων, αρχεία ή εξωτερικές πηγές, ανάλογα με τις ανάγκες του οργανισμού.

Πριν τα δεδομένα αποθηκευτούν στην κεντρική ΑΔ, περνούν από ένα ενδιάμεσο στάδιο, γνωστό ως data staging area. Ο ρόλος του σταδίου αυτού είναι ιδιαίτερα σημαντικός, καθώς εκεί πραγματοποιείται η απαραίτητη προετοιμασία των δεδομένων. Συγκεκριμένα, εντοπίζονται και διορθώνονται ασυνέπειες που οφείλονται στη διαφορετική προέλευση των δεδομένων, όπως αποκλίσεις στην ονοματολογία, στις μονάδες μέτρησης, στους κωδικούς ή στη μορφή καταγραφής των πληροφοριών. Με τον τρόπο αυτό, τα δεδομένα αποκτούν ενιαία μορφή και μπορούν να χρησιμοποιηθούν με μεγαλύτερη αξιοπιστία.

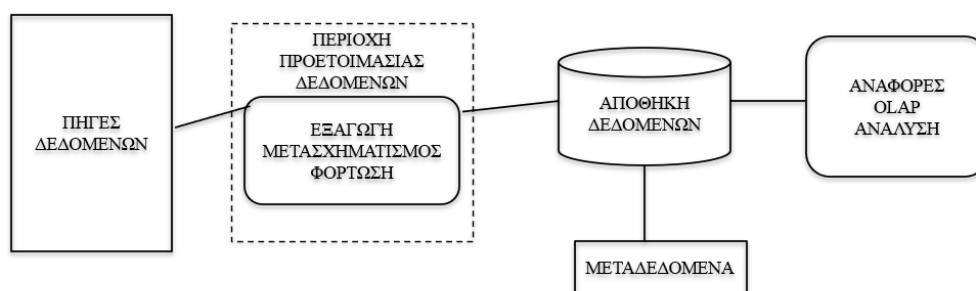
Στο ίδιο στάδιο πραγματοποιούνται και μετασχηματισμοί που εξυπηρετούν τις ανάγκες της ανάλυσης. Τα δεδομένα δεν διατηρούνται πάντοτε στην αρχική τους λεπτομέρεια αλλά μπορεί να οργανώνονται σε πιο συνοπτικά επίπεδα, ώστε να είναι πιο χρήσιμα για τους αναλυτές. Για παράδειγμα, οι αναλυτικές εγγραφές πωλήσεων μπορούν να μετατραπούν σε συγκεντρωτικά στοιχεία ανά πελάτη, ανά προϊόν, ανά γεωγραφική περιοχή ή ανά χρονική περίοδο. Μετά την ολοκλήρωση αυτών των διαδικασιών, τα επεξεργασμένα δεδομένα φορτώνονται στην αποθήκη δεδομένων.

Παράλληλα με τα ίδια τα δεδομένα, σημαντική είναι και η ύπαρξη μεταδεδομένων. Η βάση μεταδεδομένων λειτουργεί ως βοηθητικός μηχανισμός τεκμηρίωσης και διαχείρισης της αποθήκης δεδομένων. Περιλαμβάνει πληροφορίες για την προέλευση των δεδομένων, τους κανόνες μετασχηματισμού που εφαρμόστηκαν, τη δομή των πινάκων, καθώς και στοιχεία

που σχετίζονται με τη διαδικασία φόρτωσης. Επομένως, τα μεταδεδομένα διευκολύνουν τόσο τη διαχείριση του συστήματος όσο και την κατανόηση του περιεχομένου του από τους χρήστες και τους διαχειριστές.

Ο τελικός σκοπός της αποθήκης δεδομένων είναι η υποστήριξη της ανάλυσης. Τα δεδομένα που έχουν ενοποιηθεί και αποθηκευτεί μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση ερωτημάτων, τη δημιουργία αναφορών, την πολυδιάστατη ανάλυση μέσω τεχνικών OLAP, καθώς και την εφαρμογή μεθόδων εξόρυξης δεδομένων. Μέσα από αυτές τις διαδικασίες, οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να εντοπίζουν τάσεις, πρότυπα και σχέσεις που δεν είναι εύκολα ορατές στα επιμέρους λειτουργικά συστήματα.

Η αρχιτεκτονική που απεικονίζεται στο Σχήμα 1 δεν πρέπει να θεωρείται υποχρεωτική ή μοναδική. Αντίθετα, αποτελεί ένα γενικό πλαίσιο το οποίο μπορεί να προσαρμοστεί ανάλογα με τις ανάγκες κάθε οργανισμού. Σε ορισμένες περιπτώσεις εκτός από την κεντρική αποθήκη δεδομένων, χρησιμοποιούνται και πρατήρια δεδομένων, γνωστά ως data marts. Τα data marts είναι μικρότερες, θεματικά προσανατολισμένες αποθήκες, οι οποίες καλύπτουν συγκεκριμένες λειτουργικές περιοχές, όπως οι πωλήσεις, το μάρκετινγκ ή τα οικονομικά. Η τροφοδότησή τους μπορεί να γίνεται είτε από την κεντρική αποθήκη δεδομένων είτε απευθείας από τις διαδικασίες εξαγωγής, μετασχηματισμού και φόρτωσης δεδομένων.



Σχήμα 1 Γενική αρχιτεκτονική αποθήκης δεδομένων

Συνοπτικά, η αποθήκη δεδομένων συγκεντρώνει πληροφορίες από διαφορετικά πληροφοριακά συστήματα και εξωτερικές πηγές, με σκοπό τη δημιουργία ενός ενιαίου και συνεκτικού περιβάλλοντος ανάλυσης. Πριν από την αποθήκευση, τα δεδομένα καθαρίζονται, ενοποιούνται και μετασχηματίζονται στο data staging area, ώστε να

αντιμετωπιστούν ασυνέπειες που σχετίζονται με μορφές, κωδικοποιήσεις, ονομασίες και μονάδες μέτρησης.

Τα επεξεργασμένα δεδομένα φορτώνονται στην αποθήκη αεδομένων, ενώ η βάση μεταδεδομένων διατηρεί πληροφορίες για τη δομή, την προέλευση και τις διαδικασίες διαχείρισής τους. Τα δεδομένα αξιοποιούνται μέσω ερωτημάτων, αναφορών, τεχνικών OLAP και μεθόδων εξόρυξης δεδομένων, συμβάλλοντας στην εξαγωγή χρήσιμης γνώσης και στη λήψη αποφάσεων. Σε πιο σύνθετες υλοποιήσεις, η κεντρική αποθήκη αεδομένων μπορεί να συνυπάρχει με data marts, τα οποία εξυπηρετούν συγκεκριμένες θεματικές ή οργανωτικές ανάγκες (Κύρκος,2015).

Η αρχιτεκτονική μιας Αποθήκης Δεδομένων δομείται παραδοσιακά σε τρία διακριτά επίπεδα (Kimball & Ross,2013; Vassiliadis,2009) .

Κατώτερο επίπεδο (Bottom Tier): περιοχή προετοιμασίας και ETL

Το κατώτερο επίπεδο είναι υπεύθυνο για την απόκτηση των δεδομένων από τα λειτουργικά πληροφοριακά συστήματα και την προετοιμασία τους. Αποτελείται από:

- Την περιοχή προετοιμασίας (staging area): Πρόκειται για έναν ενδιάμεσο, προσωρινό χώρο αποθήκευσης (συνήθως μια σχεσιακή βάση δεδομένων ή ένα σύστημα αρχείων). Η περιοχή προετοιμασίας επιτρέπει την ταχύτατη εξαγωγή των δεδομένων από τις πηγές χωρίς να επιβαρύνονται οι παραγωγικές λειτουργίες με χρονοβόρες επεξεργασίες. Μόλις τα δεδομένα μεταφερθούν εκεί, απομονώνονται.
- Τον μηχανισμό ETL (Extract, Transform, Load): Θεωρείται το πιο κρίσιμο και ενεργοβόρο κομμάτι της αρχιτεκτονικής, απορροφώντας συχνά το 70% του χρόνου ανάπτυξης ενός έργου ΑΔ.
 1. Extraction (εξαγωγή): Η διαδικασία αναγνώρισης και άντλησης των σχετικών δεδομένων από τις πηγές. Μπορεί να είναι πλήρης (Full Extract) ή σταδιακή/μεταβολική (Incremental/Delta Extract) χρησιμοποιώντας τεχνικές όπως η ανίχνευση μεταβολών δεδομένων (Change Data Capture - CDC).
 2. Transformation (μετασχηματισμός): Περιλαμβάνει τον καθαρισμό των δεδομένων (data cleansing), την αφαίρεση διπλοεγγραφών, τη διόρθωση λανθασμένων τιμών, την εναρμόνιση των τύπων δεδομένων (π.χ. μετατροπή

των ημερομηνιών σε κοινή μορφή YYYY-MM-DD) και την επιχειρηματική κωδικοποίηση (π.χ. αντιστοίχιση των τιμών "M" και "Male" σε "M").

3. Loading (φόρτωση): Η τελική φάση κατά την οποία τα μετασχηματισμένα και καθαρά δεδομένα εισάγονται με οργανωμένο τρόπο στις δομές της αποθήκης δεδομένων.

Μεσαίο επίπεδο (Middle Tier): αποθήκη δεδομένων και πρατήρια δεδομένων

Στο μεσαίο επίπεδο πραγματοποιείται η φυσική αποθήκευση και η διαχείριση της πληροφορίας. Περιλαμβάνει:

1. Το εταιρικό αποθετήριο (Enterprise Data Warehouse - EDW): Η κεντρική βάση δεδομένων που περιέχει το σύνολο των ιστορικών, λεπτομερών δεδομένων για όλες τις επιχειρηματικές μονάδες του οργανισμού.
2. Τα πρατήρια δεδομένων (Data Marts): Μικρότερες, εξειδικευμένες αποθήκες δεδομένων που εστιάζουν στις ανάγκες ενός συγκεκριμένου τμήματος (π.χ. Data Mart Οικονομικών, Data Mart Πωλήσεων). Τα πρατήρια δεδομένων αυξάνουν την ταχύτητα απόκρισης των ερωτημάτων, καθώς οι χρήστες δεν χρειάζεται να αναζητούν πληροφορίες σε ολόκληρο τον όγκο του EDW.
3. Το αποθετήριο μεταδεδομένων (Metadata Repository): Τα μεταδεδομένα είναι «δεδομένα για τα δεδομένα». Ο κατάλογος αυτός περιέχει πληροφορίες για τη δομή των πινάκων, την προέλευση των δεδομένων, τους κανόνες μετασχηματισμού που εφαρμόστηκαν κατά το ETL, καθώς και επιχειρηματικούς ορισμούς (Business Glossaries).

Ανώτερο επίπεδο (Top Tier): Front-end αναλυτικό επίπεδο

Είναι το επίπεδο με το οποίο αλληλεπιδρούν οι τελικοί χρήστες, οι αναλυτές δεδομένων και τα διοικητικά στελέχη. Περιλαμβάνει:

1. Μηχανές OLAP (Online Analytical Processing Servers): Επιτρέπουν την πολυδιάστατη μοντελοποίηση των δεδομένων. Διακρίνονται σε:
 - ROLAP (Relational OLAP): Τα δεδομένα παραμένουν σε σχεσιακούς πίνακες και οι OLAP μηχανές μετατρέπουν τα αιτήματα των χρηστών σε σύνθετα ερωτήματα SQL.

- MOLAP (Multidimensional OLAP): Τα δεδομένα αποθηκεύονται σε εξειδικευμένες, ιδιοταγείς πολυδιάστατες δομές (OLAP Cubes), προσφέροντας εξαιρετικά γρήγορες αποκρίσεις μέσω προ-υπολογισμένων συγκεντρωτικών τιμών.
 - HOLAP (Hybrid OLAP): Συνδυασμός των δύο, όπου τα αναλυτικά/συγκεντρωτικά δεδομένα αποθηκεύονται σε MOLAP δομές και τα αναλυτικά/λεπτομερή σε ROLAP.
2. Εργαλεία παρουσίασης και επιχειρηματικής ευφυΐας (BI Tools): Εφαρμογές όπως το Power BI, το Tableau ή το QlikSense, οι οποίες καταναλώνουν τα δεδομένα από το μεσαίο επίπεδο ή τις OLAP μηχανές για τη δημιουργία διαδραστικών αναφορών (dashboards), ad-hoc ερωτημάτων και στατιστικών αναλύσεων.

Μία ΑΔ βασίζεται σε ένα πολυδιάστατο λογικό μοντέλο στο οποίο τα δεδομένα είναι σε μορφή κύβου δεδομένων. Ένας κύβος δεδομένων (π.χ. πωλήσεις) επιτρέπει τη μοντελοποίηση και την παρουσίαση σε διάφορες διαστάσεις.

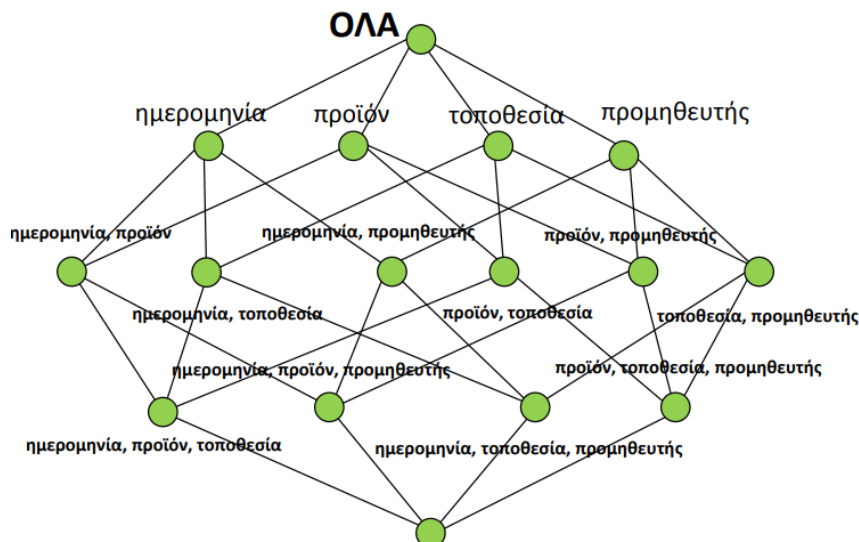
4.2.2 OLAP (Online Analytical Processing)

Η τεχνολογία OLAP αναπτύχθηκε με στόχο την αποτελεσματική ανάλυση μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων. Σύμφωνα με τους Chaudhuri και Dayal (1997), το OLAP επιτρέπει στους χρήστες να εξετάζουν τα δεδομένα από πολλαπλές διαστάσεις και να πραγματοποιούν σύνθετες αναλυτικές διερευνήσεις σε πραγματικό χρόνο.

Η φιλοσοφία του OLAP βασίζεται στην πολυδιάστατη θεώρηση των δεδομένων (βλέπε Σχήμα 3). Αντί τα δεδομένα να παρουσιάζονται σε μορφή δισδιάστατων πινάκων, οργανώνονται σε πολυδιάστατους κύβους που επιτρέπουν την ταυτόχρονη ανάλυση πολλών διαστάσεων (βλέπε Σχήμα 3).

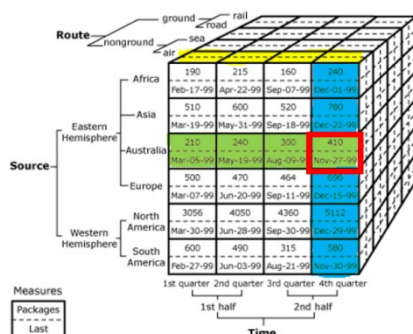


Σχήμα 2 Κύβος δεδομένων πωλήσεων (Γούναρης)



Σχήμα 3 Πλέγμα κυβοειδών (Γούναρης)

Τα δεδομένα θεωρούνται αποθηκευμένα σε ένα πολυδιάστατο πίνακα (multi-dimensional array), ο οποίος αποκαλείται κύβος ή υπερκύβος (Cube και HyperCube αντίστοιχα). Ο κύβος είναι μια ομάδα από κελιά δεδομένων (data cells). Κάθε κελί χαρακτηρίζεται μονοσήμαντα από τις αντίστοιχες τιμές των διαστάσεων (dimensions) του κύβου. Τα περιεχόμενα του κελιού ονομάζονται μέτρα (measures) και αναπαριστούν τις αποτιμώμενες αξίες του πραγματικού κόσμου (βλέπε Σχήμα 4)



Οπότε η τιμή 410 πακέτα
αναφέρεται σε :

Διαδρομή:
Non-Ground / Air

Προορισμός:
Eastern Hemisphere / Australia

HM/NIA:
2nd Half / 4th Quarter on
November 27, 1999

Σχήμα 4 Κύβος δεδομένων, διαστάσεις: route, source, time

Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής e-class

Βασικές (αλγεβρικές) πράξεις OLAP (βλέπε Σχήμα 5) είναι:

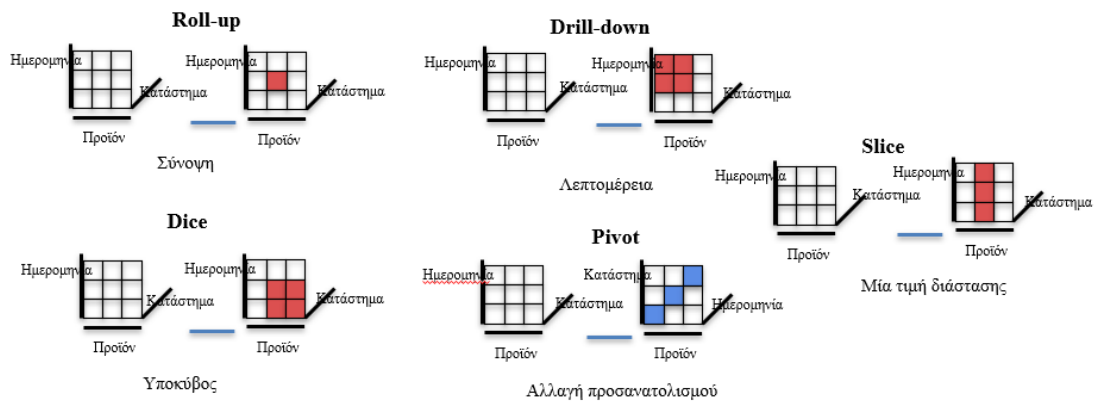
Συναθροιστική άνοδος (Roll up): συνάθροιση της πληροφορίας = μετάβαση από χαμηλότερο σε υψηλότερο επίπεδο (π.χ. από day σε month).

Αναλυτική κάθοδος (Drill down): το αντίστροφο του Roll up (π.χ. από έτη σε τρίμηνα).

Οριζόντιος τεμαχισμός (Slice): (σχεσιακή) επιλογή.

Κάθετος τεμαχισμός (Dice): (σχεσιακή) προβολή

Περιστροφή (Pivot): αναδιάταξη της 2D προβολής του πολυδιάστατου κύβου στην οθόνη.



Σχήμα 5 Βασικές αλγεβρικές πράξεις OLAP

4.2.3 Σχεδίαση και υλοποίηση αποθήκης δεδομένων

Γράφοντας σε ένα κορυφαίο εμπορικό περιοδικό το 1998, τις πρώτες μέρες της αποθήκευσης δεδομένων, ο Bill Inmon δήλωσε: «Το πιο σημαντικό ζήτημα που αντιμετωπίζει ο διευθυντής IT φέτος είναι αν θα κατασκευάσει πρώτα την αποθήκη δεδομένων ή πρώτα το πρατήριο δεδομένων (data mart); ». Αυτή η δήλωση ισχύει εν μέρει ακόμη και σήμερα και αναπαράγει επιπλέον ερωτήματα.

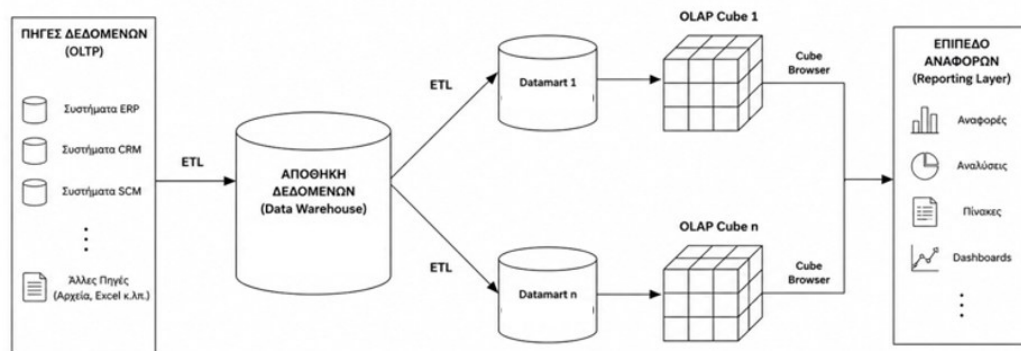
Θα πρέπει ο διευθυντής IT να εξετάσει τη συνολική εικόνα του οργανισμού του, να ακολουθήσει μια προσέγγιση top – down και να δημιουργήσει μια τεράστια αποθήκη δεδομένων; Ή θα πρέπει να υιοθετήσει μια προσέγγιση bottom-up, να εξετάσει τις μεμονωμένες τοπικές και τμηματικές απαιτήσεις και να δημιουργήσει μικρά πρατήρια αποθήκης;

Θα πρέπει να δημιουργήσει μια μεγάλη αποθήκη δεδομένων και στη συνέχεια να αφήσει αυτό το αποθετήριο να τροφοδοτεί δεδομένα σε μικρά πρατήρια αποθήκης; Από την άλλη πλευρά, θα πρέπει να δημιουργήσει πρατήρια αποθήκης και να τα συνδυάσει για να

σχηματίσει τη συνολική αποθήκη δεδομένων; Θα πρέπει αυτά τα πρατήρια αποθήκης να είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους; Ή θα πρέπει να εξαρτώνται από τη συνολική αποθήκη δεδομένων για την τροφοδοσία δεδομένων; (Ponniah,2010).

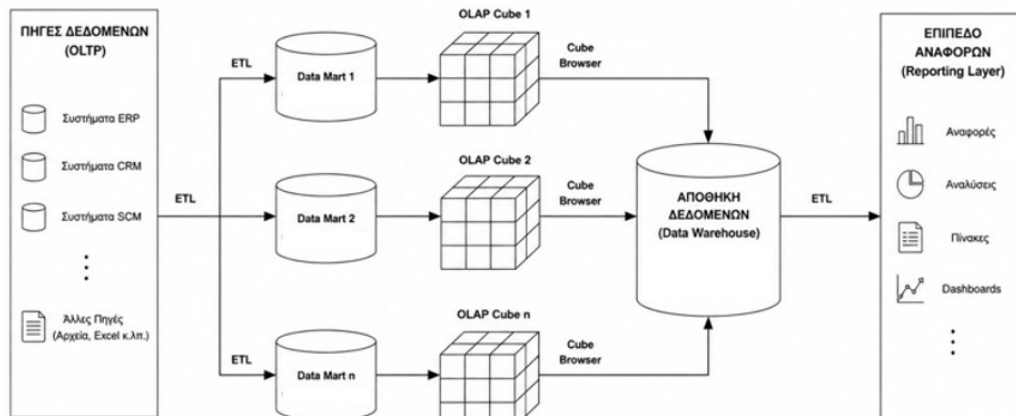
Ο Bill Inmon και ο Ralph Kimball είναι οι δύο κορυφαίοι πρωτοπόροι στον σχεδιασμό των αποθηκών δεδομένων (Κύρκος,2015). Η προσέγγιση του Inmon είναι top-down (από-πάνω-προς-τα-κάτω) και δημιουργεί μια ενιαία, κεντρική αποθήκη δεδομένων με κανονικοποιημένες δομές (βλέπε Σχήμα 6). Η προσέγγιση του Kimball είναι bottom-up (από-κάτω-προς-τα-πάνω) και εστιάζει στη δημιουργία ανεξάρτητων τμηματικών αποθηκών (data marts) χρησιμοποιώντας διαστασιακά μοντέλα (Γκάζγκας,2019)

Σύμφωνα με τον Inmon, η επιχείρηση πρέπει πρώτα να σχεδιάσει και να υλοποιήσει μια ενιαία, κεντρική αποθήκη δεδομένων (EDW). Τα δεδομένα αποθηκεύονται σε αυτή την κεντρική βάση σε τρίτη κανονική μορφή (3NF). Στη συνέχεια, αν κάποιο συγκεκριμένο τμήμα (π.χ. το Μάρκετινγκ) χρειάζεται δεδομένα, δημιουργείται ένα εξαρτημένο data mart (Dependent Data Mart), το οποίο αντλεί πληροφορία αποκλειστικά από την κεντρική EDW. (Nimbus Intelligence,2024).



Σχήμα 6 Μοντέλο Top-Down, Inmon (προσαρμογή GeeksforGeeks (2025))

Ο Ralph Kimball εισήγαγε μια πιο πρακτική, επιχειρηματικά προσανατολισμένη προσέγγιση από κάτω προς τα πάνω (bottom-up) (βλέπε Σχήμα 7), η οποία βασίζεται στο πολυδιάστατο μοντέλο (Dimensional Modeling).

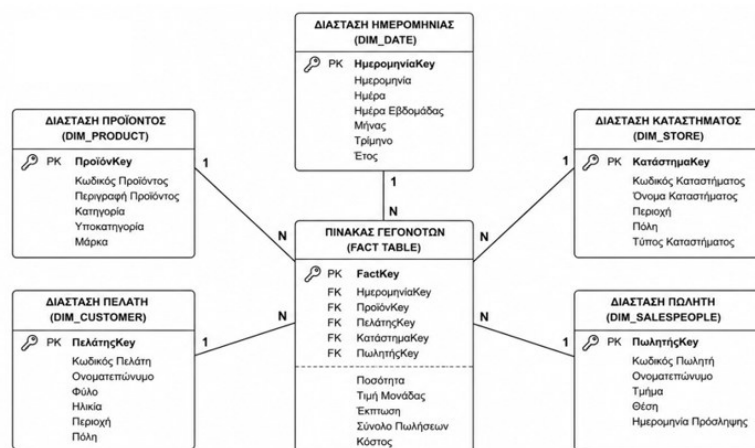


Σχήμα 7 Μοντέλο Bottom-Up, Kimball (προσαρμογή GeeksforGeeks (2025))

Βασικές έννοιες του συγκεκριμένου μοντέλου εισήχθησαν από τον Ralph Kimball (Kimball Group, 1995). Αρχικά, ορίζεται ένας πίνακας που περιλαμβάνει μεγάλο όγκο δεδομένων, γνωστός ως πίνακας συμβάντων (fact table), ο οποίος αναφέρεται στο κύριο αντικείμενο ανάλυσης. Για παράδειγμα, αν θέλουμε να εξετάσουμε στοιχεία πωλήσεων, δημιουργούμε έναν πίνακα συμβάντων που αφορά τις πωλήσεις. Αντίστοιχα, αν εξετάζουμε στοιχεία αγορών, τότε φτιάχνουμε έναν πίνακα συμβάντων για τις αγορές.

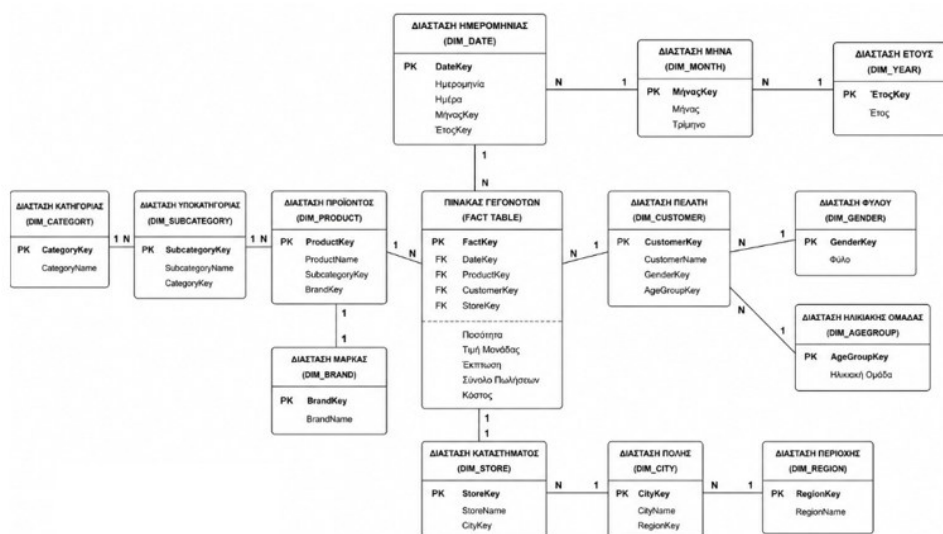
Πέρα από τον πίνακα συμβάντων, υπάρχουν και οι πίνακες διαστάσεων (dimension tables), οι οποίοι περιγράφουν ιδιότητες των συμβάντων και καθορίζουν τις παραμέτρους που θα χρησιμοποιηθούν στην ανάλυση. Στην περίπτωση ενός πίνακα λιανικών πωλήσεων μιας αλυσίδας καταστημάτων, παραδείγματα πινάκων διαστάσεων είναι το προϊόν, ο χρόνος πώλησης, το κατάστημα όπου έγινε η πώληση και η τοποθεσία του.

Ουσιαστικά, ο πίνακας συμβάντων καθορίζει τι πληροφορία θα εξεταστεί, ενώ οι πίνακες διαστάσεων αφορούν το πώς και με ποια κριτήρια θα γίνει η ανάλυση. Το πιο κοινό μοντέλο αποθήκης δεδομένων είναι το σχήμα αστέρα (star schema), στο οποίο ο πίνακας συμβάντων τοποθετείται στο κέντρο και οι πίνακες διαστάσεων τοποθετούνται γύρω του, σχηματίζοντας μια δομή που θυμίζει αστέρι. Ένα παράδειγμα αυτού του σχήματος φαίνεται στο Σχήμα 8 (Κύρκος, 2015)



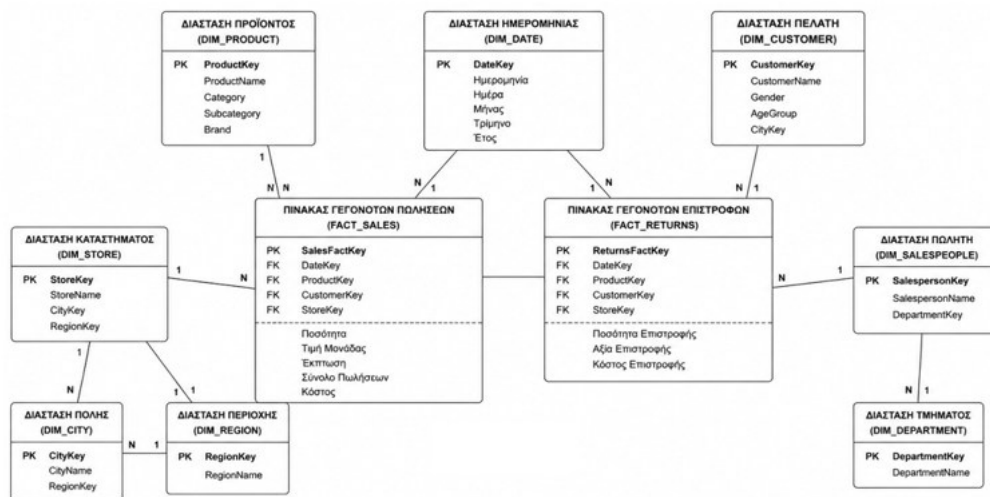
Σχήμα 8 Σχήμα αστέρα

Το Σχήμα 8 δείχνει ότι ο πίνακας συμβάντων περιέχει ως στήλες τα κλειδιά των διαστάσεων και πέντε αριθμητικά πεδία: την ποσότητα του εμπορεύματος, την τιμή μονάδας, την έκπτωση, το σύνολο πωλήσεων και την αξία της πώλησης. Αυτά τα πεδία ονομάζονται μέτρα (measures) και αποτελούν τα μεγέθη που αναλύονται. Με βάση αυτό το σχήμα, είναι εύκολο να παρακολουθούμε για παράδειγμα την ποσότητα και την αξία των πωλήσεων ανά χρονική στιγμή, υποκατάστημα, τοποθεσία, πελάτη, πωλητή και προϊόν, σε διάφορους συνδυασμούς. Μια παραλλαγή του σχήματος αστέρα είναι το σχήμα χιονονιφάδας (snowflake schema) όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 9. Στο σχήμα χιονονιφάδας γίνεται κανονικοποίηση των πινάκων διαστάσεων έτσι ώστε να επιτευχθεί μείωση του πλεονασμού των δεδομένων.



Σχήμα 9 Σχήμα χιονονιφάδας

Χαρακτηριστικό των σχημάτων αστέρα και χιονονιφάδας είναι ότι υπάρχει μόνο ένας πίνακας συμβάντων. Σε μια αποθήκη δεδομένων όμως μπορεί να υπάρχουν περισσότεροι πίνακες συμβάντων. Αυτοί οι πίνακες συμβάντων μπορεί να έχουν κοινές διαστάσεις. Προκύπτει τότε ένα πιο περίπλοκο σχήμα που ονομάζεται σχήμα αστερισμού (constellation schema). Στο Σχήμα 10 απεικονίζεται το σχήμα αστερισμού.



