



ΔΙΕΘΝΕΣ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ



INTERNATIONAL  
HELLENIC  
UNIVERSITY

**ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ**

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής, Υπολογιστών και Τηλεπικοινωνιών

**Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Εφαρμοσμένη Πληροφορική**

**Διπλωματική Εργασία**

**Τίτλος Εργασίας:**

«Ανάπτυξη βάσης δεδομένων σε MongoDB και εκπαιδευτικό υλικό υποστήριξης.»

**Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια:**

Φωστηροπούλου Δέσποινα

A.M.: 251

Επιβλέπων καθηγητής: Τσιμπίρης Αλκιβιάδης

Ακαδημαϊκό Έτος: 2024-2025

Σέρρες, Δεκέμβριος 2024

## Πρόλογος

Η παρούσα διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στην ανάπτυξη και διδασκαλία της δημιουργίας βάσης δεδομένων με τη χρήση της MongoDB, μέσα από μια διαδραστική εκπαιδευτική πλατφόρμα. Στο πλαίσιο της ηλεκτρονικής μάθησης, η εργασία εξετάζει τις θεωρίες μάθησης και τις στρατηγικές που υποστηρίζουν την αποτελεσματική διδασκαλία της MongoDB σε περιβάλλοντα εικονικής μάθησης, όπως το Open eClass. Στόχος της εργασίας είναι να προσφέρει στους εκπαιδευτικούς εργαλεία και μεθόδους για την ενσωμάτωση αυτών των τεχνολογιών στη διδασκαλία της ανάπτυξης βάσεων δεδομένων, προάγοντας τη συμμετοχή των μαθητών και την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση. Η εργασία αναλύει τις δυνατότητες της MongoDB ως NoSQL σύστημα βάσεων δεδομένων, τις οποίες ενσωματώνει στο εκπαιδευτικό υλικό και τη στρατηγική διδασκαλίας για τη δημιουργία ενός πλήρους εκπαιδευτικού προγράμματος.

## Περίληψη στα Ελληνικά

Η εξάπλωση της ηλεκτρονικής μάθησης και των ψηφιακών εργαλείων έχει φέρει σημαντικές αλλαγές στον τομέα της εκπαίδευσης, προσφέροντας νέες ευκαιρίες για τη διδασκαλία τεχνικών και θεωρητικών αντικειμένων. Η παρούσα εργασία εξετάζει τη διδασκαλία της ανάπτυξης βάσεων δεδομένων με MongoDB, εστιάζοντας στη χρήση της πλατφόρμας Open eClass για την υποστήριξη της ηλεκτρονικής μάθησης.

Αρχικά, παρέχεται μία ανασκόπηση της MongoDB και των χαρακτηριστικών της, καθώς και του τρόπου που τα εργαλεία της πλατφόρμας Open eClass μπορούν να ενσωματωθούν στη διδασκαλία της βάσης δεδομένων. Στη συνέχεια, αναλύονται οι θεωρίες μάθησης και η στρατηγική της ενεργής μάθησης, όπως αυτή εφαρμόζεται στην ανάπτυξη του εκπαιδευτικού υλικού.

Κεντρική επιδίωξη της εργασίας είναι η ανάπτυξη ενός διαδραστικού εκπαιδευτικού υλικού, το οποίο να επιτρέπει στους μαθητές να κατανοήσουν τις βασικές έννοιες της MongoDB και να εξασκηθούν στην εφαρμογή τους μέσω πρακτικών ασκήσεων και δραστηριοτήτων. Το υλικό αυτό προσαρμόζεται για χρήση σε περιβάλλον e-Learning, προσφέροντας δυνατότητες αυτοαξιολόγησης και βήμα-προς-βήμα καθοδήγησης.

Η εργασία καταλήγει στα συμπεράσματα της, υπογραμμίζοντας την αποτελεσματικότητα της ηλεκτρονικής μάθησης και των ψηφιακών εργαλείων στην ενίσχυση της διδασκαλίας της ανάπτυξης βάσεων δεδομένων, προτείνοντας περαιτέρω εφαρμογές και βελτιώσεις για τη συνεχιζόμενη ανάπτυξή τους.

**Λέξεις Κλειδιά:** MongoDB, NoSQL, βάση δεδομένων, Open eClass, ηλεκτρονική μάθηση, εκπαιδευτικό υλικό, θεωρίες μάθησης, στρατηγικές μάθησης.

## Abstract

The rise of online learning and digital tools has brought significant changes to the field of education, offering new opportunities for teaching technical and theoretical subjects. This thesis examines the teaching of database development using MongoDB, focusing on the use of the Open eClass platform to support e-learning.

Initially, an overview of MongoDB and its features is provided, along with how the tools of the Open eClass platform can be integrated into teaching the database. Subsequently, learning theories and the active learning strategy, as applied to the development of the educational material, are analyzed.

The main objective of this work is the creation of interactive educational material that enables students to understand the fundamental concepts of MongoDB and practice their application through practical exercises and activities. This material is designed for use in an eLearning environment, offering self-assessment opportunities and step-by-step guidance.

The thesis concludes with its findings, emphasizing the effectiveness of e-learning and digital tools in enhancing the teaching of database development, suggesting further applications and improvements for their ongoing development.

**Keywords:** MongoDB, NoSQL, database, Open eClass, e-learning, educational material, learning theories, learning strategies.

# Περιεχόμενα

<b>Εισαγωγή.....</b>	<b>7</b>
<b>1. Διερεύνηση και Υφιστάμενη κατάσταση .....</b>	<b>8</b>
1.1 Ανάγκη εκπαίδευσης στις βασικές δεξιότητες χρήσης των βάσεων δεδομένων .....	8
1.2 Διδασκαλία των Βάσεων Δεδομένων και της MongoDB .....	9
1.2.1 Διδακτικές προσεγγίσεις για τις βάσεις δεδομένων .....	9
1.2.2 Μαθησιακές δυσκολίες στην κατανόηση των βάσεων δεδομένων.....	10
<b>2. Θεωρητικό Πλαίσιο .....</b>	<b>13</b>
2.1 Θεωρίες Μάθησης και Εφαρμογές τους στην Ηλεκτρονική Μάθηση.....	13
2.2 Τηλεκπαίδευση και Ηλεκτρονική Μάθηση: Ορισμοί και Είδη .....	21
2.2.1 Διαφορές Τηλεκπαίδευσης και Ηλεκτρονικής Μάθησης .....	21
2.2.2 Είδη Ηλεκτρονικής Μάθησης .....	22
2.2.3 Εργαλεία και Μέσα Ηλεκτρονικής Μάθησης.....	25
2.2.4 Σημασία της Τηλεκπαίδευσης και της Ηλεκτρονικής Μάθησης .....	27
2.3 Open eClass .....	28
2.3.1 Εισαγωγή στο Open eClass .....	28
2.3.2 Εργαλεία και Λειτουργίες της Πλατφόρμας Open eClass .....	30
2.3.3 Πλεονεκτήματα της Πλατφόρμας Open eClass .....	32
2.4 NoSQL βάσεις δεδομένων .....	34
2.4.1 Εισαγωγή στις NoSQL βάσεις δεδομένων.....	34
2.4.2 Πλεονεκτήματα NoSQL .....	36
2.4.3 Μειονεκτήματα NoSQL .....	37
2.5 MongoDB .....	38
2.5.1 Εισαγωγή στη MongoDB .....	38
2.5.2 Διαφορές RDBMS και MySQL με MongoDB .....	39
2.5.3 Βασικά Χαρακτηριστικά MongoDB .....	41
2.5.4 Που χρησιμοποιείται η MongoDB .....	42
2.5.5 Υποστήριξη γλώσσας από MongoDB.....	42
2.5.6 Αλληλεπίδραση και Εσωτερική Λειτουργία MongoDB .....	43
<b>3. Μεθοδολογία .....</b>	<b>45</b>
<b>4. Εκπαιδευτικό υλικό .....</b>	<b>47</b>
4.1 Δημιουργία ηλεκτρονικού μαθήματος στο Open eClass .....	48
4.1.1 Δομή μαθήματος .....	48
4.1.2 Σχεδιασμός Διδακτικής Ενότητας.....	57
4.1.3 Περιεχόμενα Ενοτήτων .....	59
<b>Επίλογος .....</b>	<b>127</b>

4.1.4	Αποτελέσματα και Σχολιασμός.....	127
4.1.5	Συμπεράσματα.....	128
<b>Βιβλιογραφία .....</b>		<b>129</b>

## Εισαγωγή

Η ανάπτυξη βάσεων δεδομένων αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι των σύγχρονων πληροφοριακών συστημάτων, όπου η ανάγκη διαχείρισης μεγάλων και ετερογενών δεδομένων έχει οδηγήσει σε εξελίξεις πέρα από τις παραδοσιακές σχεσιακές βάσεις δεδομένων (RDBMS). Με την αυξανόμενη σημασία των Big Data, οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί χρειάζονται πιο ευέλικτες και κλιμακώσιμες λύσεις για την αποθήκευση, επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων. Σε αυτό το πλαίσιο, η MongoDB έχει αναδειχθεί ως μία από τις πλέον δημοφιλείς λύσεις NoSQL, προσφέροντας χαρακτηριστικά που την καθιστούν ιδιαίτερα ελκυστική για εφαρμογές μεγάλης κλίμακας, όπως ευελιξία στη δομή των δεδομένων, υψηλή απόδοση και δυνατότητες επεκτασιμότητας.

Ο σκοπός της εργασίας είναι διττός. Αφενός, επιδιώκεται η δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού που να καλύπτει επαρκώς τόσο τις θεωρητικές έννοιες όσο και τις πρακτικές εφαρμογές της MongoDB. Το υλικό αυτό έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να συνδυάζει την επιστημονική γνώση με την επαγγελματική πρακτική, προσφέροντας στους χρήστες τη δυνατότητα να κατανοήσουν τις βασικές αρχές του NoSQL και να αναπτύξουν δεξιότητες που θα τους φανούν χρήσιμες στην πράξη. Αφετέρου, στόχος είναι η ανάπτυξη μιας σύγχρονης διαδικτυακής εκπαιδευτικής πλατφόρμας, η οποία τοποθετεί τον μαθητή στο επίκεντρο της μαθησιακής διαδικασίας. Η πλατφόρμα αυτή δίνει έμφαση στην καλλιέργεια του ενδιαφέροντος και στη δημιουργία μιας ελκυστικής εκπαιδευτικής εμπειρίας, που προάγει την προσωπική εξέλιξη και ενισχύει τη μαθησιακή αποτελεσματικότητα.

Η αναγκαιότητα της συγκεκριμένης εργασίας προκύπτει από τη διαρκώς αυξανόμενη σημασία των Big Data στη σημερινή εποχή. Καθώς οι παραδοσιακές βάσεις δεδομένων δεν μπορούν να ανταποκριθούν πλήρως στις απαιτήσεις αυτών των δεδομένων, λύσεις όπως η MongoDB αποκτούν ιδιαίτερη σημασία. Παράλληλα, το διαθέσιμο εκπαιδευτικό υλικό για NoSQL συστήματα είναι περιορισμένο, γεγονός που δημιουργεί ένα σημαντικό κενό στην υποστήριξη φοιτητών και επαγγελματιών που επιθυμούν να εντρυφήσουν σε αυτή την τεχνολογία (Eeti, et.al, 2023). Ως εκ τούτου, η ανάπτυξη κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού και μιας αποτελεσματικής εκπαιδευτικής πλατφόρμας αποτελεί ένα κρίσιμο βήμα για την κάλυψη αυτής της ανάγκης, παρέχοντας εργαλεία που διευκολύνουν τη μάθηση και την εφαρμογή της γνώσης στη σύγχρονη επαγγελματική πρακτική.

# Κεφάλαιο 1: Διερεύνηση και Υφιστάμενη Κατάσταση

## 1.1 Ανάγκη εκπαίδευσης στις βασικές δεξιότητες χρήσης των βάσεων δεδομένων

Η ανάπτυξη δεξιοτήτων στη χρήση βάσεων δεδομένων είναι θεμελιώδης στην εποχή της πληροφορίας, καθώς οι οργανισμοί βασίζονται όλοι και περισσότερο στη διαχείριση και ανάλυση δεδομένων για τη λήψη αποφάσεων. Η ικανότητα να δημιουργεί, να διαχειρίζεται και να ανακτά κανείς δεδομένα μέσω σύγχρονων συστημάτων βάσεων δεδομένων αποτελεί κρίσιμη δεξιότητα για επαγγελματίες σε ποικίλους τομείς, όπως η πληροφορική, οι επιχειρήσεις, η εκπαίδευση και οι επιστήμες δεδομένων (Codd, 1970).

### Η Αναγκαιότητα της Εκπαίδευσης

Η ραγδαία αύξηση του όγκου δεδομένων, γνωστή και ως φαινόμενο "Big Data", έχει αλλάξει τη φύση της διαχείρισης πληροφοριών. Οι παραδοσιακές βάσεις δεδομένων SQL παραμένουν ζωτικής σημασίας, αλλά η εξάπλωση των μη σχεσιακών βάσεων δεδομένων (NoSQL) όπως η MongoDB, έχει καταστήσει απαραίτητη την εκπαίδευση σε νέες τεχνολογίες. Οι NoSQL βάσεις δεδομένων είναι σχεδιασμένες για την αποθήκευση μη δομημένων ή ημιδομημένων δεδομένων, προσφέροντας ευελιξία και κλιμακούμενη απόδοση, στοιχεία που είναι καθοριστικά σε εφαρμογές του πραγματικού κόσμου.

### Βασικές Δεξιότητες που Πρέπει να Αναπτυχθούν

#### 1. Δομή και Σχεδιασμός Βάσεων Δεδομένων

Η κατανόηση της δομής και της λογικής πίσω από τη μοντελοποίηση δεδομένων είναι ζωτικής σημασίας. Οι εκπαιδευόμενοι πρέπει να εξοικειωθούν με τη μοντελοποίηση οντοτήτων και συσχετίσεων (Entity-Relationship Modeling) καθώς και με τις τεχνικές κανονικοποίησης στις SQL βάσεις δεδομένων και την ενσωματωμένη αποθήκευση δεδομένων στις NoSQL βάσεις. (Kimball & Ross, 2013)

#### 2. Χρήση Εντολών CRUD

Οι βασικές λειτουργίες δημιουργίας, ανάγνωσης, ενημέρωσης και διαγραφής (CRUD) είναι κεντρικές για τη διαχείριση δεδομένων. Η δυνατότητα εκτέλεσης αυτών των λειτουργιών τόσο σε σχεσιακές όσο και σε μη σχεσιακές βάσεις δεδομένων παρέχει στους χρήστες ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών. (Chodorow, 2013)

#### 3. Ανάπτυξη Ερωτημάτων

Οι δεξιότητες συγγραφής ερωτημάτων είναι απαραίτητες για την άντληση πληροφοριών. Στις SQL βάσεις δεδομένων, η γλώσσα SQL είναι το βασικό εργαλείο, ενώ στις NoSQL βάσεις, όπως η MongoDB, οι χρήστες πρέπει να εξοικειωθούν με τις εντολές JavaScript και τις δομές BSON. (Cattell, 2011)

#### **4. Διαχείριση και Βελτιστοποίηση Απόδοσης**

Η κατανόηση της έννοιας των ευρετηρίων, των σχέσεων και της κατανεμημένης αποθήκευσης δεδομένων είναι καίρια για την αποτελεσματική λειτουργία των βάσεων δεδομένων. Η εκπαίδευση σε εργαλεία όπως τα aggregation pipelines της MongoDB βοηθά στη βελτίωση της απόδοσης σε πολύπλοκα ερωτήματα.

#### **Εκπαιδευτικά Οφέλη**

Η ανάπτυξη αυτών των δεξιοτήτων δεν είναι μόνο αναγκαία για την επαγγελματική σταδιοδρομία των εκπαιδευόμενων, αλλά και για τη βελτίωση της κατανόησης τους σχετικά με τη δομή, την ανάλυση και τη διαχείριση δεδομένων. Παρέχει τα απαραίτητα εργαλεία για να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις της σύγχρονης διαχείρισης δεδομένων και να συμβάλλουν στην καινοτομία και την παραγωγικότητα. (Sadalage & Fowler, 2013)

### **1.2 Διδασκαλία των Βάσεων Δεδομένων και της MongoDB**

Η διδασκαλία των βάσεων δεδομένων αποτελεί κρίσιμο τομέα της εκπαίδευσης στην πληροφορική και τις επιστήμες δεδομένων, καθώς παρέχει τις θεμελιώδεις γνώσεις για τη διαχείριση και ανάλυση δεδομένων, που είναι απαραίτητες στις σύγχρονες τεχνολογικές και επιχειρηματικές εφαρμογές. Η μετάβαση από τις παραδοσιακές σχεσιακές βάσεις δεδομένων (RDBMS) σε νεότερα μοντέλα, όπως οι μη σχεσιακές βάσεις δεδομένων (NoSQL), αναδεικνύει την ανάγκη για ενημερωμένες εκπαιδευτικές πρακτικές που περιλαμβάνουν εργαλεία όπως η MongoDB.

#### **1.2.1 Διδακτικές προσεγγίσεις για τις βάσεις δεδομένων**

Η διδασκαλία των βάσεων δεδομένων αποτελεί βασικό μέρος των προγραμμάτων σπουδών πληροφορικής και επιχειρηματικής διοίκησης σε πολλά πανεπιστήμια παγκοσμίως. Οι διδακτικές προσεγγίσεις που εφαρμόζονται ποικίλλουν, ανάλογα με τους στόχους του προγράμματος, το εκπαιδευτικό πλαίσιο και τις ανάγκες των φοιτητών. Σε αυτό το κεφάλαιο, παρουσιάζονται μερικές χαρακτηριστικές διδακτικές προσεγγίσεις που εφαρμόζονται σε διάφορα πανεπιστήμια διεθνώς.

#### **1. Πανεπιστήμιο του Valladolid, Ισπανία**

Στο Πανεπιστήμιο του Valladolid, η διδασκαλία των βάσεων δεδομένων συνδυάζει θεωρητική ανάλυση με πρακτική εφαρμογή. Οι φοιτητές εισάγονται στις βασικές έννοιες των σχεσιακών βάσεων δεδομένων, ενώ συμμετέχουν σε εργαστηριακές ασκήσεις όπου δημιουργούν ερωτήματα SQL και σχεδιάζουν βάσεις δεδομένων. Επίσης, δίνεται έμφαση στη χρήση

σύγχρονων εργαλείων, όπως το MySQL Workbench, για την ενίσχυση των δεξιοτήτων των φοιτητών. (Martínez-González & Duffing, 2007)

## 2. Aalborg University Esbjerg, Δανία

Το Aalborg University Esbjerg εφαρμόζει την προσέγγιση της ενεργούς μάθησης (problem-based learning - PBL). Οι φοιτητές εργάζονται σε ομαδικά έργα, σχεδιάζοντας και υλοποιώντας βάσεις δεδομένων που καλύπτουν πραγματικά σενάρια, όπως η διαχείριση επιχειρησιακών δεδομένων. Η διδακτική προσέγγιση βασίζεται στη συνεργατική εργασία και στην αυτονομία των φοιτητών, με τη διδασκαλία να επικεντρώνεται στη σύνδεση θεωρίας και πρακτικής. (Martínez-González & Duffing, 2007)

## 3. ICN Graduate Business School, Γαλλία

Η ICN Graduate Business School δίνει έμφαση στη σύνδεση των βάσεων δεδομένων με τις επιχειρησιακές εφαρμογές. Οι φοιτητές διδάσκονται πώς να χρησιμοποιούν βάσεις δεδομένων για την ανάλυση δεδομένων και τη λήψη αποφάσεων. Το πρόγραμμα περιλαμβάνει χρήση εργαλείων όπως η MongoDB και το Microsoft Power BI, επιτρέποντας στους φοιτητές να εφαρμόζουν τις δεξιότητές τους σε σενάρια επιχειρηματικής ανάλυσης. (Martínez-González & Duffing, 2007)

## 4. Πανεπιστήμιο Linköping, Σουηδία

Στο Πανεπιστήμιο Linköping, η διδασκαλία των βάσεων δεδομένων ενσωματώνει τη χρήση εικονικών εργαστηρίων (virtual labs). Οι φοιτητές έχουν πρόσβαση σε ένα διαδραστικό περιβάλλον μάθησης, όπου μπορούν να δημιουργούν και να εκτελούν ερωτήματα SQL, να μοντελοποιούν δεδομένα και να σχεδιάζουν βάσεις δεδομένων. Αυτή η προσέγγιση ενισχύει τη δυνατότητα πρακτικής εφαρμογής της θεωρητικής γνώσης. (Lambrix & Stromback, 2007)

### 1.2.2 Μαθησιακές δυσκολίες στην κατανόηση των βάσεων δεδομένων

#### Εισαγωγή στις Μαθησιακές Δυσκολίες

Η εκμάθηση των βάσεων δεδομένων απαιτεί από τους φοιτητές να κατανοήσουν αφηρημένες έννοιες, όπως η δομή δεδομένων, τα ερωτήματα SQL, η κατηγοριοποίηση και η αναζήτηση δεδομένων. Αυτές οι έννοιες συνήθως απαιτούν υψηλότερη κριτική σκέψη και αφαίρεση, κάτι που μπορεί να δυσχεράνει τη διαδικασία μάθησης. Η προσέγγιση των μαθητών για την κατανόηση αυτών των εννοιών ποικίλει, και οι δυσκολίες μπορεί να εμφανιστούν σε διάφορα στάδια της μάθησης, από τη θεωρητική κατανόηση μέχρι την εφαρμογή των εννοιών στην πράξη.