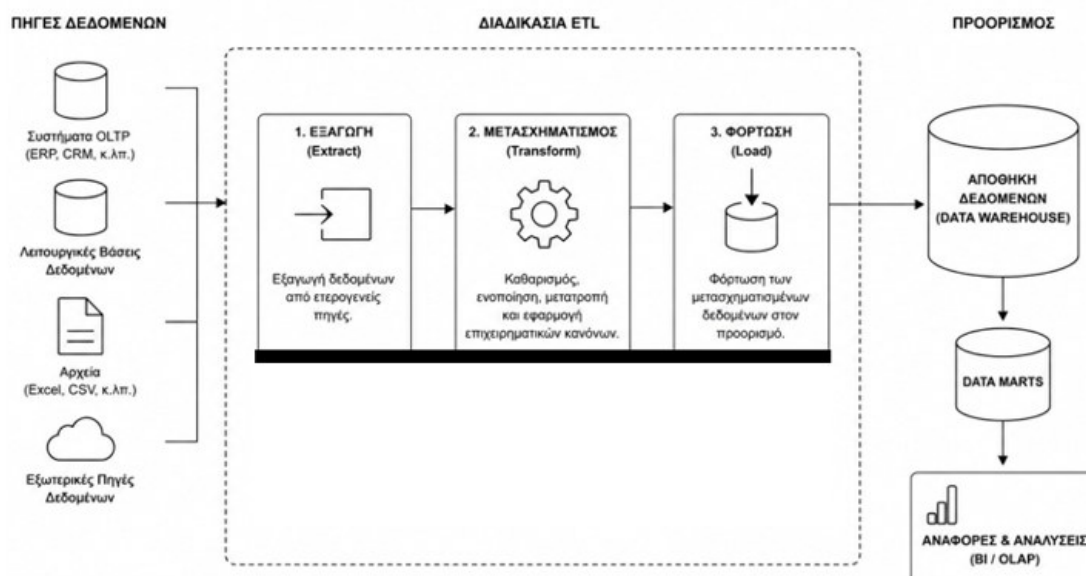
Σχήμα 10 Σχήμα αστερισμού

Ο Kimball υποστηρίζει ότι η αποθήκη δεδομένων πρέπει να χτίζεται σταδιακά, ξεκινώντας από τις επιμέρους επιχειρηματικές διαδικασίες (Business Processes). Σχεδιάζονται πρώτα τα πρατήρια αποθήκης για κάθε τμήμα απευθείας σε πολυδιάστατη μορφή, χρησιμοποιώντας πίνακες γεγονότων (fact tables) και πίνακες διαστάσεων (dimension tables). Η ενοποίηση των διάφορων πρατηρίων αποθήκης σε μια ενιαία εικονική αποθήκη δεδομένων επιτυγχάνεται μέσω κοινών πινάκων που χρησιμοποιούνται αυτούσιοι από όλα τα πρατήρια αποθήκης.

4.3 Διαδικασίες εξαγωγής, μετασχηματισμού και φόρτωσης (ETL)

Μία αποθήκη δεδομένων αντλεί δεδομένα από άλλα συστήματα. Τα πηγαία δεδομένα πρέπει να συλλεχθούν, να ομογενοποιηθούν και να φορτωθούν στην ΑΔ όπως φαίνεται στο

Σχήμα 11. Οι εργασίες αυτές είναι σημαντικές για την αποθήκη και είναι γνωστές ως διαδικασία εξαγωγής, μετασχηματισμού και φόρτωσης (Extract, Transform, Load).



Σχήμα 11 Εξαγωγή, μετασχηματισμός, φόρτωση δεδομένων

Η όλη διαδικασία δεν είναι καθόλου απλή και έχει να αντιμετωπίσει μια σειρά από προκλήσεις. Για τον λόγο αυτό, είναι η πιο χρονοβόρα διαδικασία κατά την ανάπτυξη και συντήρηση της ΑΔ και σε αυτήν εμπλέκονται αναλυτές, σχεδιαστές βάσεων δεδομένων και κατασκευαστές λογισμικού. Η πληθώρα των προβλημάτων που πρέπει να αντιμετωπιστούν και η σημασία τους για την ομαλή λειτουργία της ΑΔ καθιστούν τις εργασίες ETL ένα ξεχωριστό αντικείμενο μελέτης. Πάροχοι λογισμικού, όπως η Oracle, η Microsoft, η IBM και άλλοι διαθέτουν στην αγορά έτοιμο λογισμικό ETL, ενώ οι ιδιοκτήτες των ΑΔ έχουν και την επιλογή να κατασκευάσουν τα δικά τους εργαλεία.

Σε γενικές γραμμές οι εργασίες ETL περιλαμβάνουν τα παρακάτω στάδια:

- τον εντοπισμό και την εξαγωγή των πηγαίων δεδομένων,
- τη μεταφορά τους σε ειδικό χώρο, όπου θα γίνει η επεξεργασία τους,
- τον μετασχηματισμό και τον καθαρισμό των δεδομένων,
- τη φόρτωση τους στην Αποθήκη Δεδομένων.

Η εξαγωγή δεδομένων, φυσικά, προηγείται όλων των εργασιών ETL. Η εξαγωγή δεδομένων προϋποθέτει μια διαδικασία επιλογής που καθορίζεται από τις απαιτήσεις του

χρήστη και είναι αυτός που ορίζει τελικά το εύρος και την έκταση των δεδομένων (Ponniiah,2010).

Τα εξαγόμενα δεδομένα καταγράφονται σε μια πλατφόρμα που ελέγχεται από την εφαρμογή ETL. Αυτή η διαδικασία καταγραφής δεδομένων σε μια ελεγχόμενη πλατφόρμα ονομάζεται staging και η πλατφόρμα ονομάζεται staging platform.

Σε αυτό το σημείο, τα σταδιοποιημένα δεδομένα βρίσκονται στην ακατέργαστη μορφή τους, η οποία είναι πανομοιότυπη με τη μορφή και την κατάστασή τους όταν βρίσκονταν σε μια λειτουργική εφαρμογή (Silvers,2008).

Ο μετασχηματισμός δεδομένων μπορεί να προκύπτει λόγω διαφορών ανάμεσα στο σχήμα της ΑΔ και στο σχήμα των πηγών συστημάτων. Μια συνήθης τέτοια διαφορά είναι η χρήση διαφορετικών ονομάτων για το ίδιο αντικείμενο ή του ίδιου ονόματος για διαφορετικά αντικείμενα, χρήση διαφορετικών μονάδων μέτρησης (π.χ. μέτρα και γιάρδες), χρήση διαφορετικής κωδικοποίησης για την ίδια πληροφορία (π.χ. το φύλο μπορεί να κωδικοποιείται ως «Άρρεν» και «Θήλυ» ή ως «Α» και «Θ» ή ως «1» και «0» κ.ο.κ.).

Στο τελικό στάδιο γίνεται η φόρτωση των δεδομένων στην ΑΔ. Τα ζητήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν αφορούν σε σημαντικό βαθμό τον χρόνο που απαιτείται για να ολοκληρωθεί η διαδικασία. Η τυπική διαδικασία εισαγωγής με χρήση εντολών SQL είναι πολύ αργή, γιατί εισάγει τις εγγραφές μια προς μια. Ευτυχώς, οι βάσεις δεδομένων προβλέπουν διαδικασίες μαζικής εισαγωγής εγγραφών, οι οποίες είναι πολύ ταχύτερες (Κύρκος,2015).

5. Εργαλεία ανάπτυξης αποθήκης δεδομένων

Για την αποθήκευση της βάσης πηγής LIS.MDF και της αποθήκης δεδομένων LIS_DW.MDF χρησιμοποιήθηκε ο Microsoft SQL Server και το περιβάλλον SQL Server Management Studio (learn Microsoft).

5.1 Microsoft SQL server

Ο **Microsoft SQL server** αποτελεί ένα σύστημα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων, το οποίο έχει αναπτυχθεί από τη Microsoft και χρησιμοποιείται για την αποθήκευση, οργάνωση και ανάκτηση δομημένων δεδομένων. Πρόκειται για μια πλατφόρμα που έχει σχεδιαστεί ώστε να ανταποκρίνεται σε επιχειρησιακές ανάγκες μεγάλης κλίμακας, προσφέροντας δυνατότητες επεκτασιμότητας, ασφάλειας και υψηλής διαθεσιμότητας. Παρότι βασίζεται στη γλώσσα SQL, αξιοποιεί την Transact-SQL (T-SQL), δηλαδή την επέκταση της Microsoft, η οποία παρέχει πρόσθετες προγραμματιστικές δυνατότητες.

Όπως συμβαίνει και με άλλα σχεσιακά συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων, ο SQL server οργανώνει τα δεδομένα σε πίνακες, όπου οι πληροφορίες αποθηκεύονται σε γραμμές και στήλες. Οι πίνακες αυτοί μπορούν να συσχετίζονται μεταξύ τους, επιτρέποντας τη σύνδεση και την αξιοποίηση δεδομένων που προέρχονται από διαφορετικές οντότητες.

Κεντρικό ρόλο στην αρχιτεκτονική της πλατφόρμας έχει η μηχανή βάσης δεδομένων SQL server. Η μηχανή αυτή είναι υπεύθυνη για βασικές λειτουργίες, όπως η αποθήκευση των δεδομένων, η εκτέλεση ερωτημάτων και η εφαρμογή μηχανισμών ασφάλειας. Στο εσωτερικό της διακρίνονται ο σχεσιακός μηχανισμός, ο οποίος αναλαμβάνει την επεξεργασία εντολών και ερωτημάτων, και ο μηχανισμός αποθήκευσης, ο οποίος διαχειρίζεται αρχεία, πίνακες, ευρετήρια και συναλλαγές. Επιπλέον, σημαντικό τμήμα της λειτουργίας του αποτελεί το SQL server Operating System (SQLOS), το οποίο παρέχει υποστηρικτικές υπηρεσίες, όπως διαχείριση μνήμης, χειρισμό λειτουργιών εισόδου και εξόδου, καθώς και προγραμματισμό εργασιών.

Κατά τη διαδικασία εγκατάστασης, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επιλέξει τα επιμέρους χαρακτηριστικά και τις υπηρεσίες που θα ενεργοποιηθούν. Με αυτόν τον τρόπο, η

εγκατάσταση του SQL server μπορεί να προσαρμοστεί στις ανάγκες του εκάστοτε οργανισμού ή εφαρμογής. Οι βασικότερες λειτουργικές ενότητες είναι οι ακόλουθες:

- Μηχανή βάσης δεδομένων: Αποτελεί τον βασικό πυρήνα της πλατφόρμας. Αναλαμβάνει την αποθήκευση, επεξεργασία και προστασία των δεδομένων, ενώ υποστηρίζει μηχανισμούς υψηλής διαθεσιμότητας για τη διασφάλιση της συνεχούς λειτουργίας των εφαρμογών.
- Υπηρεσίες μηχανικής μάθησης (ML): Επιτρέπουν την εκτέλεση μοντέλων μηχανικής μάθησης με χρήση R ή Python απευθείας στο περιβάλλον του SQL server. Έτσι, η ανάπτυξη, εκπαίδευση και αξιολόγηση μοντέλων μπορεί να πραγματοποιηθεί χωρίς την ανάγκη μεταφοράς των δεδομένων σε εξωτερικές εφαρμογές.
- Υπηρεσίες ανάλυσης (SSAS): Παρέχουν υποδομή για σύνθετη ανάλυση δεδομένων, υποστηρίζοντας τεχνικές όπως η ηλεκτρονική αναλυτική επεξεργασία και η εξόρυξη δεδομένων. Χρησιμοποιούνται για την αναγνώριση προτύπων, τάσεων και σχέσεων μέσα σε μεγάλους όγκους δεδομένων.
- Υπηρεσίες αναφοράς (SSRS): Δίνουν τη δυνατότητα δημιουργίας, διαχείρισης και διάθεσης αναφορών μέσω διαδικτυακού περιβάλλοντος. Οι αναφορές μπορούν να αντλούν δεδομένα από διαφορετικές πηγές και να εξάγονται σε μορφές όπως PDF, Excel ή διαδραστικοί πίνακες παρουσίασης.
- Υπηρεσίες ενσωμάτωσης (SSIS): Χρησιμοποιούνται για διαδικασίες εισαγωγής, μετασχηματισμού και ενοποίησης δεδομένων από διαφορετικά πληροφοριακά συστήματα. Συμβάλλουν στην αυτοματοποίηση ροών εργασίας και στη διασφάλιση της ομαλής μεταφοράς δεδομένων μεταξύ εφαρμογών.
- Αντιγραφή: Επιτρέπει τη διανομή και αντιγραφή δεδομένων ή αντικειμένων βάσεων δεδομένων σε περισσότερους διακομιστές. Παράλληλα, υποστηρίζει τον συγχρονισμό αλλαγών, ώστε να διατηρείται η συνέπεια μεταξύ των συστημάτων.
- Υπηρεσίες κύριων δεδομένων (MDS): Παρέχουν ένα κεντρικό περιβάλλον για τη διαχείριση κύριων δεδομένων, όπως στοιχεία προϊόντων, πελατών ή οργανωτικών ιεραρχιών. Μέσω κανόνων και διαδικασιών ελέγχου, συμβάλλουν στη διατήρηση της ακρίβειας και της συνέπειας των δεδομένων.

- Υπηρεσίες ποιότητας δεδομένων (DQS): Αφορούν τον καθαρισμό, την τυποποίηση και τη βελτίωση της ποιότητας των δεδομένων. Βασίζονται σε επαναχρησιμοποιήσιμες βάσεις γνώσης, οι οποίες υποστηρίζουν τη διόρθωση και συνεχή αναβάθμιση των δεδομένων (Microsoft,2025).

5.2 SQL server management studio

Στην παρούσα εργασία η υλοποίηση της αποθήκης δεδομένων χρησιμοποιεί το περιβάλλον SQL Server Management Studio (SSMS).

Το SSMS είναι ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον λογισμικού (IDE) που δημιουργήθηκε από τη Microsoft για τη διαχείριση, τη ρύθμιση και τον προγραμματισμό υποδομών SQL.

Το SSMS δεν αποθηκεύει το ίδιο τα δεδομένα (αυτό το κάνει ο SQL server). Το SSMS είναι η διεπαφή (interface) που επιτρέπει τα εξής:

- Διαχείριση βάσεων (database administration): επιτρέπει να γίνονται attach/detach τα αρχεία, να γίνεται backup και να έλεγχος των δικαιωμάτων των χρηστών.
- Συγγραφή κώδικα (query editor): είναι ο χώρος όπου αναπτύσσονται, δοκιμάζονται και εκτελούνται εντολές T-SQL (όπως τα Sselect, insert, merge και οι διεργασίες αποθήκευσης της ETL διαδικασίας).
- Οπτική Σχεδίαση (visual designers): επιτρέπει τη γραφική παρουσίαση της δομής των πινάκων, τη δημιουργία ξένων κλειδιών (foreign keys) και τη σχεδίαση διαγραμμάτων βάσεων (database diagrams) για την οπτικοποίηση του σχήματος της αποθήκης δεδομένων.
- Αυτοματοποίηση (SQL server agent): παρέχει το γραφικό περιβάλλον για τη ρύθμιση των εργασιών (Jobs) που θα τρέχουν τον ETL κώδικα αυτόματα σε συγκεκριμένες ώρες (Microsoft,2025).

6. Σχεδίαση αποθήκης δεδομένων ιατρικών διαγνωστικών εξετάσεων

Τα δεδομένα που αντλούνται στην αποθήκη δεδομένων της παρούσας εργασίας προέρχονται από σχεσιακές βάσεις δεδομένων ιατρικών διαγνωστικών κέντρων τις Ελλάδας και συγκεκριμένα της Αθήνας και Θεσσαλονίκης. Η αρχιτεκτονική των βάσεων είναι πανομοιότυπη οπότε οι πίνακες και οι σχέσεις μεταξύ τους έχουν αναπτυχθεί με τον ίδιο τρόπο. Παρόμοια αρχιτεκτονική ακολουθεί η LIS.MDF στην οποία υπάρχουν τα δεδομένα τα οποία θα αντληθούν με την ETL διαδικασία στην αποθήκη δεδομένων LIS_DW.MDF. Τα δεδομένα προέλευσης θα εξαχθούν, μετασχηματιστούν και φορτωθούν στην LIS.MDF με T-SQL scripts και για το λόγο αυτό δεν είναι απαραίτητη η ανάπτυξη staging area.

Επειδή πρόκειται για ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα η προστασία τους εξασφαλίζεται από τη διαδικασία μετατροπής τους σε ανωνυμοποιημένα δεδομένα κατά την φόρτωση της LIS.MDF.

Η βάση πηγή παρέχει πληροφορίες για: δημογραφικά στοιχεία ασθενών, προτυποποίηση εξετάσεων, παραμέτρους εξετάσεων, επισκέψεις ασθενών σε διαγνωστικά κέντρα, εκτελεσμένες εξετάσεις για ασθενή ανά επίσκεψη, αποτελέσματα εξετάσεων.

Χρονικά τα δεδομένα έχουν ανακτηθεί για το διάστημα από το 2001 έως το 2025.

Ποσοτικά τα δεδομένα μπορούν να προσδιοριστούν ως εξής:

οι ασθενείς είναι περίπου 1,5 εκατομμύρια, οι επισκέψεις που έχουν πραγματοποιηθεί είναι περίπου 6,2 εκατομμύρια, οι εξετάσεις που έχουν παραγγελθεί είναι περίπου 32,6 εκατομμύρια.

Κατά τη σχεδίαση της αποθήκης δεδομένων επιλέχθηκε το star schema σύμφωνα με την προσέγγιση Kimball γιατί εναρμονίζεται ακριβώς με τη διαδικασία τις βάσης πηγής που αναλύει η παρούσα ΔΕ: «Εκτελεσμένη εξέταση για έναν ασθενή σε μία επίσκεψη». Με οδηγό το συγκεκριμένη διατύπωση τα δεδομένα της εξέτασης τοποθετούνται σε έναν κεντρικό πίνακα γεγονότων (fact table) ο οποίος συνδέεται απευθείας με πίνακες διαστάσεων (dimension tables) χωρίς ενδιάμεσους πίνακες και περιλαμβάνει μετρήσιμα στοιχεία. Το σχήμα που επιλέχθηκε υποστηρίζει ταχύτητα φιλτραρίσματα και

ομαδοποιήσεις (π.χ. ανά ασθενή, ημερομηνία, κ.τ.λ.). Τέλος παρουσιάζει ευελιξία ως προς τη πιθανότητα να προστεθεί καινούρια διάσταση (π.χ. ιδιωτικός φορέας υγειονομικής περίθαλψης, ιατρός κ.τ.λ.).

Οι πίνακες της βάσης πηγής που χρησιμοποιήθηκαν για την άντληση δεδομένων είναι:

Demog με δημογραφικά στοιχεία ασθενή,

Visit με στοιχεία για την επίσκεψη,

ExamMore με στοιχεία για τις εκτελεσμένες εξετάσεις του ασθενή,

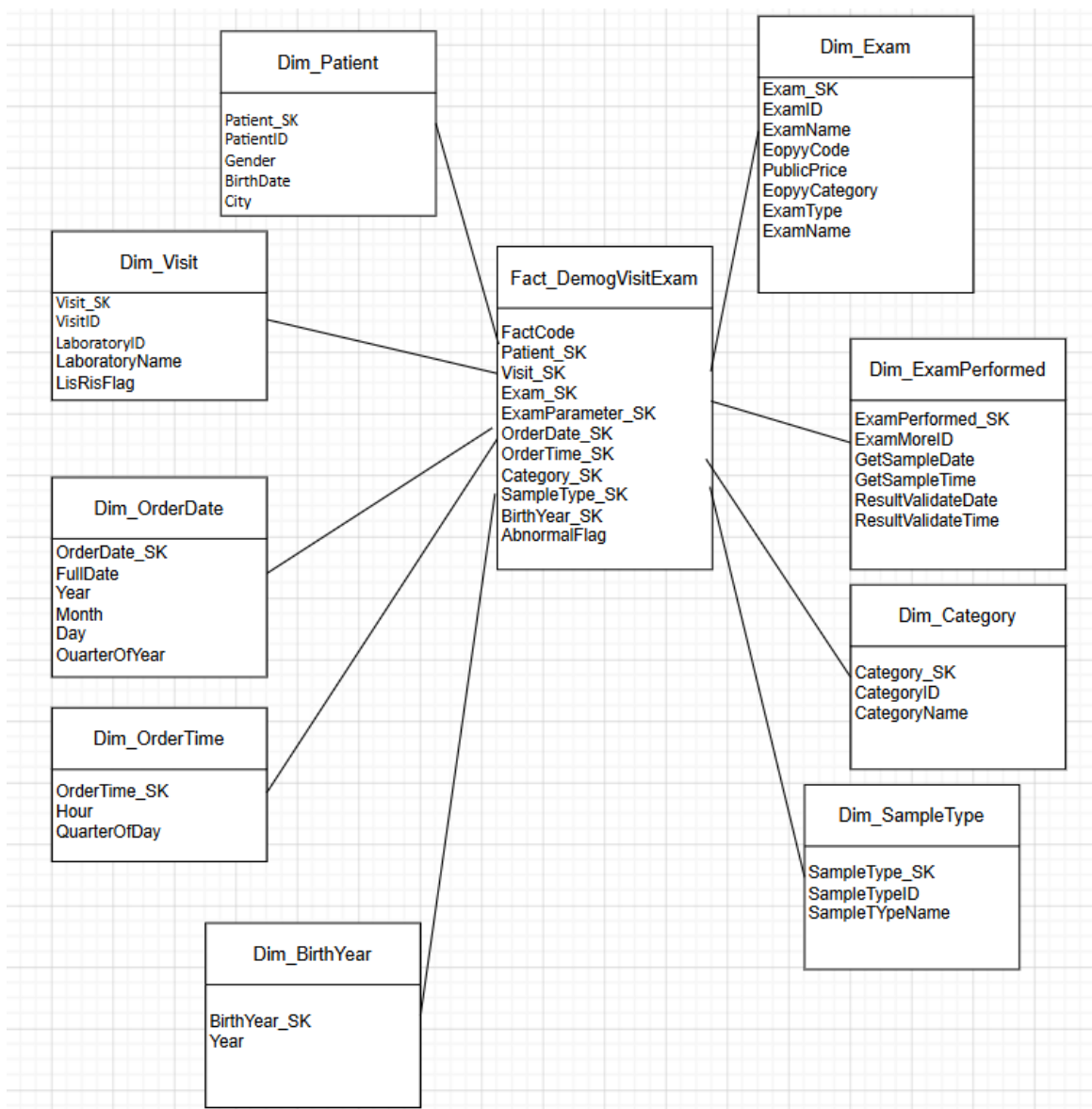
Exam με στοιχεία για τις εξετάσεις,

Category με στοιχεία για την κατηγορία των εκτελεσμένων εξετάσεων,

SampleType με στοιχεία για το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε (ρινοφαρυγγικό επίχρισμα, σίελος, ούρα 24ώρου κ.τ.λ.),

Eorpyy_excel με τον επίσημο κατάλογο εξετάσεων του ΕΟΠΥΥ.

Η ανάλυση των πινάκων του αρχείου της βάσης πηγής LIS.MDF για την ανάπτυξη της αποθήκης LIS_DW.MDF οδήγησε στη σχεδίαση των πινάκων της ΑΔ LIS_DW.MDF και στη δομή της αποθήκης όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 12. Ο πίνακας συμβάντων (fact table) είναι ο Fact_DemogVisitExam και περιγράφει τη διαδικασία «Εκτελεσμένη εξέταση για έναν ασθενή σε μία επίσκεψη». Οι πίνακες διαστάσεων (dimension tables) είναι οι: Dim_Patient, Dim_Visit, Dim_Exam, Dim_ExamPerformed, Dim_OrderDate, Dim_OrderTime, Dim_Category, Dim_SampleType, Dim_BirthYear.



Σχήμα 12 Απεικόνιση σχήματος αστέρα για την αποθήκη δεδομένων

6.1 Πίνακας διαστάσεων Dim_Patient

Ο πίνακας Dim_Patient περιέχει τα δημογραφικά στοιχεία των ασθενών και διευκολύνει την ομαδοποίηση των εξετάσεων με βάση το φύλο, την ηλικία, την περιοχή. Τα πεδία και η περιγραφή τους παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.

Σύνολο εγγραφών:1.507.312		
Όνομα πεδίου	Τύπος πεδίου	Περιγραφή
Patient_SK	Integer, IDENTITY	Surrogate key, Primary key
PatientID	Integer	ID ασθενή ο οποίος έχει αιτηθεί επίσκεψη για εξέταση, αντλείται από τον πίνακα των επισκέψεων Dim_Visit για τον οποίο έχει προηγηθεί ETL διαδικασία.
Gender	char varying (1)	Φύλο ασθενή, αντλείται από πίνακα των ασθενών της βάσης πηγής.
BirthDate	date	Ημερομηνία Γέννησης, αντλείται από πίνακα των ασθενών της βάσης πηγής.
City	Char varying (30)	Πόλη, αντλείται από πίνακα των ασθενών της βάσης πηγής.

Πίνακας 1 Περιγραφή πίνακα Dim_Patient

6.2 Πίνακας διαστάσεων Dim_Visit

Ο πίνακας Dim_Visit περιέχει στοιχεία για την παραγγελθείσα εξέταση. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι στον πίνακα Dim_Visit το πεδίο VisitID δίνει τη δυνατότητα άντλησης των δεδομένων της παραγγελθείσας εξέτασης για τους πίνακες διαστάσεων Dim_ExamPerformed, Dim_OrderDate και Dim_OrderTime που μαζί με το VisitID ορίζουν μοναδικά την εκτελεσμένη εξέταση. Τα πεδία και η περιγραφή τους παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.

Σύνολο εγγραφών:6.252.217		
Όνομα πεδίου	Τύπος πεδίου	Περιγραφή
Visit_SK	Integer, IDENTITY	Surrogate key Primary key
VisitID	Integer	ID επίσκεψης, είναι το ID της επίσκεψης από τη βάση πηγή.
LaboratoryID	Integer	ID εργαστηρίου, είναι το ID του εργαστηρίου από τη βάση πηγή.
LaboratoryName	Char varying(40)	Όνομα εργαστηρίου, είναι το όνομα του εργαστηρίου από τη βάση πηγή.
LisRisFlag	smallint	Διάκριση InVitro ή InVivo εξέτασης

Πίνακας 2 Περιγραφή πίνακα Dim_Visit

6.3 Πίνακας διαστάσεων Dim_OrderDate

Ο πίνακας Dim_OrderDate περιέχει στοιχεία που αφορούν στην ημερομηνία που αιτείται επίσκεψη ο ασθενής ώστε να πραγματοποιηθεί η παραγγελθείσα εξέταση. Η ημερομηνία δίνεται και στη λεπτομέρεια του έτους, μήνα, ημέρας και τετραμήνου ώστε να διευκολύνεται το φιλτράρισμα και η ομαδοποίηση κατά χρονικές περιόδους. Τα πεδία του παρουσιάζονται στον πίνακα 3.

Σύνολο εγγραφών:4.185		
Όνομα πεδίου	Τύπος πεδίου	Περιγραφή
OrderDate_SK	Integer	Surrogate key, YYYYMMDD Primary key
FullDate	Date	Ημερομηνία που προσδιορίζει για πότε έχει οριστεί η διεξαγωγή της εξέτασης, χωρίς να σημαίνει ότι έχει πραγματοποιηθεί η εξέταση
Year	Integer	Έτος
Month	Integer	Μήνας
Day	Integer	Ημέρα
QuarterOfYear	Integer	Τετράμηνο

Πίνακας 3 Περιγραφή πίνακα Dim_OrderDate

6.4 Πίνακας διαστάσεων Dim_OrderTime

Ο πίνακας Dim_OrderTime είναι στατικός και φορτώνεται με τις ώρες του 24ώρου και τη διάκριση σε τεταρτημόρια της ημέρας. Ο χρόνος είναι απαραίτητος καθώς κάποιες εξετάσεις απαιτούν επανέλεγχο μετά από κάποιες ώρες. Η ώρα δίνεται στη λεπτομέρεια της ώρας και του τεταρτημρίου της ημέρας. Τα πεδία του παρουσιάζονται στον πίνακα 4.

Σύνολο εγγραφών:24		
Όνομα πεδίου	Τύπος πεδίου	Περιγραφή
OrderTime_SK	Integer	Surrogate key, Primary key, HHMM
Hour	Integer	Ωρα
QuarterOfDay	Integer	Τεταρτημόριο 24ώρου

Πίνακας 4 Περιγραφή πίνακα Dim_OrderTime

6.5 Πίνακας διαστάσεων Dim_Exam

Ο πίνακας Dim_Exam φορτώνεται με πληροφορίες που αφορούν την εξέταση όπως αυτή ορίζεται στον επίσημο κατάλογο του ΕΟΠΥΥ. Οι κωδικοί των εξετάσεων, τα ονόματα και οι τιμές τους καθορίζονται από τον ΕΟΠΥΥ. Τα πεδία του παρουσιάζονται στον πίνακα 5.

Σύνολο εγγραφών:1.691		
Όνομα πεδίου	Τύπος πεδίου	Περιγραφή
Exam_SK	Integer, IDENTITY	Surrogate key,Primary key
ExamID	Integer	ID εξέτασης, αντλείται από την βάση πηγή και τον πίνακα με την κωδικοποίηση των εξετάσεων από τον ΕΟΠΥΥ. Είναι το parentID καθώς τα εργαστήρια για την ίδια εξέταση χρησιμοποιούν δική τους κωδικοποίηση ανάλογα με τα μηχανήματα και τις τεχνικές που χρησιμοποιούν.
ExamName	Char varying (500)	Όνομα εξέτασης
EopyyCode	Char varying(15)	Κωδικός από τον επίσημο κατάλογο του ΕΟΠΥΥ
PublicPrice	float	Κοστολόγηση εξέτασης από τον επίσημο κατάλογο του ΕΟΠΥΥ (τιμή αναφοράς καθώς επηρεάζεται από την εφαρμογή ασφαλιστικών εισφορών, εφαρμογή έκπτωσης (rebate) κ.α.)
EopyyCategory	Char varying(500)	Κατηγορία εξέτασης (π.χ ανοσολογική) στον κατάλογο του ΕΟΠΥ
ExamType	smallint	InVitro ή InVivo
EopyyName	Char Varying(500)	Όνομα εξέτασης στον ΕΟΠΥΥ

Πίνακας 5 Περιγραφή πίνακα Dim_Exam

6.6 Πίνακας διαστάσεων Dim_ExamPerformed

Ο πίνακας Dim_ExamPerformed περιέχει στοιχεία που αφορούν τις παραμέτρους της εκτελεσμένης εξέτασης (π.χ. πότε πραγματοποιήθηκε, πότε αξιολογήθηκε). Γίνεται φόρτωση μόνο αυτών που έχουν πραγματοποιηθεί. Η διάκριση γίνεται στη βάση πηγή με έλεγχο του πεδίου GetSampleDate και του πεδίου ResultValidateDate ώστε στην ανάλυση των δεδομένων να αναλύονται δεδομένα για τις εξετάσεις που έχουν πραγματοποιηθεί και για τις οποίες έχουν εκδοθεί αποτελέσματα. Τα πεδία του παρουσιάζονται στον πίνακα 6.

Σύνολο εγγραφών:32.653.402		
Όνομα πεδίου	Τύπος πεδίου	Περιγραφή
ExamPerformed_SK	Integer, IDENTITY	Surrogate key Primary key
ExamMoreID	Integer	ID εκτελεσμένης εξέτασης
GetSampleDate	Date	Ημερομηνία που πραγματοποιήθηκε η εξέταση (πάρθηκε δείγμα)
GetSampleTime	Time	Ωρα που πραγματοποιήθηκε η εξέταση
ResultValidateDate	Date	Ημερομηνία που αξιολογήθηκε από γιατρό η εξέταση
ResultValidateTime	Time	Ωρα που αξιολογήθηκε από γιατρό η εξέταση

Πίνακας 6 Περιγραφή πίνακα Dim_ExamPerformed

6.7 Πίνακας διαστάσεων Dim_Category

Ο πίνακας Dim_Category περιέχει πληροφορία σχετικά με την κατηγορία στην οποία ανήκει η εκτελεσμένη εξέταση (π.χ. βιοχημικές, ανοσολογικές, ψηφιακές ακτινογραφίες κ.τ.λ.), Τα πεδία του παρουσιάζονται στον πίνακα 7.

Σύνολο εγγραφών:47		
Όνομα πεδίου	Τύπος πεδίου	Περιγραφή
Category_SK	Integer, IDENTITY	Surrogate key Primary key
CategoryID	Integer	Κωδικός κατηγορίας εξέτασης
CategoryName	char varying (1024)	Όνομα κατηγορίας (π.χ. ανοσολογική)

Πίνακας 7 Περιγραφή πίνακα Dim_Category

6.8 Πίνακας διαστάσεων Dim_SampleType

Ο πίνακας Dim_SampleType περιέχει πληροφορία σχετικά με τον τύπο του δείγματος που χρησιμοποιήθηκε για την εξέταση (π.χ. επίχρισμα, ούρων κ.τ.λ.), Τα πεδία του παρουσιάζονται στον πίνακα 8.

Σύνολο εγγραφών:31		
Όνομα πεδίου	Τύπος πεδίου	Περιγραφή
SampleType_SK	Integer	Surrogate key, Primary key
SampleTypeID	Integer	Κωδικός δείγματος εξέτασης
SampleTypeName	Char varying(120)	Όνομα δείγματος (π.χ. ρινικό επίχρισμα)

Πίνακας 8 Περιγραφή πίνακα Dim_SampleType

6.9 Πίνακας διαστάσεων Dim_BirthYear

Ο πίνακας Dim_BirthYear είναι στατικός και περιέχει τά έτη στο διάστημα 1900 - 2026 ώστε χρησιμοποιώντας τον σαν διάσταση αναπτύσσονται ερωτήματα σχετικά με τις κατηγορίες των ηλικιών των ασθενών. Τα πεδία του παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.

Σύνολο εγγραφών:127		
Όνομα πεδίου	Τύπος πεδίου	Περιγραφή
BirthYear_SK	Integer	Surrogate key, Primary key
Year	Integer	Έτος

Πίνακας 9 Περιγραφή πίνακα Dim_BirthYear

6.10 Πίνακας γεγονότων Fact_DemogVisitExam

Ο πίνακας Fact_DemogVisitExam περιέχει πεδία που είναι ξένα κλειδιά για τους πίνακες διαστάσεων και το AbnormalFlag το οποίο προσδιορίζει αν τα μετρήσιμα αποτελέσματα των εξετάσεων βρίσκονται μέσα στο όριο των ΦΤ. Τα πεδία του παρουσιάζονται στον πίνακα 10.

Σύνολο εγγραφών:32.600.320		
Όνομα πεδίου	Τύπος πεδίου	Περιγραφή
FactCode	Integer, IDENTITY	Primary key
Patient_SK	Integer	Foreign Key για Dim_Patient
Visit_SK	Integer	Foreign Key για Dim_Visit
OrderDate_SK	Integer	Foreign Key για Dim_OrderDate
OrderTime_SK	Integer	Foreign Key για Dim_OrderTime
Exam_SK	Integer	Foreign Key για Dim_Exam
ExamPerformed_SK	Integer	Foreign Key για Dim_ExamPerformed
Category_SK	Integer	Foreign Key για Dim_Category
SampleType_SK	Integer	Foreign Key για Dim_SampleType
BirthYear_SK	Integer	Foreign Key για Dim_BirthYear
AbnormalFlag	bit	Δηλώνει παθολογική κατάσταση στη τιμή 1 ή μη παθολογική στη τιμή 0 για την εκτελεσμένη εξέταση

Πίνακας 10 Περιγραφή πίνακα Fact_DemogVisitExam

7. Υλοποίηση αποθήκης δεδομένων ιατρικών διαγνωστικών εξετάσεων

7.1 Δημιουργία αποθήκης δεδομένων LIS_DW

Η δημιουργία της αποθήκης LIS_DW έγινε σε περιβάλλον SQL server management studio. Για την ανάπτυξη των πινάκων ακολουθήθηκε η δομή που παρουσιάζεται στο Σχήμα 1.

7.2 Διαδικασία ETL

Το στάδιο αυτό περιλαμβάνει την ανάγνωση και τον μετασχηματισμό των δεδομένων από τη βάση πηγή (LIS). Αναπτύσσονται T-SQL scripts στη βάση LIS χρησιμοποιώντας πλήρως καθορισμένα ονόματα, οπότε δεν υπάρχει η ανάγκη για δημιουργία ενδιάμεσης περιοχής αποθήκευσης. Ταυτόχρονα γίνεται απαλοιφή διπλοτύπων χρησιμοποιώντας την DISTINCT. Η ευθυγράμμιση των τύπων των δύο βάσεων έχει γίνει κατά τη δημιουργία των πινάκων της αποθήκης.

Η φόρτωση στην αποθήκη δεδομένων (LIS_DW) γίνεται με αυστηρά ιεραρχική σειρά. Αρχικά φορτώνονται οι πίνακες διαστάσεων γιατί αυτοί παράγουν τα surrogate keys και τέλος ο πίνακας γεγονότων. Καθώς εισάγονται οι εγγραφές, η ιδιότητα IDENTITY(1,1) του SQL server αναλαμβάνει για κάθε surrogate key να δώσει αυτόματα έναν αύξοντα αριθμό σε κάθε νέα γραμμή του αντίστοιχου πίνακα.

Τέλος εκτελείται η τελική φόρτωση στον Fact_DemogVisitExam όπου αναπτύσσονται inner join μεταξύ των πινάκων της πηγής (LIS.MDF) ώστε να ανταποκριθεί στην περιγραφή της διαδικασίας η «εκτελεσμένη εξέταση για έναν ασθενή σε μία επίσκεψη». Επίσης αναπτύσσονται inner join με τους πίνακες διαστάσεων ώστε για παράδειγμα να γίνει αντιστοίχιση του LIS.Demog.DemogID (της πηγής) με το PatientID του Dim_Patient προκειμένου να φορτωθεί το παραχθέν Patient_SK που περιγράφει σωστά συγκεκριμένη εκτελεσμένη εξέταση για τον ασθενή.

Στη συνέχεια του κεφαλαίου παρουσιάζονται με τη σειρά που δημιουργήθηκαν τα import T-SQL scripts για τον μετασχηματισμό, τον καθαρισμό και τη φόρτωση των πινάκων της αποθήκης δεδομένων.

Import για τον Dim_Exam:

Το πρώτο import που πραγματοποιήθηκε είναι για τον πίνακα διαστάσεων Dim_Exam επειδή ο πίνακας χρησιμοποιείται σε επόμενα import για την ETL διαδικασία. Στο σημείο αυτό έγιναν σημαντικές λειτουργίες καθώς υπάρχουν εξετάσεις στον κατάλογο εξετάσεων του ΕΟΠΥΥ που μπορούν να πραγματοποιηθούν στα εργαστήρια με χρήση διαφορετικών τεχνικών και μηχανημάτων (π.χ ο αξονικός τομογράφος μπορεί να έχει διαφορετική ισχύ και χωρητικότητα λυχνίας). Παρόλα αυτά πρόκειται για την ίδια εξέταση, με τον ίδιο κωδικό ΕΟΠΥΥ αλλά διαφορετικό για κάθε εργαστήριο. Οπότε δίνεται ο κωδικός parent ΕΟΠΥΥ στις αντίστοιχες εξετάσεις (Εικόνα 1).

```
insert into LIS_DW.dbo.Dim_Exam (Examid, ExamName, EopyyCode,
PublicPrice, EopyyCategory, ExamType, EopyyName)
SELECT
he.examid, left(e.name,500), eo.parentcode, eo.oldprice, left(eo.category
,500), iif(e.examnumcode<20000 or (e.examnumcode>=80000
),1,2), left(eo.name,500)
FROM
(SELECT max(autoid)minid, examid FROM
transfer.dbo.connectmapexamsx
WHERE len(ISNULL(hostexam, ''))>8
GROUP BY examid) he
JOIN
transfer.dbo.connectmapexamsx cme on cme.autoid=he.minid
JOIN
transfer.dbo.[eopyy-excel] eo on eo.code=cme.hostexam
JOIN
transfer.dbo.Exam e on he.examid=e.examid
```

Εικόνα 1 Κώδικας ETL για τον πίνακα Dim_Exam

Import για τον Dim_Category:

Με το import για τον Dim_Category αντλείται η πληροφορία σχετικά με τη γενικότερη κατηγορία που ανήκει η εξέταση όπως ΑΝΟΣΟΛΟΓΙΚΗ, ΟΡΟΛΟΓΙΚΗ, ΗΛΕΚΤΟΦΟΡΗΣΗ κ.α (Εικόνα 2).

```
insert into LIS_DW.dbo.Dim_Category(CategoryID,CategoryName)
SELECT distinct k.kategoryid,left(k.name,1024)
FROM
transfer.dbo.Exam e
inner JOIN
lis_dw.dbo.Dim_Exam ie on ie.examid=e.examid
inner JOIN
transfer.dbo.kategory k on k.kategoryid=e.kategoryid

insert into LIS_DW.dbo.Dim_Category(CategoryID,CategoryName)
SELECT distinct k.kategoryid,left(k.name,1024)
FROM
transfer.dbo.Exam e
inner JOIN
lis_dw.dbo.Dim_Exam ie on ie.examid=e.examid
inner JOIN
transfer.dbo.kategory k on k.kategoryid=e.kategoryid
```

Εικόνα 2 Κώδικας ETL για τον πίνακα Dim_Category

Import για τον Dim_SampleType:

Η πληροφορία που αντλείται αφορά τον τύπο του δείγματος (ρινικό επίχρισμα, αίμα κ.α.) όπως φαίνεται στην Εικόνα 3.

```
Insert into LIS_DW.dbo.Dim_SampleType(SampleTypeID,SampleTypeName)
SELECT distinct s.SampleTypeID,left(s.Name,120)
FROM
transfer.dbo.SampleTypes s
inner JOIN
transfer.dbo.Exam e on e.SampleTypeID=s.SampleTypeID
inner JOIN
LIS_DW.dbo.Dim_Exam ie on ie.ExamID=e.ExamID

Insert into LIS_DW.dbo.Dim_SampleType(SampleTypeID,SampleTypeName)
SELECT distinct s.SampleTypeID,left(s.Name,120)
FROM
transfer.dbo.SampleTypes s
inner JOIN
transfer.dbo.Exam e on e.SampleTypeID=s.SampleTypeID
inner JOIN
LIS_DW.dbo.Dim_Exam ie on ie.ExamID=e.ExamID
```

Εικόνα 3 Κώδικας ETL για τον πίνακα Dim_SampleType

Import για τον Dim_BirthYear:

Στον πίνακα Dim_BirthYear φορτώνονται τα έτη από 1900 έως 2026 όπως φαίνεται στην Εικόνα 4.

```
Declare @YearVar int;  
set @YearVar=1900;  
while @YearVar<=YEAR(GetDate())  
begin  
    insert into LIS_DW.dbo.Dim_BirthYear (Year) Values(@YearVar);  
    set @YearVar=@YearVar+1;  
end;
```

Εικόνα 4 Κώδικας ETL για τον πίνακα Dim_BirthYear

Import για τον Dim_OrderDate:

Ο πίνακας Dim_OrderDate αφορά την ημερομηνία που έγινε από τον ασθενή η παραγγελία της εξέτασης στο διαγνωστικό κέντρο όπως φαίνεται στην Εικόνα 5. Εδώ είναι απαραίτητο να τονισθεί ότι μία εξέταση μπορεί να έχει παραγγελθεί αλλά να μην έχει πραγματοποιηθεί. Η διάκριση γίνεται με το πεδίο ResultValidateDate και κατά την ETL διαδικασία για τον πίνακα Dim_PerformedExam.

```
declare @MinDate date,@MaxDate date,@COUNTDate date;  
set @MinDate=(SELECT min(v.date) FROM transfer.dbo.Visit v);  
set @MinDate=iif(@MinDate<'2015-01-01','2015-01-10',@MinDate);  
set @MaxDate=(SELECT max(v.date) FROM transfer.dbo.Visit v);  
set @MaxDate=iif(@MaxDate>GetDate(),GetDate(),@MaxDate);  
set @COUNTDate=@MinDate;  
while @COUNTDate<=@MaxDate  
begin  
    insert into LIS_DW.dbo.Dim_OrderDate (FullDate, Year, Month,  
Day, QuarterOfYear) values (@COUNTDate, YEAR(@COUNTDate),  
month(@COUNTDate), DATEPART(dd,@COUNTDate), DATEPART(qq,@COUNTDate));  
    set @COUNTDate=DateAdd(dd,1,@COUNTDate);  
end;  
  
declare @MinDate date,@MaxDate date,@COUNTDate date;  
set @MinDate=(SELECT min(v.date) FROM transfer.dbo.Visit v);  
set @MinDate=iif(@MinDate<'2015-01-01','2015-01-10',@MinDate);  
set @MaxDate=(SELECT max(v.date) FROM transfer.dbo.Visit v);  
set @MaxDate=iif(@MaxDate>GetDate(),GetDate(),@MaxDate);  
set @COUNTDate=@MinDate;  
while @COUNTDate<=@MaxDate  
begin  
    insert into LIS_DW.dbo.Dim_OrderDate (FullDate, Year, Month,  
Day, QuarterOfYear) values (@COUNTDate, YEAR(@COUNTDate),  
month(@COUNTDate), DATEPART(dd,@COUNTDate), DATEPART(qq,@COUNTDate));  
    set @COUNTDate=DateAdd(dd,1,@COUNTDate);  
end;
```

Εικόνα 5 Κώδικας ETL για τον πίνακα Dim_OrderDate

Import για τον Dim_OrderTime:

Στον πίνακα Dim_OrderTime γίνεται ο διαχωρισμός του 24ώρου σε τεταρτημόρια της ημέρας όπως φαίνεται στην Εικόνα 6.

```
declare @COUNTHour int;  
set @COUNTHour=0;  
while @COUNTHour<24  
begin  
insert into LIS_DW.dbo.Dim_OrderTime ([hour],QuarterOfDay)  
values  
(@COUNTHour,iif(@COUNTHour<6,1,iif(@COUNTHour<12,2,iif(@COUNTHour<18  
,3,4))))  
set @COUNTHour=@COUNTHour+1;  
end;  
  
declare @COUNTHour int;  
set @COUNTHour=0;  
while @COUNTHour<24  
begin  
insert into LIS_DW.dbo.Dim_OrderTime ([hour],QuarterOfDay)  
values  
(@COUNTHour,iif(@COUNTHour<6,1,iif(@COUNTHour<12,2,iif(@COUNTHour<18  
,3,4))))  
set @COUNTHour=@COUNTHour+1;  
end;
```

Εικόνα 6 Κώδικας ETL για τον πίνακα Dim_OrderTime

Import για τον Dim_Visit :

Με το import στον πίνακα Dim_Visit ο πίνακας φορτώνεται με δεδομένα που αφορούν την επίσκεψη στο εργαστήριο και τη διάκριση αν πρόκειται για InVitro, InVivo όπως φαίνεται στην Εικόνα 7. Σε αυτό το σημείο είναι αναγκαίο να τονισθεί για έναν ασθενή που αιτείται επίσκεψη για εξέταση είναι δυνατόν στην ίδια επίσκεψη να υπάρχουν περισσότερες από μία εξετάσεις.

Ο όρος in Vitro σημαίνει κυριολεκτικά «στο γυαλί» και αφορά στις εξετάσεις εκτός ζωντανού οργανισμού, μέσα σε ελεγχόμενο εργαστηριακό περιβάλλον (π.χ. σε δοκιμαστικούς σωλήνες). Τέτοιες είναι η γενική αίματος και βιοχημικές εξετάσεις (το δείγμα αναλύεται σε μηχανήματα), οι καλλιέργειες ούρων για ανίχνευση μικροβίων κ.τ.λ..

Ο όρος in Vivo σημαίνει κυριολεκτικά «στο ζωντανό» και αφορά στις εξετάσεις που γίνονται μέσα ή πάνω σε έναν ολόκληρο, ζωντανό οργανισμό (άνθρωπο ή ζώο). Τέτοιες είναι η αξονική, η μαγνητική, η απλή ακτινογραφία, το καρδιογράφημα κ.τ.λ..

```
insert into lis_dw.dbo.dim_visit  
(visitid,laboratoryid,laboratoryname,LisRisFlag)  
  
SELECT v.visitid,v.labcodeid,left(l.lname,40),  
iif(SubQueryToFindVisitidsAndTestTypes.NumOfLis_Tests>0 and  
SubQueryToFindVisitidsAndTestTypes.NumOfLis_Tests>0,3,  
    iif(SubQueryToFindVisitidsAndTestTypes.NumOfLis_Tests>0,1,2))L  
iRisFlag --1 Lis Tests 2 Ris Tests 3 Lis AND Ris Tests  
FROM  
(SELECT  
sum(iif(e.examtype=1 ,1,0))NumOfLis_Tests,  
sum(iif(e.examtype=1,0,1))NumOfRis_Tests,  
visitid  
FROM  
transfer.dbo.exammore em with (nolock)  
JOIN LIS_DW.dbo.dim_exam e on em.examcodeid=e.examid  
GROUP BY em.visitid)SubQueryToFindVisitidsAndTestTypes  
JOIN  
transfer.dbo.visit v on  
v.visitid=SubQueryToFindVisitidsAndTestTypes.visitid  
inner JOIN  
transfer.dbo.laboratory l on v.labcodeid=l.laboratoryid  
WHERE (SubQueryToFindVisitidsAndTestTypes.NumOfLis_Tests>0 or  
SubQueryToFindVisitidsAndTestTypes.NumOfRis_Tests>0)  
and v.date>=(SELECT min(fulldate) FROM dim_orderdate)  
and v.date<=(SELECT max(fulldate) FROM dim_orderdate)
```

Εικόνα 7 Κώδικας ETL για τον πίνακα Dim_Visit

Import για τον Dim_Patient:

Αντλούνται τα στοιχεία των αθενών που έχουν παραγγείλει εξέταση/εις με απαλοιφή διπλότυπων όπως φαίνεται στην Εικόνα 8.

```
insert into lis_dw.dbo.dim_patient (patientid,gender,birthdate,city)  
SELECT distinct d.demogid,d.sex,d.birthday,city  
FROM  
transfer.dbo.visit v  
inner JOIN  
lis_dw.dbo.dim_visit iv on iv.visitid=v.visitid  
inner JOIN  
transfer.dbo.demog d on v.demogid=d.demogid
```

Εικόνα 8 Κώδικας ETL για τον πίνακα Dim_Patient

Import για τον Dim_ExamPerformed:

Στον πίνακα Dim_ExamPerformed αντλούνται οι εξετάσεις που έχουν εκτελεστεί με έλεγχο του πεδίου GetSampleDate και για τις οποίες έχουν εκδοθεί αποτελέσματα με έλεγχο του πεδίου ResultValidateDate όπως φαίνεται στην Εικόνα 9.

```
insert into
LIS_DW.dbo.Dim_ExamPerformed(ExammoreID,GetSampleDate,GetSampleTime,R
esultValidateDate,ResultValidateTime)
SELECT em.exammoreid,em.GetSampleDate,iif(em.SamplingEndDT is
null,em.ordertime,CAST(em.SamplingEndDT as time)),
EM.DateValidateResult,EM.TimeValidateResult
FROM
transfer.dbo.ExamMore em with (nolock)
JOIN
lis_dw.dbo.dim_exam e on e.examid=em.examcodeid

insert into
LIS_DW.dbo.Dim_ExamPerformed(ExammoreID,GetSampleDate,GetSampleTime,R
esultValidateDate,ResultValidateTime)
SELECT em.exammoreid,em.GetSampleDate,iif(em.SamplingEndDT is
null,em.ordertime,CAST(em.SamplingEndDT as time)),
EM.DateValidateResult,EM.TimeValidateResult
FROM
transfer.dbo.ExamMore em with (nolock)
JOIN
lis_dw.dbo.dim_exam e on e.examid=em.examcodeid
```

Εικόνα 9 Κώδικας ETL για τον πίνακα Dim_ExamPerformed

Import για τον Fact_DemogVisitExam:

Με τους πίνακες διαστάσεων να έχουν αντλήσει τα δεδομένα τους και να έχουν δημιουργηθεί τα Surrogate keys φορτώνονται τα δεδομένα στον πίνακα γεγονότων

```
insert into lis_dw.dbo.fact_demogvisitexam
(patient_sk,visit_sk,examperformed_sk,exam_sk,orderdate_sk,ordertime_
sk,Category_SK,samplotype_sk,birthyear_sk,abnormalflag)

SELECT
id.patient_sk,iv.visit_sk,iem.examperformed_sk,ie.exam_sk,iod.orderda
te_sk,iot.ordertime_sk,ic.Category_sk,ist.samplotype_sk,iby.birthyear
_sk,
iif(abn.exammoreid is not null,iif(abn.minstatus<0 or
abn.maxstatus>0,1,0),null)
FROM
lis_dw.dbo.dim_examperformed iem
JOIN
transfer.dbo.exammore em with(nolock) on em.exammoreid=iem.exammoreid
JOIN
transfer.dbo.visit v with(nolock) on v.visitid=em.visitid
JOIN
transfer.dbo.demog d with(nolock) on v.demogid=d.demogid
JOIN
lis_dw.dbo.dim_patient id on id.patientid=d.demogid
JOIN
transfer.dbo.exam e on e.examid=em.examcodeid
JOIN
transfer.dbo.samplotypes st on st.samplotypeid=e.samplotypeid
JOIN
lis_dw.dbo.dim_visit iv on iv.visitid=v.visitid
JOIN
lis_dw.dbo.dim_exam ie on ie.examid=e.examid
JOIN
lis_dw.dbo.dim_category ic on ic.categoryid=e.kategoryid

JOIN
lis_dw.dbo.dim_samplotype ist on ist.samplotypeid=e.samplotypeid
JOIN
lis_dw.dbo.dim_orderdate iod on iod.fulldate=v.date
JOIN
lis_dw.dbo.dim_ordertime iot on iot.[hour]=datepart(hour,v.time)
left JOIN
lis_dw.dbo.dim_BirthYear iby on iby.[year]=year(d.birthday)
left JOIN
(SELECT
min(emf.checknormalvaluestatus)minstatus,max(emf.checknormalvaluestat
us)maxstatus,emf.exammoreid
FROM transfer.dbo.exammorefilds emf with (nolock)
JOIN
lis_dw.dbo.dim_examperformed em on em.exammoreid=emf.exammoreid
GROUP BY emf.exammoreid)abn on abn.exammoreid=iem.exammoreid
WHERE d.birthday is not null and e.samplotypeid is not null
```

Εικόνα 10 Κώδικας ETL για τον πίνακα γεγονότων Fact_DemogVisitExam

8. Ερωτήματα και αποτελέσματα

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζεται η διατύπωση και η εκτέλεση σύνθετων ερωτημάτων σε γλώσσα T-SQL μέσω του περιβάλλοντος SSMS της Microsoft. Τα ερωτήματα αναπτύχθηκαν έχοντας σαν στόχο την ανίχνευση ενδείξεων πιθανής υπερσυνταγογράφησης, προβληματικής κατανομής οικονομικών κεφαλαίων ή μη αποδοτικής χρήσης διαγνωστικών πόρων.

Κάποια από τα ερωτήματα που αναπτύσσονται στη συνέχεια καταγράφουν πρότυπα συμπεριφοράς, αναλύοντας τις συσχετίσεις μεταξύ των δημογραφικών χαρακτηριστικών των ασθενών (ηλικία, φύλο). Εν τω μεταξύ ελέγχεται και η ιατρική αναγκαιότητα των εξετάσεων αξιολογώντας το πεδίο που υποδεικνύει παθολογικά ή όχι ευρήματα.

Επιπλέον κάποια ερωτήματα αναπτύχθηκαν για να αντλήσουν πληροφορίες που αφορούν στην οικονομική επιβάρυνση του δημοσίου και του ασφαλισμένου, στη δημογραφική στόχευση, στην επιχειρησιακή αποδοτικότητα των εργαστηρίων και στην ανίχνευση συστημικής κατάχρησης. Τα ερωτήματα κατηγοριοποιούνται με κριτήρια τα αποτελέσματα που αφορούν οικονομική ανάλυση, ποιοτική κλινική ανάλυση, δημογραφική ανάλυση και χρονική ανάλυση.

Για κάθε ερώτημα παρουσιάζονται σε τρία διαφορετικά screenshots: α) το περιβάλλον SSMS με το script και τα αποτελέσματα, β) τα αποτελέσματα και γ) ενδεικτικά γραφήματα για καλύτερη οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων.

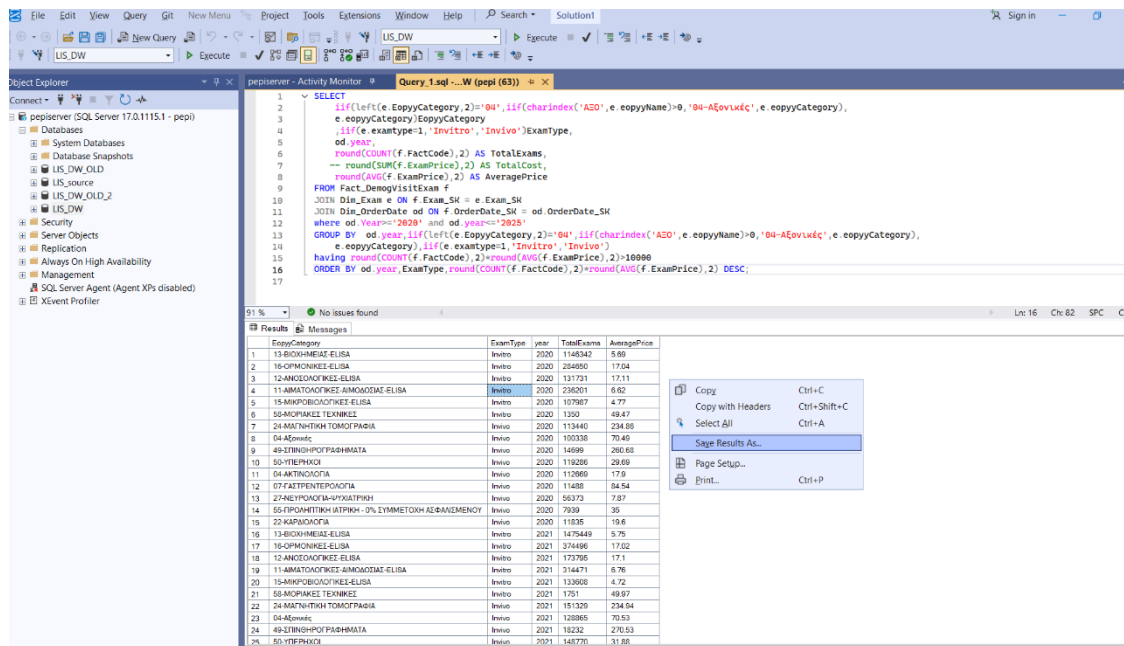
Στη συνέχεια ακολουθούν τα ερωτήματα με διευκρινίσεις που αφορούν στη λογική με βάση την οποία αναπτύχθηκαν και παρουσιάζονται τα αποτελέσματα με διευκρινιστικές επισημάνσεις.

8.1 Ερώτημα 1: Σύνολο εξετάσεων ανά έτος, ανά κατηγορία και τιμή ΦΕΚ

Στο πρώτο ερώτημα καταγράφονται οι συνολικές εξετάσεις και η τιμή ΦΕΚ (PublicPrice) ανά έτος, ανά κατηγορία και διαχωρισμένες σε inVitro, inVivo, με στόχο τον εντοπισμό των εξετάσεων που απαιτούν τη μεγαλύτερη χρηματοδότηση. Η κατηγορία εξέτασης είναι όπως αναφέρεται στην κατάλογο ορισμού των εξετάσεων του ΕΟΠΥΥ και το κόστος της

εξέτασης είναι αυτό που ορίστηκε με ΦΕΚ του 1992 και τροποποιήθηκε με ΦΕΚ του 2024.
Τα αποτελέσματα αφορούν την πενταετία 2020-2025.

Στην εικόνα 11 εμφανίζεται το περιβάλλον SSMS με τη σύνταξη του ερωτήματος και τα
αποτελέσματα. Στην εικόνα 12 διακρίνονται μόνο τα αποτελέσματα του ερωτήματος.



Εικόνα 11 Περιβάλλον SSMS για Ερώτημα 1

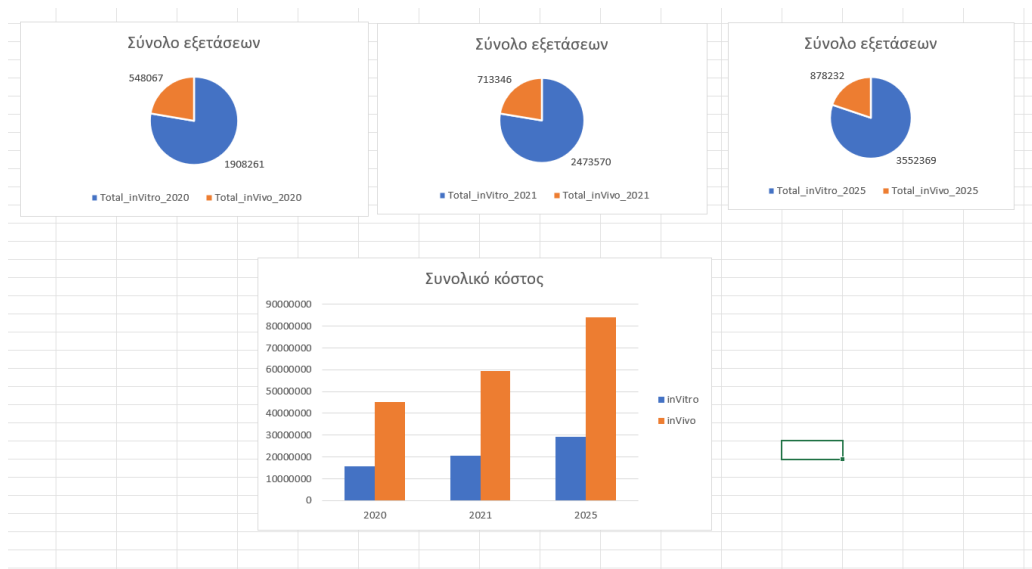
	ExamCategory	ExamType	year	TotalExams	AveragePrice
1	13-ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ-ΕΛΙΑ	Invitro	2020	1146342	5.69
2	16-ΟΡΜΟΝΙΚΕΣ-ΕΛΙΑ	Invitro	2020	284650	17.04
3	12-ΑΝΟΣΟΛΟΓΙΚΕΣ-ΕΛΙΑ	Invitro	2020	131731	17.11
4	11-ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ-ΑΙΜΟΔΟΣΙΑΣ-ΕΛΙΑ	Invitro	2020	236201	6.62
5	15-ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ-ΕΛΙΑ	Invitro	2020	107987	4.77
6	58-ΜΟΡΙΑΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ	Invitro	2020	1350	49.47
7	24-ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ	Invivo	2020	113440	234.86
8	04-Αξονικές	Invivo	2020	100338	70.49
9	49-ΣΠΙΝΘΗΡΟΓΡΑΦΗΜΑΤΑ	Invivo	2020	14699	260.68
10	50-ΥΠΕΡΗΧΟΙ	Invivo	2020	119286	29.69
11	04-ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΑ	Invivo	2020	112669	17.9
12	07-ΓΑΣΤΡΕΝΤΕΡΟΛΟΓΙΑ	Invivo	2020	11488	84.54
13	27-ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΑ-ΨΥΧΙΑΤΡΙΚΗ	Invivo	2020	56373	7.87
14	55-ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗ ΙΑΤΡΙΚΗ - 0% ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΑΣΦΑΛΙΣΜΕΝΟΥ	Invivo	2020	7939	35
15	22-ΚΑΡΔΙΟΛΟΓΙΑ	Invivo	2020	11835	19.6
16	13-ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ-ΕΛΙΑ	Invitro	2021	1475449	5.75
17	16-ΟΡΜΟΝΙΚΕΣ-ΕΛΙΑ	Invitro	2021	374496	17.02
18	12-ΑΝΟΣΟΛΟΓΙΚΕΣ-ΕΛΙΑ	Invitro	2021	173795	17.1
19	11-ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ-ΑΙΜΟΔΟΣΙΑΣ-ΕΛΙΑ	Invitro	2021	314471	6.76
20	15-ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ-ΕΛΙΑ	Invitro	2021	133608	4.72
21	58-ΜΟΡΙΑΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ	Invitro	2021	1751	49.97
22	24-ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ	Invivo	2021	151329	234.94
23	04-Αξονικές	Invivo	2021	128865	70.53
24	49-ΣΠΙΝΘΗΡΟΓΡΑΦΗΜΑΤΑ	Invivo	2021	18232	270.53
25	50-ΥΠΕΡΗΧΟΙ	Invivo	2021	148770	31.88

Εικόνα 12 Αποτελέσματα Ερώτημα 1

Στο σημείο αυτό είναι απαραίτητο και κρίσιμο να επισημανθεί ο ρόλος του πεδίου PublicPrice στον πίνακα Dim_Exam ώστε να μην προκύψουν λάθος συμπεράσματα. Η PublicPrice τιμή αποτελεί σημείο αναφοράς για την τελική κοστολόγηση των εξετάσεων η οποία για τα διαγνωστικά κέντρα γίνεται στο τέλος του έτους. Η τελική κοστολόγηση για τους παρόχους επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες όπως την πολυπλοκότητα ή μη εξέτασης (π.χ σύνθετες, απλές μαγνητικές), την εφαρμογή ασφαλιστικών εισφορών διαφοροποιημένων κατά εποχή, την εφαρμογή rebate, την εφαρμογή ποιοτικών κριτηρίων και τελικά την εφαρμογή clawback στο τέλος του έτους εξαιτίας κλειστού προϋπολογισμού του ΕΟΠΥΥ. Για τον ασφαλισμένο το κόστος είναι το 15% της τιμής αναφοράς.

Πάρα ταύτα η τιμή αναφοράς ΦΕΚ δίνει τη σχετική τιμή της εξέτασης σε σχέση με τις υπόλοιπες εξετάσεις και στην εργασία μπορεί να γίνει η σύμβαση ότι η τιμή αναφοράς επί το πλήθος των εξετάσεων δίνει συγκριτικά αποτελέσματα για το οικονομικό αποτύπωμα των εξετάσεων. Με αυτή τη προσέγγιση κρίθηκε χρήσιμο να παρουσιαστούν τα παραπάνω αποτελέσματα σε γραφήματα.

Οπότε τα αποτελέσματα αυτά αποθηκεύτηκαν σε μορφή csv και στη συνέχεια μεταφέρθηκαν σε excel. Μέσα από το excel αναπτύχθηκαν τα παρακάτω γραφήματα (Εικόνα 13).

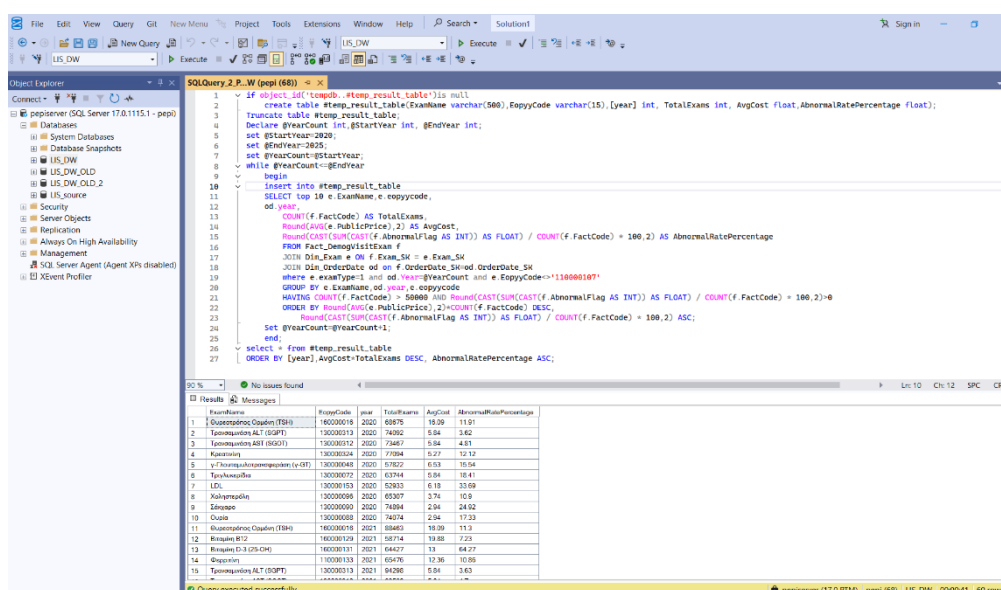


Εικόνα 13 Γράφημα αποτελεσμάτων για Ερώτημα 1

Κάθε γράφημα πίτα αφορά το πλήθος των InVitro (μπλε) και inVivo (πορτοκαλί) εξετάσεων ενδεικτικά για τα έτη 2020, 2021, 2025. Το γράφημα με τις στήλες αφορά το συνολικό κόστος των inVitro, inVivo εξετάσεων για τα παραπάνω έτη. Μια σημαντική επισήμανση είναι ότι παρόλο που το πλήθος των inVitro εξετάσεων είναι σημαντικά μεγαλύτερο από των inVivo εξετάσεων το συνολικό κόστος τους ανά έτος είναι σημαντικά μικρότερο.