## Αντίληψη και Ερμηνεία Δεδομένων

Ένα από τα βασικά εμπόδια στη μάθηση των βάσεων δεδομένων είναι η κατανόηση του τρόπου που τα δεδομένα οργανώνονται και επεξεργάζονται. Οι φοιτητές συχνά δυσκολεύονται να αντιληφθούν τις σχέσεις μεταξύ των δεδομένων σε μια σχεσιακή βάση δεδομένων, όπως η σύνδεση (join) και οι σχέσεις (relationships). Η κατανόηση των σχέσεων στις βάσεις δεδομένων απαιτεί από τους μαθητές να σκέφτονται με τρόπο μη-γραμμικό και να διαχειρίζονται αφηρημένες έννοιες, κάτι που μπορεί να προκαλέσει σύγχυση.

## Μαθησιακές Δυσκολίες στις NoSQL βάσεις δεδομένων

Η κατανόηση των μη σχεσιακών βάσεων δεδομένων (NoSQL) ενδέχεται να προκαλεί πιο σύνθετες μαθησιακές δυσκολίες σε σχέση με τις παραδοσιακές σχεσιακές βάσεις δεδομένων. Οι μη σχεσιακές βάσεις δεδομένων χρησιμοποιούνται ευρέως για τη διαχείριση μεγάλων όγκων δεδομένων που είναι είτε αδόμητα είτε μερικώς δομημένα, και για την αποθήκευση δεδομένων που δεν ταιριάζουν στο αυστηρό μοντέλο γραμμικών σχέσεων των παραδοσιακών βάσεων δεδομένων. Οι δυσκολίες στην εκμάθηση αυτών των συστημάτων προκύπτουν κυρίως από τις διαφορές στην αρχιτεκτονική, τη μοντελοποίηση δεδομένων και την έλλειψη τυποποιημένων γλωσσών ερωτημάτων, όπως η SQL. (Tripathi, 2024)

- **Δομή και Αρχιτεκτονική των Μη Σχεσιακών Βάσεων Δεδομένων:** Ο πρώτος παράγοντας που προκαλεί δυσκολίες στους μαθητές είναι η διαφορετική αρχιτεκτονική των μη σχεσιακών βάσεων δεδομένων σε σύγκριση με τις σχεσιακές. Ενώ οι σχεσιακές βάσεις δεδομένων χρησιμοποιούν πίνακες με γραμμές και στήλες για να οργανώσουν τα δεδομένα, οι μη σχεσιακές βάσεις δεδομένων, όπως οι βάσεις δεδομένων κλειδιού-τιμής (key-value), οι βάσεις εγγράφων (document stores), οι βάσεις δεδομένων γραφημάτων (graph databases), και οι βάσεις δεδομένων στήλης (column-family databases), χρησιμοποιούν διαφορετικά μοντέλα δεδομένων. Η κατανόηση αυτών των μοντέλων απαιτεί αφαιρετική σκέψη και μεγαλύτερη προσαρμογή από τους μαθητές στις διαφορετικές δομές δεδομένων που χρησιμοποιούν. (Chodorow, 2019)

Οι βάσεις δεδομένων NoSQL συχνά δεν έχουν σταθερή δομή και το σχήμα των δεδομένων μπορεί να αλλάζει δυναμικά, γεγονός που δυσκολεύει τους φοιτητές που είναι συνηθισμένοι σε πιο αυστηρά και στατικά σχήματα, όπως αυτά των σχεσιακών βάσεων δεδομένων. Οι μαθητές πρέπει να κατανοήσουν τις έννοιες του αδόμητου και ημιδομημένου δεδομένου και πώς αυτές οι έννοιες σχετίζονται με τις ανάγκες αποθήκευσης και ανάκτησης δεδομένων σε ένα ευέλικτο περιβάλλον.

- **Γλώσσες Ερωτημάτων και Προγραμματισμός:** Μια δεύτερη δυσκολία είναι η έλλειψη ενός καθολικά αποδεκτού προτύπου για τις γλώσσες ερωτημάτων στις μη σχεσιακές βάσεις δεδομένων. Ενώ η SQL είναι η πιο διαδεδομένη γλώσσα ερωτημάτων για σχεσιακές βάσεις δεδομένων, οι μη σχεσιακές βάσεις δεδομένων διαθέτουν συχνά τις δικές τους εξειδικευμένες γλώσσες για την αποθήκευση, την ανάκτηση και την τροποποίηση δεδομένων. Για παράδειγμα, η MongoDB χρησιμοποιεί τη Mongo Query

Language (MQL), η Cassandra χρησιμοποιεί CQL (Cassandra Query Language), και η Redis βασίζεται σε εντολές για κλειδιά και τιμές. (Chodorow, 2019)

Η διαφοροποίηση στις γλώσσες ερωτημάτων προκαλεί σύγχυση στους μαθητές, καθώς δεν υπάρχει κοινό πρότυπο που να ισχύει για όλες τις βάσεις δεδομένων. Οι μαθητές πρέπει να εξοικειωθούν με τις ιδιαιτερότητες κάθε γλώσσας, κάτι που απαιτεί επιπλέον χρόνο και προσπάθεια. Επιπλέον, οι ερωτήσεις στις βάσεις δεδομένων NoSQL συχνά απαιτούν την κατανόηση των εννοιών του κατακερματισμού και της κατανεμημένης αποθήκευσης, κάτι που προσθέτει μια επιπλέον διάσταση στη μάθηση.

- **Σχεδίαση και Μοντελοποίηση Δεδομένων:** Η σχεδίαση της βάσης δεδομένων και η μοντελοποίηση των δεδομένων στις μη σχεσιακές βάσεις δεδομένων διαφέρουν σημαντικά από αυτές των σχεσιακών βάσεων δεδομένων. Οι μαθητές πρέπει να κατανοήσουν πώς να οργανώσουν τα δεδομένα χωρίς να βασίζονται σε καθορισμένα σχήματα και να επιλέξουν την κατάλληλη βάση δεδομένων και το κατάλληλο μοντέλο ανάλογα με τις απαιτήσεις του έργου ή της εφαρμογής. (Tripathi, 2024)

Η ανάγκη για εξοικείωση με μοντέλα δεδομένων, όπως τα έγγραφα JSON για τις βάσεις δεδομένων εγγράφων ή οι γράφοι για τις βάσεις δεδομένων γραφημάτων, ενδέχεται να προκαλέσει προβλήματα στους μαθητές, ιδιαίτερα σε εκείνους που έχουν περιορισμένη εμπειρία με τέτοιες δομές.

- **Προκλήσεις στην Αποδοτικότητα και Κλίμακα:** Μια άλλη πρόκληση είναι η κατανόηση της αποδοτικότητας και της κλιμάκωσης των βάσεων δεδομένων NoSQL. Αν και αυτές οι βάσεις δεδομένων προσφέρουν πλεονεκτήματα στην κλιμάκωση, στην κατανεμημένη αποθήκευση και στην ανάκτηση δεδομένων, οι μαθητές μπορεί να δυσκολευτούν να κατανοήσουν τις τεχνικές και τις στρατηγικές που χρησιμοποιούνται για την επίτευξη αυτών των στόχων. Η κατανομή των δεδομένων και η διαχείριση της συνέπειας σε κατανεμημένα συστήματα είναι έννοιες που απαιτούν προηγμένη κατανόηση της κατανεμημένης υπολογιστικής και των πρωτοκόλλων συγχρονισμού. (Sadalage & Fowler, 2013)

## Κεφάλαιο 2: Θεωρητικό Πλαίσιο

### 2.1 Θεωρίες Μάθησης και Εφαρμογές τους στην Ηλεκτρονική Μάθηση

Η ηλεκτρονική μάθηση βασίζεται σε ποικίλες θεωρίες μάθησης, οι οποίες ενσωματώνονται στο σχεδιασμό και την ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού. Αυτές οι θεωρίες προσφέρουν ένα θεωρητικό υπόβαθρο για τη δημιουργία περιεχομένου που ενισχύει την κατανόηση, τη συμμετοχή και την εφαρμογή της γνώσης από τους μαθητές.

#### 1. Συμπεριφορισμός (Behaviorism)

Ο συμπεριφορισμός, γνωστός και ως μπιχεβιορισμός, αποτελεί μια ψυχολογική προσέγγιση που επικεντρώνεται στη μελέτη της παρατηρήσιμης συμπεριφοράς, υποστηρίζοντας ότι η μάθηση είναι αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης μεταξύ ερεθισμάτων και αποκρίσεων. Οι ρίζες του εντοπίζονται στις αρχές του 20ού αιώνα, με πρωτοπόρους τους Edward Thorndike και Ivan Pavlov. Ο Thorndike εισήγαγε τη θεωρία της συντελεστικής μάθησης, υποστηρίζοντας ότι η συμπεριφορά ενισχύεται ή αποδυναμώνεται μέσω των συνεπειών της, ενώ ο Pavlov ανέπτυξε την κλασική εξαρτημένη μάθηση, δείχνοντας όπως ένα ουδέτερο ερέθισμα μπορεί να προκαλέσει μια απόκριση μέσω της συσχέτισής του με ένα φυσικό ερέθισμα. (Schunk, 2012)

Ο John B. Watson, επηρεασμένος από τα έργα του Pavlov, θεμελίωσε τον συμπεριφορισμό ως επιστημονική προσέγγιση στην ψυχολογία, απορρίπτοντας την ενδοσκόπηση και εστιάζοντας αποκλειστικά σε μετρήσιμες συμπεριφορές. Υποστήριξε ότι η ανθρώπινη συμπεριφορά μπορεί να ελεγχθεί και να προβλεφθεί μέσω της κατανόησης των σχέσεων μεταξύ ερεθισμάτων και αποκρίσεων. (Moore, 2011)

Ο B.F. Skinner προχώρησε περαιτέρω, αναπτύσσοντας την έννοια της συντελεστικής εξαρτημένης μάθησης, όπου η συμπεριφορά διαμορφώνεται μέσω ενισχύσεων και τιμωριών. Η έρευνά του οδήγησε στην ανάπτυξη τεχνικών όπως η διαμόρφωση συμπεριφοράς (shaping) και η προγραμματισμένη ενίσχυση, που έχουν εφαρμογές σε διάφορους τομείς, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης. (Skinner, 1953)

Στην εκπαιδευτική πρακτική, ο συμπεριφορισμός έχει επηρεάσει μεθόδους διδασκαλίας που βασίζονται στην ενίσχυση επιθυμητών συμπεριφορών μέσω επαίνων ή βαθμολογιών, καθώς και στη χρήση επαναλήψεων και ασκήσεων για την εμπέδωση γνώσεων. Επιπλέον, η ανάπτυξη προγραμμάτων εκπαίδευσης με τη χρήση τεχνολογίας, όπως τα συστήματα διαχείρισης μάθησης (LMS), ενσωματώνει αρχές του συμπεριφορισμού, παρέχοντας άμεση ανατροφοδότηση και ενισχύσεις στους μαθητές. (Alessi & Trollip, 2001)

Παρά την κριτική που έχει δεχθεί για την απλοϊκή προσέγγισή του στην ανθρώπινη συμπεριφορά, ο συμπεριφορισμός συνεχίζει να επηρεάζει την εκπαιδευτική θεωρία και πρακτική, ιδιαίτερα σε περιβάλλοντα όπου η άμεση ανατροφοδότηση και η ενίσχυση θεωρούνται κρίσιμες για τη μαθησιακή διαδικασία. (Ormrod, 2020)

## 2. Γνωστική Θεωρία (Cognitivism)

Η γνωστική θεωρία αποτελεί μία από τις σημαντικότερες προσεγγίσεις στη μελέτη της μάθησης, εστιάζοντας στις εσωτερικές γνωστικές διεργασίες, όπως η απομνημόνευση, η επίλυση προβλημάτων, και η κατανόηση. Σύμφωνα με τη γνωστική προσέγγιση, η μάθηση δεν είναι απλώς αποτέλεσμα εξωτερικών ερεθισμάτων ή ενισχύσεων, αλλά βασίζεται στη διαδικασία απόκτησης, επεξεργασίας και αποθήκευσης πληροφοριών στο ανθρώπινο μυαλό. Η γνωστική θεωρία θέτει στο επίκεντρο την ενεργό συμμετοχή του μαθητή στη μαθησιακή διαδικασία, με έμφαση στη σημασία των προϋπαρχουσών γνώσεων και της ερμηνείας των νέων πληροφοριών. (Bransford et al., 2000)

Η θεωρία εμπλουτίζεται από τη συμβολή του Jean Piaget, ο οποίος ανέπτυξε τη θεωρία των σταδίων της γνωστικής ανάπτυξης. Σύμφωνα με τον Piaget, η μάθηση είναι μια δυναμική διαδικασία που βασίζεται στην αλληλεπίδραση του ατόμου με το περιβάλλον του. Ο Piaget διατύπωσε τέσσερα βασικά στάδια γνωστικής ανάπτυξης: το αισθησιοκινητικό στάδιο (0-2 ετών), το προλειτουργικό στάδιο (2-7 ετών), το στάδιο των συγκεκριμένων λειτουργιών (7-11 ετών) και το στάδιο των τυπικών λειτουργιών (11 ετών και άνω). Καθένα από αυτά τα στάδια περιγράφει τη σταδιακή ανάπτυξη των γνωστικών ικανοτήτων, από την κατανόηση απλών σχέσεων μέχρι την αφηρημένη σκέψη (Piaget, 1971). Στην ηλεκτρονική μάθηση, οι αρχές του Piaget μπορούν να εφαρμοστούν μέσω της προσαρμογής του εκπαιδευτικού περιεχομένου ανάλογα με το επίπεδο γνωστικής ανάπτυξης των μαθητών. Για παράδειγμα, σε μικρότερα παιδιά μπορεί να δοθεί έμφαση σε διαδραστικά πολυμέσα και ασκήσεις που ενισχύουν τη χειροπιαστή κατανόηση, ενώ σε μεγαλύτερες ηλικίες οι μαθητές μπορούν να εργαστούν σε σύνθετες δραστηριότητες, όπως η επίλυση προβλημάτων και η ανάλυση αφηρημένων εννοιών.

Η εφαρμογή της γνωστικής θεωρίας στην ηλεκτρονική μάθηση προσφέρει ένα πλαίσιο σχεδιασμού που βασίζεται στη χρήση διαδραστικών εργαλείων και πολυμέσων για τη διευκόλυνση της γνωστικής επεξεργασίας. Η παρουσίαση των πληροφοριών με πολυτροπικούς τρόπους, όπως γραφήματα, διαγράμματα, και πολυμέσα, βελτιώνει τη διαδικασία της μάθησης, καθώς ενισχύει την κατανόηση μέσω της οπτικής και ακουστικής αλληλεπίδρασης (Mayer, 2002). Επιπλέον, η χρήση τεχνικών όπως οι χάρτες εννοιών και τα οργανωτικά διαγράμματα βοηθά τους μαθητές να συνδέσουν νέες πληροφορίες με υπάρχουσες γνώσεις, ενισχύοντας τη γνωστική οργάνωση και αποθήκευση.

Ένα κρίσιμο στοιχείο της γνωστικής θεωρίας είναι η έννοια της μνήμης και της γνωστικής φόρτισης. Ο Sweller (1988) εισήγαγε τη θεωρία της γνωστικής φόρτισης, υποστηρίζοντας ότι η μαθησιακή διαδικασία είναι πιο αποτελεσματική όταν οι εκπαιδευτικοί σχεδιάζουν το υλικό με τρόπο που να μειώνει την υπερφόρτωση της εργαζόμενης μνήμης. Για παράδειγμα, η κατανομή της πληροφορίας σε μικρές ενότητες, η παροχή ανατροφοδότησης σε πραγματικό χρόνο και η χρήση παραδειγμάτων μπορεί να βοηθήσουν στη διαχείριση της γνωστικής φόρτισης και να ενισχύσουν τη μάθηση.

Η γνωστική θεωρία υποστηρίζει, επίσης, τη σημασία της ενεργού μάθησης. Οι μαθητές, μέσω της ενεργούς εμπλοκής τους με το υλικό, έχουν τη δυνατότητα να εφαρμόζουν τις γνώσεις τους σε πρακτικά σενάρια, κάτι που ενισχύει την κατανόηση και την κριτική σκέψη. Στο πλαίσιο της ηλεκτρονικής μάθησης, αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω δραστηριοτήτων όπως οι

προσομοιώσεις, τα σενάρια επίλυσης προβλημάτων και οι ασκήσεις εφαρμογής γνώσεων. (Clark & Mayer, 2016)

Η γνωστική θεωρία τονίζει, επίσης, τη σημασία της αυτορρυθμιζόμενης μάθησης, όπου οι μαθητές αναλαμβάνουν ενεργό ρόλο στη διαχείριση της μαθησιακής τους εμπειρίας. Η παροχή εργαλείων όπως τα διαδραστικά τεστ, οι σημειώσεις και οι υπενθυμίσεις μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να οργανώσουν καλύτερα τη διαδικασία μάθησής τους και να ενισχύσουν την αυτονομία τους. (Zimmerman, 2002)

### 3. Κονστρουκτιβισμός ή Εποικοδομισμός (Constructivism)

Ο κονστρουκτιβισμός είναι μια σημαντική θεωρία μάθησης που υποστηρίζει ότι η γνώση δεν είναι μια στατική διαδικασία αναπαραγωγής δεδομένων, αλλά μια δυναμική διαδικασία κατασκευής νέας γνώσης από τον μαθητή. Η βασική ιδέα του κονστρουκτιβισμού είναι ότι οι μαθητές κατασκευάζουν τη δική τους κατανόηση του κόσμου μέσω της αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον τους, την ανάλυση, την επίλυση προβλημάτων και την εφαρμογή των νέων γνώσεων σε διάφορα πλαίσια (Bransford, Brown, & Cocking, 2000). Η προσέγγιση αυτή συνδέεται άμεσα με την έννοια της ενεργού μάθησης, η οποία αναγνωρίζει ότι οι μαθητές πρέπει να συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία μάθησης και να εφαρμόζουν τις γνώσεις τους σε πραγματικά ή προσομοιωμένα περιβάλλοντα.

Η θεωρία του κονστρουκτιβισμού αναπτύχθηκε κυρίως από τον Jean Piaget και τον Lev Vygotsky, οι οποίοι αναγνώρισαν τη σημασία της αλληλεπίδρασης του μαθητή με το περιβάλλον του και της κοινωνικής διάστασης της μάθησης. Ο Piaget πίστευε ότι η μάθηση είναι μια διαδικασία ενεργής κατασκευής που βασίζεται στην εμπειρία και ότι τα παιδιά αναπτύσσουν τις γνωστικές τους ικανότητες σε σταδιακά στάδια. Στο πλαίσιο του κονστρουκτιβισμού, το άτομο δεν είναι απλώς ένας παθητικός αποδέκτης γνώσης, αλλά ένας ενεργός συμμετέχων που κατασκευάζει και οργανώνει τις γνώσεις του, ενσωματώνοντας τις σε ένα εσωτερικό, συνεκτικό σύστημα (Piaget, 1971). Η μάθηση, επομένως, γίνεται μέσω της αλληλεπίδρασης του ατόμου με το περιβάλλον του, με τον μαθητή να προσπαθεί συνεχώς να βρει νόημα και να κατανοήσει τον κόσμο γύρω του.