8.2 Ερώτημα 2: Ποσοστό παθολογικής ένδειξης σε inVitro εξετάσεις

Με το δεύτερο ερώτημα καταγράφονται οι 10 πρώτες inVitro εξετάσεις και το ποσοστό παρουσίας παθολογικής ένδειξης (AbnormalRateRercentage) ανά έτος. Στο ερώτημα αυτό έγινε επιλογή μόνο των inVitro εξετάσεων και όχι των inVivo επειδή στις απεικονιστικές εξετάσεις κατά κύριο λόγο υπάρχει περιγραφικό αποτέλεσμα. Επίσης εξαιρείται η γενική αίματος καθώς έχει αρκετές παραμέτρους οι οποίες επιστρέφονται από το μηχάνημα του αναλυτή με πολλές επισημάνσεις οι οποίες δεν χαρακτηρίζουν απαραίτητα μη φυσιολογική μία εξέταση. Το συγκεκριμένο ερώτημα αναδεικνύει εξετάσεις που τυχόν επιβαρύνουν οικονομικά το σύστημα υγείας χωρίς να υπάρχει πιθανή ιατρική αναγκαιότητα. Στην Εικόνα 14 εμφανίζεται το περιβάλλον SSMS με τη σύνταξη του ερωτήματος και το αποτέλεσμα, στην εικόνα 15 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα με μεγαλύτερη ευκρίνεια και στην Εικόνα 16 το γράφημα ποσοστού παθολογικής ένδειξης για τη βιταμίνη D3 (έλλειψη) για το διάστημα 2020-2025.



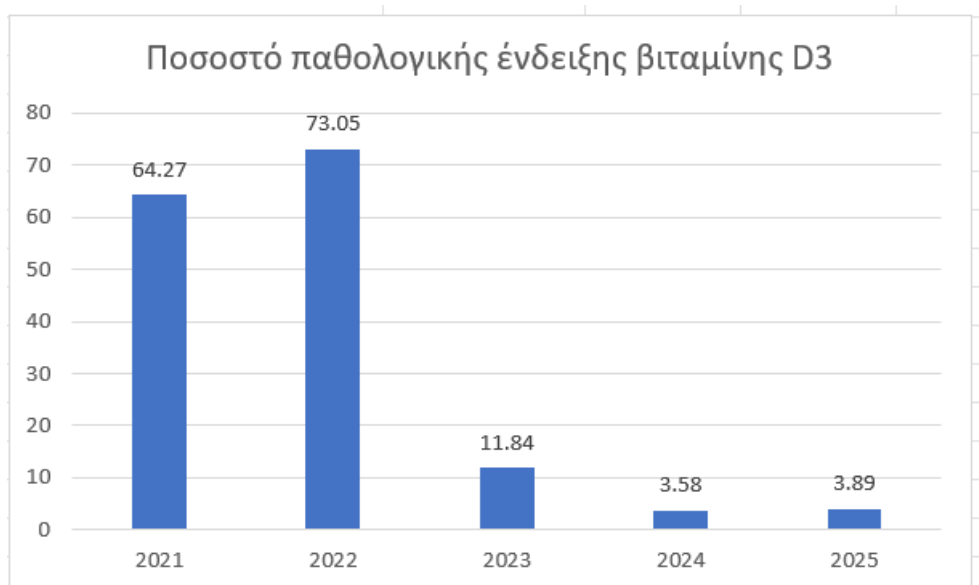
Εικόνα 14 Περιβάλλον SSMS για ερώτημα 2

Results Messages

	ExamName	EorpyCode	year	TotalExams	AvgCost	AbnormalRatePercentage
1	Θυρεοτρόπος Ορμόνη (TSH)	160000016	2020	68675	16.09	11.91
2	Τρανσαμινάση ALT (SGPT)	130000313	2020	74092	5.84	3.62
3	Τρανσαμινάση AST (SGOT)	130000312	2020	73467	5.84	4.81
4	Κρεατινίνη	130000324	2020	77094	5.27	12.12
5	γ-Γλουταμυλοτρανσφεράση (γ-GT)	130000048	2020	57822	6.53	15.54
6	Τριγλυκερίδια	130000072	2020	63744	5.84	18.41
7	LDL	130000153	2020	52933	6.18	33.69
8	Χοληστερόλη	130000096	2020	65307	3.74	10.9
9	Σάκχαρο	130000090	2020	74894	2.94	24.92
10	Ουρία	130000088	2020	74074	2.94	17.33
11	Θυρεοτρόπος Ορμόνη (TSH)	160000016	2021	88463	16.09	11.3
12	Βιταμίνη B12	160000129	2021	58714	19.88	7.23
13	Βιταμίνη D-3 (25-OH)	160000131	2021	64427	13	64.27
14	Φερριτίνη	110000133	2021	65476	12.36	10.86
15	Τρανσαμινάση ALT (SGPT)	130000313	2021	94298	5.84	3.63
16	Τρανσαμινάση AST (SGOT)	130000312	2021	93502	5.84	4.7
17	Κρεατινίνη	130000324	2021	98894	5.27	11.62
18	γ-Γλουταμυλοτρανσφεράση (γ-GT)	130000048	2021	74381	6.53	15.95
19	Τριγλυκερίδια	130000072	2021	81217	5.84	17.17
20	LDL	130000153	2021	68441	6.18	27.36

Query executed successfully.

Εικόνα 15 Αποτελέσματα για Ερώτημα 2

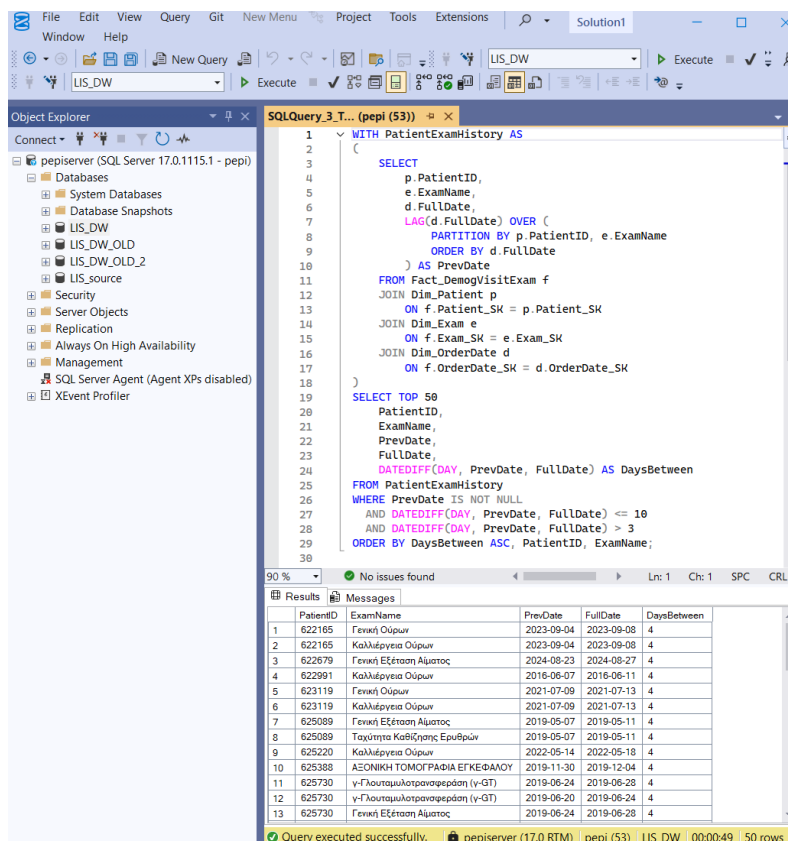


Εικόνα 16 Γράφημα ποσοστού παθολογικής ένδειξης βιταμίνης D3 για 2020-2025

Οι εξετάσεις με μεγάλο όγκο αλλά χαμηλό ποσοστό παθολογικών ευρημάτων (π.χ. SGPT και SGOT) είναι πιθανό να υποδηλώνουν χαμηλή στοχευμένη συνταγογράφηση ή τάση υπερβολικής χρήσης.

8.3 Ερώτημα 3: Επαναλήψεις εξετάσεων σε μικρό διάστημα

Το ερώτημα εμφανίζει τις 50 πρώτες εξετάσεις που επαναλαμβάνονται σε μικρό χρονικό διάστημα ανά ασθενή. Εντοπίζει επαναλήψεις εξετάσεων σε διάστημα με κάτω όριο τις 4 ημέρες και άνω όριο τις 10 ημέρες. Η σύντομη επανάληψη της ίδιας εξέτασης μπορεί να αποτελεί ένδειξη κλινικής επιδείνωσης, αλλά και πιθανή ένδειξη άσκοπης επανάληψης ή έλλειψης ελέγχων στο σύστημα συνταγογράφησης και σπατάλη πόρων. Στην Εικόνα 17 εμφανίζεται το περιβάλλον SSMS με τη σύνταξη του ερωτήματος και το αποτέλεσμα, στην Εικόνα 18 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα με μεγαλύτερη ευκρίνεια, στην Εικόνα 19 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα σε συγκεντρωτικό πίνακα και στην Εικόνα 20 το αντίστοιχο γράφημα.



Εικόνα 17 Περιβάλλον SSMS για Ερώτημα 3

*Σπυριδούλα Φαλλίδα, Υλοποίηση αποθήκης δεδομένων για
ανάλυση αποτελεσμάτων ιατρικών διαγνωστικών εξετάσεων με
στόχο τον εξορθολογισμό του συστήματος συνταγογράφησης
εξετάσεων*

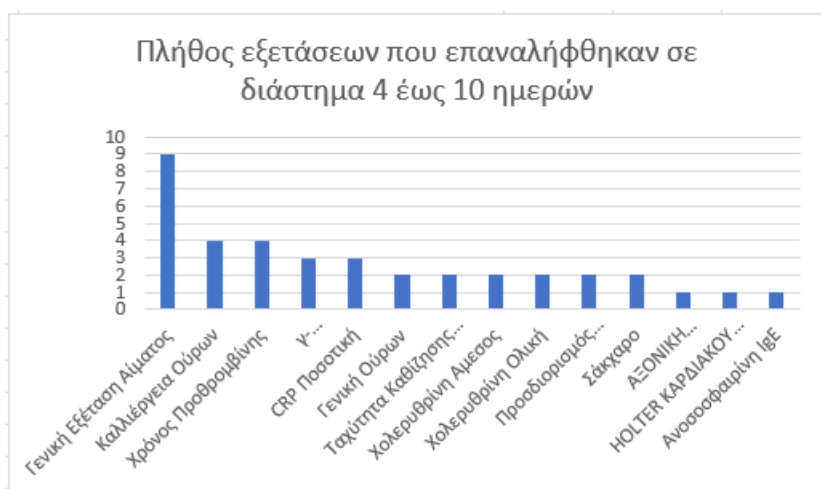
Results		Messages				
	PatientID	ExamName	PrevDate	FullDate	DaysBetween	
1	622165	Γενική Ούρων	2023-09-04	2023-09-08	4	
2	622165	Καλλιέργεια Ούρων	2023-09-04	2023-09-08	4	
3	622679	Γενική Εξέταση Αίματος	2024-08-23	2024-08-27	4	
4	622991	Καλλιέργεια Ούρων	2016-06-07	2016-06-11	4	
5	623119	Γενική Ούρων	2021-07-09	2021-07-13	4	
6	623119	Καλλιέργεια Ούρων	2021-07-09	2021-07-13	4	
7	625089	Γενική Εξέταση Αίματος	2019-05-07	2019-05-11	4	
8	625089	Ταχύτητα Καθίζησης Ερυθρών	2019-05-07	2019-05-11	4	
9	625220	Καλλιέργεια Ούρων	2022-05-14	2022-05-18	4	
10	625388	ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ	2019-11-30	2019-12-04	4	
11	625730	γ-Γλουταμυλοτρανσφεράση (γ-GT)	2019-06-24	2019-06-28	4	
12	625730	γ-Γλουταμυλοτρανσφεράση (γ-GT)	2019-06-20	2019-06-24	4	
13	625730	Γενική Εξέταση Αίματος	2019-06-24	2019-06-28	4	
14	625730	Γενική Εξέταση Αίματος	2019-06-20	2019-06-24	4	
15	625730	Χολερυθρίνη Αμεσος	2019-06-24	2019-06-28	4	
16	625730	Χολερυθρίνη Αμεσος	2019-06-20	2019-06-24	4	
17	625730	Χολερυθρίνη Ολική	2019-06-24	2019-06-28	4	
18	625730	Χολερυθρίνη Ολική	2019-06-20	2019-06-24	4	
19	626124	Χρόνος Προθρομβίνης	2015-09-25	2015-09-29	4	
20	627371	Προσδιορισμός χολικών οξέων- αλατων	2023-10-05	2023-10-09	4	
21	627371	Προσδιορισμός χολικών οξέων- αλατων	2023-09-28	2023-10-02	4	
22	628396	Σάκχαρο	2016-09-01	2016-09-05	4	
23	631682	HOLTER ΚΑΡΔΙΑΚΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΤΟΠ...	2022-11-01	2022-11-05	4	
24	632809	Γενική Εξέταση Αίματος	2022-01-03	2022-01-07	4	
25	633548	Χρόνος Προθρομβίνης	2026-01-15	2026-01-19	4	
26	633548	Χρόνος Προθρομβίνης	2025-06-23	2025-06-27	4	
27	633548	Χρόνος Προθρομβίνης	2015-04-20	2015-04-24	4	

✓ Query executed successfully.

Εικόνα 18 Αποτελέσματα για Ερώτημα 3

ExamName	CountRepeat
Γενική Εξέταση Αίματος	9
Καλλιέργεια Ούρων	4
Χρόνος Προθρομβίνης	4
γ-Γλουταμυλοτρανσφεράση (γ-GT)	3
CRP Ποσοτική	3
Γενική Ούρων	2
Ταχύτητα Καθίζησης Ερυθρών	2
Χολερυθρίνη Αμεσος	2
Χολερυθρίνη Ολική	2
Προσδιορισμός χολικών οξέων- αλατων	2
Σάκχαρο	2
ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ	1
HOLTER ΚΑΡΔΙΑΚΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ	1
Ανοσοσφαιρίνη IgE	1
Θυρεοτρόπος Ορμόνη (TSH)	1
Θυροξίνη (T4)	1
Κάλιο Ορού (K)	1
Κρεατινίνη	1
Μαγνήσιο	1
Νάτριο Ορού (Na)	1
Ουρία	1
Ουρικό Οξύ	1
Τρανσαμινάση ALT (SGPT)	1
Τρανσαμινάση AST (SGOT)	1
Φερριτίνη	1
TRIPLEX ΦΛΕΒΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ	1

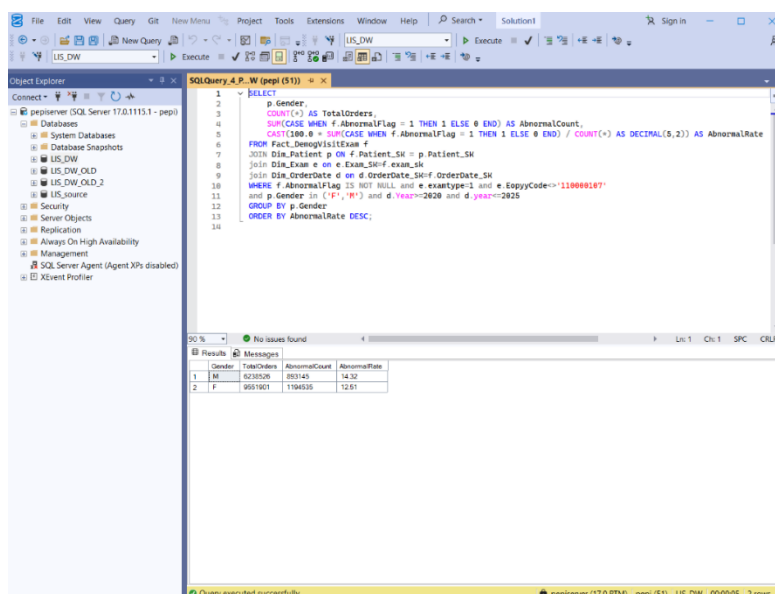
Εικόνα 19 Πλήθος εξετάσεων που επαναλήφθηκαν σε διάστημα 4 έως 10 ημερών



Εικόνα 20 Γράφημα επαναλήψεων εξετάσεων δε διάστημα 4 έως 10 ημερών

8.4 Ερώτημα 4: Ποσοστό παθολογικής ένδειξης ανά φύλο

Στο ερώτημα 4 εμφανίζονται τα ποσοστά παθολογικής ένδειξης ανά φύλο για το διάστημα 2020-2025. Το αποτέλεσμα μπορεί να αξιολογηθεί και να συνδεθεί είτε με πραγματικές επιδημιολογικές διαφορές είτε με διαφορετικά πρωτόκολλα συνταγογράφησης σε σχέση με το φύλο. Στην Εικόνα 21 εμφανίζεται το περιβάλλον SSMS με τη σύνταξη του ερωτήματος και το αποτέλεσμα, στην Εικόνα 22 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα με μεγαλύτερη ευκρίνεια και στην Εικόνα 23 παρουσιάζεται το αντίστοιχο γράφημα.

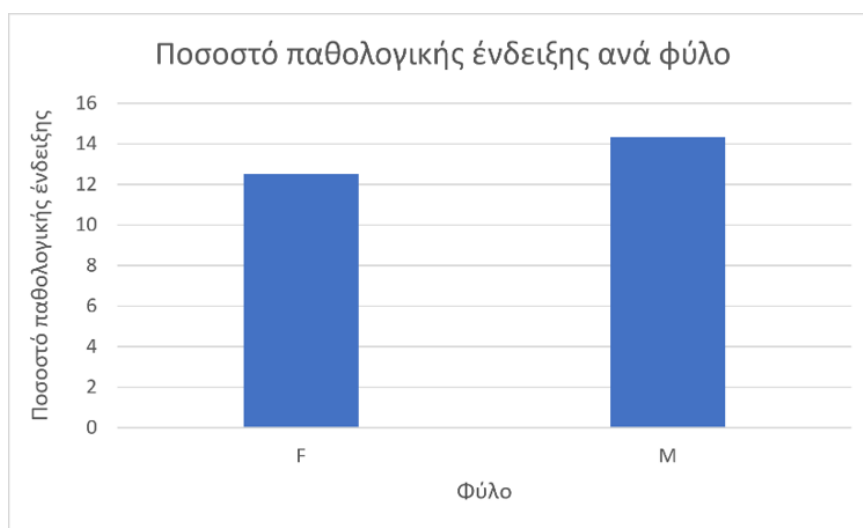


Εικόνα 21 Περιβάλλον SSMS για Ερώτημα 4

Results		Messages		
	Gender	TotalOrders	AbnormalCount	AbnormalRate
1	M	6238526	893145	14.32
2	F	9551901	1194535	12.51

Query executed successfully.

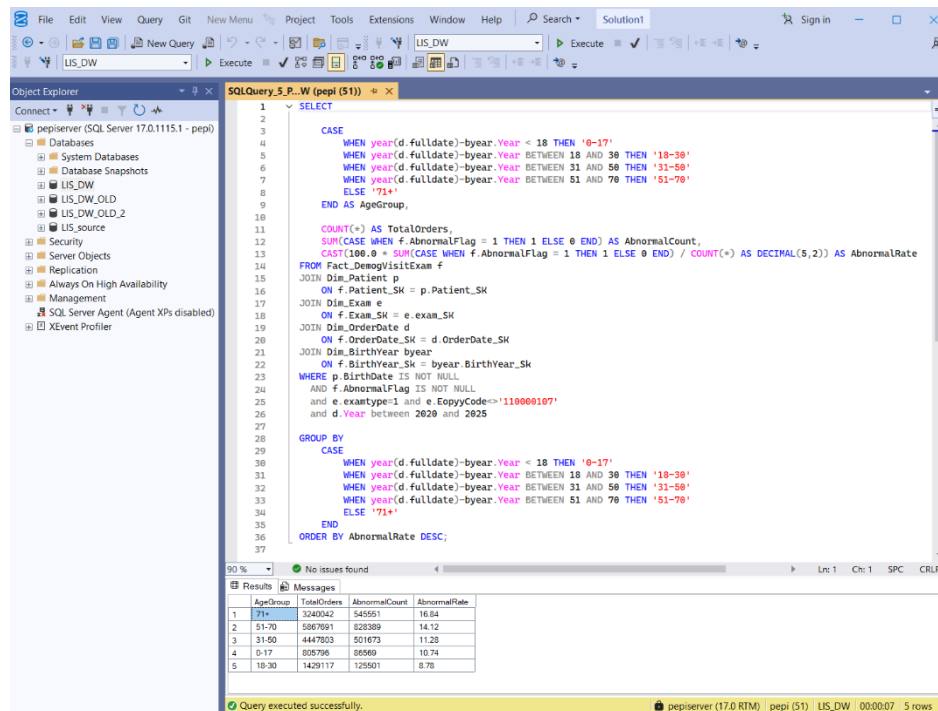
Εικόνα 22 Αποτελέσματα για Ερώτημα 4



Εικόνα 23 Γράφημα για ποσοστό παθολογικής ένδειξης ανά φύλο

8.5 Ερώτημα 5: Ποσοστό παθολογικής ένδειξης ανά ηλικιακή ομάδα

Στο ερώτημα 5 εμφανίζονται τα ποσοστά παθολογικής ένδειξης ανά ηλικιακή ομάδα για το διάστημα 2020-2025 και αναδεικνύει τις ομάδες που έχουν πιο συχνά παθολογικά ευρήματα. Το αποτέλεσμα μπορεί να αξιολογηθεί και να συνδεθεί είτε με πραγματικές επιδημιολογικές διαφορές είτε με διαφορετικά πρωτόκολλα συνταγογράφησης σε σχέση με την ηλικία. Στην Εικόνα 24 εμφανίζεται το περιβάλλον SSMS με τη σύνταξη του ερωτήματος και το αποτέλεσμα, στην Εικόνα 25 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα με μεγαλύτερη ευκρίνεια και στην Εικόνα 26 εμφανίζεται το αντίστοιχο γράφημα.

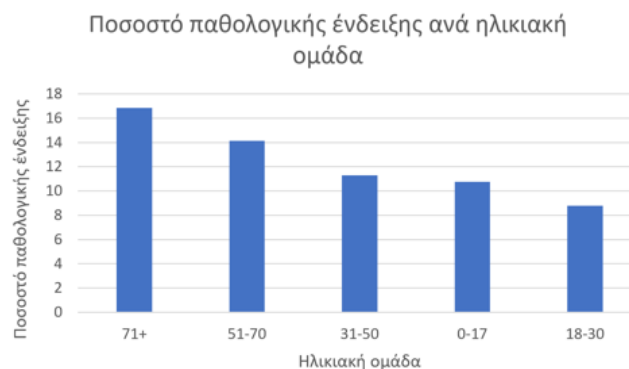


Εικόνα 24 Περιβάλλον SSMS για Ερώτημα 5

Results		Messages		
	AgeGroup	TotalOrders	AbnormalCount	AbnormalRate
1	71+	3240042	545551	16.84
2	51-70	5867691	828389	14.12
3	31-50	4447803	501673	11.28
4	0-17	805796	86569	10.74
5	18-30	1429117	125501	8.78

Query executed successfully.

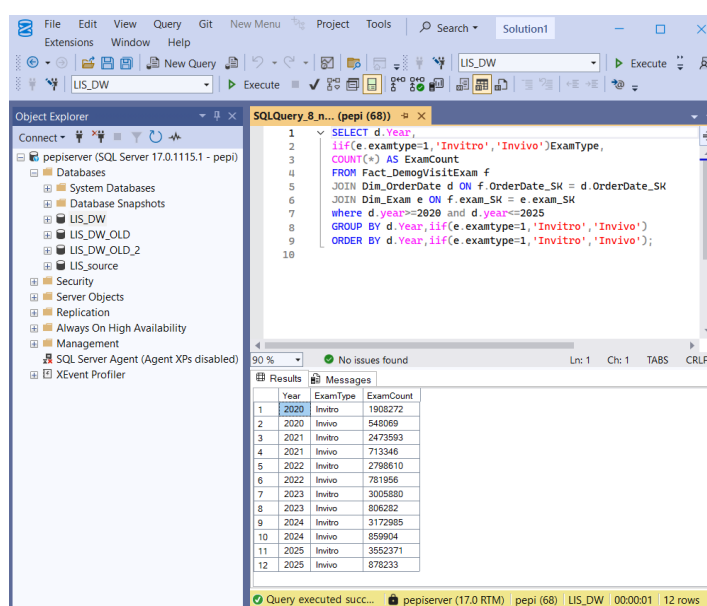
Εικόνα 25 Αποτελέσματα για Ερώτημα 5



Εικόνα 26 Γράφημα για ποσοστό παθολογικής ένδειξης ανά ηλικιακή ομάδα

8.6 Ερώτημα 6: Σύνολο inVitro, inVivo εξετάσεων ανά έτος

Σε αυτό το ερώτημα καταγράφεται το πλήθος των εξετάσεων ανά έτος για το διάστημα 2020-2025 διαχωρισμένες σε inVitro, inVivo . Αξιολογείται η χρονική εξέλιξη του αποτελέσματος και η πιθανή επιδημιολογική κατάσταση που πιθανόν να οδηγήσει σε διαφορετικά πρωτόκολλα συνταγογράφησης. Στην Εικόνα 27 εμφανίζεται το περιβάλλον SSMS με τη σύνταξη του ερωτήματος και το αποτέλεσμα, στην Εικόνα 28 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα με μεγαλύτερη ευκρίνεια και στην Εικόνα 29 εμφανίζεται το αντίστοιχο γράφημα.

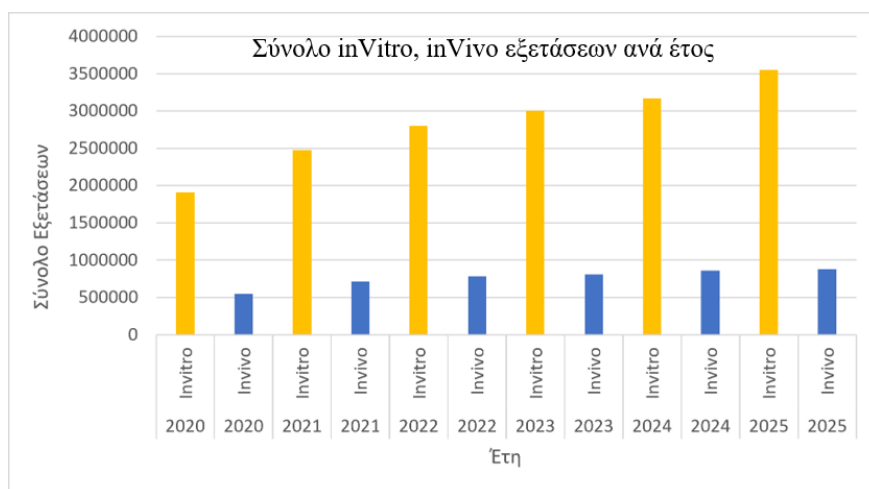


Εικόνα 27 Περιβάλλον SSMS για Ερώτημα 6

Results		Messages	
	Year	ExamType	ExamCount
1	2020	Invitro	1908272
2	2020	Invivo	548069
3	2021	Invitro	2473593
4	2021	Invivo	713346
5	2022	Invitro	2798610
6	2022	Invivo	781956
7	2023	Invitro	3005880
8	2023	Invivo	806282
9	2024	Invitro	3172985
10	2024	Invivo	859904
11	2025	Invitro	3552371
12	2025	Invivo	878233

Query executed successfully.

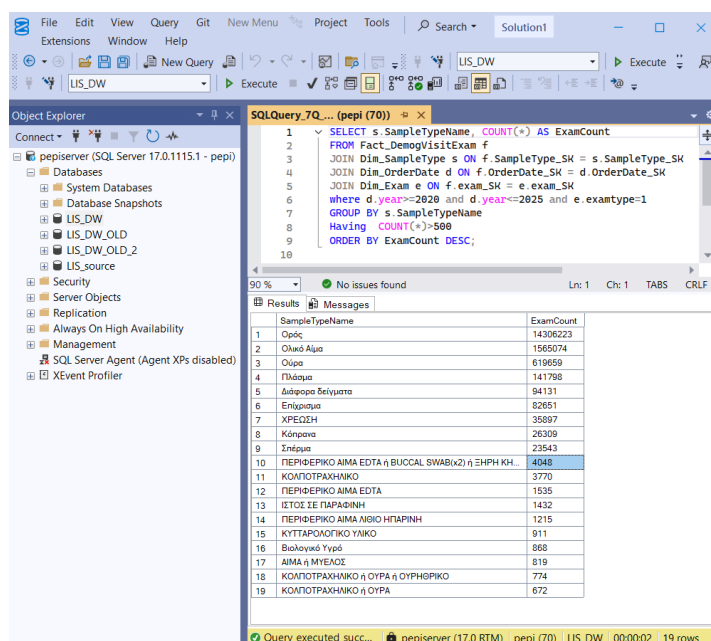
Εικόνα 28 Αποτελέσματα για Ερώτημα 6



Εικόνα 29 Γράφημα inVitrO, inVivo εξετάσεων ανά έτος

8.7 Ερώτημα 7: Σύνολο εξετάσεων ανά τύπο δείγματος

Σε αυτό το ερώτημα καταγράφεται το πλήθος των εξετάσεων ανά τύπο δείγματος για το διάστημα 2020-2025. Η αξιολόγηση του αποτελέσματος μπορεί να δώσει συμπεράσματα για την καλύτερη διαχείριση των οικονομικών κεφαλαίων και των διαγνωστικών υλικών. Στην Εικόνα 30 εμφανίζεται το περιβάλλον SSMS με τη σύνταξη του ερωτήματος και το αποτέλεσμα, στην Εικόνα 31 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα με μεγαλύτερη ευκρίνεια και στην Εικόνα 32 εμφανίζεται το αντίστοιχο γράφημα.

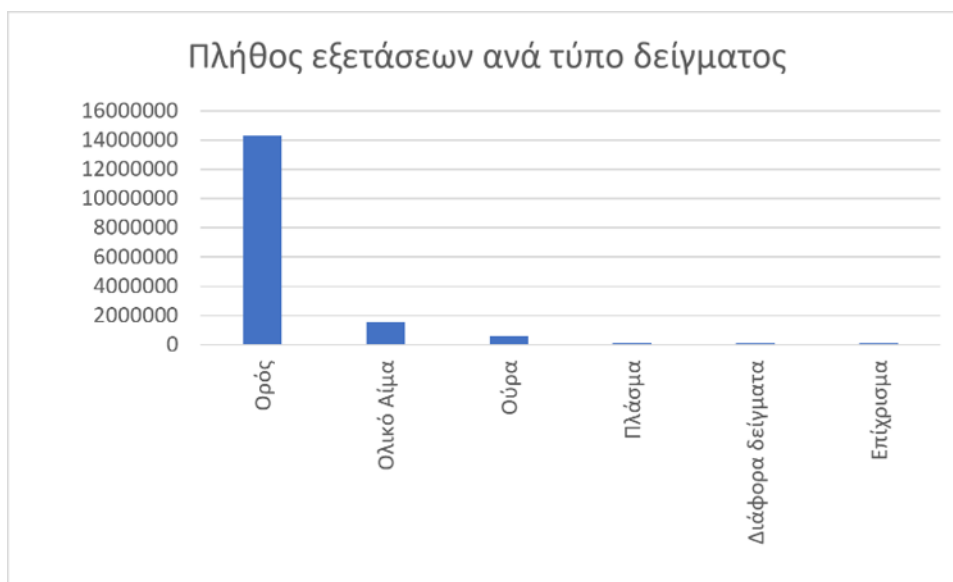


Εικόνα 30 Περιβάλλον SSMS για Ερώτημα 7

Results		Messages
	SampleTypeName	ExamCount
1	Ορός	14306223
2	Ολικό Αίμα	1565074
3	Ούρα	619659
4	Πλάσμα	141798
5	Διάφορα δείγματα	94131
6	Επίχρισμα	82651
7	ΧΡΕΩΣΗ	35897
8	Κόπρανα	26309
9	Σπέρμα	23543
10	ΠΕΡΙΦΕΡΙΚΟ ΑΙΜΑ EDTA ή BUCCAL SWAB(x2) ή ΞΗΡΗ ΚΗ...	4048
11	ΚΟΛΠΟΤΡΑΧΗΛΙΚΟ	3770
12	ΠΕΡΙΦΕΡΙΚΟ ΑΙΜΑ EDTA	1535
13	ΙΣΤΟΣ ΣΕ ΠΑΡΑΦΙΝΗ	1432
14	ΠΕΡΙΦΕΡΙΚΟ ΑΙΜΑ ΛΙΘΙΟ ΗΠΑΡΙΝΗ	1215
15	ΚΥΤΤΑΡΟΛΟΓΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	911
16	Βιολογικό Υγρό	868
17	ΑΙΜΑ ή ΜΥΕΛΟΣ	819
18	ΚΟΛΠΟΤΡΑΧΗΛΙΚΟ ή ΟΥΡΑ ή ΟΥΡΗΘΡΙΚΟ	774
19	ΚΟΛΠΟΤΡΑΧΗΛΙΚΟ ή ΟΥΡΑ	672

Query executed successfully.

Εικόνα 31 Αποτελέσματα για Ερώτημα 7



Εικόνα 32 Γράφημα για το πλήθος των εξετάσεων ανά τύπο δείγματος

8.8 Ερώτημα 8: Οι πιο συχνά εκτελούμενες inVitro εξετάσεις

Σε αυτό το ερώτημα καταγράφονται οι πιο συχνές inVitro εξετάσεις για το διάστημα 2020-2025. Βασικό BI ερώτημα για αποφάσεις που αφορούν την οικονομική και λειτουργική

The screenshot shows the SQL Server Enterprise Manager interface. The left pane displays the Object Explorer with the following structure:

- Connect
 - Server (SQL Server 17.0.1115.1 - pepi)
 - Databases
 - System Databases
 - Database Snapshots
 - LIS_DW
 - LIS_DW_OLD
 - LIS_DW_OLD_2
 - LIS_source
 - Security
 - Server Objects
 - Replication
 - Always On High Availability
 - Management
 - SQL Server Agent (Agent XPs disabled)
 - XEvent Profiler

The right pane shows the SQL Query window with the following query:

```

1  SELECT TOP 10 e.ExamName, COUNT(*) AS ExamCount
2  FROM Fact_DemogVisitExam f
3  JOIN Dim_Exam e ON f.Exam_SK = e.Exam_SK
4  JOIN Dim_OrderDate d ON f.OrderDate_SK = d.OrderDate_SK
5  where d.year >= 2020 and d.year <= 2025 and e.exatype=1
6  GROUP BY e.ExamName
7  ORDER BY ExamCount DESC
8

```

The Results pane shows the following data:

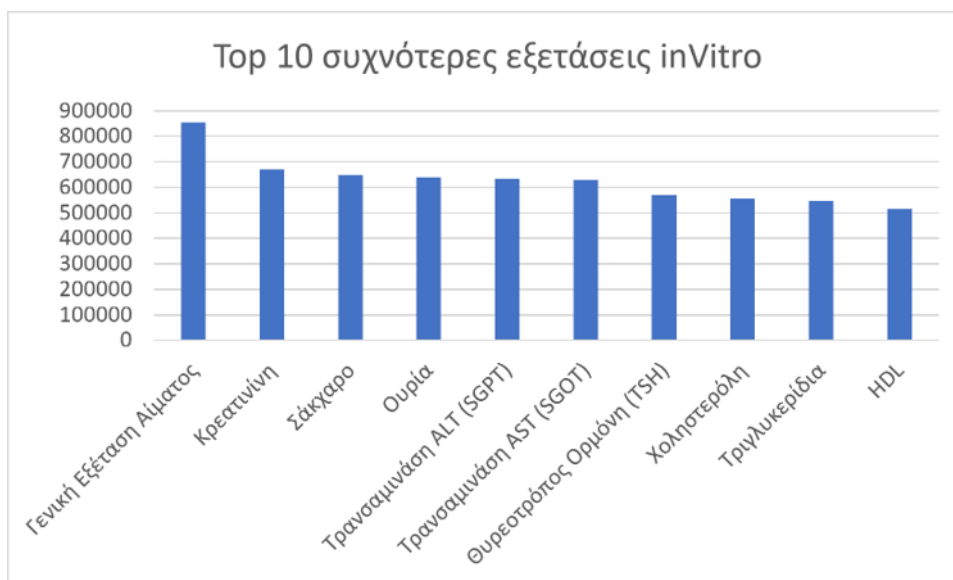
	ExamName	ExamCount
1	Γενική Εξέταση Αίματος	854845
2	Κρεατινίνη	669888
3	Σάκχαρο	648970
4	Ουρία	640626
5	Τρανσαμινάση ALT (SGPT)	632274
6	Τρανσαμινάση AST (SGOT)	628799
7	Ουρεαζόνορικό Οξύ (TSH)	568580
8	Χοληστερόλη	554962
9	Τριγλυκερίδια	545937
10	HDL	515882

The status bar at the bottom indicates: Query executed successfully. pepiserver (17.0 RTM) pepi (67) LIS_DW 00:00:01 10 rows.

Results	Messages
ExamName	ExamCount
1 Γενική Εξέταση Αίματος	854845
2 Κρεατινίνη	669888
3 Σάκχαρο	648970
4 Ουρία	640626
5 Τρανσαμινάση ALT (SGPT)	632274
6 Τρανσαμινάση AST (SGOT)	628799
7 Θυρεοτρόπος Ορμόνη (TSH)	568580
8 Χοληστερόλη	554962
9 Τριγλυκερίδια	545937
10 HDL	515882

Query executed successfully.

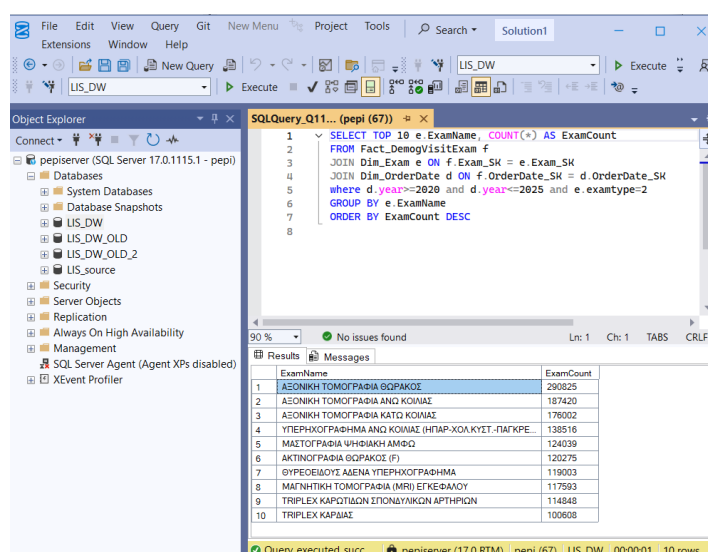
60



Εικόνα 35 Top 10 συχνότερες εξετάσεις InVitro

8.9 Ερώτημα 9: Οι πιο συχνά εκτελούμενες inVivo εξετάσεις

Σε αυτό το ερώτημα καταγράφονται οι πιο συχνές inVivo εξετάσεις για το διάστημα 2020-2025. Βασικό BI ερώτημα για αποφάσεις που αφορούν την οικονομική και λειτουργική διαχείριση του συστήματος υγείας. Στην Εικόνα 36 εμφανίζεται το περιβάλλον SSMS με τη σύνταξη του ερωτήματος και το αποτέλεσμα, στην Εικόνα 37 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα με μεγαλύτερη ευκρίνεια και στην Εικόνα 38 εμφανίζεται το αντίστοιχο γράφημα.



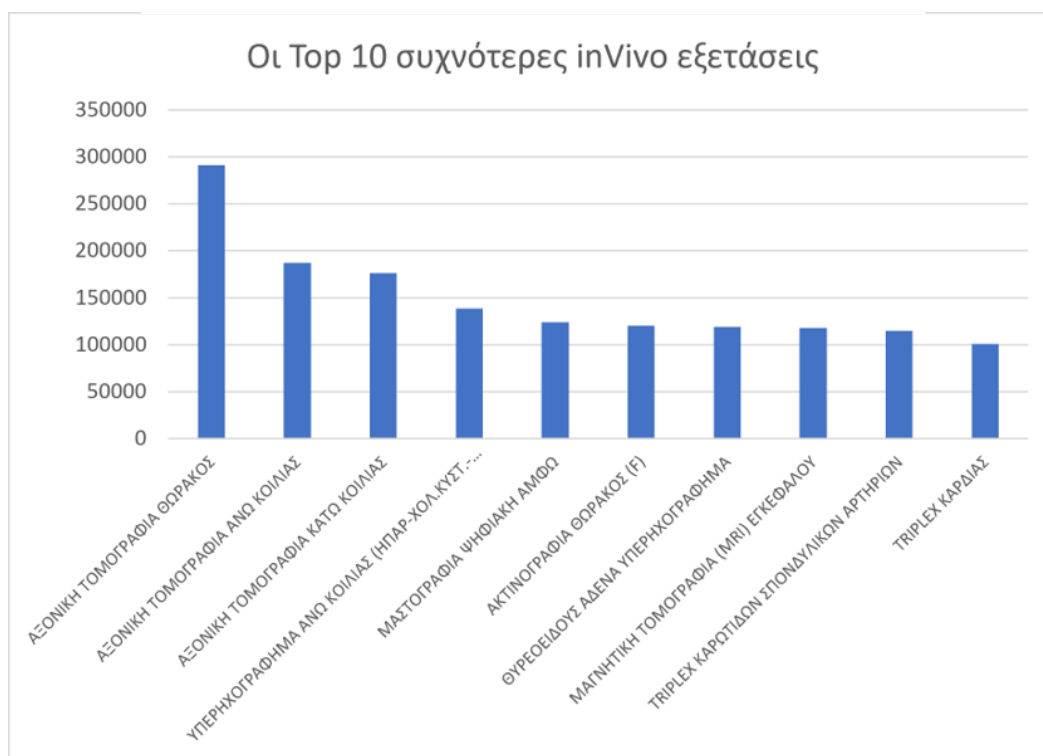
Εικόνα 36 Περιβάλλον SSMS για Ερώτημα 9

Σπυριδούλα Φαλλίδα, Υλοποίηση αποθήκης δεδομένων για ανάλυση αποτελεσμάτων ιατρικών διαγνωστικών εξετάσεων με στόχο τον εξορθολογισμό του συστήματος συνταγογράφησης εξετάσεων

Results		Messages
	ExamName	ExamCount
1	ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΘΩΡΑΚΟΣ	290825
2	ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΑΝΩ ΚΟΙΛΙΑΣ	187420
3	ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΚΑΤΩ ΚΟΙΛΙΑΣ	176002
4	ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΗΜΑ ΑΝΩ ΚΟΙΛΙΑΣ (ΗΠΑΡ-ΧΟΛ.ΚΥΣΤ.-ΠΑΓΚΡΕ...	138516
5	ΜΑΣΤΟΓΡΑΦΙΑ ΨΗΦΙΑΚΗ ΑΜΦΩ	124039
6	ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΘΩΡΑΚΟΣ (F)	120275
7	ΘΥΡΕΟΕΙΔΟΥΣ ΑΔΕΝΑ ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΗΜΑ	119003
8	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (MRI) ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ	117593
9	TRIPLEX ΚΑΡΩΤΙΔΩΝ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΩΝ ΑΡΤΗΡΙΩΝ	114848
10	TRIPLEX ΚΑΡΔΙΑΣ	100608

Query executed successfully.

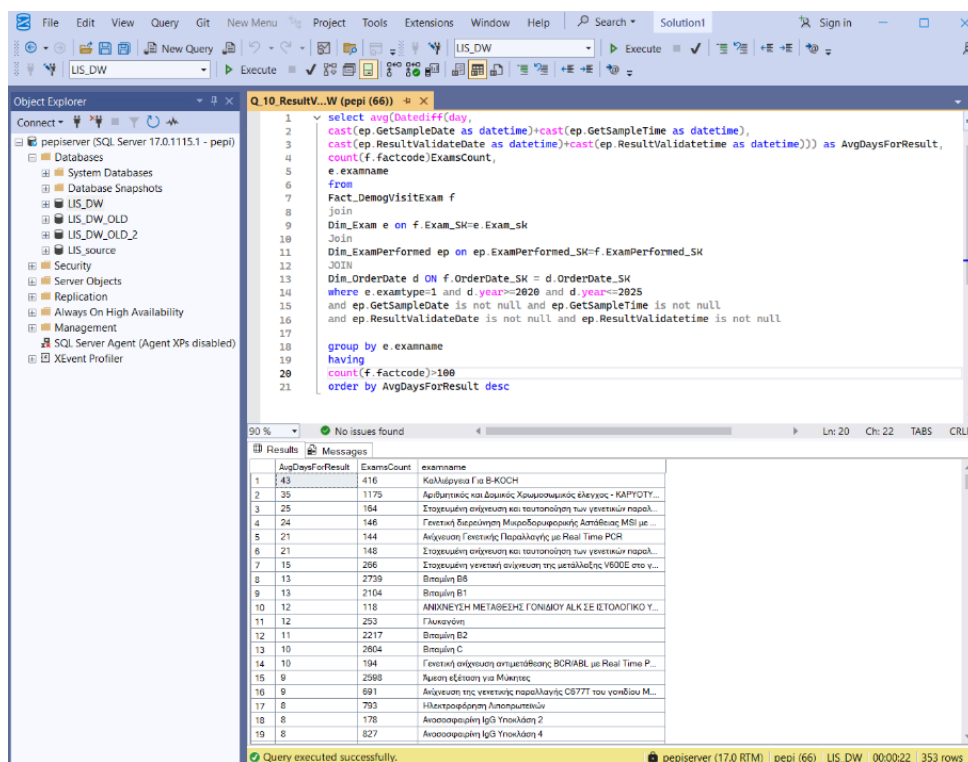
Εικόνα 37 Αποτελέσματα για Ερώτημα 9



Εικόνα 38 Top 10 συχνότερες inVivo εξετάσεις

8.10 Ερώτημα 10: Μέσος χρόνος απόδοσης των inVitro εξετάσεων στον ασθενή

Σε αυτό το ερώτημα καταγράφεται για τις inVitro εξετάσεις και για το διάστημα από 2020-2025 ο μέσος χρόνος απόδοσης των αποτελεσμάτων στον ασθενή από τη στιγμή που πάρθηκε δείγμα για την εξέταση. Η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων μπορεί να οδηγήσει σε συμπεράσματα για λειτουργική παθογένεια στη ροή της διαδικασίας και στην πιθανή έλλειψη πόρων. Στην Εικόνα 39 εμφανίζεται το περιβάλλον SSMS με τη σύνταξη του ερωτήματος και το αποτέλεσμα, στην Εικόνα 40 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα με μεγαλύτερη ευκρίνεια, στην Εικόνα 41 εμφανίζονται οι πρώτες εγγραφές των αποτελεσμάτων, στη Εικόνα 42 εμφανίζονται οι εγγραφές στο σημείο όπου η αναμονή από 1 (μία) ημέρα γίνεται μηδέν (0) ημέρες και στην Εικόνα 43 εμφανίζεται το γράφημα για επιλεγμένα αποτελέσματα για κάθε εξέταση με απόδοση αποτελεσμάτων από 9 έως 0 ημέρες (αποτελούν τον μεγαλύτερο όγκο) και επιλέγοντας εξέταση με απόδοση 21 ημέρες. Στο γράφημα αναδεικνύεται το γεγονός ότι οι πιο συχνές και προληπτικές διαγνωστικές InVitro εξετάσεις έχουν μικρό χρόνο απόδοσης.



Εικόνα 39 Περιβάλλον SSMS για Ερώτημα 10

Σπυριδούλα Φαλλίδα, Υλοποίηση αποθήκης δεδομένων για
ανάλυση αποτελεσμάτων ιατρικών διαγνωστικών εξετάσεων με
στόχο τον εξορθολογισμό του συστήματος συνταγογράφησης
εξετάσεων

Results		Messages	
	AvgDaysForResult	ExamsCount	examname
1	43	416	Καλλιέργεια Για Β-KOCH
2	35	1175	Αριθμητικός και Δομικός Χρωμοσωμικός έλεγχος - KAPYOTY...
3	25	164	Στοχευμένη ανίχνευση και ταυτοποίηση των γενετικών παραλ...
4	24	146	Γενετική διερεύνηση Μικροδορυφορικής Αστάθειας MSI με ...
5	21	144	Ανίχνευση Γενετικής Παραλλαγής με Real Time PCR
6	21	148	Στοχευμένη ανίχνευση και ταυτοποίηση των γενετικών παραλ...
7	15	266	Στοχευμένη γενετική ανίχνευση της μετάλλαξης V600E στο γ...
8	13	2739	Βιταμίνη B6
9	13	2104	Βιταμίνη B1
10	12	118	ANIXNEYSH METAΘΕΣHΣ ΓΟΝΙΔΙΟΥ ALK ΣΕ ΙΣΤΟΛΟΓΙΚΟ Υ...
11	12	253	Γλυκαγόνη
12	11	2217	Βιταμίνη B2
13	10	2604	Βιταμίνη C
14	10	194	Γενετική ανίχνευση αντιμετάθεσης BCR/ABL με Real Time P...
15	9	2598	Άμεση εξέταση για Μύκητες
16	9	691	Ανίχνευση της γενετικής παραλλαγής C677T του γονιδίου M...
17	8	793	Ηλεκτροφόρηση Λιποπρωτεϊνών
18	8	178	Ανοσοσφαιρίνη IgG Υποκλάση 2
19	8	827	Ανοσοσφαιρίνη IgG Υποκλάση 4
20	8	177	Ανοσοσφαιρίνη IgG Υποκλάση 1
21	8	1212	Ηλεκτροφόρηση Ισοενζύμων Γαλακτικής Αφυδρογονάσης
22	8	2267	Βιταμίνη E
23	8	173	Ανοσοσφαιρίνη IgG Υποκλάση 3
24	7	2125	Βιταμίνη A
25	7	765	Γενετική Ανίχνευση και ταυτοποίηση υπότυπων HPV με μικρο...
26	7	1531	Γενετική ανίχνευση της παραλλαγής ΔF508del του γονιδίου ...
27	7	534	Ανίχνευση της γενετικής παραλλαγής V617F του γονιδίου JA...
28	7	903	Προσμυπωματικός γενετικός έλεγχος 14 υποτύπων υψηλού...
29	6	1262	VMA Ούρων 24H
30	6	3168	Αντιγόνο Ιστούσυμβατότητας HLA-B27
31	6	191	Ανίχνευση της γενετικής παραλλαγής G1298C του γονιδίου ...
32	6	479	Γενετική Ανίχνευση και ταυτοποίηση 10 Σεξουαλικά Μεταδι...

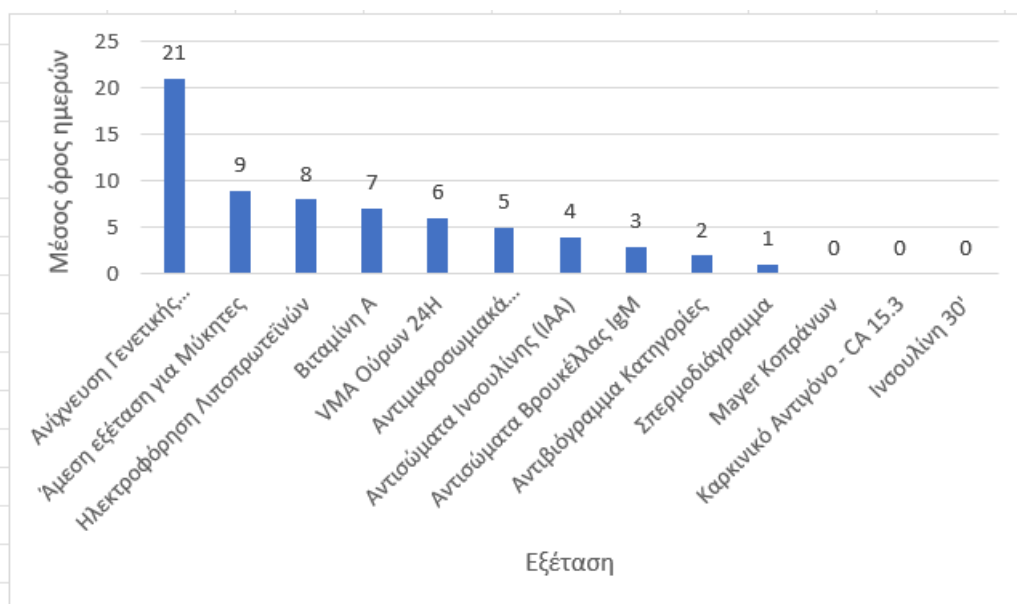
Query executed successfully.

Εικόνα 40 Πρώτα αποτελέσματα για Ερώτημα 10

Results		Messages	
	AvgDaysForResult	ExamsCount	examname
151	1	149	Επίπεδα Phenytoin (Dilantin, Epanutin)
152	1	221	Ρενίνης Δραστικότητα (PRA)
153	1	354	Μικροσκοπική Εξέταση Κοπράνων
154	1	95706	Καλλιέργεια Ούρων
155	1	140	Ωσμωτικότητα ούρων
156	0	2844	Mayer Κοπράνων
157	0	38313	Καρκινικό Αντιγόνο - CA 15.3
158	0	20027	Αντισώματα Κυτταρομεγαλοϊού IgM
159	0	52541	Καρκινικό Αντιγόνο - CA 125
160	0	120585	PSA
161	0	15069	Ηπατίτιδας Β Αντισώματα Επιφανείας (Anti-HBs)
162	0	163316	Γαλακτική αφυδρογονάση
163	0	2665	Νάτριο Ούρων 24H
164	0	5083	COOMBS Έμμεσος
165	0	8872	Κρεατινίνη Ούρων 24H
166	0	506981	γ-Γλουταμυλοτρανσφεράση (γ-GT)
167	0	51784	Καρκινικό Αντιγόνο - CA 19.9
168	0	7667	IGF-1 (ΣΩΜΑΤΟΜΕΔΙΝΗ C)
169	0	45325	Θυλακιοτρόπος Ορμόνη (FSH)
170	0	12965	Δ4 Ανδροστενεδιόνη

Query executed successfully.

Εικόνα 41 Επόμενα αποτελέσματα για Ερώτημα 10



Εικόνα 42 Γράφημα μέσου χρόνου απόδοσης αποτελεσμάτων InVitro σε ασθενή

8.11 Ερώτημα 11: Μέσος χρόνος απόδοσης των inVivo εξετάσεων στον ασθενή

Σε αυτό το ερώτημα καταγράφεται για τις inVivo εξετάσεις και για το διάστημα από 2020-2025 ο μέσος χρόνος απόδοσης των αποτελεσμάτων στον ασθενή από τη στιγμή που πάρθηκε δείγμα για την εξέταση. Η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων μπορεί να οδηγήσει σε συμπεράσματα για λειτουργική παθολογία στη ροή της διαδικασίας και την πιθανή έλλειψη πόρων. Στην Εικόνα 43 εμφανίζεται το περιβάλλον SSMS με τη σύνταξη του ερωτήματος και το αποτέλεσμα, στην Εικόνα 44 παρουσιάζονται τα πρώτα αποτελέσματα με μεγαλύτερη ευκρίνεια, στην Εικόνα 45 εμφανίζονται οι εγγραφές στο σημείο όπου η αναμονή από 1 (μία) ημέρα γίνεται μηδέν (0) ημέρες και στην Εικόνα 46 εμφανίζεται το γράφημα για επιλεγμένα αποτελέσματα για εξετάσεις με απόδοση αποτελεσμάτων από 8 έως 0 ημέρες.

Σπυριδούλα Φαλλίδα, Υλοποίηση αποθήκης δεδομένων για
ανάλυση αποτελεσμάτων ιατρικών διαγνωστικών εξετάσεων με
στόχο τον εξορθολογισμό του συστήματος συνταγογράφησης
εξετάσεων

Q_11_ResultV...W (pepi (72))

```

1 select avg(Datediff(day,
2 cast(ep.GetSampleDate as datetime)+cast(ep.GetSampleTime as datetime),
3 cast(ep.ResultValidateDate as datetime)+cast(ep.ResultValidatetime as datetime))) as AvgDaysForResult,
4 count(f.factcode)ExamsCount,
5 e.examname
6 from
7 Fact_DemogVisitExam f
8 join
9 Dim_Exam e on f.Exam_SK=e.Exam_SK
10 join
11 Dim_ExamPerformed ep on ep.ExamPerformed_SK=f.ExamPerformed_SK
12 join
13 Dim_OrderDate d on f.OrderDate_SK = d.OrderDate_SK
14 where e.examtpe=2 and d.year>=2020 and d.year<=2025
15 and ep.GetSampleDate is not null and ep.GetSampleTime is not null
16 and ep.ResultValidateDate is not null and ep.ResultValidatetime is not null
17
18 group by e.examname
19 having
20 count(f.factcode)>300
21 order by AvgDaysForResult desc

```

	AvgDaysForResult	ExamsCount	examname
1	8	357	ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΘΩΡΑΚΟΣ (ΛΟΞΗ)
2	8	420	ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΔΕΞΙΑΣ ΑΚΡΑΣ ΧΕΙΡΟΣ (F)
3	8	469	ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΚΡΑΝΙΟΥ (P)
4	8	19412	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (MRI) ΜΑΣΤΩΝ
5	7	13925	ΑΞΟΝΙΚΗ ΣΤΕΦΑΝΟΓΡΑΦΙΑ
6	7	2172	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (MRI) ΚΑΡΔΙΑΣ
7	7	1664	ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΑΡΙΣΤΕΡΗΣ ΠΗΧΕΟΚΑΡΠΙΚΗΣ (P)
8	6	423	ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΟΣΦΥΓΙΚΗΣ ΜΟΙΡΑΣ Σ.Σ. 3/4 ΛΟΞΕΣ
9	6	345	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (MRI) ΗΠΙΑΣ (ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΛ...
10	5	2458	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΑΓΓΕΙΟΓΡΑΦΙΑ (MRA) ΚΕΦΑΛΗΣ ΜΕ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ Σ...
11	4	3269	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (MRI) ΜΑΣΤΩΝ (1.5T)
12	4	723	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΑΓΓΕΙΟΓΡΑΦΙΑ (MRA) ΘΩΡΑΚΙΚΗΣ ΑΟΡΤΗΣ
13	4	3589	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (MRI) ΟΦΘΑΛΜΙΚΩΝ ΚΟΓΧΩΝ
14	4	2287	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΑΓΓΕΙΟΓΡΑΦΙΑ (MRA) ΤΡΑΧΗΛΟΥ
15	4	2181	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (MRI) ΚΑΡΔΙΑΣ (3T) ΕΙΔΙΚΗ
16	4	46188	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (MRI) ΑΝΩ ΚΟΙΛΙΑΣ
17	4	7043	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (MRI) ΛΙΘΟΕΙΔΩΝ
18	4	6789	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (MRI) ΟΠΙΣΘΟΠΕΡΙΤΟΝΑΙΚΟΥ ΧΩΡ...
19	4	7484	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (MRI) ΜΑΣΤΩΝ (3T)

Query executed successfully. pepiserver (17.0 RTM) | pepi (72) | LIS_DW | 00:00:07 | 272 rows

Εικόνα 43 Περιβάλλον SSMS για Ερώτημα 11

	AvgDaysForResult	ExamsCount	examname
1	8	357	ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΘΩΡΑΚΟΣ (ΛΟΞΗ)
2	8	420	ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΔΕΞΙΑΣ ΑΚΡΑΣ ΧΕΙΡΟΣ (F)
3	8	469	ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΚΡΑΝΙΟΥ (P)
4	8	19412	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (MRI) ΜΑΣΤΩΝ
5	7	13925	ΑΞΟΝΙΚΗ ΣΤΕΦΑΝΟΓΡΑΦΙΑ
6	7	2172	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (MRI) ΚΑΡΔΙΑΣ
7	7	1664	ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΑΡΙΣΤΕΡΗΣ ΠΗΧΕΟΚΑΡΠΙΚΗΣ (P)
8	6	423	ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΟΣΦΥΓΙΚΗΣ ΜΟΙΡΑΣ Σ.Σ. 3/4 ΛΟΞΕΣ
9	6	345	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (MRI) ΗΠΙΑΣ (ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΛ...
10	5	2458	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΑΓΓΕΙΟΓΡΑΦΙΑ (MRA) ΚΕΦΑΛΗΣ ΜΕ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ Σ...
11	4	3269	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (MRI) ΜΑΣΤΩΝ (1.5T)
12	4	723	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΑΓΓΕΙΟΓΡΑΦΙΑ (MRA) ΘΩΡΑΚΙΚΗΣ ΑΟΡΤΗΣ
13	4	3589	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (MRI) ΟΦΘΑΛΜΙΚΩΝ ΚΟΓΧΩΝ
14	4	2287	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΑΓΓΕΙΟΓΡΑΦΙΑ (MRA) ΤΡΑΧΗΛΟΥ
15	4	2181	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (MRI) ΚΑΡΔΙΑΣ (3T) ΕΙΔΙΚΗ
16	4	46188	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (MRI) ΑΝΩ ΚΟΙΛΙΑΣ
17	4	7043	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (MRI) ΛΙΘΟΕΙΔΩΝ
18	4	6789	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (MRI) ΟΠΙΣΘΟΠΕΡΙΤΟΝΑΙΚΟΥ ΧΩΡ...
19	4	7484	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (MRI) ΜΑΣΤΩΝ (3T)
20	4	7243	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (MRI) ΥΠΟΦΥΣΕΩΣ
21	3	790	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (MRI) ΛΕΚΑΝΗΣ & ΙΣΧΙΩΝ
22	3	2161	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (MRI) ΟΣΦΥΓΙΚΗΣ ΜΟΙΡΑΣ Σ.Σ.
23	3	63076	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (MRI) ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ (3T)
24	3	1774	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (MRI) ΟΦΘΑΛΜΙΚΩΝ ΚΟΓΧΩΝ (3T)
25	3	1386	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (MRI) ΘΩΡΑΚΟΣ (3T)
26	3	7391	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (MRI) ΣΠΛΑΧΝΙΚΟΥ ΚΡΑΝΙΟΥ
27	3	22125	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (MRI) ΚΑΤΩ ΚΟΙΛΙΑΣ (3T)
28	3	8517	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (MRI) ΤΡΑΧΗΛΟΥ
29	3	538	ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΔΕΞΙΑΣ ΚΝΗΜΗΣ (P)
30	3	21470	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΑΓΓΕΙΟΓΡΑΦΙΑ (MRA) ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ
31	3	630	ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΑΡΙΣΤΕΡΗΣ ΚΝΗΜΗΣ (P)
32	3	1435	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (MRI) ΑΡΙΣΤΕΡΟΥ ΔΕΞΙΟΥ ΠΟΔΟΣ (...

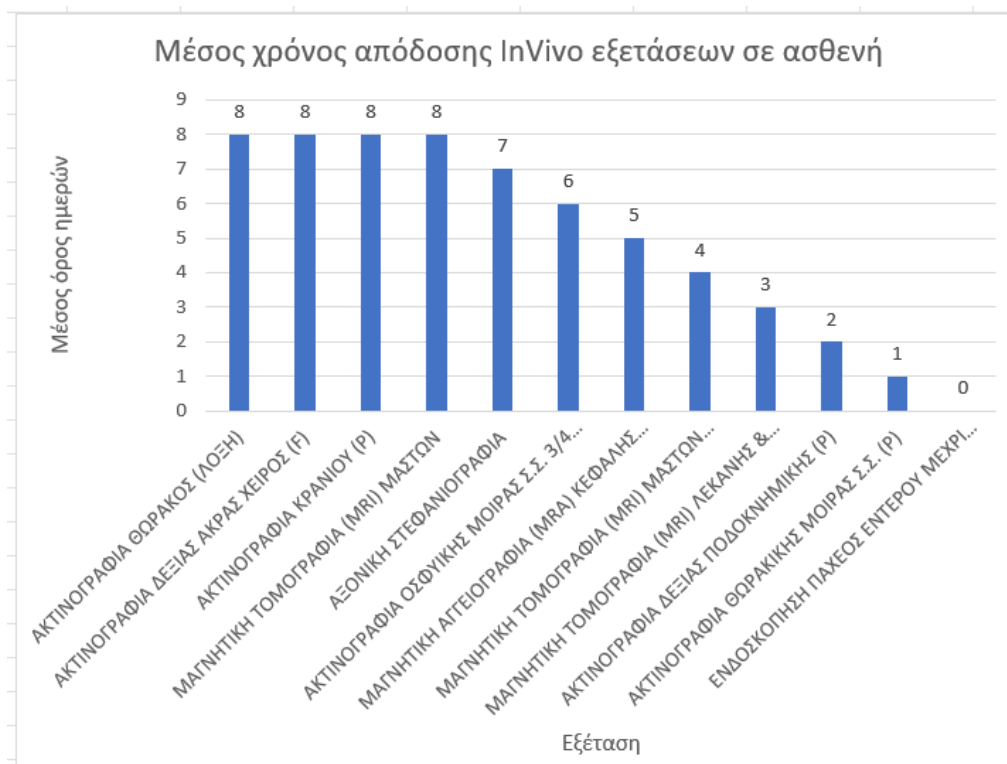
Query executed successfully.