Ο Vygotsky (1978), από την άλλη, τόνισε τη σημασία του κοινωνικού περιβάλλοντος στη μάθηση, υποστηρίζοντας ότι η μάθηση είναι μια κοινωνική διαδικασία που συμβαίνει μέσω της αλληλεπίδρασης με άλλους. Η θεωρία του για τη "ζώνη της επικείμενης ανάπτυξης" (ZPD) αναφέρεται στη διαφορά ανάμεσα στη γνώση που ο μαθητής μπορεί να κατανοήσει μόνος του και τη γνώση που μπορεί να κατανοήσει με τη βοήθεια ενός πιο έμπειρου ατόμου, όπως ένας δάσκαλος ή ένας πιο έμπειρος μαθητής. Αυτή η θεωρία προτείνει ότι η μάθηση είναι πιο αποτελεσματική όταν οι μαθητές συνεργάζονται και αλληλεπιδρούν με άλλους, χρησιμοποιώντας τους κοινωνικούς πόρους και το υποστηρικτικό πλαίσιο για να επιλύσουν σύνθετα προβλήματα.

Στο πεδίο της ηλεκτρονικής μάθησης, ο κονστρουκτιβισμός παρέχει ένα ισχυρό θεωρητικό υπόβαθρο για τη σχεδίαση μαθησιακών περιβαλλόντων που ενθαρρύνουν την ενεργό συμμετοχή των μαθητών. Ο κονστρουκτιβιστικός σχεδιασμός δίνει έμφαση στη δημιουργία

μαθησιακών εμπειριών που βασίζονται σε προβλήματα ή έργα, όπου οι μαθητές καλούνται να διερευνήσουν, να αναλύσουν και να λύσουν προβλήματα χρησιμοποιώντας τις γνώσεις τους. Η ηλεκτρονική μάθηση, ως ευέλικτο και προσαρμόσιμο εργαλείο, επιτρέπει τη δημιουργία τέτοιων μαθησιακών εμπειριών μέσω διαδραστικών εργαλείων, προσομοιώσεων και συνεργατικών πλατφορμών που ενισχύουν την αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών και του περιεχομένου.

Η χρήση διαδραστικών μέσων, όπως τα πολυμέσα και τα παιχνίδια, μπορεί να ενισχύσει τη μαθησιακή διαδικασία, προσφέροντας στους μαθητές την ευκαιρία να μάθουν μέσω της αλληλεπίδρασης και της εξερεύνησης. Σύμφωνα με τον Jonassen (1999), τα μαθησιακά περιβάλλοντα που βασίζονται σε προβλήματα (problem-based learning) και σε έργα (project-based learning) προάγουν την ενεργό συμμετοχή των μαθητών και ενθαρρύνουν τη βαθύτερη κατανόηση των εννοιών. Η εφαρμογή του κονστρουκτιβισμού στην ηλεκτρονική μάθηση υποστηρίζει τη δημιουργία μαθησιακών κοινοτήτων όπου οι μαθητές συνεργάζονται και ανταλλάσσουν ιδέες για την επίλυση προβλημάτων, ενισχύοντας έτσι τη μάθηση μέσω της κοινωνικής αλληλεπίδρασης και της συνεργασίας.

Επιπλέον, η διαδικασία της μάθησης στον κονστρουκτιβισμό δεν περιορίζεται μόνο στην απόκτηση γνώσεων, αλλά ενσωματώνει και τη διάσταση της προσωπικής ανάπτυξης. Ο μαθητής δεν μαθαίνει απλώς να κατανοεί και να εφαρμόζει πληροφορίες, αλλά αναπτύσσει και τις δεξιότητες κριτικής σκέψης και επίλυσης προβλημάτων, κάτι που είναι ζωτικής σημασίας για τη σύγχρονη εκπαίδευση και τις απαιτήσεις της κοινωνίας της γνώσης. Στην ηλεκτρονική μάθηση, αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω δραστηριοτήτων που ενθαρρύνουν τη δημιουργικότητα, την κριτική σκέψη και την ανεξαρτησία του μαθητή, με τη βοήθεια τεχνολογικών εργαλείων που υποστηρίζουν την ανάλυση, την αναγνώριση και την επίλυση σύνθετων προβλημάτων. (Anderson, 2008)

Η εφαρμογή του κονστρουκτιβισμού στην ηλεκτρονική μάθηση συνδυάζει τη θεωρητική βάση του Piaget και του Vygotsky με την πρακτική ανάγκη για τη δημιουργία μαθησιακών περιβαλλόντων που να υποστηρίζουν την ενεργό συμμετοχή, την κοινωνική αλληλεπίδραση και την εφαρμογή των γνώσεων σε πραγματικά πλαίσια. Όπως επισημαίνουν οι Jonassen και Land (2000), η σύγχρονη εκπαίδευση απαιτεί όχι μόνο την απόκτηση γνώσεων, αλλά και την ικανότητα να χρησιμοποιούνται αυτές οι γνώσεις σε διαφορετικά και συνεχώς μεταβαλλόμενα περιβάλλοντα.

#### 4. Μάθηση με Βάση την Εμπειρία (Experiential Learning)

Η μάθηση με βάση την εμπειρία (Experiential Learning) αποτελεί μια σημαντική προσέγγιση στη θεωρία μάθησης, η οποία επικεντρώνεται στη σημασία της άμεσης αλληλεπίδρασης του μαθητή με το περιβάλλον του για την απόκτηση γνώσεων και την ανάπτυξη δεξιοτήτων. Η θεωρία αυτή υποστηρίζει ότι η μάθηση δεν είναι απλώς αποτέλεσμα της παθητικής απόκτησης πληροφοριών, αλλά της ενεργού εμπλοκής του μαθητή σε πραγματικές ή προσομοιωμένες εμπειρίες, οι οποίες διαμορφώνουν τις νέες γνώσεις και κατανόησεις του (Kolb, 1984). Η προσέγγιση της μάθησης μέσω της εμπειρίας επικεντρώνεται στην ιδέα ότι η εμπειρία, η ανάλυση, η αναστοχαστική σκέψη και η εφαρμογή είναι θεμελιώδη στοιχεία της διαδικασίας μάθησης, και η μάθηση λαμβάνει χώρα μέσα από αυτόν τον κύκλο αλληλοσυνδεόμενων φάσεων.

Η θεωρία της μάθησης με βάση την εμπειρία αναπτύχθηκε κυρίως από τον David Kolb, ο οποίος εισήγαγε το μοντέλο της κυκλικής διαδικασίας μάθησης. Σύμφωνα με τον Kolb (1984), η μάθηση συμβαίνει μέσω ενός κύκλου τεσσάρων φάσεων: την άμεση εμπειρία (Concrete Experience), την αναστοχαστική παρατήρηση (Reflective Observation), τη γενίκευση και την αναγνώριση μοτίβων (Abstract Conceptualization), και την ενεργό πειραματική εφαρμογή (Active Experimentation). Ο μαθητής αρχικά εμπλέκεται σε μια συγκεκριμένη εμπειρία, η οποία στη συνέχεια αναλύεται μέσω της αναστοχαστικής σκέψης. Η αναστοχαστική αυτή σκέψη οδηγεί στη γενίκευση των μαθημάτων που αποκομίζονται από την εμπειρία και στην εφαρμογή αυτών των γνώσεων σε νέα σενάρια. Ο κύκλος αυτός επαναλαμβάνεται διαρκώς, καθιστώντας τη μάθηση μια διαρκή διαδικασία ανάπτυξης και εξέλιξης.

Στην ηλεκτρονική μάθηση, η εφαρμογή της μάθησης με βάση την εμπειρία μπορεί να γίνει μέσω διαδραστικών εργαλείων και περιβαλλόντων που επιτρέπουν στους μαθητές να αλληλεπιδρούν με το υλικό, να πειραματίζονται με νέες ιδέες και να αναστοχάζονται τις εμπειρίες τους. Οι διαδικασίες της αναστοχαστικής σκέψης και της εφαρμογής μπορούν να υποστηριχθούν από δραστηριότητες όπως προσομοιώσεις, διαδραστικά σενάρια και προβλήματα με πραγματικές εφαρμογές, που επιτρέπουν στους μαθητές να βιώσουν την εμπειρία της μάθησης με ενεργό και προσωπικό τρόπο (Anderson & Dron, 2011). Ειδικότερα, η μάθηση μέσω προσομοιώσεων και παιχνίδιων ρόλων (role-playing) μπορεί να προσφέρει στους μαθητές την ευκαιρία να αναπτύξουν δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων και να μάθουν από την εμπειρία τους με τρόπους που ενσωματώνουν την αναστοχαστική σκέψη και την ενεργή εφαρμογή.

Ο Kolb (1984) υποστηρίζει ότι διαφορετικοί μαθητές μπορεί να προτιμούν διαφορετικά στυλ μάθησης, τα οποία καθορίζονται από τον τρόπο με τον οποίο βιώνουν και επεξεργάζονται τις εμπειρίες τους. Ο ίδιος διακρίνει τέσσερις τύπους μαθητών: τον ενεργό συμμετέχοντα, τον παρατηρητή, τον θεωρητικό αναλυτή και τον πρακτικό εφαρμοστή. Αυτοί οι τύποι μαθητών βασίζονται σε διαφορετικές φάσεις του κύκλου μάθησης. Για παράδειγμα, ο ενεργός συμμετέχων είναι πιο έτοιμος να συμμετάσχει άμεσα σε νέες εμπειρίες, ενώ ο θεωρητικός αναλυτής θα προτιμήσει να αναλύσει και να κατανοήσει τις θεωρητικές έννοιες πίσω από την εμπειρία.

Η μάθηση με βάση την εμπειρία ενισχύει επίσης την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και της αυτορυθμιζόμενης μάθησης. Η συνεχής ανατροφοδότηση από την εμπειρία και η αναστοχαστική σκέψη βοηθούν τους μαθητές να αναγνωρίσουν τις αδυναμίες τους και να αναπτύξουν στρατηγικές για τη βελτίωση τους. Η αυτορρύθμιση επιτρέπει στους μαθητές να είναι υπεύθυνοι για τη μαθησιακή τους πορεία, να αναγνωρίζουν τις ανάγκες τους και να προσαρμόζουν τη μάθησή τους αναλόγως (Zimmerman, 2002). Στην ηλεκτρονική μάθηση, η ενσωμάτωση αυτών των διαδικασιών επιτρέπει στους μαθητές να αναλαμβάνουν τον έλεγχο της μάθησής τους, ενισχύοντας την προσωπική τους ανάπτυξη και προτρέποντάς τους να αναπτύξουν την κριτική τους σκέψη.

## 5. Διαδραστική Μάθηση (Interactive Learning)

Η διαδραστική μάθηση αποτελεί μία από τις πιο σύγχρονες προσεγγίσεις στη θεωρία της μάθησης, η οποία αναγνωρίζει τη σημασία της ενεργού εμπλοκής του μαθητή και της αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον και τους άλλους μαθητές στη διαδικασία της μάθησης. Στην ουσία, η διαδραστική μάθηση βασίζεται στην αρχή ότι η μάθηση είναι πιο αποτελεσματική όταν οι μαθητές αλληλεπιδρούν με το υλικό, τα εργαλεία και τους συνομιλητές τους, επιτρέποντας μια πιο ολοκληρωμένη κατανόηση των εννοιών μέσω της ενεργής συμμετοχής. Στην ηλεκτρονική μάθηση, η διαδραστική μάθηση καθίσταται ιδιαίτερα αποτελεσματική μέσω των τεχνολογικών εργαλείων που προσφέρουν στους μαθητές την ευκαιρία να αλληλεπιδράσουν με το εκπαιδευτικό περιεχόμενο και να δημιουργήσουν νέες γνώσεις μέσω συνεργασίας και ανατροφοδότησης (Jonassen, 1999).

Η διαδραστική μάθηση ενσωματώνει την έννοια της κοινωνικής αλληλεπίδρασης και της συνεργασίας στην εκπαιδευτική διαδικασία. Σύμφωνα με τη θεωρία του Vygotsky, η κοινωνική αλληλεπίδραση και οι συνομιλίες με πιο έμπειρους συνομιλητές (π.χ. δάσκαλοι, συνομήλικοι) ενισχύουν τη γνωστική ανάπτυξη του μαθητή. Η έννοια της ζώνης της επικείμενης ανάπτυξης (ZPD) που εισήγαγε ο Vygotsky, υποστηρίζει ότι οι μαθητές μπορούν να προχωρήσουν σε υψηλότερα επίπεδα γνώσης και κατανόησης όταν εργάζονται συνεργατικά, εκμεταλλευόμενοι τις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις και την καθοδήγηση από άλλους (Vygotsky, 1978). Έτσι, η διαδραστική μάθηση ενθαρρύνει την ανάπτυξη των γνωστικών και κοινωνικών δεξιοτήτων μέσω της αλληλεπίδρασης και της συνεργασίας, προάγοντας την εμβάθυνση και την κριτική σκέψη.

Η διαδραστικότητα στην εκπαιδευτική διαδικασία μπορεί να εκδηλωθεί με διάφορους τρόπους, όπως μέσω συζητήσεων, online forums, παιχνιδιών ρόλων, συνεργατικών έργων, και διαδραστικών ασκήσεων. Οι μαθητές ενθαρρύνονται να συνεργαστούν, να ανταλλάξουν ιδέες, να λύσουν προβλήματα και να μάθουν από τις εμπειρίες και τις ιδέες των άλλων. Τα εργαλεία αυτής της διαδραστικότητας περιλαμβάνουν πλατφόρμες ηλεκτρονικής μάθησης, συστήματα διαχείρισης μάθησης, και εργαλεία συνεργασίας σε πραγματικό χρόνο, όπως τα εργαλεία επεξεργασίας κειμένου και οι πλατφόρμες video conferencing (Anderson & Dron, 2011). Αυτή η κοινωνικοποίηση της μάθησης υποστηρίζει τη δημιουργία μιας κοινότητας μάθησης, όπου οι μαθητές αλληλεπιδρούν ενεργά, μοιράζονται πληροφορίες και εργάζονται συλλογικά προς την επίτευξη μαθησιακών στόχων.

Αξιοσημείωτο είναι ότι η διαδραστική μάθηση μπορεί να ενισχυθεί μέσω της χρήσης τεχνολογικών εργαλείων και πολυμέσων, τα οποία καθιστούν το υλικό μάθησης πιο ελκυστικό και προσιτό στους μαθητές. Η χρήση βίντεο, ήχου, εικόνας και κινούμενων γραφικών ενισχύει τη μαθησιακή εμπειρία, καθιστώντας την πιο διαδραστική και αποτελεσματική. Επιπλέον, η ενσωμάτωση τεχνικών όπως τα παιχνίδια μάθησης και τα διαδραστικά κουίζ προάγουν την ενεργό συμμετοχή και την ενθάρρυνση της αυτορρυθμιζόμενης μάθησης (Mayer, 2009). Η ενεργή συμμετοχή σε τέτοιες δραστηριότητες ενισχύει τη μνήμη, την κατανόηση και την ικανότητα εφαρμογής της γνώσης, καθώς οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να λάβουν άμεση ανατροφοδότηση για τις ενέργειές τους και να προσαρμόσουν τις στρατηγικές τους με βάση τα αποτελέσματα (Laurillard, 2013).

## 6. Συνεργατική Μάθηση (Collaborative Learning)

Η συνεργατική μάθηση αποτελεί μια προσέγγιση που δίνει έμφαση στη μαθησιακή διαδικασία μέσω της αλληλεπίδρασης και συνεργασίας μεταξύ μαθητών. Βασίζεται στην ιδέα ότι οι μαθητές, όταν συνεργάζονται και αλληλεπιδρούν με άλλους, μπορούν να ενισχύσουν τη γνώση και την κατανόησή τους μέσω της κοινωνικής αλληλεπίδρασης και της ανταλλαγής ιδεών και πληροφοριών. Σε αντίθεση με την παραδοσιακή ατομική μάθηση, η συνεργατική μάθηση θεωρεί τη γνώση ως προϊόν κοινωνικής διαδικασίας και εστιάζει στην ανάπτυξη δεξιοτήτων συνεργασίας και επικοινωνίας. Οι μαθητές, μέσα από ομαδικές δραστηριότητες, αναλαμβάνουν ενεργούς ρόλους στην εκπαιδευτική διαδικασία, ενισχύοντας την κριτική σκέψη και την επίλυση προβλημάτων μέσω της συλλογικής προσπάθειας. (Johnson & Johnson, 1999)

Η συνεργατική μάθηση έχει τις ρίζες της στην κοινωνικο-γνωστική θεωρία του Vygotsky, ο οποίος τόνισε τη σημασία των κοινωνικών αλληλεπιδράσεων στην ανάπτυξη των γνωστικών ικανοτήτων. Σύμφωνα με τον Vygotsky (1978), οι μαθητές μπορούν να επεκτείνουν τη γνωστική τους ανάπτυξη και να προχωρήσουν σε υψηλότερα επίπεδα κατανόησης μέσω της συνεργασίας με άλλους, καθώς η αλληλεπίδραση με πιο έμπειρους συνομιλητές τους επιτρέπει να προχωρήσουν πέρα από το επίπεδο που θα μπορούσαν να επιτύχουν μόνοι τους. Αυτό το πλαίσιο συνεργασίας, το οποίο ονομάζεται "Ζώνη της Επικείμενης Ανάπτυξης" (ZPD), θεωρείται βασικό στοιχείο στη συνεργατική μάθηση, καθώς καθοδηγεί τις μαθησιακές αλληλεπιδράσεις και επιτρέπει στους μαθητές να αναπτύξουν νέες δεξιότητες και γνώσεις μέσω της υποστήριξης και καθοδήγησης των συνομιλητών τους.

Η συνεργατική μάθηση δεν περιορίζεται μόνο στη διά ζώσης αλληλεπίδραση, αλλά μπορεί να επεκταθεί και στον ψηφιακό χώρο. Η ανάπτυξη των τεχνολογικών εργαλείων και των πλατφορμών ηλεκτρονικής μάθησης έχει διευκολύνει την εφαρμογή της συνεργατικής μάθησης μέσω διαδικτυακών φόρουμ, διαδραστικών εργαστηρίων και ομαδικών προγραμμάτων. Οι μαθητές μπορούν να συνεργάζονται εξ αποστάσεως, μοιράζοντας υλικό, αναπτύσσοντας ιδέες και συνεργαζόμενοι σε κοινές δραστηριότητες που ενισχύουν την εμπειρία μάθησης. Η χρήση αυτών των εργαλείων επιτρέπει τη σύγκλιση των μαθητών σε ένα κοινό στόχο, ενώ ενισχύει τη δημιουργικότητα, τη διαχείριση του χρόνου και τις επικοινωνιακές δεξιότητες, οι οποίες είναι απαραίτητες για την επιτυχημένη συνεργασία. (Garrison, Anderson, & Archer, 2001)

Η έρευνα σχετικά με τη συνεργατική μάθηση έχει καταδείξει τη θετική επίδρασή της στην ανάπτυξη κοινωνικών και γνωστικών δεξιοτήτων. Όταν οι μαθητές συνεργάζονται, η μάθησή τους γίνεται πιο βαθιά και μόνιμη, καθώς η διαδικασία της συνεργασίας τους αναγκάζει να εξηγήσουν και να διαπραγματευτούν τις ιδέες τους, προάγοντας την κριτική σκέψη και την επίλυση προβλημάτων (Slavin, 1996). Η ανάγκη να δικαιολογήσουν τις απόψεις τους και να προσαρμόσουν τις αντιλήψεις τους με βάση τις ιδέες των άλλων, τους βοηθά να κατανοήσουν καλύτερα τις έννοιες και να τις εφαρμόσουν σε πραγματικές καταστάσεις.