Εικόνα 44 Πρώτα αποτελέσματα για Ερώτημα 11

Results		Messages	
	AvgDaysForResult	ExamsCount	examname
178	1	1121	ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΔΕΞΙΟΥ ΑΓΚΩΝΟΣ (P)
179	1	8536	ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΔΕΞΙΟΥ ΩΜΟΥ (F) ΣΕ ΕΞΩ ΣΤΡΟΦΗ
180	1	26306	ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΟΣΦΥΓΙΚΗΣ ΜΟΙΡΑΣ Σ.Σ. (P)
181	1	332	ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΑΡΙΣΤΕΡΟΥ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΟΣ (F)
182	1	5070	ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΔΕΞΙΟΥ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΟΣ (F+P)
183	1	2896	ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΑΓΚΡΕΑΤΟΣ
184	0	746	ΕΝΔΟΣΚΟΠΗΣΗ ΠΑΧΕΟΣ ΕΝΤΕΡΟΥ ΜΕΧΡΙ ΣΠΛΗΝΙΚΗΣ ΚΑΜΠ...
185	0	661	ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΔΕΞΙΑΣ ΠΗΧΕΟΚΑΡΠΙΚΗΣ (F+P)
186	0	58342	ΜΟΠ ΟΜΣΣ
187	0	113148	ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΘΩΡΑΚΟΣ (F)
188	0	5660	ΕΝΔΟΣΚΟΠΗΣΗ ΠΑΧΕΟΣ ΕΝΤΕΡΟΥ ΜΕΧΡΙ ΤΟ ΤΥΦΛΟ (ΑΠΛΗ)
189	0	620	ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΔΕΞΙΑΣ ΚΝΗΜΗΣ (F)
190	0	831	ΣΠΙΝΘΗΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΝΕΦΡΩΝ ΣΤΑΤΙΚΟ DMSA
191	0	733	ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΔΕΞΙΟΥ ΜΗΡΙΑΙΟΥ (F)
192	0	2113	TRIPLEX ΑΝΙΟΥΣΗΣ ΑΟΡΤΗΣ ΚΑΙ ΑΟΡΤΙΚΟΥ ΤΟΞΟΥ
193	0	3532	ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΔΕΞΙΑΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ (F)
194	0	6134	ΣΠΙΝΘΗΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΟΣΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΦΑΣΕΩΝ
195	0	1875	ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΚΟΙΛΙΑΣ ΟΡΘΙΑ ΘΕΣΗ
196	0	6952	TRIPLEX ΛΑΓΟΝΙΩΝ ΑΡΘΗΡΙΩΝ
197	0	881	ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΚΡΑΝΙΟΥ (F)

Query executed successfully.

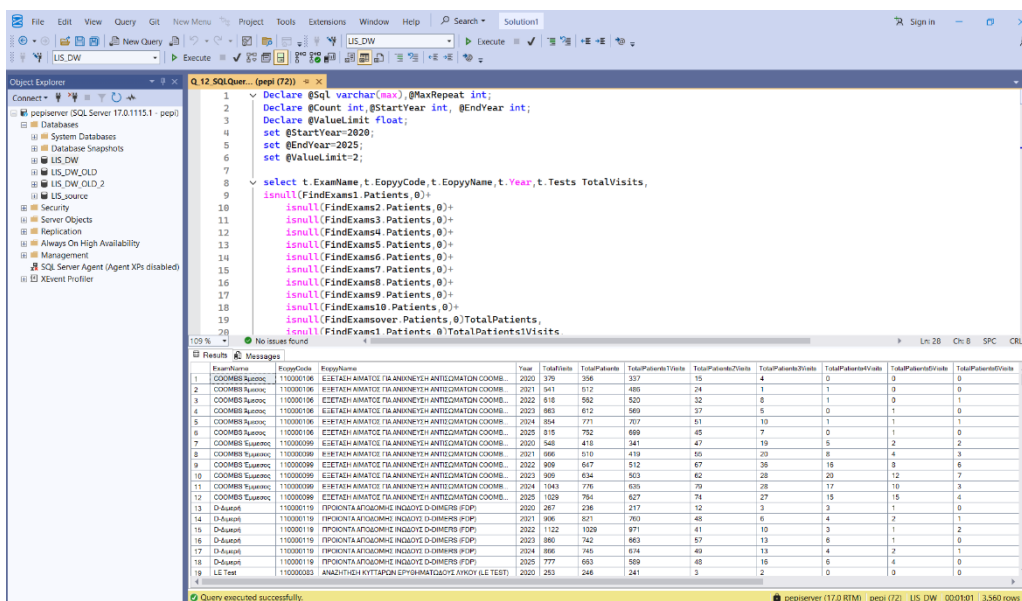
Εικόνα 45 Επόμενα αποτελέσματα για Ερώτημα 11



Εικόνα 46 Γράφημα μέσου χρόνου απόδοσης InVivo εξετάσεων σε ασθενή

8.12 Ερώτημα 12: Πόσοι ασθενείς επανέλαβαν την ίδια inVitro εξέταση ανά έτος

Σε αυτό το ερώτημα καταγράφονται για τις inVitro εξετάσεις και για το διάστημα από 2020-2025 ανά έτος και ανά εξέταση οι συνολικές επισκέψεις, οι συνολικοί ασθενείς και τα στατιστικά στοιχεία των επαναλήψεων της εξέτασης δηλαδή πόσοι ασθενείς επανέλαβαν την εξέταση μία, δύο, τρεις ή και περισσότερες φορές. Τα στοιχεία αυτά μπορούν να αξιολογηθούν για συμπεράσματα που αφορούν ακριβές εξετάσεις με επαναλήψεις, να διερευνηθούν οι πιθανές αιτίες (πιθανή υπερσυνταγογράφηση, πιθανή επιδείνωση υγείας, πιθανή παλαιότητα υλικών κ.α.). Στην Εικόνα 47 εμφανίζεται το περιβάλλον SSMS με τη σύνταξη του ερωτήματος και το αποτέλεσμα, στην Εικόνα 48 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα με μεγαλύτερη ευκρίνεια και στην Εικόνα 49 παρουσιάζεται το αντίστοιχο γράφημα για το έτος 2025. Αναδεικνύεται το γεγονός ότι υπάρχει σημαντικός αριθμός ασθενών που επαναλαμβάνουν την ίδια εξέταση περισσότερες από μία ή/και δύο φορές ανά έτος.



Q 12 SQL Quer...

```

1  DECLARE @Sql varchar(max), @MaxRepeat int;
2  DECLARE @Count int, @StartYear int, @EndYear int;
3  DECLARE @ValueLimit float;
4  SET @StartYear=2020;
5  SET @EndYear=2025;
6  SET @ValueLimit=2;
7
8  SELECT t.ExamName, t.EcopyCode, t.EcopyName, t.Year, t.Tests.TotalVisits,
9         ISNULL(FindExams1.Patients, 0) +
10        ISNULL(FindExams2.Patients, 0) +
11        ISNULL(FindExams3.Patients, 0) +
12        ISNULL(FindExams4.Patients, 0) +
13        ISNULL(FindExams5.Patients, 0) +
14        ISNULL(FindExams6.Patients, 0) +
15        ISNULL(FindExams7.Patients, 0) +
16        ISNULL(FindExams8.Patients, 0) +
17        ISNULL(FindExams9.Patients, 0) +
18        ISNULL(FindExams10.Patients, 0) +
19        ISNULL(FindExamsOver.Patients, 0) TotalPatients,
20        ISNULL(FindExams1.Patients, 0) TotalPatientsVisits

```

ExamName	EcopyCode	EcopyName	Year	TotalTests	TotalPatients	TotalPatientsVisits	TotalPatientsVisits	TotalPatientsVisits	TotalPatientsVisits	TotalPatientsVisits	TotalPatientsVisits	TotalPatientsVisits
COOMBS Αμολο	11000106	ΕΙΣΤΑΧΗ ΑΜΟΛΟ (ΤΑ ΑΝΑΝΕΥΓΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΟΝ COOMBS)	2020	375	356	337	15	4	0	0	0	0
COOMBS Αμολο	11000106	ΕΙΣΤΑΧΗ ΑΜΟΛΟ (ΤΑ ΑΝΑΝΕΥΓΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΟΝ COOMBS)	2021	541	512	485	24	1	0	0	0	0
COOMBS Αμολο	11000106	ΕΙΣΤΑΧΗ ΑΜΟΛΟ (ΤΑ ΑΝΑΝΕΥΓΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΟΝ COOMBS)	2022	518	582	520	32	8	1	0	1	0
COOMBS Αμολο	11000106	ΕΙΣΤΑΧΗ ΑΜΟΛΟ (ΤΑ ΑΝΑΝΕΥΓΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΟΝ COOMBS)	2023	863	612	569	37	5	0	1	0	0
COOMBS Αμολο	11000106	ΕΙΣΤΑΧΗ ΑΜΟΛΟ (ΤΑ ΑΝΑΝΕΥΓΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΟΝ COOMBS)	2024	854	771	707	51	10	1	1	1	1
COOMBS Αμολο	11000106	ΕΙΣΤΑΧΗ ΑΜΟΛΟ (ΤΑ ΑΝΑΝΕΥΓΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΟΝ COOMBS)	2025	518	752	699	45	7	0	1	0	0
COOMBS Εμμεσος	11000099	ΕΙΣΤΑΧΗ ΑΜΟΛΟ (ΤΑ ΑΝΑΝΕΥΓΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΟΝ COOMBS)	2020	548	418	341	47	19	5	2	2	2
COOMBS Εμμεσος	11000099	ΕΙΣΤΑΧΗ ΑΜΟΛΟ (ΤΑ ΑΝΑΝΕΥΓΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΟΝ COOMBS)	2021	886	510	419	85	29	8	4	3	3
COOMBS Εμμεσος	11000099	ΕΙΣΤΑΧΗ ΑΜΟΛΟ (ΤΑ ΑΝΑΝΕΥΓΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΟΝ COOMBS)	2022	909	647	512	67	36	16	9	6	6
COOMBS Εμμεσος	11000099	ΕΙΣΤΑΧΗ ΑΜΟΛΟ (ΤΑ ΑΝΑΝΕΥΓΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΟΝ COOMBS)	2023	909	634	503	62	28	20	12	7	7
COOMBS Εμμεσος	11000099	ΕΙΣΤΑΧΗ ΑΜΟΛΟ (ΤΑ ΑΝΑΝΕΥΓΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΟΝ COOMBS)	2024	1043	776	630	79	28	17	10	3	3
COOMBS Εμμεσος	11000099	ΕΙΣΤΑΧΗ ΑΜΟΛΟ (ΤΑ ΑΝΑΝΕΥΓΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΟΝ COOMBS)	2025	1029	764	627	74	27	15	15	4	4
D-Αμολο	11000119	ΓΡΟΙΚΟΝΤΑ ΑΓΩΣΜΟΣ ΠΕΛΟΥΣ (D-ΑΜΟΛΟ (FDP))	2020	287	238	217	12	3	3	1	0	0
D-Αμολο	11000119	ΓΡΟΙΚΟΝΤΑ ΑΓΩΣΜΟΣ ΠΕΛΟΥΣ (D-ΑΜΟΛΟ (FDP))	2021	306	821	760	45	6	4	2	1	1
D-Αμολο	11000119	ΓΡΟΙΚΟΝΤΑ ΑΓΩΣΜΟΣ ΠΕΛΟΥΣ (D-ΑΜΟΛΟ (FDP))	2022	1122	1029	971	41	10	3	1	2	2
D-Αμολο	11000119	ΓΡΟΙΚΟΝΤΑ ΑΓΩΣΜΟΣ ΠΕΛΟΥΣ (D-ΑΜΟΛΟ (FDP))	2023	180	742	663	57	13	6	1	0	0
D-Αμολο	11000119	ΓΡΟΙΚΟΝΤΑ ΑΓΩΣΜΟΣ ΠΕΛΟΥΣ (D-ΑΜΟΛΟ (FDP))	2024	886	745	674	49	13	4	2	1	1
D-Αμολο	11000119	ΓΡΟΙΚΟΝΤΑ ΑΓΩΣΜΟΣ ΠΕΛΟΥΣ (D-ΑΜΟΛΟ (FDP))	2025	777	683	589	48	16	8	4	0	0
LE Test	11000053	ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΚΥΤΤΑΡΩΝ ΕΡΓΟΝΟΜΑΤΟΣ ΑΓΚΥ (LE TEST)	2020	253	248	241	3	2	0	0	0	0

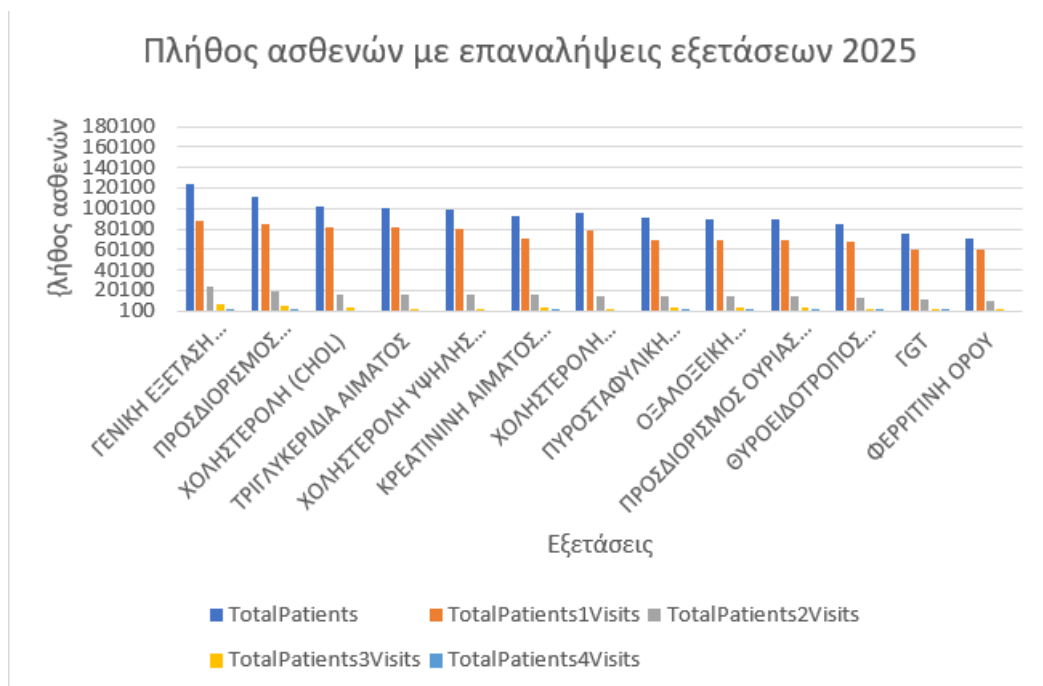
Εικόνα 47 Περιβάλλον SSMS για Ερώτημα 12

Results Messages

	ExamName	EoppyCode	EoppyName	Year	TotalVisits	TotalPatients	TotalPatients1Visits	TotalPatients2Visits	TotalPatients3Visits	Tc
1	COOMBS Άμεσος	110000106	ΕΞΕΤΑΣΗ ΑΙΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣ...	2020	379	356	337	15	4	0
2	COOMBS Άμεσος	110000106	ΕΞΕΤΑΣΗ ΑΙΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣ...	2021	541	512	486	24	1	1
3	COOMBS Άμεσος	110000106	ΕΞΕΤΑΣΗ ΑΙΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣ...	2022	618	562	520	32	8	1
4	COOMBS Άμεσος	110000106	ΕΞΕΤΑΣΗ ΑΙΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣ...	2023	663	612	569	37	5	0
5	COOMBS Άμεσος	110000106	ΕΞΕΤΑΣΗ ΑΙΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣ...	2024	854	771	707	51	10	1
6	COOMBS Άμεσος	110000106	ΕΞΕΤΑΣΗ ΑΙΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣ...	2025	815	752	699	45	7	0
7	COOMBS Έμμεσος	110000099	ΕΞΕΤΑΣΗ ΑΙΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣ...	2020	548	418	341	47	19	5
8	COOMBS Έμμεσος	110000099	ΕΞΕΤΑΣΗ ΑΙΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣ...	2021	666	510	419	55	20	8
9	COOMBS Έμμεσος	110000099	ΕΞΕΤΑΣΗ ΑΙΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣ...	2022	909	647	512	67	36	10
10	COOMBS Έμμεσος	110000099	ΕΞΕΤΑΣΗ ΑΙΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣ...	2023	909	634	503	62	28	20
11	COOMBS Έμμεσος	110000099	ΕΞΕΤΑΣΗ ΑΙΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣ...	2024	1043	776	635	79	28	10
12	COOMBS Έμμεσος	110000099	ΕΞΕΤΑΣΗ ΑΙΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣ...	2025	1029	764	627	74	27	10
13	D-Διμερή	110000119	ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΑΠΟΔΟΜΗΣ ΙΝΩΔΟΥΣ ...	2020	267	236	217	12	3	3
14	D-Διμερή	110000119	ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΑΠΟΔΟΜΗΣ ΙΝΩΔΟΥΣ ...	2021	906	821	760	48	6	4
15	D-Διμερή	110000119	ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΑΠΟΔΟΜΗΣ ΙΝΩΔΟΥΣ ...	2022	1122	1029	971	41	10	3
16	D-Διμερή	110000119	ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΑΠΟΔΟΜΗΣ ΙΝΩΔΟΥΣ ...	2023	860	742	663	57	13	6
17	D-Διμερή	110000119	ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΑΠΟΔΟΜΗΣ ΙΝΩΔΟΥΣ ...	2024	866	745	674	49	13	4
18	D-Διμερή	110000119	ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΑΠΟΔΟΜΗΣ ΙΝΩΔΟΥΣ ...	2025	777	663	589	48	16	6
19	LE Test	110000083	ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΚΥΤΤΑΡΩΝ ΕΡΥΘΗΜ...	2020	253	246	241	3	2	0

Query executed successfully.

Εικόνα 48 Αποτελέσματα για Ερώτημα 12



Εικόνα 49 Γράφημα για το πλήθος ασθενών με επαναλήψεις InVitro εξετάσεων 2025

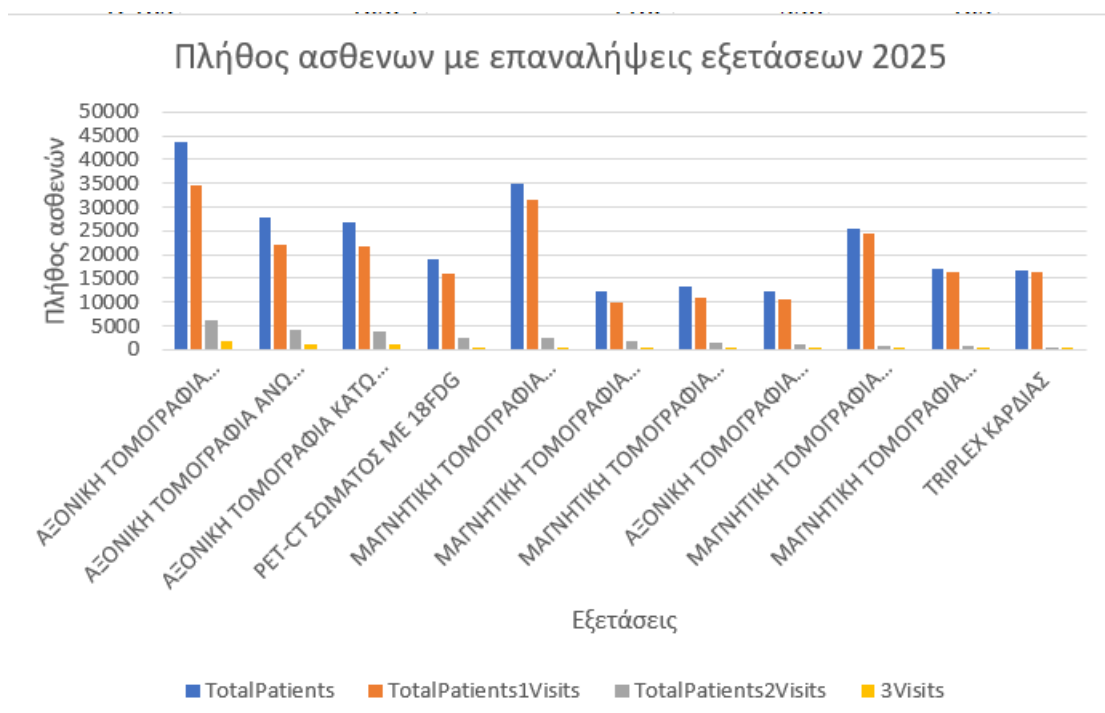
Σε αυτό το ερώτημα καταγράφονται για τις inVivo εξετάσεις και για το διάστημα από 2020-2025 ανά έτος και ανά εξέταση οι συνολικές επισκέψεις, οι συνολικοί ασθενείς και τα στατιστικά στοιχεία των επαναλήψεων της εξέτασης δηλαδή πόσοι ασθενείς επανέλαβαν την εξέταση μία, δύο, τρεις ή και περισσότερες φορές. Τα στοιχεία αυτά μπορούν να αξιολογηθούν για συμπεράσματα που αφορούν ακριβές εξετάσεις με επαναλήψεις, να διερευνηθούν οι πιθανές αιτίες (πιθανή υπερσυνταγογράφηση, πιθανή επιδείνωση υγείας, πιθανή παλαιότητα υλικών κ.α.). Στην Εικόνα 50 εμφανίζεται το περιβάλλον SSMS με τη σύνταξη του ερωτήματος και το αποτέλεσμα, στην Εικόνα 51 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα με μεγαλύτερη ευκρίνεια και στην Εικόνα 52 παρουσιάζεται το αντίστοιχο γράφημα για το έτος 2025.

Εικόνα 50 Περιβάλλον SSMS για Ερώτημα 13

Results	Messages	ExamName	EcopyCode	EcopyName	Year	TotalVisits	TotalPatients	TotalPatients1Visits	TotalPatients2Visits	TotalPatients3Visits
1		ΑΞΟΝΙΚΗ ΣΤΕΦΑΝΙΟΓΡΑΦΙΑ	040000143	ΑΞΟΝΙΚΗ ΣΤΕΦΑΝΙΟΓΡΑΦΙΑ	2020	37	36	35	1	0
2		ΑΞΟΝΙΚΗ ΣΤΕΦΑΝΙΟΓΡΑΦΙΑ	040000143	ΑΞΟΝΙΚΗ ΣΤΕΦΑΝΙΟΓΡΑΦΙΑ	2021	50	47	44	3	0
3		ΑΞΟΝΙΚΗ ΣΤΕΦΑΝΙΟΓΡΑΦΙΑ	040000143	ΑΞΟΝΙΚΗ ΣΤΕΦΑΝΙΟΓΡΑΦΙΑ	2022	1099	1074	1049	25	0
4		ΑΞΟΝΙΚΗ ΣΤΕΦΑΝΙΟΓΡΑΦΙΑ	040000143	ΑΞΟΝΙΚΗ ΣΤΕΦΑΝΙΟΓΡΑΦΙΑ	2023	2510	2414	2319	94	1
5		ΑΞΟΝΙΚΗ ΣΤΕΦΑΝΙΟΓΡΑΦΙΑ	040000143	ΑΞΟΝΙΚΗ ΣΤΕΦΑΝΙΟΓΡΑΦΙΑ	2024	4181	4078	3977	99	2
6		ΑΞΟΝΙΚΗ ΣΤΕΦΑΝΙΟΓΡΑΦΙΑ	040000143	ΑΞΟΝΙΚΗ ΣΤΕΦΑΝΙΟΓΡΑΦΙΑ	2025	6362	6233	6104	129	0
7		ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΑΝΩ ΚΟΙΛΙΑΣ	040000072	ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ(T>=128): ΑΝΩ ΚΟΙΛΙΑ (ΠΕΡΙΛΑΜΒΑ...	2020	23269	18237	14826	2239	787
8		ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΑΝΩ ΚΟΙΛΙΑΣ	040000072	ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ(T>=128): ΑΝΩ ΚΟΙΛΙΑ (ΠΕΡΙΛΑΜΒΑ...	2021	28218	22164	18021	2759	949
9		ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΑΝΩ ΚΟΙΛΙΑΣ	040000072	ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ(T>=128): ΑΝΩ ΚΟΙΛΙΑ (ΠΕΡΙΛΑΜΒΑ...	2022	31469	24625	19852	3227	1102
10		ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΑΝΩ ΚΟΙΛΙΑΣ	040000072	ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ(T>=128): ΑΝΩ ΚΟΙΛΙΑ (ΠΕΡΙΛΑΜΒΑ...	2023	33130	25734	20596	3465	1182
11		ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΑΝΩ ΚΟΙΛΙΑΣ	040000072	ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ(T>=128): ΑΝΩ ΚΟΙΛΙΑ (ΠΕΡΙΛΑΜΒΑ...	2024	35416	27634	22096	3814	1272
12		ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΑΝΩ ΚΟΙΛΙΑΣ	040000072	ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ(T>=128): ΑΝΩ ΚΟΙΛΙΑ (ΠΕΡΙΛΑΜΒΑ...	2025	35918	27828	22009	4070	1300
13		ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΑΡΙΣΤΕΡΗΣ ΑΚΡΑΣ ΧΕΙΡΟΣ	040000078	ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ(T>=128): ΑΚΡΑ ΚΑΘΕ ΑΝΩ Η ΚΑΤΩ...	2020	33	31	29	2	0
14		ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΑΡΙΣΤΕΡΗΣ ΑΚΡΑΣ ΧΕΙΡΟΣ	040000078	ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ(T>=128): ΑΚΡΑ ΚΑΘΕ ΑΝΩ Η ΚΑΤΩ...	2021	48	48	48	0	0
15		ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΑΡΙΣΤΕΡΗΣ ΑΚΡΑΣ ΧΕΙΡΟΣ	040000078	ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ(T>=128): ΑΚΡΑ ΚΑΘΕ ΑΝΩ Η ΚΑΤΩ...	2022	68	66	64	2	0
16		ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΑΡΙΣΤΕΡΗΣ ΑΚΡΑΣ ΧΕΙΡΟΣ	040000078	ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ(T>=128): ΑΚΡΑ ΚΑΘΕ ΑΝΩ Η ΚΑΤΩ...	2023	57	54	52	1	1
17		ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΑΡΙΣΤΕΡΗΣ ΑΚΡΑΣ ΧΕΙΡΟΣ	040000078	ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ(T>=128): ΑΚΡΑ ΚΑΘΕ ΑΝΩ Η ΚΑΤΩ...	2024	62	62	62	0	0
18		ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΑΡΙΣΤΕΡΗΣ ΑΚΡΑΣ ΧΕΙΡΟΣ	040000078	ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ(T>=128): ΑΚΡΑ ΚΑΘΕ ΑΝΩ Η ΚΑΤΩ...	2025	62	61	60	1	0
19		ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΑΡΙΣΤΕΡΗΣ ΚΝΗΜΗΣ	040000078	ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ(T>=128): ΑΚΡΑ ΚΑΘΕ ΑΝΩ Η ΚΑΤΩ...	2020	42	35	28	7	0

Query executed successfully. pepiserver (17.0)

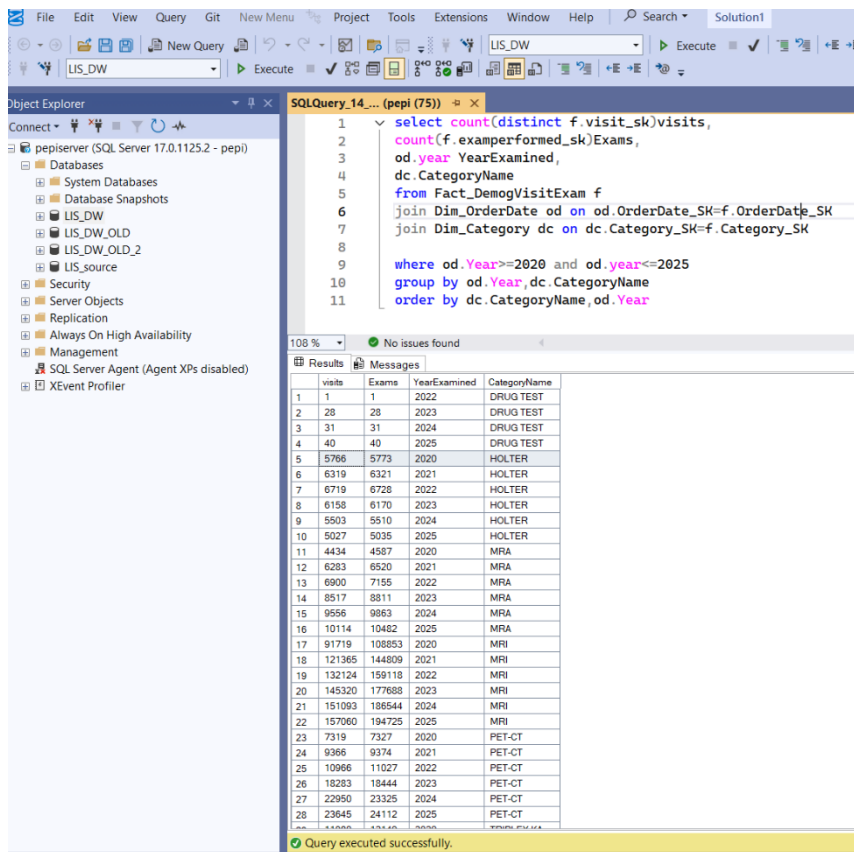
Εικόνα 51 Αποτελέσματα για Ερώτημα 13



Εικόνα 52 Γράφημα για το πλήθος ασθενών με επαναλήψεις InVivo εξετάσεων 2025

8.14 Ερώτημα 14: Πλήθος εξετάσεων ανά κατηγορία για 2020-2025

Σε αυτό το ερώτημα καταγράφονται οι εξετάσεις ανά κατηγορία για το διάστημα από 2020-2025. Στην Εικόνα 53 εμφανίζεται το περιβάλλον SSMS με τη σύνταξη του ερωτήματος και το αποτέλεσμα, στην Εικόνα 54 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα με μεγαλύτερη ευκρίνεια και στην Εικόνα 55 παρουσιάζεται το αντίστοιχο γράφημα για το έτος 2025.



SQLQuery_14... (pepi (75))

```

1 select count(distinct f.visit_sk)visits,
2 count(f.exampformed_sk)Exams,
3 od.year YearExamined,
4 dc.CategoryName
5 from Fact_DemogVisitExam f
6 join Dim_OrderDate od on od.OrderDate_SK=f.OrderDate_SK
7 join Dim_Category dc on dc.Category_SK=f.Category_SK
8
9 where od.Year>=2020 and od.year<=2025
10 group by od.Year,dc.CategoryName
11 order by dc.CategoryName,od.Year

```

	visits	Exams	YearExamined	CategoryName
1	1	1	2022	DRUG TEST
2	28	28	2023	DRUG TEST
3	31	31	2024	DRUG TEST
4	40	40	2025	DRUG TEST
5	5766	5773	2020	HOLTER
6	6319	6321	2021	HOLTER
7	6719	6728	2022	HOLTER
8	6158	6170	2023	HOLTER
9	5503	5510	2024	HOLTER
10	5027	5035	2025	HOLTER
11	4434	4587	2020	MRA
12	6283	6520	2021	MRA
13	6900	7155	2022	MRA
14	8517	8811	2023	MRA
15	9556	9863	2024	MRA
16	10114	10482	2025	MRA
17	91719	108853	2020	MRI
18	121365	144809	2021	MRI
19	132124	159118	2022	MRI
20	145320	177688	2023	MRI
21	151093	186544	2024	MRI
22	157060	194725	2025	MRI
23	7319	7327	2020	PET-CT
24	9366	9374	2021	PET-CT
25	10966	11027	2022	PET-CT
26	18283	18444	2023	PET-CT
27	22950	23325	2024	PET-CT
28	23645	24112	2025	PET-CT
29	11980	12149	2020	TRIPLEX KA...

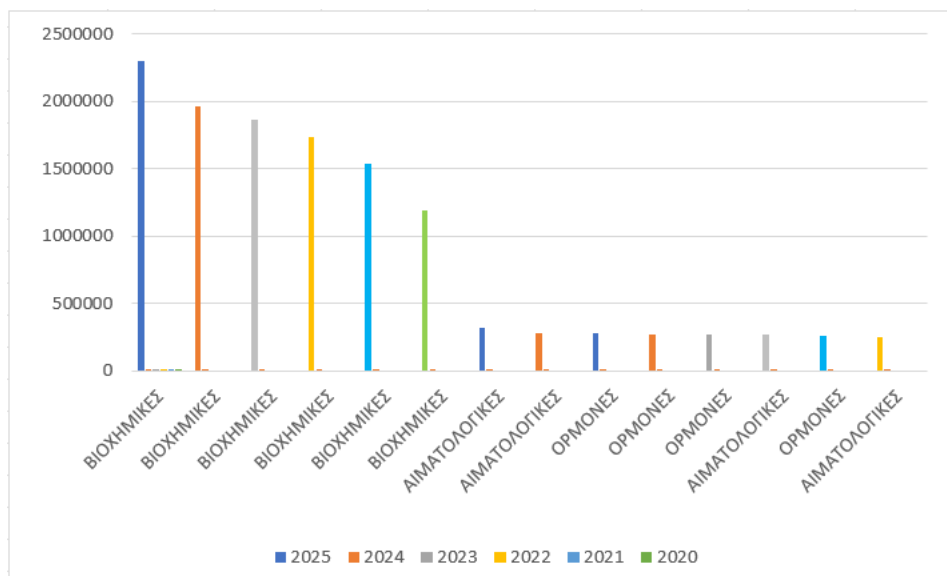
Query executed successfully.

Εικόνα 53 Περιβάλλον SSMS για ερώτημα 14

	visits	Exams	YearExamined	CategoryName
1	1	1	2022	DRUG TEST
2	28	28	2023	DRUG TEST
3	31	31	2024	DRUG TEST
4	40	40	2025	DRUG TEST
5	5766	5773	2020	HOLTER
6	6319	6321	2021	HOLTER
7	6719	6728	2022	HOLTER
8	6158	6170	2023	HOLTER
9	5503	5510	2024	HOLTER
10	5027	5035	2025	HOLTER
11	4434	4587	2020	MRA
12	6283	6520	2021	MRA
13	6900	7155	2022	MRA
14	8517	8811	2023	MRA
15	9556	9863	2024	MRA
16	10114	10482	2025	MRA
17	91719	108853	2020	MRI
18	121365	144809	2021	MRI
19	132124	159118	2022	MRI
20	145320	177688	2023	MRI
21	151093	186544	2024	MRI
22	157060	194725	2025	MRI
23	7319	7327	2020	PET-CT
24	9366	9374	2021	PET-CT
25	10966	11027	2022	PET-CT
26	18283	18444	2023	PET-CT
27	22950	23325	2024	PET-CT
28	23645	24112	2025	PET-CT
29	11980	12149	2020	TRIPLEX KA...

Query executed successfully.