Η συνεργατική μάθηση συνδέεται επίσης με τη δημιουργία κοινότητας μάθησης, όπου οι μαθητές ενθαρρύνονται να εργάζονται μαζί για την επίτευξη κοινών στόχων, δημιουργώντας μια αίσθηση του ανήκειν και ενισχύοντας τη συνεργασία σε όλα τα επίπεδα. Σύμφωνα με τον Wenger (1998), η δημιουργία τέτοιων κοινοτήτων ενισχύει τη μάθηση, καθώς οι μαθητές αισθάνονται υπεύθυνοι για την επιτυχία της ομάδας τους και ενισχύουν τις κοινωνικές τους

σχέσεις μέσα από τη συμμετοχή σε κοινές δραστηριότητες. Οι ομάδες λειτουργούν ως υποστηρικτικά περιβάλλοντα, μέσα στα οποία οι μαθητές μπορούν να μοιραστούν τις γνώσεις τους, να μάθουν ο ένας από τον άλλο και να επιλύσουν προβλήματα μαζί, αναπτύσσοντας ταυτόχρονα κοινωνικές δεξιότητες, όπως η συνεργασία, η επικοινωνία και η διαχείριση συγκρούσεων.

Η εφαρμογή της συνεργατικής μάθηση στην ηλεκτρονική μάθηση επιτρέπει τη δημιουργία διαδικτυακών κοινοτήτων που παρέχουν δυνατότητες για συνεχιζόμενη επικοινωνία, συνεργασία και μάθηση, ανεξάρτητα από τη γεωγραφική θέση των μαθητών. Μέσω των online συζητήσεων, της χρήσης εργαλείων συνεργασίας και των κοινών projects, οι μαθητές ενδυναμώνονται και εξελίσσονται, καθώς ενθαρρύνονται να επενδύσουν σε ένα περιβάλλον συνεργασίας και να αναπτύξουν τις δεξιότητες που είναι απαραίτητες στην πραγματική ζωή. (Brindley, Walti, & Blaschke, 2009)

## 2.2 Τηλεκπαίδευση και Ηλεκτρονική Μάθηση: Ορισμοί και Είδη

### Ορισμός Τηλεκπαίδευσης

Η τηλεκπαίδευση, γνωστή και ως εξ αποστάσεως εκπαίδευση, ορίζεται ως η διαδικασία κατά την οποία η μάθηση πραγματοποιείται μέσω της χρήσης τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών, επιτρέποντας τη διδασκαλία και την αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαιδευτών και εκπαιδευομένων ανεξαρτήτως γεωγραφικής απόστασης (Moore et al., 2011). Αυτή η μορφή μάθησης ενσωματώνει τις αρχές της παραδοσιακής εκπαίδευσης με τις δυνατότητες που προσφέρουν οι σύγχρονες τεχνολογίες, εξασφαλίζοντας ευελιξία και προσβασιμότητα (Anderson & Dron, 2011). Η τηλεκπαίδευση μπορεί να συμβαδίζει με σύγχρονη ή ασύγχρονη διδασκαλία και χρησιμοποιεί πλατφόρμες όπως βιντεοδιασκέψεις, ηλεκτρονικά φόρουμ και άλλες τηλεπικοινωνιακές εφαρμογές (Moore & Kearsley, 2012).

### Ορισμός Ηλεκτρονικής Μάθησης

Η ηλεκτρονική μάθηση (e-learning) αποτελεί έναν ειδικότερο όρο, ο οποίος αναφέρεται στη χρήση ηλεκτρονικών μέσων και τεχνολογιών για την υποστήριξη της διδασκαλίας και της μάθησης. Περιλαμβάνει την παροχή περιεχομένου μέσω ψηφιακών πλατφορμών, την αλληλεπίδραση εκπαιδευτών και μαθητών μέσω διαδικτύου, καθώς και την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση μέσω εργαλείων όπως πολυμέσα, φόρουμ και διαδικτυακές αξιολογήσεις. (Clark & Mayer, 2016)

Η ηλεκτρονική μάθηση μπορεί να εφαρμοστεί σε διάφορες μορφές εκπαίδευσης, από την τυπική σχολική εκπαίδευση έως τη διά βίου μάθηση, εξυπηρετώντας ευρύ φάσμα μαθησιακών αναγκών και στόχων.

### 2.2.1 Διαφορές Τηλεκπαίδευσης και Ηλεκτρονικής Μάθησης

Η τηλεκπαίδευση και η ηλεκτρονική μάθηση (e-learning) είναι δύο όροι που συχνά χρησιμοποιούνται με παρόμοιο τρόπο, αλλά υπάρχουν κάποιες ουσιαστικές διαφορές στην εφαρμογή και την εστίασή τους. Παρόλο που και οι δύο αναφέρονται στην εκπαίδευση που υποστηρίζεται από την τεχνολογία, οι μέθοδοι και το πλαίσιο εφαρμογής τους διαφέρουν.

#### 1. Τηλεκπαίδευση

Η τηλεκπαίδευση είναι μια μορφή εκπαίδευσης που βασίζεται στην επικοινωνία μέσω τηλεπικοινωνιακών δικτύων, όπου η διδασκαλία και η μάθηση πραγματοποιούνται εξ αποστάσεως. Στην τηλεκπαίδευση, η διδασκαλία μπορεί να γίνεται σε πραγματικό χρόνο (σύγχρονη) ή να γίνεται μέσω καταγεγραμμένων μαθημάτων (ασύγχρονη). Το κύριο χαρακτηριστικό της είναι ότι δεν απαιτεί την φυσική παρουσία των μαθητών και των διδασκόντων στο ίδιο φυσικό χώρο. Η τηλεκπαίδευση επιτρέπει τη μάθηση από απόσταση, και

οι μαθητές επικοινωνούν με τους δασκάλους τους μέσω της τηλεπικοινωνίας (π.χ., μέσω τηλεφώνου, βίντεο-διασκέψεων, ή διαδικτυακών πλατφορμών). Στην τηλεκπαίδευση, υπάρχει συχνά μια πιο δομημένη αλληλεπίδραση μεταξύ των συμμετεχόντων μέσω διαδραστικών μέσων όπως οι τηλεδιασκέψεις και οι ζωντανές συνεδρίες. (Moore & Kearsley, 2012)

## 2. Ηλεκτρονική Μάθηση (E-learning)

Η ηλεκτρονική μάθηση (e-learning) αναφέρεται στη χρήση ηλεκτρονικών μέσων για την παράδοση εκπαιδευτικού υλικού, το οποίο μπορεί να περιλαμβάνει βίντεο, διαδραστικά κείμενα, διαδικτυακά κουίζ, και φόρουμ συζητήσεων. Η ηλεκτρονική μάθηση δεν περιορίζεται στην απομακρυσμένη διδασκαλία, αλλά περιλαμβάνει και την χρήση υπολογιστών και άλλων ψηφιακών τεχνολογιών για να διευκολύνει την μάθηση, ανεξαρτήτως γεωγραφικής τοποθεσίας ή του χρόνου διδασκαλίας. Ενώ η τηλεκπαίδευση μπορεί να περιλαμβάνει την ασύγχρονη ή σύγχρονη διδασκαλία, η ηλεκτρονική μάθηση αναφέρεται περισσότερο στην χρήση τεχνολογίας για την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση και την εξαπομίκευση της μαθησιακής διαδικασίας (Ally, 2008). Η ηλεκτρονική μάθηση συνήθως περιλαμβάνει αυτορυθμιζόμενους πόρους που επιτρέπουν στους μαθητές να μελετούν με τον δικό τους ρυθμό και χρόνο.

### Βασικές Διαφορές:

- **Επικοινωνία και Μέσα:** Στην τηλεκπαίδευση, η επικοινωνία μπορεί να είναι είτε ασύγχρονη είτε σύγχρονη μέσω τηλεπικοινωνιών (π.χ., βιντεοδιασκέψεις), ενώ στην ηλεκτρονική μάθηση χρησιμοποιούνται κυρίως ψηφιακά εργαλεία και περιβάλλοντα μάθησης που επιτρέπουν στους μαθητές να εργάζονται ανεξάρτητα.
- **Είδος Εκπαίδευσης:** Η τηλεκπαίδευση περιλαμβάνει κυρίως τη διδασκαλία εξ αποστάσεως με ζωντανές συνδέσεις (σύγχρονη μάθηση) ή μέσω τηλεδιάσκεψης, ενώ η ηλεκτρονική μάθηση μπορεί να περιλαμβάνει και τις δύο (σύγχρονη ή ασύγχρονη) μορφές μάθησης με έμφαση στην αυτοκατευθυνόμενη εκπαίδευση.
- **Χρόνος και Χώρος:** Η τηλεκπαίδευση απαιτεί την χρήση τηλεπικοινωνιών και συνδέσεων σε πραγματικό χρόνο, ενώ η ηλεκτρονική μάθηση μπορεί να είναι πιο ευέλικτη ως προς τον χρόνο και τον τόπο (π.χ., χρήση διαδικτυακών πόρων σε οποιοδήποτε σημείο).

### 2.2.2 Είδη Ηλεκτρονικής Μάθησης

#### Σύγχρονη Μάθηση (Synchronous)

Η σύγχρονη μάθηση αναφέρεται στη διαδικασία μάθησης που εκτυλίσσεται σε πραγματικό χρόνο, με την ταυτόχρονη συμμετοχή των μαθητών και των διδασκόντων. Στο πλαίσιο της σύγχρονης μάθησης, οι μαθητές αλληλεπιδρούν άμεσα με το υλικό, τον διδάσκοντα και τους υπόλοιπους συμμετέχοντες μέσω τεχνολογικών εργαλείων και ψηφιακών πλατφορμών, όπως είναι οι ζωντανές διαδικτυακές τάξεις, τα webinars, και τα εργαλεία επικοινωνίας σε

πραγματικό χρόνο (π.χ. video conferencing, chats, forums). Αυτή η μορφή μάθησης υποστηρίζει την αλληλεπίδραση και τη συνεργασία, προάγοντας τη δυναμική και την ενεργό συμμετοχή των μαθητών, καθιστώντας τη μια ευέλικτη και διαδραστική μαθησιακή εμπειρία (Hrastinski, 2008)

Επιπλέον, η σύγχρονη μάθηση προάγει την ανάπτυξη δεξιοτήτων κριτικής σκέψης και ομαδικής συνεργασίας, καθιστώντας την ιδανική για περιβάλλοντα που απαιτούν υψηλή αλληλεπίδραση. Το στοιχείο της άμεσης επικοινωνίας συμβάλλει στην καλλιέργεια της προσωπικής σύνδεσης μεταξύ εκπαιδευτών και εκπαιδευομένων, μειώνοντας την αίσθηση της απομόνωσης που συχνά συνδέεται με την εξ αποστάσεως εκπαίδευση. (Hrastinski, 2008; Anderson & Dron, 2011)

### **Ασύγχρονη Μάθηση (Asynchronous)**

Η ασύγχρονη μάθηση αποτελεί μια μορφή εκπαίδευσης που προσφέρει στους μαθητές αυξημένη ευελιξία, επιτρέποντάς τους να αποκτούν πρόσβαση στο εκπαιδευτικό υλικό οποιαδήποτε στιγμή και από οποιοδήποτε μέρος. Χρησιμοποιεί ποικίλα μέσα, όπως βίντεο, ηλεκτρονικά έγγραφα, παρουσιάσεις και άλλες ψηφιακές πηγές που υποστηρίζουν την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση. Οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να μελετούν με τον δικό τους ρυθμό, ενώ δραστηριότητες όπως φόρουμ συζητήσεων, κουίζ και εργασίες προωθούν την αλληλεπίδραση και την εμπέδωση της γνώσης. (Singh & Thurman, 2019)

Επιπλέον, η ασύγχρονη μάθηση διευκολύνει την ανάπτυξη δεξιοτήτων όπως η διαχείριση χρόνου και η αυτονομία, καθώς οι μαθητές καλούνται να οργανώσουν οι ίδιοι τη μαθησιακή τους πορεία. Το περιβάλλον αυτό είναι ιδανικό για μαθητές που επιθυμούν να συνδυάσουν τις σπουδές τους με άλλες υποχρεώσεις ή για εκείνους που χρειάζονται περισσότερο χρόνο για να κατανοήσουν το εκπαιδευτικό υλικό (Hrastinski, 2008). Παράλληλα, η ασύγχρονη μάθηση παρέχει στους εκπαιδευτές τη δυνατότητα να σχεδιάζουν ποικιλόμορφες και εξατομικευμένες δραστηριότητες, οι οποίες μπορούν να προσαρμοστούν στις ανάγκες και στις προτιμήσεις των μαθητών. (Singh & Thurman, 2019)

### **Μικτή Μάθηση (Blended Learning)**

Η μικτή μάθηση αποτελεί μια εκπαιδευτική στρατηγική που συνδυάζει παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας (όπως η δια ζώσης διδασκαλία) με την αξιοποίηση ηλεκτρονικών μέσων μάθησης. Ο συνδυασμός αυτών των δύο προσεγγίσεων προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα και για τους εκπαιδευτές και για τους μαθητές, ενισχύοντας την εμπειρία της μάθησης και προσαρμόζοντας την σε σύγχρονες εκπαιδευτικές ανάγκες. Η φυσική παρουσία στην τάξη επιτρέπει την άμεση αλληλεπίδραση, την αμεσότητα της διδασκαλίας και τη δυνατότητα άμεσης ανατροφοδότησης από τον δάσκαλο, ενώ η ηλεκτρονική μάθηση προσφέρει μεγαλύτερη ευελιξία και προσαρμοστικότητα στο ρυθμό και τη διαδικασία μάθησης του κάθε μαθητή. (Horn & Staker, 2015)

Η μικτή μάθηση ενισχύει τη συμμετοχή των μαθητών, καθώς συνδυάζει τα καλύτερα χαρακτηριστικά των δύο μεθόδων, προάγοντας τη διαδραστικότητα και την ενεργό συμμετοχή. Οι μαθητές, σε περιβάλλοντα μικτής μάθησης, έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν το επίπεδο συμμετοχής τους, είτε μέσα από δραστηριότητες στην τάξη είτε μέσω διαδικτυακών πλατφορμών (Graham, 2006). Επιπλέον, η μικτή μάθηση ενδυναμώνει την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση (self-directed learning), καθώς οι μαθητές αποκτούν μεγαλύτερη αυτονομία στον έλεγχο του ρυθμού και της διαδικασίας μάθησης τους. Η δυνατότητα να επιλέξουν πότε και πώς θα ολοκληρώσουν τις διαδικτυακές δραστηριότητες ενισχύει την αίσθηση της υπευθυνότητας και της αυτονομίας, γεγονός που είναι κρίσιμο για την αποτελεσματική μάθηση (Merriam & Caffarella, 2007).

Η εξατομίκευση της μάθησης είναι άλλο ένα βασικό πλεονέκτημα της μικτής μάθησης. Οι μαθητές μπορούν να προσαρμόσουν τη μαθησιακή τους εμπειρία σε συνάρτηση με τα ενδιαφέροντα, τις ανάγκες και τις προτιμήσεις τους, καθώς έχουν πρόσβαση σε μια ποικιλία ψηφιακών πόρων, όπως βίντεο, διαδραστικά εργαλεία και πλατφόρμες συζητήσεων. Αυτή η εξατομίκευση ενισχύει τη βαθύτερη κατανόηση των μαθητών, καθώς τους επιτρέπει να μαθαίνουν με τρόπους που ανταποκρίνονται καλύτερα στον δικό τους ρυθμό και τρόπο μάθησης (Horn & Staker, 2015).

Η μικτή μάθηση συμβάλλει επίσης στην προσαρμογή της διδασκαλίας σε διαφορετικά μαθησιακά περιβάλλοντα. Ειδικότερα, μπορεί να υποστηρίξει μαθητές με διαφορετικές μαθησιακές ανάγκες, επιτρέποντας προσαρμογές που να ανταποκρίνονται σε μια ποικιλία μαθησιακών στιλ και προτιμήσεων (Dziuban, Moskal, & Hartman, 2004). Επιπλέον, ενσωματώνοντας ψηφιακά εργαλεία στην παραδοσιακή διδασκαλία, η μικτή μάθηση ενισχύει την αλληλεπίδραση και τη συνεργασία μεταξύ των μαθητών, κάτι που συμβάλλει στην ανάπτυξη κοινωνικών και επικοινωνιακών δεξιοτήτων (Garrison & Kanuka, 2004).

### Αυτοκατευθυνόμενη Μάθηση (Self-Paced Learning)

Η αυτοκατευθυνόμενη μάθηση (self-directed learning, SDL) αναφέρεται στην εκπαιδευτική διαδικασία κατά την οποία οι μαθητές αναλαμβάνουν την ευθύνη για την οργάνωση, την κατεύθυνση και την αξιολόγηση της μάθησής τους. Σε αυτό το πλαίσιο, οι μαθητές αποφασίζουν ποιο υλικό να μελετήσουν, σε ποιο ρυθμό να προχωρήσουν, καθώς και πώς να αξιολογήσουν την πρόοδό τους. Αντί να βασίζονται αποκλειστικά στους δασκάλους ή τους εκπαιδευτές για καθοδήγηση, οι μαθητές αναπτύσσουν δεξιότητες αυτογνωσίας και αυτοεκτίμησης, αναγνωρίζοντας τις ανάγκες μάθησής τους και αναζητώντας ενεργά τους κατάλληλους πόρους (Knowles, 1975).

Η αυτοκατευθυνόμενη μάθηση προϋποθέτει την ανάπτυξη μιας σειράς δεξιοτήτων, όπως η ικανότητα να εντοπίζουν οι μαθητές τις αδυναμίες τους, να θέτουν προσωπικούς στόχους μάθησης και να επιλέγουν στρατηγικές που να ανταποκρίνονται στις ανάγκες τους. Ο ρόλος του εκπαιδευτή σε αυτό το πλαίσιο είναι περισσότερο υποστηρικτικός και καθοδηγητικός παρά διδασκαλικός, καθώς προσφέρει εργαλεία και πόρους που ενδυναμώνουν την ικανότητα του μαθητή να μαθαίνει με αυτονομία. Παράλληλα, το περιβάλλον μάθησης πρέπει να προάγει την

ενεργή συμμετοχή των μαθητών, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να επιλέγουν το ρυθμό και τις μεθόδους που θεωρούν πιο αποδοτικές. (Brookfield, 1986)

Σύμφωνα με τη θεωρία του Knowles (1975), η αυτοκατευθυνόμενη μάθηση ενσωματώνει έξι βασικά χαρακτηριστικά: την ανάγκη για αυτονομία στη λήψη αποφάσεων σχετικά με τη μάθηση, την ανάγκη για έλεγχο και ευθύνη για τη μάθηση, την ανάγκη για βιωματική μάθηση, την ανάγκη για έμπρακτη εφαρμογή της γνώσης, τη δυνατότητα για αναστοχασμό πάνω στη μάθηση και την ανάγκη για υποστήριξη από εξωτερικούς πόρους, όπως είναι το υλικό και οι εκπαιδευτές. Όλα αυτά τα χαρακτηριστικά διασφαλίζουν ότι η μάθηση δεν είναι απλώς παθητική διαδικασία αλλά ενεργή και στρατηγική, με τους μαθητές να αναπτύσσουν ικανότητες που τους καθιστούν ανεξάρτητους και αυτοδύναμους.

Οι εκπαιδευτικές πλατφόρμες έχουν αποδειχτεί ιδιαίτερα χρήσιμες στην υποστήριξη της αυτοκατευθυνόμενης μάθησης, καθώς επιτρέπουν στους μαθητές να οργανώσουν το μαθησιακό τους περιβάλλον σύμφωνα με τις ατομικές τους ανάγκες. Μέσω αυτών των πλατφορμών, οι μαθητές μπορούν να αποκτούν πρόσβαση σε πλούσιο εκπαιδευτικό υλικό, να παρακολουθούν μαθήματα με ευέλικτο πρόγραμμα και να συμμετέχουν σε δραστηριότητες που προάγουν τη συνεργασία και την ανταλλαγή γνώσεων. Επιπλέον, οι εκπαιδευτικές πλατφόρμες συχνά ενσωματώνουν εργαλεία αξιολόγησης και ανατροφοδότησης, βοηθώντας τους μαθητές να παρακολουθούν την πρόοδό τους και να εντοπίζουν περιοχές που χρειάζονται βελτίωση (Merriam, Caffarella, & Baumgartner, 2007)

Αυτό το μοντέλο μάθησης έχει καταστεί ακόμα πιο σημαντικό στην εποχή της ψηφιακής τεχνολογίας, καθώς οι μαθητές έχουν εύκολη πρόσβαση σε διάφορους τύπους εκπαιδευτικού περιεχομένου και εργαλεία που υποστηρίζουν την εξατομικευμένη μάθηση. Σήμερα, η αυτοκατευθυνόμενη μάθηση δεν περιορίζεται μόνο στις παραδοσιακές εκπαιδευτικές μεθόδους, αλλά ενσωματώνει την τεχνολογία για να υποστηρίξει πιο αποτελεσματικά τη μάθηση σε οποιοδήποτε πλαίσιο και για κάθε μαθητή.

### 2.2.3 Εργαλεία και Μέσα Ηλεκτρονικής Μάθησης

Η ηλεκτρονική μάθηση (e-learning) αναφέρεται στη διαδικασία εκπαίδευσης που βασίζεται στη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών και διαδικτυακών εργαλείων για τη διάθεση εκπαιδευτικού περιεχομένου και την αλληλεπίδραση μεταξύ δασκάλων και μαθητών, χωρίς να απαιτείται φυσική παρουσία. Τα μέσα της ηλεκτρονικής μάθησης περιλαμβάνουν διάφορα τεχνολογικά εργαλεία και πόρους, τα οποία επιτρέπουν την εξατομίκευση και την ευελιξία στη διαδικασία μάθησης. Αυτά τα μέσα μπορούν να χωριστούν σε δύο κατηγορίες: τα τεχνολογικά εργαλεία και τις πλατφόρμες μάθησης.

Τα μέσα που χρησιμοποιούνται στην ηλεκτρονική μάθηση περιλαμβάνουν:

- Πλατφόρμες Διαχείρισης Μάθησης (LMS): Αυτές είναι εφαρμογές λογισμικού που επιτρέπουν στους εκπαιδευτές να διαχειρίζονται και να παρακολουθούν τη μαθησιακή διαδικασία. Οι πλατφόρμες όπως το Moodle, το Blackboard και το Open eClass επιτρέπουν την αποθήκευση, διαχείριση και διάθεση εκπαιδευτικού

περιεχομένου (αρχεία, διαλέξεις, τεστ κ.λπ.) και υποστηρίζουν την αλληλεπίδραση με τους μαθητές μέσω φόρουμ, συζητήσεων και άλλων εργαλείων συνεργασίας (Allen & Seaman, 2014).

- Σύγχρονα και ασύγχρονα εργαλεία επικοινωνίας: Αυτά περιλαμβάνουν βιντεοδιασκέψεις (π.χ., Zoom, Skype), συστήματα αποστολής μηνυμάτων (π.χ., ηλεκτρονικό ταχυδρομείο), φόρουμ συζητήσεων και πλατφόρμες συνεργασίας (π.χ., Google Meet, Microsoft Teams), που επιτρέπουν στους δασκάλους και μαθητές να αλληλεπιδρούν σε πραγματικό χρόνο ή με καθυστέρηση. (Hrastinski, 2008 & Anderson, 2008).
- Πολυμέσα: Βίντεο, ηχογραφήσεις, παρουσιάσεις και διαδραστικά υλικά (π.χ., quizzes, διαδραστικές ασκήσεις) χρησιμοποιούνται για να ενισχύσουν την αλληλεπίδραση και την κατανόηση του εκπαιδευτικού περιεχομένου. (Clark & Mayer, 2016).
- Ψηφιακά βιβλία και άλλες ψηφιακές πηγές: Η ηλεκτρονική μάθηση χρησιμοποιεί επίσης ψηφιακά βιβλία, άρθρα και άλλες ψηφιακές πηγές για τη διάθεση του εκπαιδευτικού υλικού. Αυτό επιτρέπει στους μαθητές να έχουν άμεση πρόσβαση σε διάφορους πόρους, συμβάλλοντας στην εξατομίκευση της μάθησης.

Τα είδη των Πλατφορμών Ηλεκτρονικής Μάθησης αποτελούν τα εξής:

- Πλατφόρμες Μαζικής Ανοιχτής Διαδικτυακής Μάθησης (MOOC): Αυτές οι πλατφόρμες προσφέρουν δωρεάν ή πληρωμένα διαδικτυακά μαθήματα σε μεγάλο αριθμό συμμετεχόντων. Δημοφιλή παραδείγματα είναι το Coursera, το edX, και το Udemy (Siemens, 2013).
- Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (LMS): Αυτές οι πλατφόρμες χρησιμοποιούνται κυρίως από εκπαιδευτικά ιδρύματα ή εταιρείες για τη δημιουργία, διανομή και παρακολούθηση μαθημάτων. Όπως αναφέρθηκε, δημοφιλή παραδείγματα περιλαμβάνουν το Moodle και το Blackboard (Allen & Seaman, 2014).
- Πλατφόρμες Κοινωνικής Μάθησης: Στις πλατφόρμες αυτές η μάθηση συμβαίνει μέσα από τη συνεργασία και τη συζήτηση μεταξύ των μαθητών. Παραδείγματα είναι το Edmodo και το Google Classroom (Hrastinski, 2008).
- Πλατφόρμες Συνεργατικής Μάθησης: Αυτές οι πλατφόρμες επικεντρώνονται στη συνεργασία και την κοινή εργασία, ενθαρρύνοντας τους μαθητές να εργαστούν μαζί σε έργα ή να συμμετέχουν σε ομαδικές δραστηριότητες. Παραδείγματα περιλαμβάνουν το Slack και το Trello (Garrison & Kanuka, 2004).

Η ηλεκτρονική μάθηση υποστηρίζει τόσο την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση όσο και τη συνεργατική μάθηση, επιτρέποντας στους μαθητές να παρακολουθούν τα μαθήματα με τον ρυθμό τους και να επικοινωνούν με άλλους μαθητές και δασκάλους σε ψηφιακά περιβάλλοντα (Hrastinski, 2008). Με την ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογιών, η ηλεκτρονική μάθηση συνεχώς εξελίσσεται, προσφέροντας νέες δυνατότητες για την ενίσχυση της μαθησιακής εμπειρίας και της προσβασιμότητας για όλους τους μαθητές.

## 2.2.4 Σημασία της Τηλεκπαίδευσης και της Ηλεκτρονικής Μάθησης

Η τηλεκπαίδευση και η ηλεκτρονική μάθηση αποτελούν σημαντικές καινοτομίες στην εκπαιδευτική διαδικασία, που έχουν επιφέρει σημαντικές μεταβολές στην παραδοσιακή μάθηση. Η τεχνολογική πρόοδος, σε συνδυασμό με την αυξανόμενη χρήση διαδικτυακών πλατφορμών, έχει ανοίξει νέους δρόμους για την απόκτηση γνώσεων και την εκπαίδευση. Σήμερα, η τηλεκπαίδευση προσφέρει τη δυνατότητα στους μαθητές να έχουν πρόσβαση στην εκπαίδευση σε οποιοδήποτε μέρος του κόσμου, χωρίς περιορισμούς γεωγραφικής θέσης ή χρόνου. Αυτό καθιστά την εκπαιδευτική διαδικασία πιο προσιτή και ευέλικτη, προσαρμοσμένη στις ανάγκες του κάθε μαθητή.

Ένα από τα πιο σημαντικά πλεονεκτήματα της τηλεκπαίδευσης είναι η δυνατότητα εξατομίκευσης της μάθησης. Οι μαθητές μπορούν να επιλέξουν τον ρυθμό, τις ώρες και τον τρόπο που θα παρακολουθήσουν το εκπαιδευτικό υλικό, προσαρμόζοντας τη μάθηση στις προσωπικές τους ανάγκες και προτιμήσεις (Anderson, 2008). Η εξατομίκευση αυτή ενισχύει την αποτελεσματικότητα της μάθησης, καθώς οι μαθητές είναι πιο αφοσιωμένοι και έτοιμοι να αποδώσουν καλύτερα όταν η μάθηση συνάδει με τις ατομικές τους προτιμήσεις και δυνατότητες (Spector, 2014).

Επιπλέον, η αυξανόμενη χρήση της τηλεκπαίδευσης και της ηλεκτρονικής μάθησης έχει γίνει ακόμα πιο επιτακτική με την εμφάνιση παγκόσμιων κρίσεων, όπως η πανδημία COVID-19, η οποία ανάγκασε τα εκπαιδευτικά ιδρύματα να μεταβούν σε εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Σύμφωνα με έρευνες, η εξ αποστάσεως μάθηση υπήρξε καθοριστική για τη συνέχιση της εκπαιδευτικής διαδικασίας κατά τη διάρκεια της πανδημίας, προσφέροντας μια ασφαλή εναλλακτική λύση στην παραδοσιακή διδασκαλία (Hedges et al., 2020). Οι εκπαιδευτικές πλατφόρμες και τα εργαλεία τηλεδιάσκεψης, όπως το Zoom και το Microsoft Teams, έπαιξαν κρίσιμο ρόλο στην επαναφορά των μαθημάτων, δίνοντας στους δασκάλους και τους μαθητές την ευκαιρία να επικοινωνούν και να συνεχίζουν τη μάθηση σε πραγματικό χρόνο.

Η δυνατότητα χρήσης ψηφιακών εργαλείων στην εκπαίδευση παρέχει επιπλέον πλεονεκτήματα, όπως η ευκολία στην παρακολούθηση και αξιολόγηση της προόδου των μαθητών μέσω διαδικτυακών εργαλείων αυτοματοποιημένης αξιολόγησης και ανατροφοδότησης (Pappano, 2012). Αυτό ενισχύει τη διαφάνεια και την αντικειμενικότητα στη διαδικασία αξιολόγησης, καθώς οι μαθητές μπορούν να γνωρίζουν ανά πάσα στιγμή την πρόοδό τους και να εντοπίζουν τις περιοχές που χρήζουν βελτίωσης.

Συνοψίζοντας, η τηλεκπαίδευση και η ηλεκτρονική μάθηση συμβάλλουν ουσιαστικά στην ανάπτυξη και βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας, καθιστώντας την πιο προσβάσιμη, ευέλικτη και εξατομικευμένη. Επιπλέον, η ενσωμάτωσή τους σε καταστάσεις κρίσης, όπως η πανδημία COVID-19, υπογραμμίζει τη σημασία τους για τη συνέχιση της μάθησης παγκοσμίως.

## 2.3 Open eClass

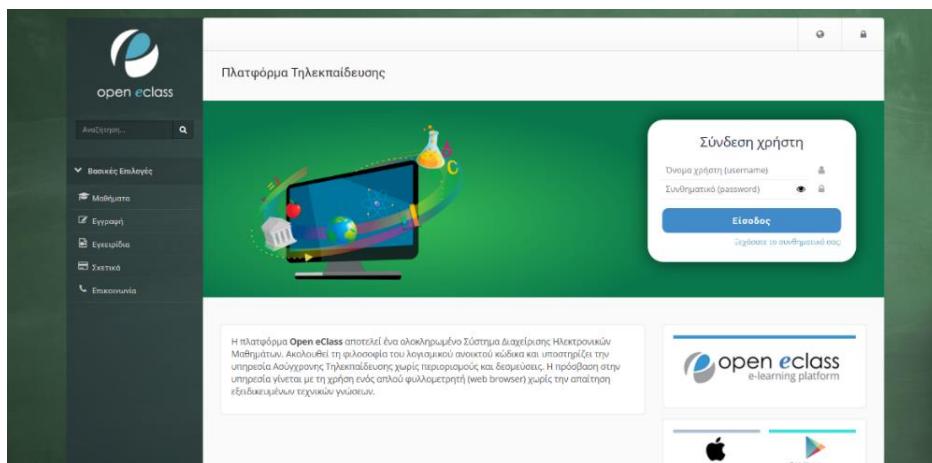
### 2.3.1 Εισαγωγή στο Open eClass

Το Open eClass αποτελεί μια ολοκληρωμένη πλατφόρμα διαχείρισης ηλεκτρονικής μάθησης (Learning Management System - LMS), σχεδιασμένη για την υποστήριξη της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Είναι ένα δωρεάν, ανοικτού κώδικα λογισμικό, το οποίο αναπτύχθηκε από το Ακαδημαϊκό Διαδίκτυο (GUnet) της Ελλάδας και στοχεύει στη δημιουργία και διαχείριση ψηφιακών μαθημάτων. Η πλατφόρμα υποστηρίζει την ασύγχρονη μάθηση και παρέχει εργαλεία που διευκολύνουν την επικοινωνία, τη συνεργασία και την αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαιδευτών και εκπαιδευομένων (GUnet, 2023).

Η ανάπτυξη του Open eClass ξεκίνησε το 2003 από το Ακαδημαϊκό Διαδίκτυο (GUnet) στην Ελλάδα, με στόχο την υποστήριξη της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης σε πανεπιστημιακά και τεχνολογικά ιδρύματα. Η πλατφόρμα σχεδιάστηκε αρχικά για να ανταποκριθεί στις αυξανόμενες ανάγκες για ευέλικτα μοντέλα μάθησης, επιτρέποντας την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία. Το Open eClass βασίζεται σε ανοικτές τεχνολογίες, όπως PHP, MySQL και Apache, εξασφαλίζοντας τη βιωσιμότητα και τη διαλειτουργικότητα του συστήματος (GUnet, 2023).

Από την αρχική του έκδοση, η πλατφόρμα εξελίχθηκε σημαντικά, ενσωματώνοντας νέες λειτουργίες για να ανταποκρίνεται στις σύγχρονες εκπαιδευτικές απαιτήσεις. Μέχρι το 2010, το Open eClass είχε καθιερωθεί ως η βασική πλατφόρμα για την ασύγχρονη μάθηση στα περισσότερα ελληνικά πανεπιστήμια, ενώ η χρήση του επεκτάθηκε και σε άλλους εκπαιδευτικούς οργανισμούς. Σημαντικός σταθμός υπήρξε η ενσωμάτωση εργαλείων συνεργασίας και η δυνατότητα πρόσβασης από κινητές συσκευές, κάνοντας την πλατφόρμα ακόμα πιο προσιτή και εύχρηστη.

Σήμερα, το Open eClass αποτελεί ένα πρότυπο παράδειγμα επιτυχημένης εφαρμογής λογισμικού ανοικτού κώδικα για εκπαιδευτικούς σκοπούς, υποστηρίζοντας χιλιάδες χρήστες και προωθώντας την καινοτομία στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση



Αρχική Σελίδα Open eClass

## **Χαρακτηριστικά του Open eClass**

### **1. Υποστήριξη Ασύγχρονης Μάθησης:**

Το Open eClass είναι σχεδιασμένο για να εξυπηρετεί την ασύγχρονη μάθηση, επιτρέποντας στους μαθητές να έχουν πρόσβαση στο εκπαιδευτικό υλικό οποιαδήποτε στιγμή και από οποιαδήποτε τοποθεσία.

### **2. Εργαλεία Δημιουργίας και Διαχείρισης Μαθημάτων:**

Οι εκπαιδευτές μπορούν να δημιουργούν, να οργανώνουν και να διαχειρίζονται μαθήματα, να ανεβάζουν αρχεία και να παρέχουν πρόσβαση σε μαθησιακούς πόρους. Η πλατφόρμα υποστηρίζει τη δημιουργία πολυμεσικών μαθημάτων με τη χρήση κειμένου, εικόνων, βίντεο και παρουσιάσεων. (GUnet, 2023)

### **3. Διαδραστικά Εργαλεία:**

Η πλατφόρμα περιλαμβάνει εργαλεία όπως φόρουμ συζητήσεων, κουίζ, ανακοινώσεις, και εργαλεία αξιολόγησης, τα οποία διευκολύνουν την επικοινωνία και την αλληλεπίδραση μεταξύ των χρηστών.

### **4. Εργαλεία Διαχείρισης Εκπαιδευτικής Διαδικασίας:**

Παρέχει δυνατότητες όπως η παρακολούθηση της προόδου των μαθητών, η δημιουργία εξατομικευμένων δραστηριοτήτων, και η αυτόματη αξιολόγηση μέσω online τεστ και εργασιών. Αυτές οι δυνατότητες ενισχύουν την αποτελεσματικότητα της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

### **5. Ανοικτός Κώδικας:**

Ως λογισμικό ανοικτού κώδικα, το Open eClass είναι ελεύθερα διαθέσιμο, επιτρέποντας τη διαμόρφωση και την προσαρμογή του σύμφωνα με τις ανάγκες διαφορετικών ιδρυμάτων και οργανισμών. Η δυνατότητα αυτή μειώνει τα κόστη για τους οργανισμούς και ενισχύει τη βιωσιμότητα της χρήσης του. (GUnet, 2023)

### **6. Ενσωμάτωση Εξωτερικών Εργαλείων και Υπηρεσιών:**

Το Open eClass υποστηρίζει την ενσωμάτωση με εργαλεία τρίτων, όπως εφαρμογές βιντεοδιάσκεψης (π.χ. BigBlueButton) και αποθετήρια εκπαιδευτικών πόρων.

### **7. Προσαρμοστικότητα και Ευκολία Χρήσης:**

Η πλατφόρμα προσφέρει προσαρμοσμένες διεπαφές και ένα φιλικό προς τον χρήστη περιβάλλον που διευκολύνει την πλοήγηση τόσο για τους εκπαιδευτές όσο και για τους μαθητές.

## **2.3.2 Εργαλεία και Λειτουργίες της Πλατφόρμας Open eClass**

Η πλατφόρμα Open eClass παρέχει ποικίλες λειτουργικότητες που διευκολύνουν τη δημιουργία, οργάνωση και διαχείριση μαθημάτων, προσφέροντας ένα ευέλικτο περιβάλλον για εκπαιδευτές και εκπαιδευόμενους. Οι κύριες λειτουργικότητες της περιγράφονται ως εξής:

### **1. Ο Ρόλος των Χρηστών**

Το Open eClass υποστηρίζει διάφορους ρόλους χρηστών, όπως εκπαιδευτές, εκπαιδευόμενους και διαχειριστές συστήματος. Κάθε ρόλος έχει διαφορετικά επίπεδα πρόσβασης και δικαιώματα. Οι εκπαιδευτές μπορούν να δημιουργούν και να διαχειρίζονται μαθήματα, οι εκπαιδευόμενοι έχουν πρόσβαση στο υλικό των μαθημάτων και στις αξιολογήσεις, ενώ οι διαχειριστές αναλαμβάνουν τη συνολική διαχείριση της πλατφόρμας. (GUnet, 2023)

### **2. Κατηγορίες Μαθημάτων**

Η πλατφόρμα επιτρέπει τη δημιουργία κατηγοριών μαθημάτων, διευκολύνοντας την ταξινόμηση και την οργάνωσή τους. Τα μαθήματα μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ανάλογα με το επίπεδο εκπαίδευσης, το γνωστικό αντικείμενο ή τις απαιτήσεις συμμετοχής (π.χ., ανοιχτά ή περιορισμένης πρόσβασης).

### **3. Δομή των Μαθημάτων**

Τα μαθήματα στην πλατφόρμα οργανώνονται σε θεματικές ενότητες, επιτρέποντας την εύκολη πλοήγηση και πρόσβαση στο εκπαιδευτικό υλικό. Κάθε μάθημα μπορεί να περιλαμβάνει αρχεία, παρουσιάσεις, βίντεο, ασκήσεις και συνδέσμους σε εξωτερικούς πόρους. Η δομή αυτή παρέχει στους εκπαιδευτές την ευελιξία να προσαρμόζουν τα μαθήματα στις εκπαιδευτικές ανάγκες των μαθητών.

### **4. Χρήση και Δημιουργία Μαθημάτων**

Οι εκπαιδευτές έχουν τη δυνατότητα να δημιουργούν νέα μαθήματα, να ανεβάζουν υλικό, να διαμορφώνουν ενότητες και να αξιολογούν τους μαθητές μέσω ασκήσεων, κουίζ και εργασιών. Επιπλέον, το Open eClass παρέχει εργαλεία για την παρακολούθηση της προόδου των μαθητών και την παροχή ανατροφοδότησης. (GUnet, 2023)

### **5. Εύκολη Διαχείριση**

Η διαχείριση των μαθημάτων και των χρηστών γίνεται μέσω μιας φιλικής προς τον χρήστη διεπαφής. Οι διαχειριστές μπορούν να παρακολουθούν τη δραστηριότητα των χρηστών, να ρυθμίζουν δικαιώματα πρόσβασης και να διασφαλίζουν την ασφάλεια της πλατφόρμας. Επίσης, η πλατφόρμα υποστηρίζει τη διαχείριση πολλών γλωσσών, καθιστώντας την κατάλληλη για διεθνείς εφαρμογές.