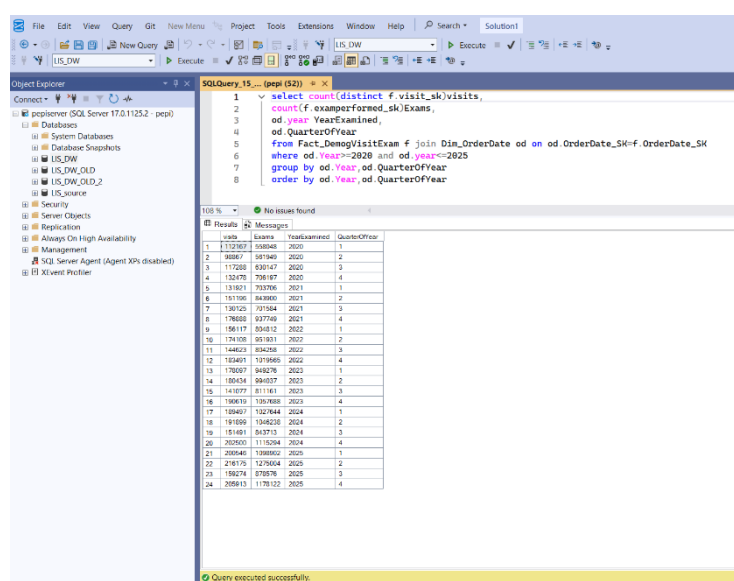
Εικόνα 54 Αποτελέσματα για ερώτημα 14



Εικόνα 55 Γράφημα για το πλήθος των εξετάσεων ανά κατηγορία για 2020-2025

8.15 Ερώτημα 15: Πλήθος εξετάσεων ανά τετράμηνο για 2020-2025

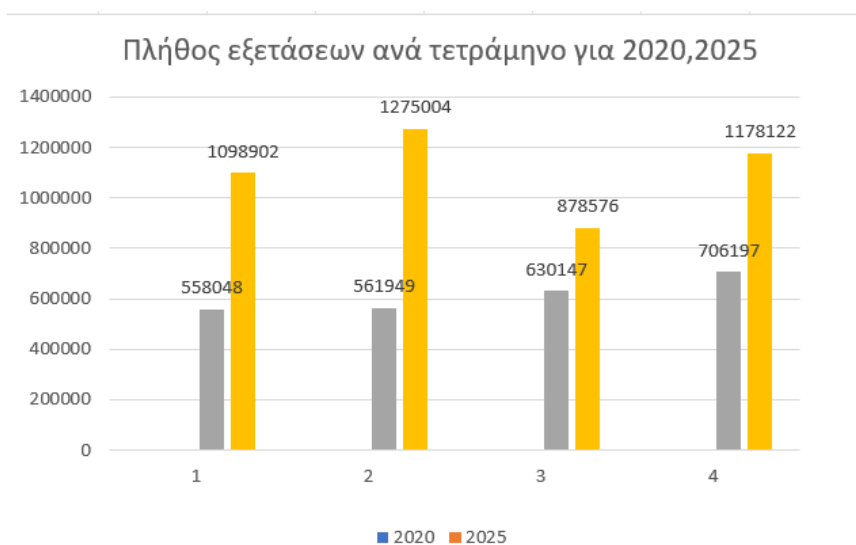
Σε αυτό το ερώτημα καταγράφονται οι εξετάσεις ανά τετράμηνο για το διάστημα από 2020-2025. Στην Εικόνα 56 εμφανίζεται το περιβάλλον SSMS με τη σύνταξη του ερωτήματος και το αποτέλεσμα, στην Εικόνα 57 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα με μεγαλύτερη ευκρίνεια και στην Εικόνα 58 παρουσιάζεται το αντίστοιχο γράφημα για το έτος 2025.



Εικόνα 56 Περιβάλλον SSMS για ερώτημα 15

Results		Messages		
	visits	Exams	YearExamined	QuarterOfYear
1	112167	558048	2020	1
2	98867	561949	2020	2
3	117288	630147	2020	3
4	132478	706197	2020	4
5	131921	703706	2021	1
6	151196	843900	2021	2
7	130125	701584	2021	3
8	176888	937749	2021	4
9	156117	804812	2022	1
10	174108	951931	2022	2
11	144623	804258	2022	3
12	183491	1019565	2022	4
13	178097	949276	2023	1
14	180434	994037	2023	2
15	141077	811161	2023	3
16	190619	1057688	2023	4
17	189497	1027644	2024	1
18	191899	1046238	2024	2
19	151491	843713	2024	3
20	202500	1115294	2024	4
21	200546	1098902	2025	1
22	216175	1275004	2025	2
23	159274	878576	2025	3
24	205913	1178122	2025	4

Εικόνα 57 Αποτελέσματα για ερώτημα 15



Εικόνα 58 Γράφημα για πλήθος εξετάσεων ανά τετράμηνο για 2020,2025

9. Συμπεράσματα

Στην παρούσα εργασία υλοποιήθηκε μια αποθήκη δεδομένων για ιατρικές διαγνωστικές εξετάσεις και τα αποτελέσματά τους. Βασικός στόχος ήταν η αξιοποίηση των δεδομένων για την εξαγωγή χρήσιμων πληροφοριών που μπορούν να υποστηρίξουν τη λήψη αποφάσεων σχετικά με τη βελτίωση του συστήματος συνταγογράφησης διαγνωστικών εξετάσεων.

Η αποθήκη σχεδιάστηκε σε περιβάλλον SQL Server με star schema και βασικό fact table τον Fact_DemogVisitExam, ώστε να υποστηρίζει πιο εύκολα και πιο αποτελεσματικά αναλυτικά ερωτήματα.

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα εργασία προέρχονται από πραγματικό εργαστηριακό πληροφοριακό σύστημα (Laboratory Information System – LIS) και αφορούν ιστορικά στοιχεία της περιόδου 2001 έως το 2025.

Η υλοποίηση της αποθήκης ανέδειξε τα πλεονεκτήματα μίας αποθήκης δεδομένων. Ενώ τα λειτουργικά πληροφοριακά συστήματα όπως η βάση πηγή της εργασίας έχουν ως κύριο σκοπό τη διαχείριση της καθημερινής λειτουργίας ενός οργανισμού, η αποθήκη δεδομένων δίνει τη δυνατότητα συνδυασμού και ανάλυσης μεγάλου όγκου ιστορικών δεδομένων, προσφέροντας πληροφορίες που δύσκολα μπορούν να εξαχθούν από τη σχεσιακή βάση.

Η δομή της αποθήκης οργανώθηκε με τρόπο ώστε να διευκολύνει την ανάλυση, τη σύγκριση και την εξαγωγή αποτελεσμάτων χρήσιμων προς αξιοποίηση. Μέσα από τα ερωτήματα που αναπτύχθηκαν έχουν εξαχθεί πληροφορίες για τον όγκο των εξετάσεων, για τη χρονική κατανομή τους, τη συχνότητα ανά κατηγορία, φύλο, δημογραφική ομάδα, τα ποσοστά παθολογικής ένδειξης ανά φύλο, ηλικιακή ομάδα, για τις επαναλήψεις των εξετάσεων από τον ίδιο ασθενή μέσα στο έτος ή σε μικρό χρονικό διάστημα, καθώς και για τις απαιτήσεις χρηματοδότησης.

Μία σημαντική διαπίστωση της εργασίας είναι ότι η Γενική Εξέταση Αίματος αποτελεί με διαφορά τη συχνότερα εκτελούμενη εργαστηριακή εξέταση. Το αποτέλεσμα αυτό είναι αναμενόμενο, καθώς πρόκειται για μία εξέταση που χρησιμοποιείται τόσο για προληπτικό έλεγχο όσο και για τη διάγνωση και παρακολούθηση μεγάλου αριθμού παθήσεων. Παράλληλα, το ερώτημα 12 («Πόσοι ασθενείς και πόσες φορές επανέλαβαν την ίδια inViVo

εξέταση ανά έτος») ανέδειξε ότι μεγάλος αριθμός ασθενών επαναλαμβάνει τη συγκεκριμένη εξέταση δύο ή περισσότερες φορές μέσα στο ίδιο έτος. Η πληροφορία αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μελέτη της συχνότητας παρακολούθησης ασθενών με χρόνια νοσήματα, αλλά και για την αξιολόγηση της ορθολογικής χρήσης της εξέτασης.

Αντίστοιχα, στις InVivo εξετάσεις διαπιστώθηκε ότι η αξονική θώρακα και η αξονική τομογραφία άνω-κάτω κοιλίας είναι οι συχνότερα εκτελούμενες εξετάσεις (ερώτημα 9). Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι η αξονική τομογραφία άνω-κάτω κοιλίας εμφανίζει επίσης σημαντικό αριθμό επαναλήψεων στους ίδιους ασθενείς (ερώτημα 13). Αν και η πληροφορία αυτή δεν αρκεί από μόνη της για την εξαγωγή κλινικών συμπερασμάτων, αποτελεί έναν δείκτη που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για περαιτέρω διερεύνηση της συνταγογραφικής πρακτικής και της αναγκαιότητας επανάληψης εξετάσεων υψηλού κόστους και αυξημένης έκθεσης σε ακτινοβολία.

Από την ανάλυση των παθολογικών ενδείξεων διαπιστώθηκε ότι οι άνδρες εμφανίζουν μεγαλύτερο ποσοστό παθολογικών αποτελεσμάτων σε σχέση με τις γυναίκες (ερώτημα 4), ενώ η ηλικιακή ομάδα από 18 έως 30 ετών παρουσιάζει το μικρότερο ποσοστό παθολογικών ευρημάτων (ερώτημα 5). Η κατηγοριοποίηση των αποτελεσμάτων με βάση δημογραφικά χαρακτηριστικά δείχνει ότι η αποθήκη δεδομένων μπορεί να υποστηρίξει επιδημιολογικές και πληθυσμιακές αναλύσεις, παρέχοντας χρήσιμα στοιχεία για τη διαμόρφωση πολιτικών πρόληψης και δημόσιας υγείας.

Η ανάλυση έδειξε επίσης ότι οι InVitro εξετάσεις πραγματοποιούνται σε σημαντικά μεγαλύτερο αριθμό από τις InVivo εξετάσεις (ερώτημα 1), ενώ μετά την πανδημία παρατηρείται αύξηση του αριθμού τους (ερώτημα 6). Η διαπίστωση αυτή αναδεικνύει την επίδραση που μπορούν να έχουν έκτακτα γεγονότα, όπως μια υγειονομική κρίση, στη λειτουργία των διαγνωστικών υπηρεσιών. Παράλληλα, αναδεικνύει τη σημασία της διατήρησης ιστορικών δεδομένων, ώστε να είναι δυνατή η μελέτη της εξέλιξης των τάσεων μέσα στον χρόνο.

Ακόμη μία σημαντική διαπίστωση είναι αυτή που αφορά στο δείκτη του χρόνου απόδοσης των αποτελεσμάτων (ερωτήματα 11, 12). Η πολύ γρήγορη έκδοση της Γενικής Εξέτασης Αίματος αποδεικνύει την αποτελεσματικότητα της συγκεκριμένης εργαστηριακής διαδικασίας και μπορεί να αποτελέσει σημείο αναφοράς για τη σύγκριση με άλλες εξετάσεις που παρουσιάζουν μεγαλύτερους χρόνους ολοκλήρωσης. Η συστηματική παρακολούθηση

τέτοιων δεικτών μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση της παραγωγικότητας των εργαστηρίων και στην καλύτερη εξυπηρέτηση των ασθενών.

Στο σημείο αυτό είναι σκόπιμο να επισημανθεί ότι η ερμηνεία των αποτελεσμάτων παθολογικής ένδειξης χρήζει ιδιαίτερης προσοχής αφού ένα παθολογικό αποτέλεσμα δεν σημαίνει απαραίτητα σοβαρή κλινική κατάσταση, όπως και μια συχνά επαναλαμβανόμενη εξέταση δεν σημαίνει πάντα λανθασμένη συνταγογράφηση. Σε πολλές περιπτώσεις, οι επαναλήψεις ή οι χαμηλές/υψηλές τιμές συγκεκριμένων δεικτών μπορεί να εξηγούνται από το κλινικό πλαίσιο ή από τις ανάγκες παρακολούθησης των ασθενών. Επομένως, η αποθήκη δεδομένων αναδεικνύει κυρίως ενδείξεις προς διερεύνηση.

Τα αποτελέσματα της εργασίας επιβεβαιώνουν ότι μια αποθήκη δεδομένων μπορεί να λειτουργήσει ως ουσιαστικό εργαλείο υποστήριξης αποφάσεων. Οι πληροφορίες που παράγονται δεν περιορίζονται σε απλές στατιστικές αναφορές, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον εντοπισμό τάσεων, την αξιολόγηση της χρήσης των διαγνωστικών εξετάσεων, τη μελέτη των επαναλήψεων, την παρακολούθηση της ποιότητας των υπηρεσιών και την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας του συστήματος συνταγογράφησης.

Η αποθήκη δεδομένων της παρούσας ΔΕ μπορεί να αποτελέσει τη βάση για σημαντικές μελλοντικές επεκτάσεις. Αρχικά μπορεί να ενημερώνεται συνεχώς με νέα δεδομένα, ώστε να υποστηρίζει διαχρονική ανάλυση και να αποτυπώνει την εξέλιξη των διαγνωστικών εξετάσεων. Επίσης μπορεί να εμπλουτιστεί με νέες διαστάσεις, όπως η ιατρική ειδικότητα του παραπέμποντος ιατρού, ο ασφαλιστικός φορέας, η μονάδα υγείας, η ιατρική διάγνωση ή οι ασθενείς με χρόνιες παθήσεις, προσφέροντας τη δυνατότητα ανάπτυξης ακόμη πιο εξειδικευμένων αναλύσεων.

Μία άλλη προοπτική για την αποθήκη δεδομένων της ΔΕ αποτελεί η διασύνδεσή της με εργαλεία Επιχειρηματικής Ευφυΐας, όπως το Microsoft Power BI, ώστε οι δείκτες να παρουσιάζονται μέσω διαδραστικών πινάκων ελέγχου και να είναι άμεσα διαθέσιμοι στους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων.

Συνοψίζοντας, η παρούσα εργασία πέτυχε τον στόχο της, δηλαδή την ανάπτυξη μιας αποθήκης δεδομένων και την αξιοποίησή της για την ανάλυση δεδομένων ιατρικών διαγνωστικών εξετάσεων. Τα αποτελέσματα των αναλυτικών ερωτημάτων έδειξαν ότι η συγκέντρωση και η πολυδιάστατη οργάνωση των ιστορικών δεδομένων μπορούν να προσφέρουν ουσιαστική υποστήριξη στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Η δυνατότητα

παρακολούθησης δεικτών, όπως η συχνότητα των εξετάσεων, οι επαναλήψεις, τα παθολογικά αποτελέσματα και οι χρόνοι απόδοσης, μπορεί να συμβάλει στην αξιολόγηση της συνταγογράφησης, στη βελτίωση της λειτουργίας των διαγνωστικών υπηρεσιών και στην αποτελεσματικότερη αξιοποίηση των διαθέσιμων πόρων στον χώρο της υγείας.

Βιβλιογραφία

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) 2016/679 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ
ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ. Ανακτήθηκε από
<https://eur-lex.europa.eu/EL/legal-content/summary/general-data-protection-regulation-gdpr.html>

Αρχή Προστασίας Δεδομένων. Ανακτήθηκε από
https://www.dpa.gr/el/enimerwtiko/thematikes_enotites/eidikeskatigories/dedomenaugeias

Πέγιου Φ., 2023. Η Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας και η δυναμική της στη Δημόσια Υγεία,
ΤΟ ΒΗΜΑ ΤΟΥ ΑΣΚΛΗΠΙΟΥ Τόμος 22, Τεύχος 2. Ανακτήθηκε από
[ΒΗΜΑ ΑΣΚΛΗΠΙΟΥ ΕΙΔΙΚΟ ΑΡΘΡΟ](#)

OECD/European Observatory on Health Systems and Policies 2023, Ελλάδα: Προφίλ
Υγείας, State of Health in the EU, OECD Publishing, Paris/European Observatory on Health
Systems and Policies, Brussels.

Οικονόμου Χ., 2020. Ο ρόλος και η λειτουργία του Εθνικού Συστήματος Υγείας,
Παρατηρητήριο Οικονομικών και Κοινωνικών Εξελίξεων. Ανακτήθηκε από
<https://www.inegsee.gr/wp-content/uploads/2014/04/files/report7.pdf>

Παπαδόπουλος Κ., Ελληνικό Σύστημα Υγείας. Μέθοδος, πηγές και αποτελεσματικότητα
χρηματοδότησης. Ανακτήθηκε από
https://cpapadopoulos.gr_ΕΘΝΙΚΟ_ΣΥΣΤΗΜΑ_ΥΓΕΙΑΣ

Εθνικό Σύστημα Υγείας, Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, Ν. 1397/1983 (ΦΕΚ
143/Α'/07.10.1983). Ανακτήθηκε από
<https://www.ehealthrecord.gov.gr/first-degree-health-care>

Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση Υγείας και Κοινωνικής Ασφάλισης (ΗΔΥΚΑ), Έργο Εθνικός
Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας. Ανακτήθηκε από
<https://www.ehealthrecord.gov.gr/first-degree-health-care>

Chaudhuri S., Dayal U.,1997. An overview of data warehousing and OLAP technology,
Published in SGMD, Computer Science, Business SIGMOD Rec.

Επισκόπηση Αποθήκης Δεδομένων. Ανακτήθηκε από

<https://www.sap.com/greece/resources/what-is-a-data-warehouse>

Inmon W.,2005. Building the Data Warehouse, Fourth Edition, Wiley Publishing, Inc.,
Indianapolis, Indiana

Κύρκος Ε.,2015. Επιχειρηματική Ευφυΐα και Εξόρυξη Δεδομένων, ΣΕΑΒ. Ανακτήθηκε
από

<https://www.openbook.gr/epixeirimatiki-eyfyia-kai-exoryxi-dedomenwn/>,

<https://eclass.aegean.gr/modules/document/file.php/BIBLIO.pdf>,

https://repository.kallipos.gr/Kef._4.pdf

Kimball R., Ross M.,2013. The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to
Dimensional Modeling, Third Edition, Published by John Wiley & Sons, Inc.

Βασιλειάδης Π.,2016. Προχωρημένα Θέματα Τεχνολογίας και Εφαρμογών Βάσεων
Δεδομένων. Ανακτήθηκε από <https://www.slideserve.com/yestin/5803687>

Γούναρης Α. Αποθήκες Δεδομένων και Εξόρυξη Δεδομένων-Ενότητα 4: Αποθήκες
Δεδομένων – Μέρος. Ανοικτά Ακαδημαϊκά μαθήματα, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
Θεσσαλονίκης. Ανακτήθηκε από

https://opencourses.auth.gr/modules_ANOIKTA_PANEPISTHMIAKA_MATHMATATA

Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, e-class. Ανακτήθηκε από

[Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής e-class](#)

Γκάζγκας Δ.,2019. Ανάπτυξη και εφαρμογή συστημάτων επιχειρηματικής ευφυΐας για λήψη διοικητικών αποφάσεων. Τμήμα Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.

Unpacking Data Warehousing Philosophies: Kimball vs. Inmon,2024. Ανακτήθηκε από <https://nimbusintelligence.com/it/2024/01/unpacking-data-warehousing-philosophies-kimball-vs-inmon/>

Ponniah P.,2010. Data Warehousing Fundamentals for IT Professionals, 2nd ed. Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.

Silvers F.,2008. Building and Maintaining a Data Warehouse, Published by Taylor & Francis Group, LLC.

Microsoft,2025. What is SQL Server? Microsoft Learn. Ανακτήθηκε από <https://learn.microsoft.com/en-us/ssms/sql-server-management-studio-ssms>

Παράρτημα Α: DDL Αποθήκης δεδομένων

/***** Object: Table [dbo].[Dim_BirthYear] Script Date: 6/26/2026 5:37:57 PM

*****/

SET ANSI_NULLS ON

GO

SET QUOTED_IDENTIFIER ON

GO

CREATE TABLE [dbo].[Dim_BirthYear](

[BirthYear_SK] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,

[Year] [int] NOT NULL,

CONSTRAINT [PK_Dim_BirthYear] PRIMARY KEY CLUSTERED

(

[BirthYear_SK] ASC

)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,

IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS

= ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF) ON [PRIMARY]

) ON [PRIMARY]

GO

/***** Object: Table [dbo].[Dim_Category] Script Date: 6/26/2026 5:37:58 PM

*****/

SET ANSI_NULLS ON

GO

SET QUOTED_IDENTIFIER ON

GO

CREATE TABLE [dbo].[Dim_Category](

[Category_SK] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,

[CategoryID] [int] NOT NULL,

[CategoryName] [varchar](1024) NOT NULL,

CONSTRAINT [PK_Dim_Category] PRIMARY KEY CLUSTERED

(

[Category_SK] ASC

)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,

IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS

= ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF) ON [PRIMARY]

) ON [PRIMARY]

GO

/***** Object: Table [dbo].[Dim_Exam] Script Date: 6/26/2026 5:37:58 PM *****/

SET ANSI_NULLS ON

GO

SET QUOTED_IDENTIFIER ON

GO

```
CREATE TABLE [dbo].[Dim_Exam](
    [Exam_SK] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [ExamID] [int] NOT NULL,
    [ExamName] [varchar](500) NOT NULL,
    [EoppyCode] [varchar](15) NULL,
    [PublicPrice] [float] NULL,
    [EoppyCategory] [varchar](500) NULL,
    [EoppyName] [varchar](500) NULL,
    CONSTRAINT [PK_Dim_Exam] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [Exam_SK] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS
= ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
```

```
/***** Object: Table [dbo].[Dim_ExamPerformed]    Script Date: 6/26/2026 5:37:58
PM *****/
```

```
SET ANSI_NULLS ON
```

```
GO
```

```
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
```

```
GO
```

```
CREATE TABLE [dbo].[Dim_ExamPerformed](
    [ExamPerformed_SK] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [ExamMoreID] [int] NOT NULL,
    [GetSampleDate] [date] NULL,
    [GetSampleTime] [time](7) NULL,
    [ResultValidateDate] [date] NULL,
    [ResultValidateTime] [time](7) NULL,
    CONSTRAINT [PK_Dim_ExamPerformed] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [ExamPerformed_SK] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS
= ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
```

```
/***** Object: Table [dbo].[Dim_OrderDate]    Script Date: 6/26/2026 5:37:58 PM
*****/
```

```
SET ANSI_NULLS ON
```

```
GO
```

```
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
```

```
GO
```

```
CREATE TABLE [dbo].[Dim_OrderDate](
```

```
[OrderDate_SK] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,  
[FullDate] [date] NOT NULL,  
[Year] [int] NOT NULL,  
[Month] [int] NOT NULL,  
[Day] [int] NOT NULL,  
[QuarterOfYear] [int] NOT NULL,  
CONSTRAINT [PK_Dim_Date] PRIMARY KEY CLUSTERED  
(  
    [OrderDate_SK] ASC  
) WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,  
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS  
= ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF) ON [PRIMARY]  
) ON [PRIMARY]  
GO
```

/***** Object: Table [dbo].[Dim_OrderTime] Script Date: 6/26/2026 5:37:58 PM
*****/

```
SET ANSI_NULLS ON  
GO  
SET QUOTED_IDENTIFIER ON  
GO  
CREATE TABLE [dbo].[Dim_OrderTime](  
    [OrderTime_SK] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,  
    [Hour] [int] NOT NULL,  
    [QuarterOfDay] [int] NOT NULL,  
    CONSTRAINT [PK_Dim_Time] PRIMARY KEY CLUSTERED  
(  
        [OrderTime_SK] ASC  
) WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,  
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS  
= ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF) ON [PRIMARY]  
) ON [PRIMARY]  
GO
```

/***** Object: Table [dbo].[Dim_Patient] Script Date: 6/26/2026 5:37:58 PM *****/

```
SET ANSI_NULLS ON  
GO  
SET QUOTED_IDENTIFIER ON  
GO  
CREATE TABLE [dbo].[Dim_Patient](  
    [Patient_SK] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,  
    [PatientID] [int] NOT NULL,  
    [Gender] [varchar](1) NULL,  
    [BirthDate] [date] NULL,  
    [City] [varchar](30) NULL,  
    CONSTRAINT [PK_Dim_Patient] PRIMARY KEY CLUSTERED
```

```
(
    [Patient_SK] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS
= ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
```

```
/***** Object: Table [dbo].[Dim_SampleType]   Script Date: 6/26/2026 5:37:58 PM
*****/
```

```
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Dim_SampleType](
    [SampleType_SK] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [SampleTypeID] [int] NOT NULL,
    [SampleTypeName] [varchar](120) NOT NULL,
    CONSTRAINT [PK_Dim_SampleType] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [SampleType_SK] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS
= ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
```

```
/***** Object: Table [dbo].[Dim_Visit]   Script Date: 6/26/2026 5:37:58 PM *****/
```

```
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Dim_Visit](
    [Visit_SK] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [VisitID] [int] NOT NULL,
    [LaboratoryID] [int] NOT NULL,
    [LaboratoryName] [varchar](40) NULL,
    [LisRisFlag] [smallint] NULL,
    CONSTRAINT [PK_Dim_Visit] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [Visit_SK] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS
= ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
```

```
/****** Object: Table [dbo].[Fact_DemogVisitExam]   Script Date: 6/26/2026 5:37:58
PM *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Fact_DemogVisitExam](
    [FactCode] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [Patient_SK] [int] NOT NULL,
    [Visit_SK] [int] NOT NULL,
    [Exam_SK] [int] NOT NULL,
    [examperformed_sk] [int] NOT NULL,
    [OrderDate_SK] [int] NOT NULL,
    [OrderTime_SK] [int] NOT NULL,
    [Category_SK] [int] NOT NULL,
    [SampleType_SK] [int] NOT NULL,
    [BirthYear_SK] [int] NOT NULL,
    [ExamPrice] [float] NULL,
    [AbnormalFlag] [bit] NULL,
    CONSTRAINT [PK_Fact_DemogVisitExam] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [FactCode] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS
= ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Dim_OrderTime] ADD CONSTRAINT [DF_Dim_Time_Hour]
DEFAULT ((0)) FOR [Hour]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Fact_DemogVisitExam] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_BirthYear] FOREIGN KEY([BirthYear_SK])
REFERENCES [dbo].[Dim_BirthYear] ([BirthYear_SK])
ON UPDATE CASCADE
ON DELETE CASCADE
GO
ALTER TABLE [dbo].[Fact_DemogVisitExam] CHECK CONSTRAINT [FK_BirthYear]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Fact_DemogVisitExam] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_Category] FOREIGN KEY([Category_SK])
REFERENCES [dbo].[Dim_Category] ([Category_SK])
ON UPDATE CASCADE
ON DELETE CASCADE
GO
ALTER TABLE [dbo].[Fact_DemogVisitExam] CHECK CONSTRAINT [FK_Category]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Fact_DemogVisitExam] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_Exam] FOREIGN KEY([Exam_SK])
```

```
REFERENCES [dbo].[Dim_Exam] ([Exam_SK])
ON UPDATE CASCADE
ON DELETE CASCADE
GO
ALTER TABLE [dbo].[Fact_DemogVisitExam] CHECK CONSTRAINT [FK_Exam]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Fact_DemogVisitExam] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_ExamPerformed] FOREIGN KEY([examperformed_sk])
REFERENCES [dbo].[Dim_ExamPerformed] ([ExamPerformed_SK])
ON UPDATE CASCADE
ON DELETE CASCADE
GO
ALTER TABLE [dbo].[Fact_DemogVisitExam] CHECK CONSTRAINT
[FK_ExamPerformed]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Fact_DemogVisitExam] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_OrderDate] FOREIGN KEY([OrderDate_SK])
REFERENCES [dbo].[Dim_OrderDate] ([OrderDate_SK])
ON UPDATE CASCADE
ON DELETE CASCADE
GO
ALTER TABLE [dbo].[Fact_DemogVisitExam] CHECK CONSTRAINT
[FK_OrderDate]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Fact_DemogVisitExam] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_OrderTime] FOREIGN KEY([OrderTime_SK])
REFERENCES [dbo].[Dim_OrderTime] ([OrderTime_SK])
ON UPDATE CASCADE
ON DELETE CASCADE
GO
ALTER TABLE [dbo].[Fact_DemogVisitExam] CHECK CONSTRAINT
[FK_OrderTime]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Fact_DemogVisitExam] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_Patient] FOREIGN KEY([Patient_SK])
REFERENCES [dbo].[Dim_Patient] ([Patient_SK])
ON UPDATE CASCADE
ON DELETE CASCADE
GO
ALTER TABLE [dbo].[Fact_DemogVisitExam] CHECK CONSTRAINT [FK_Patient]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Fact_DemogVisitExam] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_SampleType] FOREIGN KEY([SampleType_SK])
REFERENCES [dbo].[Dim_SampleType] ([SampleType_SK])
ON UPDATE CASCADE
ON DELETE CASCADE
GO
```

```
ALTER TABLE [dbo].[Fact_DemogVisitExam] CHECK CONSTRAINT  
[FK_SampleType]  
GO  
ALTER TABLE [dbo].[Fact_DemogVisitExam] WITH CHECK ADD CONSTRAINT  
[FK_Visit] FOREIGN KEY([Visit_SK])  
REFERENCES [dbo].[Dim_Visit] ([Visit_SK])  
ON UPDATE CASCADE  
ON DELETE CASCADE  
GO  
ALTER TABLE [dbo].[Fact_DemogVisitExam] CHECK CONSTRAINT [FK_Visit]  
GO
```

Παράρτημα Β: Ερωτήματα SQL

Ερώτημα 1 Σύνολο εξετάσεων ανά έτος

```
SELECT
    iif(left(e.EoppyCategory,2)='04',iif(charindex('ΑΞΟ',e.eoppyName)>0,'04-
Αξονικές',e.eoppyCategory),
    e.eoppyCategory)EoppyCategory
    ,iif(e.examtype=1,'Invitro','Invivo')ExamType,
    od.year,
    round(COUNT(f.FactCode),2) AS TotalExams,

    round(AVG(e.PublicPrice),2) AS AveragePrice
FROM Fact_DemogVisitExam f
JOIN Dim_Exam e ON f.Exam_SK = e.Exam_SK
JOIN Dim_OrderDate od ON f.OrderDate_SK = od.OrderDate_SK
WHERE od.Year>='2020' and od.year<='2025'
GROUP BY
    od.year,iif(left(e.EoppyCategory,2)='04',iif(charindex('ΑΞΟ',e.eoppyName)>0,'04-
Αξονικές',e.eoppyCategory),
    e.eoppyCategory),iif(e.examtype=1,'Invitro','Invivo')
having round(COUNT(f.FactCode),2)*round(AVG(e.PublicPrice),2)>10000
ORDER BY
    od.year,ExamType,round(COUNT(f.FactCode),2)*round(AVG(e.PublicPrice),2) DESC;
```

Ερώτημα 2: Ποσοστό παθολογικής ένδειξης σε in Vitro εξετάσεις

```
if object_id('tempdb..#temp_result_table')is null
    create table #temp_result_table(ExamName varchar(500),EoppyCode
varchar(15),[year] int, TotalExams int, AvgCost float,AbnormalRatePercentage float);
Truncate table #temp_result_table;
Declare @YearCOUNT int,@StartYear int, @EndYear int;
set @StartYear=2020;
set @EndYear=2025;
set @YearCOUNT=@StartYear;
while @YearCOUNT<=@EndYear
    begin
        insert into #temp_result_table
        SELECT top 10 e.ExamName,e.eoppycode,
        od.year,
        COUNT(f.FactCode) AS TotalExams,
        Round(AVG(e.PublicPrice),2) AS AvgCost,
        Round(CAST(SUM(CAST(f.AbnormalFlag AS INT)) AS FLOAT) /
COUNT(f.FactCode) * 100,2) AS AbnormalRatePercentage
        FROM Fact_DemogVisitExam f
        JOIN Dim_Exam e ON f.Exam_SK = e.Exam_SK
        JOIN Dim_OrderDate od on f.OrderDate_SK=od.OrderDate_SK
```

```
WHERE e.examType=1 and od.Year=@YearCOUNT and
e.EopyyCode<>'110000107'
GROUP BY e.ExamName,od.year,e.eopyycode
HAVING COUNT(f.FactCode) > 50000 AND
Round(CAST(SUM(CAST(f.AbnormalFlag AS INT)) AS FLOAT) /
COUNT(f.FactCode) * 100,2)>0
ORDER BY Round(AVG(e.PublicPrice),2)*COUNT(f.FactCode) DESC,
Round(CAST(SUM(CAST(f.AbnormalFlag AS INT)) AS FLOAT) /
COUNT(f.FactCode) * 100,2) ASC;
Set @YearCOUNT=@YearCOUNT+1;
end;
SELECT * FROM #temp_result_table
ORDER BY [year],AvgCost*TotalExams DESC, AbnormalRatePercentage ASC;
```

Ερώτημα 3: Επαναλήψεις εξετάσεων σε μικρό διάστημα

```
WITH PatientExamHistory AS
(
    SELECT
        p.PatientID,
        e.ExamName,
        d.FullDate,
        LAG(d.FullDate) OVER (
            PARTITION BY p.PatientID, e.ExamName
            ORDER BY d.FullDate
        ) AS PrevDate
    FROM Fact_DemogVisitExam f
    JOIN Dim_Patient p
        ON f.Patient_SK = p.Patient_SK
    JOIN Dim_Exam e
        ON f.Exam_SK = e.Exam_SK
    JOIN Dim_OrderDate d
        ON f.OrderDate_SK = d.OrderDate_SK
)
SELECT TOP 50
    PatientID,
    ExamName,
    PrevDate,
    FullDate,
    DATEDIFF(DAY, PrevDate, FullDate) AS DaysBetween
FROM PatientExamHistory
WHERE PrevDate IS NOT NULL
    AND DATEDIFF(DAY, PrevDate, FullDate) <= 10
    AND DATEDIFF(DAY, PrevDate, FullDate) > 3
ORDER BY DaysBetween ASC, PatientID, ExamName;
```