### **6. Υποστηριζόμενα Υποσυστήματα (Εργαλεία)**

Η πλατφόρμα Open eClass ενσωματώνει διάφορα υποσυστήματα, τα οποία επιτρέπουν στους εκπαιδευτικούς να οργανώνουν αποτελεσματικά το εκπαιδευτικό περιεχόμενο και να διαχειρίζονται την εκπαιδευτική διαδικασία. Αυτά τα εργαλεία είναι διαρθρωμένα σε τρεις κύριες κατηγορίες:

## I. Εργαλεία Διαχείρισης Εκπαιδευτικού Περιεχομένου

Αυτή η κατηγορία εργαλείων διευκολύνει την οργάνωση και παρουσίαση του εκπαιδευτικού υλικού:

- Έγγραφα: Παρέχουν το κύριο εκπαιδευτικό υλικό του μαθήματος, όπως σημειώσεις, διαφάνειες ή αρχεία.
- Πολυμέσα: Επιτρέπουν την αποθήκευση και παρουσίαση οπτικοακουστικού υλικού, όπως βίντεο και ήχου, εμπλουτίζοντας τη μαθησιακή εμπειρία.
- Γλωσσάρι: Περιλαμβάνει βασικούς όρους του μαθήματος, βοηθώντας τους μαθητές να κατανοήσουν την εξειδικευμένη ορολογία.
- Ηλεκτρονικό βιβλίο: Παρουσιάζει βιβλία σε μορφή HTML, τα οποία οι μαθητές μπορούν να διαβάζουν online.
- Σύνδεσμοι: Περιλαμβάνουν χρήσιμες διαδικτυακές πηγές, επιτρέποντας την πρόσβαση σε επιπλέον πληροφορίες.
- Γραμμή μάθησης: Προσφέρει μια δομημένη παρουσίαση του υλικού σε ενότητες, ενώ υποστηρίζει εξαγωγή σε μορφή SCORM για ευκολότερη ενσωμάτωση σε άλλα περιβάλλοντα. (GUnet, 2023)

## II. Εργαλεία Ενημέρωσης, Επικοινωνίας και Συνεργασίας

Αυτή η κατηγορία επικεντρώνεται στη βελτίωση της επικοινωνίας και της συνεργασίας μεταξύ εκπαιδευτών και μαθητών:

- Ανακοινώσεις: Χρησιμοποιούνται για την ενημέρωση των μαθητών σχετικά με σημαντικές πληροφορίες, όπως προθεσμίες ή εκδηλώσεις.
- Ημερολόγιο: Παρουσιάζει κρίσιμες ημερομηνίες για το μάθημα, βοηθώντας στη διαχείριση του χρόνου.
- Μηνύματα: Διευκολύνουν την άμεση επικοινωνία μεταξύ εκπαιδευτών και μαθητών.
- Ειδοποιήσεις: Ενημερώνουν τους χρήστες για τυχόν αλλαγές ή νέα στοιχεία του μαθήματος.
- Συζητήσεις: Παρέχουν ένα χώρο για ανταλλαγή ιδεών και απόψεων, ενισχύοντας τη συμμετοχή των μαθητών.
- Τηλεσυνεργασία: Υποστηρίζει τη διεξαγωγή μαθημάτων σε πραγματικό χρόνο μέσω διαδικτυακών εργαλείων, όπως βιντεοδιασκέψεων.
- Ομάδες: Επιτρέπουν την οργάνωση των μαθητών σε ομάδες για συνεργατικά projects.
- Wiki: Δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας συνεργατικών κειμένων από τους χρήστες.

### III. Εργαλεία Αξιολόγησης και Ανατροφοδότησης

Τα εργαλεία αυτά διευκολύνουν την αξιολόγηση των μαθητών και την ανατροφοδότηση για το μάθημα:

- **Ασκήσεις:** Υποστηρίζουν τη δημιουργία διαφόρων τύπων ερωτήσεων, όπως πολλαπλής επιλογής, αντιστοίχισης και ανοικτού τύπου.
- **Εργασίες:** Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αναθέτουν εργασίες στους μαθητές και να παρέχουν σχόλια και βαθμολογίες μετά την υποβολή.
- **Ερωτηματολόγια:** Επιτρέπουν τη δημιουργία ερευνών ή δημοσκοπήσεων για την ανατροφοδότηση των μαθητών.
- **Βαθμολόγιο:** Καταγράφει και παρουσιάζει τις βαθμολογίες των μαθητών.
- **Παρουσιολόγιο:** Παρακολουθεί τις παρουσίες των μαθητών στα μαθήματα.
- **Στατιστικά:** Παρέχει αναλυτικά δεδομένα για τη συμμετοχή και την απόδοση των μαθητών.

#### 2.3.3 Πλεονεκτήματα της Πλατφόρμας Open eClass

Η πλατφόρμα Open eClass αποτελεί μια ολοκληρωμένη λύση για την ανάπτυξη και διαχείριση εκπαιδευτικού υλικού, με χαρακτηριστικά που την καθιστούν ελκυστική για εκπαιδευτικά ιδρύματα, οργανισμούς και ανεξάρτητους εκπαιδευτικούς. Οι δυνατότητές της την καθιστούν μοναδική συγκριτικά με άλλες πλατφόρμες ηλεκτρονικής μάθησης, ενώ η ευκολία χρήσης, η λειτουργικότητά της και το χαμηλό κόστος είναι μερικοί από τους κύριους λόγους επιλογής της.

Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα του Open eClass είναι η φιλική προς τον χρήστη διεπαφή της, η οποία την καθιστά εύκολα προσβάσιμη ακόμα και για χρήστες με περιορισμένη τεχνολογική εξοικείωση. Η διαδικασία πλούγησης και διαχείρισης μαθημάτων είναι απλή, διευκολύνοντας τους εκπαιδευτές να οργανώνουν το περιεχόμενό τους και τους μαθητές να έχουν πρόσβαση σε αυτό. Παράλληλα, υποστηρίζεται από ένα πολυγλωσσικό περιβάλλον, καθιστώντας την κατάλληλη για χρήστες από διαφορετικά γλωσσικά υπόβαθρα.

Η διαλειτουργικότητα αποτελεί ένα άλλο σημαντικό πλεονέκτημα της πλατφόρμας. Υποστηρίζει πρότυπα όπως το SCORM, επιτρέποντας την ενσωμάτωση εξωτερικών εργαλείων και εκπαιδευτικού υλικού. Αυτή η δυνατότητα ενισχύει την ευελιξία χρήσης και παρέχει τη δυνατότητα εξαγωγής δεδομένων για περαιτέρω ανάλυση και επεξεργασία. Έτσι, το Open eClass μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με άλλα συστήματα ή λογισμικά, καλύπτοντας πιο σύνθετες ανάγκες εκπαιδευτικών και εκπαιδευομένων.

Η πλατφόρμα προσφέρει εργαλεία που υποστηρίζουν τη διαχείριση εκπαιδευτικού περιεχομένου, όπως η αποθήκευση και παρουσίαση εγγράφων, πολυμέσων και ηλεκτρονικών βιβλίων. Επιπλέον, παρέχει τη δυνατότητα δημιουργίας γλωσσαρίων και χρήσης συνδέσμων για την παροχή εξωτερικών πηγών, επιτρέποντας στους εκπαιδευτές να οργανώνουν και να

προσαρμόζουν το υλικό σύμφωνα με τις ανάγκες των μαθητών τους. Η γραμμή μάθησης, ένα εργαλείο που υποστηρίζει τη δομή του υλικού σε ενότητες, προσφέρει πρόσθετη ευκολία στην οργάνωση και παρουσίαση του περιεχομένου.

Η υποστήριξη συνεργασίας και επικοινωνίας είναι επίσης ενσωματωμένη στο Open eClass. Εργαλεία όπως τα φόρουμ, οι ομάδες εργασίας και η τηλεσυνεργασία επιτρέπουν την ενεργό αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαιδευτών και μαθητών. Αυτή η δυνατότητα είναι ιδιαίτερα σημαντική για τη δημιουργία ενός διαδραστικού μαθησιακού περιβάλλοντος, προωθώντας τη συμμετοχή και την ανταλλαγή ιδεών.

Το χαμηλό κόστος αποτελεί έναν από τους βασικότερους λόγους επιλογής του Open eClass, καθώς είναι δωρεάν και ανοιχτού κώδικα. Αυτό την καθιστά ιδανική επιλογή για εκπαιδευτικά ιδρύματα με περιορισμένο προϋπολογισμό, προσφέροντας ίσες ευκαιρίες στη χρήση της, ανεξαρτήτως οικονομικών περιορισμών. Επιπλέον, η πλατφόρμα προσφέρει συνεχή υποστήριξη και ενημερώσεις, διασφαλίζοντας την ασφάλεια των δεδομένων και τη διατήρηση της λειτουργικότητάς της.

Συγκριτικά με άλλες πλατφόρμες, όπως το Moodle ή το Blackboard, το Open eClass προσφέρει απλότητα στη χρήση, χαμηλό κόστος και στοχευμένη κάλυψη των αναγκών της ελληνικής εκπαιδευτικής κοινότητας. Αυτά τα χαρακτηριστικά την καθιστούν την κατάλληλη επιλογή για εκπαιδευτικούς που αναζητούν μια ολοκληρωμένη και προσαρμοσμένη λύση για τη δημιουργία και διαχείριση εκπαιδευτικού υλικού.

## 2.4 NoSQL βάσεις δεδομένων

### 2.4.1 Εισαγωγή στις NoSQL βάσεις δεδομένων

Ο όρος NoSQL προέρχεται από τη φράση "Not Only SQL" και χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 1998 από τον Carlo Strozzi για να περιγράψει τη βάση δεδομένων Strozzi NoSQL (Strozzi, 1998). Η βάση αυτή δεν χρησιμοποιούσε την παραδοσιακή γλώσσα ερωτημάτων SQL, αλλά παρέμενε σχεσιακή (δηλαδή, οργανωμένη με πίνακες και σχέσεις) (Lith & Mattson, 2010). Στη συνέχεια, το 2009, ο όρος επαναπροσδιορίστηκε σε μια συνάντηση στο Σαν Φρανσίσκο, όπου παρουσιάστηκαν νέες βάσεις δεδομένων που χρησιμοποιούσαν νέες αρχιτεκτονικές και μοντέλα για την αποθήκευση και επεξεργασία δεδομένων (Atzeni, 2018). Από εκείνη τη στιγμή, ο όρος NoSQL άρχισε να αναφέρεται σε μια κατηγορία μη σχεσιακών συστημάτων βάσεων δεδομένων. Οι βάσεις NoSQL είναι μη σχεσιακές και σχεδιάζονται για να αποθηκεύουν και να επεξεργάζονται δεδομένα μεγάλης κλίμακας, τα οποία κατανεμούνται σε πολλούς διακομιστές (Perkins, 2018). Αντί να οργανώνουν τα δεδομένα τους σε πίνακες (όπως συμβαίνει στις παραδοσιακές σχεσιακές βάσεις δεδομένων), χρησιμοποιούν διαφορετικές δομές δεδομένων (Gudivada, et al., 2018). Στις παραδοσιακές βάσεις δεδομένων SQL, τα δεδομένα οργανώνονται σε πίνακες και διαχειρίζονται μέσω της γλώσσας SQL (Structured Query Language). Αντίθετα, οι βάσεις NoSQL χρησιμοποιούν μη σχεσιακές δομές αποθήκευσης και ανάλυσης, οι οποίες προορίζονται για καλύτερη κλιμάκωση και ευελιξία στην αποθήκευση και ανάκτηση δεδομένων. Στις βάσεις δεδομένων NoSQL, δεν υπάρχει τυποποιημένο σύστημα για την οργάνωση των δεδομένων όπως συμβαίνει στις σχεσιακές βάσεις (Qader, et al., 2018). Δηλαδή, δεν υπάρχουν οι αυστηρές δομές των πίνακες, οι στήλες και οι γραμμές. Αντίθετα, οι NoSQL βάσεις χρησιμοποιούν διαφορετικές, πιο ευέλικτες και βελτιστοποιημένες δομές για την αποθήκευση δεδομένων (Zheng, 2018). Σκοπός των NoSQL συστημάτων είναι να επιτρέπουν την αποθήκευση και επεξεργασία δεδομένων που είναι κατανεμημένα σε πολλούς διακομιστές (servers). Έχουν σχεδιαστεί για να προσφέρουν υψηλή απόδοση, κλιμάκωση και ευελιξία, και χρησιμοποιούνται για να ανταπεξέλθουν σε πολύ μεγάλες ποσότητες δεδομένων, όπως εκείνες που απαιτούν εφαρμογές κοινωνικών δικτύων ή μεγάλα e-commerce συστήματα (Chodorow, 2013). Οι δομές δεδομένων που χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση των πληροφοριών έχουν τα εξής κοινά χαρακτηριστικά:

- **Επεκτασιμότητα:** Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά των NoSQL συστημάτων είναι η δυνατότητά τους να επεκτείνονται οριζόντια (sharding). Αυτό επιτρέπει την εύκολη προσθήκη νέων κόμβων για τη διαχείριση μεγάλου όγκου αιτημάτων και φορτίων δεδομένων, καθώς ο όγκος των δεδομένων αυξάνεται, χωρίς να επηρεάζεται η απόδοση.
- **Ευελιξία στο σχεδιασμό:** Τα NoSQL συστήματα προσφέρουν σημαντική ευελιξία στον σχεδιασμό, καθώς δεν απαιτούν αυστηρούς κανόνες για την οργάνωση και εισαγωγή των δεδομένων. Αυτό επιτρέπει την αλλαγή σχήματος (schema) ακόμα και κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης μιας εφαρμογής, προσφέροντας δυνατότητα προσαρμογής στις ανάγκες των δεδομένων χωρίς περιορισμούς από προκαθορισμένες δομές.

- Υψηλή διαθεσιμότητα. Σε περίπτωση που κάποιος κόμβος σταματήσει να είναι διαθέσιμος (π.χ. λόγω κατάτμησης δικτύου), το σύστημα μπορεί να επαναφέρει αυτόματα τη λειτουργία του χωρίς να επηρεάζεται σημαντικά η απόδοση.
- Ταχύτητα και Απόδοση: Οι NoSQL βάσεις δεδομένων προσφέρουν σημαντικά ταχύτερη εκτέλεση σε σύγκριση με τα παραδοσιακά RDBMS συστήματα, ειδικά σε συγκεκριμένα μοντέλα δεδομένων. Η κατανεμημένη αρχιτεκτονική που χρησιμοποιούν επιτρέπει την παράλληλη επεξεργασία δεδομένων από πολλούς διακομιστές, μεγιστοποιώντας την απόδοση του συστήματος.
- Δομή συστήματος: Σε αντίθεση με τις σχεσιακές βάσεις δεδομένων που απαιτούν δομημένη μορφή, όπως οι πίνακες, οι NoSQL βάσεις επιτρέπουν την αποθήκευση και ανάκτηση δεδομένων χωρίς τη δέσμευση σε κάποιο συγκεκριμένο σχήμα. Αυτό τις καθιστά ιδιαίτερα ευέλικτες για τη διαχείριση αδόμητων δεδομένων σε μεγάλης κλίμακας εφαρμογές. (Sadalage & Fowler, 2013)

Λόγω της ευελιξίας, της ταχύτητας και της υψηλής διαθεσιμότητάς τους, οι NoSQL βάσεις δεδομένων έχουν υιοθετηθεί από μερικές από τις μεγαλύτερες εταιρείες του διαδικτύου, όπως οι Google, Amazon και Facebook, για την αποτελεσματική διαχείριση των μεγάλων όγκων δεδομένων που διαχειρίζονται καθημερινά. (Sadalage & Fowler, 2013).

Οι NoSQL βάσεις δεδομένων μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σύμφωνα με τον τρόπο που οργανώνουν τα δεδομένα στις εξής κατηγορίες:

- **Key-value stores:** Βασίζονται στην λειτουργία ενός hash table, όπου κάθε μοναδικό κλειδί αντιστοιχεί σε έναν δείκτη που κατευθύνει σε ένα συγκεκριμένο στοιχείο. Αυτός ο τύπος αντιστοίχισης συχνά συνοδεύεται από μηχανισμούς προσωρινής αποθήκευσης (cache), προκειμένου να βελτιωθεί η απόδοση του συστήματος. Παραδείγματα τέτοιων βάσεων δεδομένων είναι οι Riak, Berkeley DB και Redis. Ωστόσο, αυτό το μοντέλο δεν ενδείκνυται για περιπτώσεις όπου τα δεδομένα παρουσιάζουν υψηλό βαθμό συσχετίσεων ή απαιτούνται σύνθετα ερωτήματα στη βάση. (Strauch, 2011)
- **Wide-column stores:** Οι βάσεις αυτές διαχειρίζονται τεράστιους όγκους δεδομένων, κατανέμοντάς τα σε πολλούς servers. Παρόμοια με τα key-value stores, χρησιμοποιούν συγκεκριμένα κλειδιά (keys), αλλά αυτά συνδέονται με περισσότερα από ένα στοιχεία. Οι rows αναγνωρίζονται μέσω ενός μοναδικού row key, ενώ οι στήλες οργανώνονται σε ομάδες που ονομάζονται column families («οικογένειες στηλών»). Παραδείγματα αυτής της κατηγορίας περιλαμβάνουν τις Cassandra, HBase και BigTable. (Lars, 2011)
- **Document Databases:** Αυτές οι βάσεις δεδομένων μοιάζουν με τα key-value stores, αλλά εδώ τα δεδομένα οργανώνονται σε «συλλογές» από key-valued «συλλογές» δεδομένων (Hecht & Jablonski, 2011). Συνήθως αποθηκεύουν τα δεδομένα τους σε αρχεία τύπου JSON ή παραλλαγές όπως το BSON, τα οποία είναι ιδανικά τόσο για μεταφορά και αποθήκευση όσο και για ανάγνωση και επεξεργασία. Αυτό επιτρέπει την αποθήκευση πολύπλοκων δεδομένων και τη διεξαγωγή ευέλικτων αναζητήσεων μέσα από διάφορα πεδία εγγράφων. Παραδείγματα αυτής της κατηγορίας περιλαμβάνουν τις MongoDB και CouchDB. (Shannon, 2019)

- **Graph stores:** Οι βάσεις δεδομένων γραφημάτων (Graph Stores) είναι συστήματα που οργανώνουν και αποθηκεύουν δεδομένα σε μορφή κόμβων (nodes) και σχέσεων (edges), εστιάζοντας στις συνδέσεις μεταξύ των δεδομένων. Κάθε κόμβος αναπαριστά μια οντότητα, ενώ οι σχέσεις περιγράφουν πώς αυτές οι οντότητες συνδέονται, συνοδευόμενες από ιδιότητες που παρέχουν επιπλέον πληροφορίες. Τα Graph Stores είναι ιδανικά για εφαρμογές όπου απαιτείται η μοντελοποίηση πολύπλοκων συνδέσεων, όπως κοινωνικά δίκτυα, συστήματα συστάσεων και ανάλυση δικτύων. Παραδείγματα τέτοιων βάσεων περιλαμβάνουν τις Neo4J και ArangoDB, ενώ στη MongoDB μπορεί να υλοποιηθεί γραφικό μοντέλο μέσω των εγγράφων και των σχέσεών τους. (Ian, Webber & Eifren, 2015)

## 2.4.2 Πλεονεκτήματα NoSQL

- Ευελιξία στη διαχείριση Δεδομένων: Τα NoSQL συστήματα είναι σχεδιασμένα να αποθηκεύουν και να διαχειρίζονται δεδομένα που δεν ακολουθούν μία συγκεκριμένη μορφή (schema-free). Αυτό τα καθιστά ιδανικά για αρχεία XML, έγγραφα, emails, ιστορικά δεδομένα ή δεδομένα αισθητήρων που δεν είναι πλήρως οργανωμένα. Η δυνατότητα αυτή είναι κρίσιμη για επιχειρήσεις που επεξεργάζονται μεγάλες ποσότητες τέτοιων δεδομένων. Η υποστήριξη διάφορων μοντέλων δεδομένων (key-value, column-family, document, graph), δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να επιλέξουν το καταλληλότερο για την εφαρμογή τους.
- Απόδοση: Σε αντίθεση με τις σχεσιακές βάσεις δεδομένων που δημιουργούν πολλαπλά locks κατά την επεξεργασία εκατοντάδων χλιάδων πινάκων, τα NoSQL συστήματα μειώνουν σημαντικά τα προβλήματα αυτά. Το γεγονός ότι θυσιάζουν την αυστηρή συνέπεια των δεδομένων (ACID) τα καθιστά πιο γρήγορα και αποδοτικά. Παράλληλα, η κατανεμημένη αρχιτεκτονική τους επιτρέπει την ταχύτερη ανάκτηση δεδομένων και την μαζική επεξεργασία, όπως ενοποίηση, φίλτραρισμα και στατιστική ανάλυση, χωρίς επιβάρυνση του συστήματος. Οι NoSQL βάσεις είναι κατάλληλες για εφαρμογές που περιλαμβάνουν μεγάλες συναλλαγές δεδομένων, ενώ βοηθούν στην ανάκτηση και ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ μηχανών (machine-to-machine) με γρήγορη και αξιόπιστη επεξεργασία.
- Επεκτασιμότητα: Οι NoSQL βάσεις μπορούν να λειτουργούν σε clusters από servers, κάτι που σημαίνει ότι προστίθενται νέοι servers για να αυξήσουν τη χωρητικότητα και την ταχύτητα του συστήματος (οριζόντια κλιμάκωση). Αυτό είναι ανώτερο σε σύγκριση με τις παραδοσιακές βάσεις που βασίζονται στην κάθετη κλιμάκωση (δηλαδή σε ακριβότερο εξοπλισμό). Η δυνατότητα κατανεμημένης λειτουργίας σημαίνει ότι οι servers μοιράζονται την επεξεργασία των δεδομένων, επιτυγχάνοντας έτσι θεωρητικά άπειρη κλιμάκωση και υψηλότερη απόδοση.
- Κόστος: Πολλά NoSQL συστήματα είναι ανοιχτού κώδικα, γεγονός που μειώνει σημαντικά το συνολικό κόστος ανάπτυξης και διαχείρισης. Σε αντίθεση, οι παραδοσιακές εμπορικές βάσεις δεδομένων συχνά απαιτούν υψηλές επενδύσεις σε άδειες χρήσης. Λόγω της κατανεμημένης φύσης τους, παρέχουν οικονομική αποθήκευση για μεγάλες ποσότητες δεδομένων, όπως αρχεία καταγραφής (logs) και τηλεφωνικά δεδομένα.

### 2.4.3 Μειονεκτήματα NoSQL

- Έλλειψη Προτυποποίησης. Οι NoSQL βάσεις δεν διαθέτουν ενιαία γλώσσα ερωτημάτων, όπως η SQL στις σχεσιακές βάσεις. Αυτό σημαίνει ότι η χρήση διαφορετικών NoSQL συστημάτων απαιτεί εκμάθηση διαφορετικών εργαλείων και δεξιοτήτων, κάτι που μπορεί να είναι χρονοβόρο και να αυξάνει την πολυπλοκότητα της διαχείρισης.
- Συνέπεια Δεδομένων. Οι περισσότερες NoSQL βάσεις λειτουργούν με το μοντέλο "eventual consistency", όπου η ενημέρωση των δεδομένων συγχρονίζεται με την πάροδο του χρόνου, σε αντίθεση με το αυστηρό μοντέλο συνέπειας ACID των σχεσιακών βάσεων. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε προβλήματα όπως:
  - Ασυγχρονία μεταξύ αντιγράφων δεδομένων.
  - Πιθανότητα διαφορετικών αποτελεσμάτων σε ερωτήματα που εκτελούνται από διαφορετικούς κόμβους. Το μοντέλο αυτό είναι κατάλληλο για εφαρμογές όπου η άμεση συνέπεια δεν είναι κρίσιμη, αλλά απαιτεί συμβιβασμό μεταξύ συνέπειας, απόδοσης και διαθεσιμότητας. (Gessert et al, n. d)
- Ασφάλεια. Οι βάσεις NoSQL συχνά υστερούν σε ενσωματωμένα χαρακτηριστικά ασφαλείας συγκριτικά με τις σχεσιακές. Ειδικότερα:
  - Η ασφάλεια εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την κοινότητα (καθώς πολλές είναι ανοιχτού κώδικα), γεγονός που μπορεί να καθυστερήσει τις ενημερώσεις και τις διορθώσεις.
  - Η διαφορετική αρχιτεκτονική των NoSQL βάσεων δυσκολεύει την εφαρμογή τυποποιημένων μέτρων ασφαλείας. Αυτό καθιστά την ασφάλεια πιο περίπλοκη και απαιτεί εξειδικευμένες γνώσεις για την προστασία του συστήματος. (Saxena, 2012)
- Διαχείριση Μεγάλων Συναλλαγών. Οι NoSQL βάσεις δεν έχουν σχεδιαστεί για να υποστηρίζουν σύνθετες διαδικασίες που απαιτούν πολλαπλά βήματα και εγγυήσεις ακεραιότητας δεδομένων. Συγκεκριμένα, τα συστήματα NoSQL συχνά δεν συμμορφώνονται πλήρως με τις ιδιότητες ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability), που αποτελούν τη βάση για τη διαχείριση συναλλαγών στις σχεσιακές βάσεις δεδομένων. Αντίθετα, προτιμούν την υψηλή απόδοση και την κλιμάκωση, χρησιμοποιώντας συχνά το μοντέλο eventual consistency.
- Ανάκτηση και Ανάλυση Δεδομένων. Η διαφορετική δομή αποθήκευσης των NoSQL βάσεων, όπως key-value, document και wide-column, δυσκολεύει την ανάκτηση και ανάλυση δεδομένων για χρήστες που είναι εξοικειωμένοι με SQL. Συγκεκριμένα:
  - Δεν υποστηρίζουν σύνθετες ερωτήσεις ή συνδέσεις (joins) με την ίδια ευκολία όπως οι σχεσιακές βάσεις.
  - Απαιτούν διαφορετικές τεχνικές ανάκτησης δεδομένων, λόγω της έλλειψης καθορισμένου σχήματος (schema), γεγονός που αυξάνει την πολυπλοκότητα στη χρήση. (Ferreira, 2011)

## 2.5 MongoDB

### 2.5.1 Εισαγωγή στη MongoDB

Η εταιρεία λογισμικού 10gen άρχισε να αναπτύσσει τη MongoDB το 2007 ως συστατικό μιας προγραμματισμένης πλατφόρμας ως προϊόν υπηρεσιών. Το 2009, η εταιρεία μετατοπίστηκε σε μοντέλο ανάπτυξης ανοιχτού κώδικα, με την εταιρεία να προσφέρει εμπορική υποστήριξη και άλλες υπηρεσίες. Το 2013, το 10gen άλλαξε το όνομά του στο MongoDB Inc. Από τις 20 Οκτωβρίου 2017, η MongoDB έγινε εταιρεία εισηγμένη στο χρηματιστήριο (NASDAQ) ως MDB. (MongoDB, 2017)

Η MongoDB αποτελεί μία βάση δεδομένων εγγράφων που παρέχει υψηλή απόδοση, διαθεσιμότητα και εύκολη επεκτασιμότητα. Πρόκειται για μια ανοιχτού κώδικα NoSQL βάση δεδομένων που ανήκει στην κατηγορία των document βάσεων δεδομένων, όπου κάθε καταχώρηση αναγνωρίζεται ως ένα έγγραφο (document). Στην MongoDB κάθε πεδίο ενός εγγράφου μπορεί να περιέχει συστοιχίες τιμών ή άλλα εμφωλευμένα έγγραφα (nested-documents) (Chodorow, 2013). Η MongoDB αποθηκεύει τα έγγραφα αυτά σε συλλογές που είναι αντιστοιχούν στους πίνακες των σχεσιακών βάσεων δεδομένων. Τα έγγραφα της MongoDB αποθηκεύονται στη μορφή Binary-Encoded JSON ( BSON), μορφή παρόμοια με αυτή της JSON. Οι συλλογές που αποθηκεύονται στην βάση, σε αντίθεση με τα RDBMS, δεν χρειάζεται να έχουν το ίδιο σχήμα, λόγω του καινοτόμου σχεδιασμού της. Για την αποθήκευση των εγγράφων σε μια συλλογή (collections) είναι απαραίτητη η συμπλήρωση ενός μοναδικού πεδίου (id), το οποίο λειτουργεί ως πρωτεύον κλειδί (primary key). Τα έγγραφα σε μια συλλογή μπορούν να αποθηκευτούν είτε ως κανονικοποιημένα είτε ως ενσωματωμένα σε άλλο έγγραφο. (MongoDB, 2017)

Ένα παράδειγμα εγγράφου της MongoDB φαίνεται στην εικόνα:

```
{  
    name : "Δημήτρης",           ← πεδίο : τιμή  
    age : 23,                      ← πεδίο : τιμή  
    height : 1.74,                 ← πεδίο : τιμή  
    groups : [ "νέα", "αθλητικά" ] ← πεδίο : συλλογή  
}
```

Παράδειγμα εγγράφου στη MongoDB

Τα πλεονεκτήματα της χρήσης εγγράφων είναι ότι:

- Αντιστοιχούν στους (έμφυτους -native) τύπους δεδομένων πολλών μοντέρνων γλωσσών προγραμματισμού (όπως η ιδιαίτερα δημοφιλής τελευταία JavaScript) διευκολύνοντας πολύ τον προγραμματισμό εφαρμογών. (Chodorow, 2013; MongoDB, 2017)

- Η δυνατότητα για ενσωματωμένα έγγραφα και πίνακες μειώνει την ανάγκη για δαπανηρές πράξεις τύπου join.
- Η δυνατότητα χρήσης αδόμητου ή ημιδομημένου σχήματος υποστηρίζει την εύκολη επέκταση των εφαρμογών.

## 2.5.2 Διαφορές RDBMS και MySQL με MongoDB

- Το RDBMS διαθέτει μια προκαθορισμένη δομή σχήματος που περιλαμβάνει τον αριθμό των πινάκων και τις σχέσεις μεταξύ τους. Αντίθετα, το MongoDB βασίζεται σε έγγραφα, χωρίς να απαιτεί συγκεκριμένο σχήμα ή να υποστηρίζει σχέσεις.
- Οι σύνθετες συναλλαγές δεν υποστηρίζονται στο MongoDB, καθώς λείπουν οι πολύπλοκες λειτουργίες σύνδεσης.
- Το MongoDB προσφέρει μια ιδιαίτερα ευέλικτη και επεκτάσιμη δομή για τα έγγραφα. Για παράδειγμα, σε μια συλλογή, ένα έγγραφο μπορεί να περιέχει δύο πεδία, ενώ ένα άλλο έγγραφο στην ίδια συλλογή μπορεί να περιλαμβάνει τέσσερα.
- Το MongoDB είναι ταχύτερο από το RDBMS, χάρη στις αποδοτικές τεχνικές ευρετηρίασης και αποθήκευσης που διαθέτει.
- Ορισμένοι όροι έχουν διαφορετική ονομασία στις δύο βάσεις δεδομένων. Στο RDBMS, οι Πίνακες αντιστοιχούν στις Συλλογές του MongoDB, οι Γραμμές στα Έγγραφα και οι Στήλες στα Πεδία. Επίσης, το MongoDB δημιουργεί ένα προεπιλεγμένο πεδίο «`_id`» (αν δεν οριστεί από τον χρήστη), το οποίο είναι ένας δεκαεξαδικός αριθμός 12 byte που εγγυάται τη μοναδικότητα κάθε εγγράφου, λειτουργώντας παρόμοια με το πρωτεύον κλειδί στο RDBMS.

**Πίνακας 1.1 Κύριες Διαφορές μεταξύ RDBMS και MongoDB**

Χαρακτηριστικό	RDBMS	MongoDB
Δομή Δεδομένων	Πίνακες (Tables)	Έγγραφα (Documents)
Σχήμα (Schema)	Αυστηρό (Strict Schema)	Ευέλικτο (Flexible Schema)
Ερωτήματα (Queries)	SQL	Mongo Query Language (MQL)
Κλιμάκωση (Scalability)	Κάθετη (Vertical Scaling)	Οριζόντια (Horizontal Scaling)
Σχέσεις (Relations)	Υποστηρίζονται (Foreign Keys)	Δεν υποστηρίζονται άμεσα (Embeddings)
Χρήση σε Εφαρμογές	Παραδοσιακές εφαρμογές, ERP	Εφαρμογές με μεγάλη ποικιλία δεδομένων

**Πίνακας 1.2 Συσχέτιση ορολογίας RDBMS και MongoDB**

RDBMS	MongoDB
Database	Database
Table	Collection
Tuple/Row	Document
column	Field
Table Join	Embedded Documents
Primary Key	Primary Key (Default key <code>_id</code> provided by MongoDB itself)

**Πίνακας 1.3 Κύριες Διαφορές μεταξύ MySQL και MongoDB**

Feature	MongoDB	MySQL
Data Model	Document-oriented (JSON-like BSON)	Relational (tables with rows and columns)
Schema	Schema-less, flexible	Schema-based, structured
Scalability	Horizontal scaling (sharding)	Vertical scaling
Transactions	Supports multi-document ACID transactions (since v4.0)	Supports ACID transactions
Query Language	MongoDB Query Language (MQL)	Structured Query Language (SQL)
Data Storage	Stores data in collections of documents	Stores data in tables
Indexing	Supports various types of indexes	Supports various types of indexes
Performance	Generally faster for read/write operations in large datasets	Generally reliable and consistent performance
Use Cases	Best for hierarchical data, real-time analytics, content management	Best for structured data, transactional applications
Join Operations	Limited support for joins, typically done in application logic	Full support for joins between tables

Replication	Replica sets for high availability and redundancy	Master-slave replication, Group Replication
Flexibility	Highly flexible, easily adapts to changing requirements	Less flexible, schema changes require careful planning
Support for Unstructured Data	Excellent, can store any type of data in a document	Limited, primarily structured data

### 2.5.3 Βασικά Χαρακτηριστικά MongoDB

Η MongoDB παρέχει υψηλή απόδοση, υψηλή διαθεσιμότητα και αυτόματη κλιμάκωση και μερικά από τα χαρακτηριστικά της βάσης που τα συντελούν είναι:

- **Document-Oriented.** Ο όρος "document-oriented" στη MongoDB αναφέρεται στην αρχιτεκτονική της, η οποία βασίζεται στην αποθήκευση και οργάνωση των δεδομένων σε έγγραφα (documents), αντί για πίνακες (tables), όπως συμβαίνει στις παραδοσιακές σχέσεις βάσεις δεδομένων (SQL). Αυτή η αρχιτεκτονική επιτρέπει στη MongoDB να αποθηκεύει τα δεδομένα με τρόπο που είναι πιο εύκολος για την ανάκτηση δεδομένων με πολύπλοκες δομές, όπως τα JSON ή BSON έγγραφα.
- **Ad hoc queries.** Η MongoDB υποστηρίζει την δημιουργία και εκτέλεση ευέλικτων και σύνθετων ερωτημάτων, χωρίς την ανάγκη στατικού σχήματος, χρησιμοποιώντας διάφορους τελεστές και φίλτρα. Η δομή των δεδομένων σε BSON επιτρέπει την αναζήτηση και αποθήκευση με βάση οποιοδήποτε πεδίο ενός εγγράφου, διευκολύνοντας την επιστροφή συγκεκριμένων πεδίων των εγγράφων, προσαρμοσμένα στις προσωρινές ανάγκες του χρήστη.
- **Ευρετήρια – Indexes.** Η ευρετηρίαση στη MongoDB είναι μια διαδικασία που επιτρέπει τη γρήγορη αναζήτηση δεδομένων μέσω της δημιουργίας ευρετηρίων (indexes) σε επιλεγμένα πεδία των εγγράφων. Αυτά τα ευρετήρια λειτουργούν σαν «οδηγοί» που δείχνουν τη θέση των δεδομένων, κάνοντάς τα πιο προσβάσιμα και εύκολα στην αναζήτηση. Τα ευρετήρια συμβάλλουν στην επιτάχυνση των λειτουργιών ανάγνωσης, αφού παρακάμπτεται η χρονοβόρα διαδικασία της «ανάγνωσης» όλων των εγγράφων (full collection scan).
- **Αναπαραγωγή – Replication.** Η λειτουργία του replication στη MongoDB αναφέρεται στη διαδικασία δημιουργίας και διαχείρισης αντίγραφων (replica sets) των δεδομένων σε διαφορετικούς διακομιστές, προκειμένου να εξασφαλιστεί η διαθεσιμότητα και ανθεκτικότητα των δεδομένων, καθώς και η αυτόματη ανάκαμψη (automatic failover). Η ομάδα των replica set αποτελείται από τουλάχιστον δύο διακομιστές, που συνεργάζονται για να διατηρούν αντίγραφα των δεδομένων. Κάθε φορά που κάποιος χρήστης κάνει μια εγγραφή στον πρωτεύοντα διακομιστή, οι δευτερεύοντες συγχρονίζονται και την αντιγράφουν σε άλλους. Σε περίπτωση μη διαθεσιμότητας του πρωτεύοντα διακομιστή, οι δευτερεύοντες ορίζουν νέο πρωτεύοντα μέσω της διαδικασίας της αυτόματης ανάκαμψης. Αυτό εξασφαλίζει ότι

- η βάση δεδομένων παραμένει διαθέσιμη χωρίς διακοπή, καθώς ένας νέος πρωτεύων διακομιστής αναλαμβάνει άμεσα τις εγγραφές και τις αναγνώσεις.
- **Συνάθροιση – Aggregation.** Ο όρος της συνάθροισης (aggregation) στη MongoDB αναφέρεται στη διαδικασία επεξεργασίας και μετασχηματισμού των δεδομένων για την εξαγωγή πιο σύνθετων πληροφοριών, όπως η σύνοψη, η ομαδοποίηση ή η υπολογιστική ανάλυση. Αντί να περιορίζεται σε απλές αναζητήσεις δεδομένων, η συνάθροιση επιτρέπει την εκτέλεση πιο πολύπλοκων λειτουργιών, όπως ομαδοποίηση, φίλτραρισμα, ταξινόμηση και υπολογισμό των δεδομένων.
  - **Διαμοιρασμός – Sharding.** Ο διαμοιρασμός είναι μια μέθοδος κατανομής των δεδομένων σε πολλούς διακομιστές ή κόμβους, με σκοπό την βελτίωση της κλιμάκωσης (scalability) και της διαθεσιμότητας των δεδομένων. Αυτή η διαδικασία επιτρέπει στη MongoDB να διαχειρίζεται μεγάλα σύνολα δεδομένων, που δεν μπορούν να χωρέσουν σε έναν μόνο διακομιστή ή να απαιτούν πολλούς πόρους για να τα επεξεργαστούν, καταμερίζοντας τα δεδομένα σε μικρότερα, πιο διαχειρίσιμα μέρη (shards). Ο διαμοιρασμός διασφαλίζει ότι η MongoDB μπορεί να επεξεργάζεται δεδομένα σε κλίμακα, με πολλές βάσεις δεδομένων και έγγραφα να αποθηκεύονται και να διαχειρίζονται σε πολλαπλούς διακομιστές ή κόμβους, εξασφαλίζοντας καλύτερη απόδοση, κλιμάκωση και ανθεκτικότητα σε περίπτωση αποτυχιών.

#### **2.5.4 Πού χρησιμοποιείται η MongoDB;**

- Η MongoDB προτιμάται έναντι των RDBMS στις παρακάτω περιπτώσεις:
- **Μεγάλα Δεδομένα (Big Data):** Όταν χρειάζεται να αποθηκευτεί τεράστιος όγκος δεδομένων, η MongoDB αποτελεί καλύτερη επιλογή σε σύγκριση με τις βάσεις δεδομένων RDBMS, αφού παρέχει ενσωματωμένες δυνατότητες για κατάτμηση και κατανομή της βάσης δεδομένων.
- **Ευέλικτο Σχήμα:** Η προσθήκη νέας στήλης σε μια βάση δεδομένων RDBMS είναι περίπλοκη, ενώ η MongoDB λειτουργεί χωρίς προκαθορισμένο σχήμα. Η εισαγωγή νέου πεδίου δεν επηρεάζει τα υπάρχοντα έγγραφα και γίνεται πολύ εύκολα.
- **Κατανεμημένα Δεδομένα:** Χάρη στην αποθήκευση πολλαπλών αντιγράφων δεδομένων σε διαφορετικούς διακομιστές, η ανάκτηση των δεδομένων είναι γρήγορη και ασφαλής, ακόμα και σε περίπτωση αστοχίας υλικού.