Ερώτημα 4: Ποσοστό παθολογικής ένδειξης ανά φύλο

```
SELECT
```

```
p.Gender,  
COUNT(*) AS TotalOrders,  
SUM(CASE WHEN f.AbnormalFlag = 1 THEN 1 ELSE 0 END) AS  
AbnormalCOUNT,  
CAST(100.0 * SUM(CASE WHEN f.AbnormalFlag = 1 THEN 1 ELSE 0 END) /  
COUNT(*) AS DECIMAL(5,2)) AS AbnormalRate  
FROM Fact_DemogVisitExam f  
JOIN Dim_Patient p ON f.Patient_SK = p.Patient_SK  
JOIN Dim_Exam e on e.Exam_SK=f.exam_sk  
JOIN Dim_OrderDate d on d.OrderDate_SK=f.OrderDate_SK  
WHERE f.AbnormalFlag IS NOT NULL and e.examtype=1 and  
e.EopyyCode<>'110000107'  
and p.Gender in ('F','M') and d.Year>=2020 and d.year<=2025  
GROUP BY p.Gender  
ORDER BY AbnormalRate DESC;
```

Ερώτημα 5: Ποσοστό παθολογικής ένδειξης ανά ηλικιακή ομάδα

```
SELECT  
CASE  
    WHEN year(d.fulldate)-byear.Year < 18 THEN '0-17'  
    WHEN year(d.fulldate)-byear.Year BETWEEN 18 AND 30 THEN '18-30'  
    WHEN year(d.fulldate)-byear.Year BETWEEN 31 AND 50 THEN '31-50'  
    WHEN year(d.fulldate)-byear.Year BETWEEN 51 AND 70 THEN '51-70'  
    ELSE '71+'  
END AS AgeGroup,  
  
COUNT(*) AS TotalOrders,  
SUM(CASE WHEN f.AbnormalFlag = 1 THEN 1 ELSE 0 END) AS  
AbnormalCOUNT,  
CAST(100.0 * SUM(CASE WHEN f.AbnormalFlag = 1 THEN 1 ELSE 0 END) /  
COUNT(*) AS DECIMAL(5,2)) AS AbnormalRate  
FROM Fact_DemogVisitExam f  
JOIN Dim_Patient p  
    ON f.Patient_SK = p.Patient_SK  
JOIN Dim_Exam e  
    ON f.Exam_SK = e.exam_SK  
JOIN Dim_OrderDate d  
    ON f.OrderDate_SK = d.OrderDate_SK  
JOIN Dim_BirthYear byear  
    ON f.BirthYear_Sk = byear.BirthYear_Sk  
WHERE p.BirthDate IS NOT NULL  
AND f.AbnormalFlag IS NOT NULL  
and e.examtype=1 and e.EopyyCode<>'110000107'  
and d.Year between 2020 and 2025  
  
GROUP BY  
CASE  
    WHEN year(d.fulldate)-byear.Year < 18 THEN '0-17'
```

```
WHEN year(d.fulldate)-byear.Year BETWEEN 18 AND 30 THEN '18-30'  
WHEN year(d.fulldate)-byear.Year BETWEEN 31 AND 50 THEN '31-50'  
WHEN year(d.fulldate)-byear.Year BETWEEN 51 AND 70 THEN '51-70'  
ELSE '71+'  
END  
ORDER BY AbnormalRate DESC;
```

Ερώτημα 6: Σύνολο inVitro, inVivo εξετάσεων ανά έτος

```
SELECT d.Year,  
iif(e.examtype=1,'Invitro','Invivo')ExamType,  
COUNT(*) AS ExamCOUNT  
FROM Fact_DemogVisitExam f  
JOIN Dim_OrderDate d ON f.OrderDate_SK = d.OrderDate_SK  
JOIN Dim_Exam e ON f.exam_SK = e.exam_SK  
WHERE d.year>=2020 and d.year<=2025  
GROUP BY d.Year,iif(e.examtype=1,'Invitro','Invivo')  
ORDER BY d.Year,iif(e.examtype=1,'Invitro','Invivo');
```

Ερώτημα 7: Σύνολο εξετάσεων ανά τύπο δείγματος

```
SELECT s.SampleTypeName, COUNT(*) AS ExamCOUNT  
FROM Fact_DemogVisitExam f  
JOIN Dim_SampleType s ON f.SampleType_SK = s.SampleType_SK  
JOIN Dim_OrderDate d ON f.OrderDate_SK = d.OrderDate_SK  
JOIN Dim_Exam e ON f.exam_SK = e.exam_SK  
WHERE d.year>=2020 and d.year<=2025 and e.examtype=1  
GROUP BY s.SampleTypeName  
Having COUNT(*)>500  
ORDER BY ExamCOUNT DESC;
```

Ερώτημα 8: Οι πιο συχνά εκτελούμενες inVitro εξετάσεις

```
SELECT TOP 10 e.ExamName, COUNT(*) AS ExamCOUNT  
FROM Fact_DemogVisitExam f  
JOIN Dim_Exam e ON f.Exam_SK = e.Exam_SK  
JOIN Dim_OrderDate d ON f.OrderDate_SK = d.OrderDate_SK  
WHERE d.year>=2020 and d.year<=2025 and e.examtype=1  
GROUP BY e.ExamName  
ORDER BY ExamCOUNT DESC
```

Ερώτημα 9: Οι πιο συχνά εκτελούμενες inVivo εξετάσεις

```
SELECT TOP 10 e.ExamName, COUNT(*) AS ExamCOUNT  
FROM Fact_DemogVisitExam f  
JOIN Dim_Exam e ON f.Exam_SK = e.Exam_SK  
JOIN Dim_OrderDate d ON f.OrderDate_SK = d.OrderDate_SK  
WHERE d.year>=2020 and d.year<=2025 and e.examtype=2  
GROUP BY e.ExamName  
ORDER BY ExamCOUNT DESC
```

Ερώτημα 10: Μέσος χρόνος απόδοσης των inVitro εξετάσεων στον ασθενή

```
SELECT avg(Datediff(day,  
CAST(ep.GetSampleDate as datetime)+CAST(ep.GetSampleTime as datetime),  
CAST(ep.ResultValidateDate as datetime)+CAST(ep.ResultValidatetime as datetime))) as  
AvgDaysForResult,  
COUNT(f.factcode)ExamsCOUNT,  
e.examname  
FROM  
Fact_DemogVisitExam f  
JOIN  
Dim_Exam e on f.Exam_SK=e.Exam_sk  
JOIN  
Dim_ExamPerformed ep on ep.ExamPerformed_SK=f.ExamPerformed_SK  
JOIN  
Dim_OrderDate d ON f.OrderDate_SK = d.OrderDate_SK  
WHERE e.examtype=1 and d.year>=2020 and d.year<=2025  
and ep.GetSampleDate is not null and ep.GetSampleTime is not null  
and ep.ResultValidateDate is not null and ep.ResultValidatetime is not null  
  
GROUP BY e.examname  
having  
COUNT(f.factcode)>100  
ORDER BY AvgDaysForResult desc
```

Ερώτημα 11: Μέσος χρόνος απόδοσης των inVivo εξετάσεων στον ασθενή

```
SELECT avg(Datediff(day,  
CAST(ep.GetSampleDate as datetime)+CAST(ep.GetSampleTime as datetime),  
CAST(ep.ResultValidateDate as datetime)+CAST(ep.ResultValidatetime as datetime))) as  
AvgDaysForResult,  
COUNT(f.factcode)ExamsCOUNT,  
e.examname  
FROM  
Fact_DemogVisitExam f  
JOIN  
Dim_Exam e on f.Exam_SK=e.Exam_sk  
JOIN  
Dim_ExamPerformed ep on ep.ExamPerformed_SK=f.ExamPerformed_SK  
JOIN  
Dim_OrderDate d ON f.OrderDate_SK = d.OrderDate_SK  
WHERE e.examtype=2 and d.year>=2020 and d.year<=2025  
and ep.GetSampleDate is not null and ep.GetSampleTime is not null  
and ep.ResultValidateDate is not null and ep.ResultValidatetime is not null  
  
GROUP BY e.examname  
having
```

```
COUNT(f.factcode)>300  
ORDER BY AvgDaysForResult desc
```

Ερώτημα 12: Πόσοι ασθενείς επανέλαβαν την ίδια InVitro εξέταση ανά έτος

```
Declare @Sql varchar(max),@MaxRepeat int;  
Declare @COUNT int,@StartYear int, @EndYear int;  
Declare @ValueLimit float;  
set @StartYear=2020;  
set @EndYear=2025;  
set @ValueLimit=2;
```

```
SELECT t.ExamName,t.EopyyCode,t.EopyyName,t.Year,t.Tests TotalVisits,  
ISNULL(FindExams1.Patients,0)+  
ISNULL(FindExams2.Patients,0)+  
ISNULL(FindExams3.Patients,0)+  
ISNULL(FindExams4.Patients,0)+  
ISNULL(FindExams5.Patients,0)+  
ISNULL(FindExams6.Patients,0)+  
ISNULL(FindExams7.Patients,0)+  
ISNULL(FindExams8.Patients,0)+  
ISNULL(FindExams9.Patients,0)+  
ISNULL(FindExams10.Patients,0)+  
ISNULL(FindExamsover.Patients,0)TotalPatients,  
ISNULL(FindExams1.Patients,0)TotalPatients1Visits,  
ISNULL(FindExams2.Patients,0)TotalPatients2Visits,  
ISNULL(FindExams3.Patients,0)TotalPatients3Visits,  
ISNULL(FindExams4.Patients,0)TotalPatients4Visits,  
ISNULL(FindExams5.Patients,0)TotalPatients5Visits,  
ISNULL(FindExams6.Patients,0)TotalPatients6Visits,  
ISNULL(FindExams7.Patients,0)TotalPatients7Visits,  
ISNULL(FindExams8.Patients,0)TotalPatients8Visits,  
ISNULL(FindExams9.Patients,0)TotalPatients9Visits,  
ISNULL(FindExams10.Patients,0)TotalPatients10Visits,  
ISNULL(FindExamsover.Patients,0)TotalPatientsmore10Visits  
FROM
```

```
(SELECT distinct  
e.Exam_SK,e.ExamName,e.EopyyCode,e.EopyyName,ExamExist.year,ExamExist.Tests  
FROM Dim_Exam e  
JOIN  
(SELECT f.Exam_Sk,d.year,COUNT(f.FactCode)Tests FROM  
Fact_DemogVisitExam f  
JOIN  
Dim_OrderDate d ON f.OrderDate_SK = d.OrderDate_SK  
WHERE d.year>=@StartYear and d.year<=@EndYear GROUP BY  
f.Exam_Sk,d.year)ExamExist on e.Exam_SK=ExamExist.Exam_SK  
WHERE e.examtype=1 and e.PublicPrice>=@ValueLimit)t
```

```
left JOIN
(SELECT COUNT(a.Patient_SK)Patients,a.year,a.exam_sk
FROM
(SELECT COUNT(f.FactCode) Tests,d.year,f.Exam_Sk,f.Patient_SK
FROM Fact_DemogVisitExam f JOIN Dim_OrderDate d ON f.OrderDate_SK =
d.OrderDate_SK
JOIN Dim_Exam e on e.Exam_SK=f.Exam_SK WHERE d.Year>=@StartYear and
d.Year<=@EndYear
and e.examtype=1 and e.PublicPrice>=@ValueLimit
GROUP BY d.year,f.Exam_Sk,f.Patient_SK
having COUNT(f.FactCode)=1)a GROUP BY a.year,a.exam_sk)FindExams1 on
FindExams1.Exam_SK=t.Exam_SK and FindExams1.Year=t.year
```

```
left JOIN
(SELECT COUNT(a.Patient_SK)Patients,a.year,a.exam_sk
FROM
(SELECT COUNT(f.FactCode) Tests,d.year,f.Exam_Sk,f.Patient_SK
FROM Fact_DemogVisitExam f JOIN Dim_OrderDate d ON f.OrderDate_SK =
d.OrderDate_SK
JOIN Dim_Exam e on e.Exam_SK=f.Exam_SK WHERE d.Year>=@StartYear and
d.Year<=@EndYear
and e.examtype=1 and e.PublicPrice>=@ValueLimit
GROUP BY d.year,f.Exam_Sk,f.Patient_SK
having COUNT(f.FactCode)=2)a GROUP BY a.year,a.exam_sk)FindExams2 on
FindExams2.Exam_SK=t.Exam_SK and FindExams2.Year=t.year
```

```
left JOIN
(SELECT COUNT(a.Patient_SK)Patients,a.year,a.exam_sk
FROM
(SELECT COUNT(f.FactCode) Tests,d.year,f.Exam_Sk,f.Patient_SK
FROM Fact_DemogVisitExam f JOIN Dim_OrderDate d ON f.OrderDate_SK =
d.OrderDate_SK
JOIN Dim_Exam e on e.Exam_SK=f.Exam_SK WHERE d.Year>=@StartYear and
d.Year<=@EndYear
and e.examtype=1 and e.PublicPrice>=@ValueLimit
GROUP BY d.year,f.Exam_Sk,f.Patient_SK
having COUNT(f.FactCode)=3)a GROUP BY a.year,a.exam_sk)FindExams3 on
FindExams3.Exam_SK=t.Exam_SK and FindExams3.Year=t.year
```

```
left JOIN
(SELECT COUNT(a.Patient_SK)Patients,a.year,a.exam_sk
FROM
(SELECT COUNT(f.FactCode) Tests,d.year,f.Exam_Sk,f.Patient_SK
FROM Fact_DemogVisitExam f JOIN Dim_OrderDate d ON f.OrderDate_SK =
d.OrderDate_SK
JOIN Dim_Exam e on e.Exam_SK=f.Exam_SK WHERE d.Year>=@StartYear and
d.Year<=@EndYear
```

```
and e.examtype=1 and e.PublicPrice>=@ValueLimit
GROUP BY d.year,f.Exam_SK,f.Patient_SK
having COUNT(f.FactCode)=4)a GROUP BY a.year,a.exam_sk)FindExams4 on
FindExams4.Exam_SK=t.Exam_SK and FindExams4.Year=t.year

left JOIN
(SELECT COUNT(a.Patient_SK)Patients,a.year,a.exam_sk
FROM
(SELECT COUNT(f.FactCode) Tests,d.year,f.Exam_SK,f.Patient_SK
FROM Fact_DemogVisitExam f JOIN Dim_OrderDate d ON f.OrderDate_SK =
d.OrderDate_SK
JOIN Dim_Exam e on e.Exam_SK=f.Exam_SK WHERE d.Year>=@StartYear and
d.Year<=@EndYear
and e.examtype=1 and e.PublicPrice>=@ValueLimit
GROUP BY d.year,f.Exam_SK,f.Patient_SK
having COUNT(f.FactCode)=5)a GROUP BY a.year,a.exam_sk)FindExams5 on
FindExams5.Exam_SK=t.Exam_SK and FindExams5.Year=t.year

left JOIN
(SELECT COUNT(a.Patient_SK)Patients,a.year,a.exam_sk
FROM
(SELECT COUNT(f.FactCode) Tests,d.year,f.Exam_SK,f.Patient_SK
FROM Fact_DemogVisitExam f JOIN Dim_OrderDate d ON f.OrderDate_SK =
d.OrderDate_SK
JOIN Dim_Exam e on e.Exam_SK=f.Exam_SK WHERE d.Year>=@StartYear and
d.Year<=@EndYear
and e.examtype=1 and e.PublicPrice>=@ValueLimit
GROUP BY d.year,f.Exam_SK,f.Patient_SK
having COUNT(f.FactCode)=6)a GROUP BY a.year,a.exam_sk)FindExams6 on
FindExams6.Exam_SK=t.Exam_SK and FindExams6.Year=t.year

left JOIN
(SELECT COUNT(a.Patient_SK)Patients,a.year,a.exam_sk
FROM
(SELECT COUNT(f.FactCode) Tests,d.year,f.Exam_SK,f.Patient_SK
FROM Fact_DemogVisitExam f JOIN Dim_OrderDate d ON f.OrderDate_SK =
d.OrderDate_SK
JOIN Dim_Exam e on e.Exam_SK=f.Exam_SK WHERE d.Year>=@StartYear and
d.Year<=@EndYear
and e.examtype=1 and e.PublicPrice>=@ValueLimit
GROUP BY d.year,f.Exam_SK,f.Patient_SK
having COUNT(f.FactCode)=7)a GROUP BY a.year,a.exam_sk)FindExams7 on
FindExams7.Exam_SK=t.Exam_SK and FindExams7.Year=t.year

left JOIN
(SELECT COUNT(a.Patient_SK)Patients,a.year,a.exam_sk
FROM
(SELECT COUNT(f.FactCode) Tests,d.year,f.Exam_SK,f.Patient_SK
```

```
FROM Fact_DemogVisitExam f JOIN Dim_OrderDate d ON f.OrderDate_SK =  
d.OrderDate_SK  
JOIN Dim_Exam e on e.Exam_SK=f.Exam_SK WHERE d.Year>=@StartYear and  
d.Year<=@EndYear  
and e.examtype=1 and e.PublicPrice>=@ValueLimit  
GROUP BY d.year,f.Exam_SK,f.Patient_SK  
having COUNT(f.FactCode)=8) a GROUP BY a.year,a.exam_sk) FindExams8 on  
FindExams8.Exam_SK=t.Exam_Sk and FindExams8.Year=t.year
```

```
left JOIN  
(SELECT COUNT(a.Patient_SK) Patients,a.year,a.exam_sk  
FROM  
(SELECT COUNT(f.FactCode) Tests,d.year,f.Exam_SK,f.Patient_SK  
FROM Fact_DemogVisitExam f JOIN Dim_OrderDate d ON f.OrderDate_SK =  
d.OrderDate_SK  
JOIN Dim_Exam e on e.Exam_SK=f.Exam_SK WHERE d.Year>=@StartYear and  
d.Year<=@EndYear  
and e.examtype=1 and e.PublicPrice>=@ValueLimit  
GROUP BY d.year,f.Exam_SK,f.Patient_SK  
having COUNT(f.FactCode)=9) a GROUP BY a.year,a.exam_sk) FindExams9 on  
FindExams9.Exam_SK=t.Exam_Sk and FindExams9.Year=t.year
```

```
left JOIN  
(SELECT COUNT(a.Patient_SK) Patients,a.year,a.exam_sk  
FROM  
(SELECT COUNT(f.FactCode) Tests,d.year,f.Exam_SK,f.Patient_SK  
FROM Fact_DemogVisitExam f JOIN Dim_OrderDate d ON f.OrderDate_SK =  
d.OrderDate_SK  
JOIN Dim_Exam e on e.Exam_SK=f.Exam_SK WHERE d.Year>=@StartYear and  
d.Year<=@EndYear  
and e.examtype=1 and e.PublicPrice>=@ValueLimit  
GROUP BY d.year,f.Exam_SK,f.Patient_SK  
having COUNT(f.FactCode)=10) a GROUP BY a.year,a.exam_sk) FindExams10 on  
FindExams10.Exam_SK=t.Exam_Sk and FindExams10.Year=t.year
```

```
left JOIN  
(SELECT COUNT(a.Patient_SK) Patients,a.year,a.exam_sk  
FROM  
(SELECT COUNT(f.FactCode) Tests,d.year,f.Exam_SK,f.Patient_SK  
FROM Fact_DemogVisitExam f JOIN Dim_OrderDate d ON f.OrderDate_SK =  
d.OrderDate_SK  
JOIN Dim_Exam e on e.Exam_SK=f.Exam_SK WHERE d.Year>=@StartYear and  
d.Year<=@EndYear  
and e.examtype=1 and e.PublicPrice>=@ValueLimit  
GROUP BY d.year,f.Exam_SK,f.Patient_SK  
having COUNT(f.FactCode)>10) a GROUP BY a.year,a.exam_sk) FindExamsover on  
FindExamsover.Exam_SK=t.Exam_Sk and FindExamsover.Year=t.year  
ORDER BY
```

```
left(t.eoppycode,2),t.ExamName,t.EoppyCode,t.EoppyName,t.Year
```

Ερώτημα 13: Πόσοι ασθενείς επανέλαβαν την ίδια InVivo εξέταση ανά έτος

```
Declare @Sql varchar(max),@MaxRepeat int;
```

```
Declare @COUNT int,@StartYear int, @EndYear int;
```

```
Declare @ValueLimit float;
```

```
set @StartYear=2020;
```

```
set @EndYear=2025;
```

```
set @ValueLimit=50;
```

```
SELECT t.ExamName,t.EoppyCode,t.EoppyName,t.Year,t.Tests TotalVisits,  
ISNULL(FindExams1.Patients,0)+
```

```
ISNULL(FindExams2.Patients,0)+
```

```
ISNULL(FindExams3.Patients,0)+
```

```
ISNULL(FindExams4.Patients,0)+
```

```
ISNULL(FindExams5.Patients,0)+
```

```
ISNULL(FindExams6.Patients,0)+
```

```
ISNULL(FindExams7.Patients,0)+
```

```
ISNULL(FindExams8.Patients,0)+
```

```
ISNULL(FindExams9.Patients,0)+
```

```
ISNULL(FindExams10.Patients,0)+
```

```
ISNULL(FindExamsover.Patients,0)TotalPatients,
```

```
ISNULL(FindExams1.Patients,0)TotalPatients1Visits,
```

```
ISNULL(FindExams2.Patients,0)TotalPatients2Visits,
```

```
ISNULL(FindExams3.Patients,0)TotalPatients3Visits,
```

```
ISNULL(FindExams4.Patients,0)TotalPatients4Visits,
```

```
ISNULL(FindExams5.Patients,0)TotalPatients5Visits,
```

```
ISNULL(FindExams6.Patients,0)TotalPatients6Visits,
```

```
ISNULL(FindExams7.Patients,0)TotalPatients7Visits,
```

```
ISNULL(FindExams8.Patients,0)TotalPatients8Visits,
```

```
ISNULL(FindExams9.Patients,0)TotalPatients9Visits,
```

```
ISNULL(FindExams10.Patients,0)TotalPatients10Visits,
```

```
ISNULL(FindExamsover.Patients,0)TotalPatientsmore10Visits
```

```
FROM
```

```
(SELECT distinct
```

```
e.Exam_SK,e.ExamName,e.EoppyCode,e.EoppyName,ExamExist.year,ExamExist.Tests
```

```
FROM Dim_Exam e
```

```
JOIN
```

```
(SELECT f.Exam_Sk,d.year,COUNT(f.FactCode)Tests FROM
```

```
Fact_DemogVisitExam f
```

```
JOIN
```

```
Dim_OrderDate d ON f.OrderDate_SK = d.OrderDate_SK
```

```
WHERE d.year>=@StartYear and d.year<=@EndYear GROUP BY
```

```
f.Exam_Sk,d.year)ExamExist on e.Exam_SK=ExamExist.Exam_SK
```

```
WHERE e.ExamType=2 and e.PublicPrice>=@ValueLimit)t
```

```
left JOIN
(SELECT COUNT(a.Patient_SK)Patients,a.year,a.exam_sk
FROM
(SELECT COUNT(f.FactCode) Tests,d.year,f.Exam_Sk,f.Patient_SK
FROM Fact_DemogVisitExam f JOIN Dim_OrderDate d ON f.OrderDate_SK =
d.OrderDate_SK
JOIN Dim_Exam e on e.Exam_SK=f.Exam_SK WHERE d.Year>=@StartYear and
d.Year<=@EndYear
and e.examtype=2 and e.PublicPrice>=@ValueLimit
GROUP BY d.year,f.Exam_Sk,f.Patient_SK
having COUNT(f.FactCode)=1)a GROUP BY a.year,a.exam_sk)FindExams1 on
FindExams1.Exam_SK=t.Exam_SK and FindExams1.Year=t.year
```

```
left JOIN
(SELECT COUNT(a.Patient_SK)Patients,a.year,a.exam_sk
FROM
(SELECT COUNT(f.FactCode) Tests,d.year,f.Exam_Sk,f.Patient_SK
FROM Fact_DemogVisitExam f JOIN Dim_OrderDate d ON f.OrderDate_SK =
d.OrderDate_SK
JOIN Dim_Exam e on e.Exam_SK=f.Exam_SK WHERE d.Year>=@StartYear and
d.Year<=@EndYear
and e.examtype=2 and e.PublicPrice>=@ValueLimit
GROUP BY d.year,f.Exam_Sk,f.Patient_SK
having COUNT(f.FactCode)=2)a GROUP BY a.year,a.exam_sk)FindExams2 on
FindExams2.Exam_SK=t.Exam_SK and FindExams2.Year=t.year
```

```
left JOIN
(SELECT COUNT(a.Patient_SK)Patients,a.year,a.exam_sk
FROM
(SELECT COUNT(f.FactCode) Tests,d.year,f.Exam_Sk,f.Patient_SK
FROM Fact_DemogVisitExam f JOIN Dim_OrderDate d ON f.OrderDate_SK =
d.OrderDate_SK
JOIN Dim_Exam e on e.Exam_SK=f.Exam_SK WHERE d.Year>=@StartYear and
d.Year<=@EndYear
and e.examtype=2 and e.PublicPrice>=@ValueLimit
GROUP BY d.year,f.Exam_Sk,f.Patient_SK
having COUNT(f.FactCode)=3)a GROUP BY a.year,a.exam_sk)FindExams3 on
FindExams3.Exam_SK=t.Exam_SK and FindExams3.Year=t.year
```

```
left JOIN
(SELECT COUNT(a.Patient_SK)Patients,a.year,a.exam_sk
FROM
(SELECT COUNT(f.FactCode) Tests,d.year,f.Exam_Sk,f.Patient_SK
FROM Fact_DemogVisitExam f JOIN Dim_OrderDate d ON f.OrderDate_SK =
d.OrderDate_SK
JOIN Dim_Exam e on e.Exam_SK=f.Exam_SK WHERE d.Year>=@StartYear and
d.Year<=@EndYear
```

```
and e.examtype=2 and e.PublicPrice>=@ValueLimit
GROUP BY d.year,f.Exam_SK,f.Patient_SK
having COUNT(f.FactCode)=4)a GROUP BY a.year,a.exam_sk)FindExams4 on
FindExams4.Exam_SK=t.Exam_SK and FindExams4.Year=t.year

left JOIN
(SELECT COUNT(a.Patient_SK)Patients,a.year,a.exam_sk
FROM
(SELECT COUNT(f.FactCode) Tests,d.year,f.Exam_SK,f.Patient_SK
FROM Fact_DemogVisitExam f JOIN Dim_OrderDate d ON f.OrderDate_SK =
d.OrderDate_SK
JOIN Dim_Exam e on e.Exam_SK=f.Exam_SK WHERE d.Year>=@StartYear and
d.Year<=@EndYear
and e.examtype=2 and e.PublicPrice>=@ValueLimit
GROUP BY d.year,f.Exam_SK,f.Patient_SK
having COUNT(f.FactCode)=5)a GROUP BY a.year,a.exam_sk)FindExams5 on
FindExams5.Exam_SK=t.Exam_SK and FindExams5.Year=t.year

left JOIN
(SELECT COUNT(a.Patient_SK)Patients,a.year,a.exam_sk
FROM
(SELECT COUNT(f.FactCode) Tests,d.year,f.Exam_SK,f.Patient_SK
FROM Fact_DemogVisitExam f JOIN Dim_OrderDate d ON f.OrderDate_SK =
d.OrderDate_SK
JOIN Dim_Exam e on e.Exam_SK=f.Exam_SK WHERE d.Year>=@StartYear and
d.Year<=@EndYear
and e.examtype=2 and e.PublicPrice>=@ValueLimit
GROUP BY d.year,f.Exam_SK,f.Patient_SK
having COUNT(f.FactCode)=6)a GROUP BY a.year,a.exam_sk)FindExams6 on
FindExams6.Exam_SK=t.Exam_SK and FindExams6.Year=t.year

left JOIN
(SELECT COUNT(a.Patient_SK)Patients,a.year,a.exam_sk
FROM
(SELECT COUNT(f.FactCode) Tests,d.year,f.Exam_SK,f.Patient_SK
FROM Fact_DemogVisitExam f JOIN Dim_OrderDate d ON f.OrderDate_SK =
d.OrderDate_SK
JOIN Dim_Exam e on e.Exam_SK=f.Exam_SK WHERE d.Year>=@StartYear and
d.Year<=@EndYear
and e.examtype=2 and e.PublicPrice>=@ValueLimit
GROUP BY d.year,f.Exam_SK,f.Patient_SK
having COUNT(f.FactCode)=7)a GROUP BY a.year,a.exam_sk)FindExams7 on
FindExams7.Exam_SK=t.Exam_SK and FindExams7.Year=t.year

left JOIN
(SELECT COUNT(a.Patient_SK)Patients,a.year,a.exam_sk
FROM
(SELECT COUNT(f.FactCode) Tests,d.year,f.Exam_SK,f.Patient_SK
```

```
FROM Fact_DemogVisitExam f JOIN Dim_OrderDate d ON f.OrderDate_SK =  
d.OrderDate_SK  
JOIN Dim_Exam e on e.Exam_SK=f.Exam_SK WHERE d.Year>=@StartYear and  
d.Year<=@EndYear  
and e.examtype=2 and e.PublicPrice>=@ValueLimit  
GROUP BY d.year,f.Exam_SK,f.Patient_SK  
having COUNT(f.FactCode)=8) a GROUP BY a.year,a.exam_sk) FindExams8 on  
FindExams8.Exam_SK=t.Exam_Sk and FindExams8.Year=t.year
```

```
left JOIN  
(SELECT COUNT(a.Patient_SK) Patients,a.year,a.exam_sk  
FROM  
(SELECT COUNT(f.FactCode) Tests,d.year,f.Exam_SK,f.Patient_SK  
FROM Fact_DemogVisitExam f JOIN Dim_OrderDate d ON f.OrderDate_SK =  
d.OrderDate_SK  
JOIN Dim_Exam e on e.Exam_SK=f.Exam_SK WHERE d.Year>=@StartYear and  
d.Year<=@EndYear  
and e.examtype=2 and e.PublicPrice>=@ValueLimit  
GROUP BY d.year,f.Exam_SK,f.Patient_SK  
having COUNT(f.FactCode)=9) a GROUP BY a.year,a.exam_sk) FindExams9 on  
FindExams9.Exam_SK=t.Exam_Sk and FindExams9.Year=t.year
```

```
left JOIN  
(SELECT COUNT(a.Patient_SK) Patients,a.year,a.exam_sk  
FROM  
(SELECT COUNT(f.FactCode) Tests,d.year,f.Exam_SK,f.Patient_SK  
FROM Fact_DemogVisitExam f JOIN Dim_OrderDate d ON f.OrderDate_SK =  
d.OrderDate_SK  
JOIN Dim_Exam e on e.Exam_SK=f.Exam_SK WHERE d.Year>=@StartYear and  
d.Year<=@EndYear  
and e.examtype=2 and e.PublicPrice>=@ValueLimit  
GROUP BY d.year,f.Exam_SK,f.Patient_SK  
having COUNT(f.FactCode)=10) a GROUP BY a.year,a.exam_sk) FindExams10 on  
FindExams10.Exam_SK=t.Exam_Sk and FindExams10.Year=t.year
```

```
left JOIN  
(SELECT COUNT(a.Patient_SK) Patients,a.year,a.exam_sk  
FROM  
(SELECT COUNT(f.FactCode) Tests,d.year,f.Exam_SK,f.Patient_SK  
FROM Fact_DemogVisitExam f JOIN Dim_OrderDate d ON f.OrderDate_SK =  
d.OrderDate_SK  
JOIN Dim_Exam e on e.Exam_SK=f.Exam_SK WHERE d.Year>=@StartYear and  
d.Year<=@EndYear  
and e.examtype=2 and e.PublicPrice>=@ValueLimit  
GROUP BY d.year,f.Exam_SK,f.Patient_SK  
having COUNT(f.FactCode)>10) a GROUP BY a.year,a.exam_sk) FindExamsover on  
FindExamsover.Exam_SK=t.Exam_Sk and FindExamsover.Year=t.year  
ORDER BY left(t.eoppycode,2),t.ExamName,t.EoppyCode,t.EoppyName,t.Year
```

Ερώτημα 14: Πλήθος εξετάσεων ανά κατηγορία για 2020-2025

```
SELECT COUNT(distinct f.visit_sk)visits,  
COUNT(f.exampformed_sk)Exams,  
od.year YearExamined,  
dc.CategoryName  
FROM Fact_DemogVisitExam f  
JOIN Dim_OrderDate od on od.OrderDate_SK=f.OrderDate_SK  
JOIN Dim_Category dc on dc.Category_SK=f.Category_SK  
WHERE od.Year>=2020 and od.year<=2025  
GROUP BY od.Year,dc.CategoryName  
ORDER BY dc.CategoryName,od.Year
```

Ερώτημα 15: Πλήθος εξετάσεων ανά τετράμηνο για 2020-2025

```
SELECT COUNT(distinct f.visit_sk)visits,  
COUNT(f.exampformed_sk)Exams,  
od.year YearExamined,  
od.QuarterOfYear  
FROM Fact_DemogVisitExam f join Dim_OrderDate od on  
od.OrderDate_SK=f.OrderDate_SK  
WHERE od.Year>=2020 and od.year<=2025  
group by od.Year,od.QuarterOfYear  
ORDER BY od.Year,od.QuarterOfYear
```

Υπεύθυνη Δήλωση Συγγραφέα:

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν.1599/1986, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής μου εργασίας, δεν προσβάλλει κάθε μορφής δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας, προσωπικότητας και προσωπικών δεδομένων τρίτων, δεν περιέχει έργα/εισφορές τρίτων για τα οποία απαιτείται άδεια των δημιουργών/δικαιούχων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον και πληρούν τους κανόνες της επιστημονικής παράθεσης.