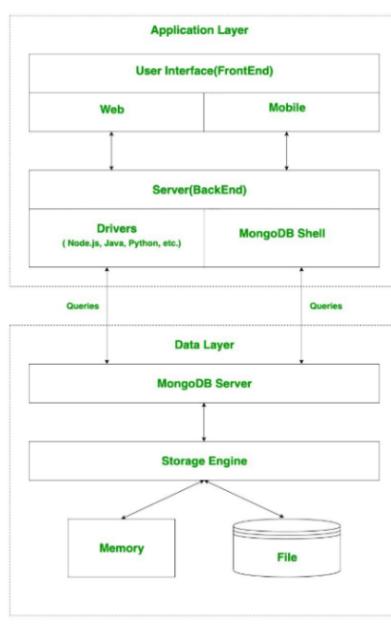
#### **2.5.5 Υποστήριξη γλώσσας από MongoDB**

Η MongoDB υποστηρίζει επίσημα προγράμματα καθοδήγησης για όλες τις δημοφιλείς γλώσσες προγραμματισμού, όπως η C, C++, Rust, C#, Java, Node.js, Perl, PHP, Python, Ruby, Scala, Go και Erlang.

## 2.5.6 Αλληλεπίδραση και Εσωτερική Λειτουργία MongoDB

Η λειτουργία της MongoDB πραγματοποιείται σε δύο επίπεδα:

- Application Layer: Το επίπεδο εφαρμογής είναι υπεύθυνο για την αλληλεπίδραση με τον τελικό χρήστη και για τη διαχείριση της λογικής της εφαρμογής. Υπάρχουν δύο κύρια μέρη σε αυτό το επίπεδο:
  - Frontend (Διεπαφή Χρήστη): Το frontend είναι το μέρος με το οποίο ο χρήστης αλληλεπιδρά άμεσα. Μπορεί να είναι μια ιστοσελίδα, μια κινητή εφαρμογή (Android ή iOS), ή οποιαδήποτε άλλη διεπαφή χρήστη (UI). Οι χρήστες υποβάλλουν ερωτήματα στη βάση δεδομένων μέσω αυτής της διεπαφής, για να αποκτήσουν πληροφορίες ή να τροποποιήσουν δεδομένα.
  - Backend (Διακομιστής): Το backend περιλαμβάνει τον διακομιστή που χειρίζεται τη λογική της εφαρμογής και εκτελεί τις επιχειρησιακές διαδικασίες. Επιπλέον, το backend περιλαμβάνει τα προγράμματα οδήγησης (drivers) ή το MongoDB shell, τα οποία επιτρέπουν στον διακομιστή να επικοινωνεί με την MongoDB μέσω ερωτημάτων.
- Data layer: Το επίπεδο δεδομένων είναι υπεύθυνο για την αποθήκευση, ανάγνωση και εγγραφή των δεδομένων. Στο επίπεδο αυτό βρίσκεται ο διακομιστής MongoDB, ο οποίος διαχειρίζεται τη σύνδεση με την αποθήκευση των δεδομένων. Όταν ο διακομιστής MongoDB λαμβάνει τα ερωτήματα από το frontend (μέσω του backend), δεν διαχειρίζεται άμεσα τα δεδομένα. Αντίθετα, τα μεταβιβάζει στη μηχανή αποθήκευσης (storage engine), η οποία είναι υπεύθυνη για την πραγματική ανάγνωση και εγγραφή των δεδομένων στους δίσκους ή τη μνήμη. Η μηχανή αποθήκευσης είναι το στοιχείο που χειρίζεται τα δεδομένα στον δίσκο και τη μνήμη, εξασφαλίζοντας ότι οι ενέργειες ανάγνωσης και εγγραφής εκτελούνται αποδοτικά και σωστά. Ο διακομιστής MongoDB δεν γράφει ή διαβάζει απευθείας από το δίσκο, αλλά μεταβιβάζει αυτές τις ενέργειες στη μηχανή αποθήκευσης, που αναλαμβάνει την πραγματική διαχείριση των δεδομένων.



Εσωτερικές Λειτουργίες MongoDB

**Προγράμματα οδήγησης:** Τα προγράμματα οδήγησης στον διακομιστή σας επιτρέπουν την επικοινωνία με την MongoDB. Η MongoDB υποστηρίζει επίσημα προγράμματα οδήγησης για γλώσσες όπως C, C++, C# και .Net, Go, Java, Node.js, Perl, PHP, Python, Motor, Ruby, Scala, Swift και Mongoid.

**MongoDB Shell:** Η MongoDB Shell (γνωστό και ως mongo shell) είναι μια διαδραστική διεπαφή βασισμένη στη JavaScript, που επιτρέπει την εκτέλεση ερωτημάτων, την ενημέρωση δεδομένων και τη διεκπεραίωση διαχειριστικών λειτουργιών στη MongoDB.

**Μηχανή αποθήκευσης:** Η μηχανή αποθήκευσης είναι ένα κρίσιμο στοιχείο της MongoDB, υπεύθυνο για τη διαχείριση της αποθήκευσης δεδομένων στη μνήμη και στον δίσκο. Η MongoDB υποστηρίζει πολλαπλές μηχανές αποθήκευσης και επιτρέπει τη χρήση μιας προσαρμοσμένης λύσης. Εάν δεν επιθυμείτε να χρησιμοποιήσετε τη δική σας μηχανή, μπορείτε να επιλέξετε την προεπιλεγμένη, γνωστή ως WiredTiger Storage Engine. Αυτή η μηχανή αποθήκευσης είναι ιδιαίτερα αποδοτική, παρέχοντας εξαιρετικές επιδόσεις σε λειτουργίες ανάγνωσης και εγγραφής.

## Κεφάλαιο 3: Μεθοδολογία

Η μεθοδολογία της δημιουργίας του εκπαιδευτικού υλικού για τη MongoDB επικεντρώνεται στην εφαρμογή των χαρακτηριστικών της βάσης δεδομένων σε ρεαλιστικά σενάρια χρήσης. Η βασική εστίαση είναι η ενίσχυση της μάθησης μέσω πρακτικών εφαρμογών, όπου οι μαθητές καλούνται να εφαρμόσουν τις θεωρητικές γνώσεις σε πραγματικές καταστάσεις που ενδέχεται να συναντήσουν στον επαγγελματικό τους χώρο. Αυτή η προσέγγιση στοχεύει στην ανάπτυξη δεξιοτήτων που είναι απαραίτητες για τη χρήση της MongoDB σε διαφορετικά σενάρια, με τη δυνατότητα άμεσης εξάσκησης και ενίσχυσης της κατανόησης της τεχνολογίας.

Όσον αφορά την εκπαιδευτική στρατηγική, υιοθετήθηκε η φιλοσοφία της ενεργής μάθησης, η οποία ενισχύει την αλληλεπίδραση των χρηστών με το εκπαιδευτικό υλικό. Οι μαθητές δεν είναι απλοί δέκτες πληροφοριών, αλλά συμμετέχουν ενεργά στην επεξεργασία και εφαρμογή του υλικού, προκειμένου να αναπτύξουν τις δεξιότητές τους. Η στρατηγική αυτή είναι σύμφωνη με τις σύγχρονες θεωρίες μάθησης, οι οποίες προτείνουν τη χρήση πρακτικών, συνεργατικών δραστηριοτήτων και της ανάλυσης σε ψηφιακά περιβάλλοντα (Anderson, 2008). Στην πλατφόρμα Open eClass, το εκπαιδευτικό υλικό οργανώθηκε με τρόπο που προάγει την ηλεκτρονική μάθηση, επιτρέποντας στους χρήστες να αλληλεπιδρούν με το περιεχόμενο με ευέλικτο και προσβάσιμο τρόπο. Το σύστημα υποστηρίζει τη διαρκή ανατροφοδότηση και την εξατομίκευση της μάθησης, προσφέροντας ένα προσαρμοσμένο μαθησιακό περιβάλλον.

Η πλατφόρμα Open eClass παρέχει μια δομημένη προσέγγιση στην ηλεκτρονική μάθηση, προσφέροντας πλεονεκτήματα όπως η ευελιξία και η προσβασιμότητα. Οι χρήστες μπορούν να έχουν πρόσβαση στο υλικό οποιαδήποτε στιγμή και από οποιοδήποτε μέρος, κάνοντάς την ιδανική για φοιτητές και επαγγελματίες που επιθυμούν να μάθουν με το δικό τους ρυθμό και σύμφωνα με τις προσωπικές τους ανάγκες. Οι εκπαιδευτικοί πόροι, όπως βίντεο, έγγραφα, πολυμέσα και διαδραστικά εργαλεία, ενισχύουν τη μαθησιακή εμπειρία και παρέχουν ποικιλία στους τρόπους αλληλεπίδρασης με το υλικό.

Η διαδικασία δημιουργίας και οργάνωσης του εκπαιδευτικού υλικού στην πλατφόρμα Open eClass περιλαμβανει μια σειρά από στρατηγικά βήματα και επιλογές, τα οποία βασίστηκαν σε διεθνώς αναγνωρισμένες παιδαγωγικές αρχές και τεχνολογικές πρακτικές. Η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε χωρίζεται σε τρία βασικά στάδια: σχεδιασμός, ανάπτυξη και οργάνωση.

### 1. Σχεδιασμός Εκπαιδευτικού Υλικού

Αρχικά, προσδιορίστηκαν οι στόχοι του μαθήματος, οι ανάγκες των εκπαιδευομένων και τα επιθυμητά μαθησιακά αποτελέσματα. Οι μαθησιακοί στόχοι κατηγοριοποιήθηκαν σε τρεις βασικές κατηγορίες: κατανόηση βασικών εννοιών της MongoDB, εφαρμογή των γνώσεων σε πρακτικά σενάρια και ανάπτυξη δεξιοτήτων χρήσης της. Παράλληλα, καθορίστηκε το προφίλ των χρηστών, το οποίο περιλαμβανει φοιτητές πληροφορικής με θεωρητικές γνώσεις και επαγγελματίες που επιθυμούν να εμβαθύνουν στην εφαρμογή της MongoDB στην επαγγελματική τους πρακτική. Επιπλέον, λήφθηκαν υπόψη οι αρχές της μικτής μάθησης (blended learning) και της ασύγχρονης εκπαίδευσης, εξασφαλίζοντας ευελιξία και εξατομίκευση της μαθησιακής διαδικασίας (Garrison & Vaughan, 2008).

## **2. Ανάπτυξη Εκπαιδευτικού Υλικού**

Το περιεχόμενο αναπτύχθηκε με βάση τα δεδομένα του σχεδιασμού, χρησιμοποιώντας σύγχρονα μέσα, όπως παρουσιάσεις, βίντεο, ηλεκτρονικά έγγραφα και διαδραστικά κουίζ. Το υλικό οργανώθηκε σε ενότητες που διευκολύνουν τη σταδιακή μάθηση, ακολουθώντας τις αρχές της γραμμής μάθησης (learning path). Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε στην ευχρηστία και τη λειτουργικότητα του υλικού, με στόχο να υποστηρίζεται η αυτοκατευθυνόμενη μάθηση (Knowles, 1975).

## **3. Οργάνωση στην Πλατφόρμα Open eClass**

Η πλατφόρμα Open eClass επιλέχθηκε λόγω της ευελιξίας και της προσαρμοστικότητάς της. Το υλικό οργανώθηκε σε τρεις βασικές κατηγορίες:

- **Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο:** Έγγραφα, πολυμέσα, και σύνδεσμοι.
- **Εργαλεία Επικοινωνίας:** Ανακοινώσεις, ημερολόγιο, μηνύματα, ειδοποιήσεις και συζητήσεις.
- **Εργαλεία Αξιολόγησης:** Ασκήσεις, εργασίες και βαθμολόγιο.

Η χρήση αυτών των εργαλείων επέτρεψε την οργάνωση ενός ολοκληρωμένου εκπαιδευτικού περιβάλλοντος, που καλύπτει τις ανάγκες τόσο των εκπαιδευομένων όσο και των εκπαιδευτών.

Η προσέγγιση που υλοποιήθηκε κατά την ανάπτυξη του εκπαιδευτικού υλικού στο Open eClass συνδύασε τεχνολογικές δυνατότητες με παιδαγωγικές αρχές, δημιουργώντας ένα αποτελεσματικό και φιλικό προς τον χρήστη περιβάλλον μάθησης.

## Κεφάλαιο 4: Εκπαιδευτικό Υλικό

Το εκπαιδευτικό υλικό που αναπτύχθηκε για την πλατφόρμα Open eClass έχει σχεδιαστεί με σκοπό την ικανοποίηση των αναγκών της σύγχρονης μαθησιακής διαδικασίας και την αξιοποίηση των δυνατοτήτων της τεχνολογίας για την ενίσχυση της εκπαιδευτικής εμπειρίας. Η προσέγγιση του υλικού βασίζεται σε εκπαιδευτικές θεωρίες που προάγουν την ενεργή μάθηση και τη συνεχιζόμενη αλληλεπίδραση με το περιεχόμενο, κάτι που αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την επιτυχία των μαθησιακών στόχων (Mayer, 2011). Συγκεκριμένα, το εκπαιδευτικό υλικό οργανώθηκε σε ενότητες που ακολουθούν την αλληλουχία των διδακτικών αντικειμένων, διασφαλίζοντας ότι οι φοιτητές ακολουθούν μια συνεκτική και σταδιακή πορεία μάθησης. Κάθε ενότητα περιλαμβάνει μια ποικιλία από εκπαιδευτικά εργαλεία, όπως θεωρητικά υπόβαθρα, πρακτικά παραδείγματα και ασκήσεις, τα οποία επιτρέπουν στους φοιτητές να κατανοήσουν τις έννοιες σε βάθος και να τις εφαρμόσουν σε διάφορες καταστάσεις.

Η θεματολογία του εκπαιδευτικού υλικού καλύπτει τις βασικές έννοιες της MongoDB, οι οποίες περιλαμβάνουν τη σχεδίαση βάσεων δεδομένων, τις βασικές λειτουργίες της MongoDB, όπως η ανάκτηση, εισαγωγή, ενημέρωση και διαγραφή δεδομένων, και την εφαρμογή αυτών των λειτουργιών σε πραγματικά σενάρια. Η επιτυχής σύνδεση της θεωρίας με την πράξη είναι ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά του υλικού, καθώς το εκπαιδευτικό περιεχόμενο ενσωματώνει πρακτικά παραδείγματα και εφαρμογές, οι οποίες δίνουν στους φοιτητές τη δυνατότητα να βιώσουν τη θεωρία σε πραγματικές συνθήκες. Αυτό ενισχύει τη μάθηση και την κατανόηση των εννοιών μέσω της ενεργής συμμετοχής των φοιτητών (Bonwell & Eison, 1991). Για παράδειγμα, οι φοιτητές καλούνται να δημιουργήσουν και να διαχειριστούν τις δικές τους βάσεις δεδομένων χρησιμοποιώντας την MongoDB, ενθαρρύνοντας την εξερεύνηση και την εφαρμογή της θεωρίας σε πρακτικά σενάρια.

Ένα από τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά του εκπαιδευτικού υλικού είναι η διαδραστικότητα που προσφέρει. Οι μαθητές καλούνται να συμμετέχουν σε ασκήσεις και εργασίες που απαιτούν τη χρήση πραγματικών δεδομένων, προάγοντας την ανάπτυξη κριτικής σκέψης και την εφαρμογή των γνώσεων που απέκτησαν. Το υλικό περιλαμβάνει προγραμματισμένες εργασίες και ερωτήσεις που ενθαρρύνουν την εμπλοκή και την εφαρμογή των εννοιών σε διάφορα σενάρια. Με αυτόν τον τρόπο, οι φοιτητές αναπτύσσουν δεξιότητες που θα τους βοηθήσουν στην επίλυση πραγματικών προβλημάτων και στη χρήση της MongoDB για την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων (Freeman et al., 2014). Η ενεργή μάθηση υποστηρίζεται περαιτέρω μέσω της χρήσης της MongoDB, επιτρέποντας στους φοιτητές να αποκτήσουν πρακτική εμπειρία και να κατανοήσουν καλύτερα την εφαρμογή των θεωρητικών εννοιών.

Η υποστήριξη και αξιολόγηση των μαθητών είναι επίσης κεντρικό στοιχείο της μαθησιακής διαδικασίας. Το εκπαιδευτικό υλικό παρέχει συνεχιζόμενη ανατροφοδότηση μέσω του συστήματος αξιολόγησης του Open eClass. Μέσω αυτής της διαδικασίας, οι φοιτητές μπορούν να υποβάλλουν τις εργασίες τους, να συμμετέχουν σε κουίζ και να λαμβάνουν άμεση αξιολόγηση της απόδοσής τους. Αυτή η συνεχιζόμενη αξιολόγηση επιτρέπει στους διδάσκοντες να παρακολουθούν την πρόοδο των φοιτητών και να προσφέρουν εξατομικευμένη καθοδήγηση και ανατροφοδότηση, ενισχύοντας την εμπλοκή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία (Nicol &

Macfarlane-Dick, 2006). Μέσω αυτής της πρακτικής, οι φοιτητές κατανοούν τις αδυναμίες τους και τις περιοχές που χρειάζονται περαιτέρω εμβάθυνση, γεγονός που προάγει τη συνεχιζόμενη μάθηση και ανάπτυξη.

Η προσαρμογή του υλικού στις διαφορετικές μαθησιακές ανάγκες των μαθητών αποτελεί έναν άλλο σημαντικό παράγοντα που συμβάλλει στην αποτελεσματικότητα του υλικού. Το υλικό είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να προσφέρει μια ποικιλία μαθησιακών μορφών, όπως κείμενα, βίντεο και ασκήσεις, οι οποίες καλύπτουν τις διάφορες μαθησιακές προτιμήσεις και ανάγκες των φοιτητών. Αυτή η διαφοροποιημένη προσέγγιση επιτρέπει στους φοιτητές να επιλέξουν τα εργαλεία και τις μεθόδους που ταιριάζουν καλύτερα στον τρόπο μάθησής τους, ενισχύοντας την αίσθηση της προσωπικής εμπλοκής και ευθύνης στη μαθησιακή διαδικασία (Tomlinson, 2001). Η δυνατότητα πρόσβασης σε διάφορους τύπους περιεχομένου επιτρέπει στους μαθητές να προσαρμόσουν την εμπειρία μάθησης στις προσωπικές τους ανάγκες και ρυθμούς, προάγοντας έτσι την αυτονομία τους και ενισχύοντας την αποτελεσματικότητα του εκπαιδευτικού υλικού.

## 4.1 Δημιουργία ηλεκτρονικού μαθήματος στο Open eClass

Στο πλαίσιο της διπλωματικής εργασίας για το ΠΜΣ Εφαρμοσμένη Πληροφορική, αναπτύχθηκε και υλοποιήθηκε ένα εκπαιδευτικό μάθημα στην πλατφόρμα Open eClass. Στα επόμενα κεφάλαια, θα παρουσιαστούν οι λειτουργίες της πλατφόρμας που αξιοποιήθηκαν για τη δημιουργία και την ανάρτηση του εκπαιδευτικού υλικού, με έμφαση στις δυνατότητες που υποστήριξαν για τη διδασκαλία της MongoDB.

Δίνεται ο σύνδεσμος του ψηφιακού μαθήματος:

<https://lms.ict.ihu.gr/eclass/courses/185/>

### 4.1.1 Δομή μαθήματος

#### Διαμόρφωση της Αρχικής Σελίδας

Στην αρχική σελίδα του μαθήματος στη πλατφόρμα Open eClass, παρατίθεται μια λεπτομερής περιγραφή του μαθήματος «Ανάπτυξη Βάσης Δεδομένων σε MongoDB και Εκπαιδευτικό Υλικό Υποστήριξης». Παρουσιάζονται οι βασικές ενότητες που καλύπτει το εκπαιδευτικό υλικό, καθώς και τα εργαλεία και οι τεχνικές που θα αξιοποιηθούν για τη μελέτη και κατανόηση της MongoDB. Επιπλέον, περιγράφονται οι μαθησιακοί στόχοι, οι οποίοι περιλαμβάνουν την ανάπτυξη δεξιοτήτων διαχείρισης NoSQL βάσεων δεδομένων, την κατανόηση της μοντελοποίησης δεδομένων και την εφαρμογή πρακτικών λύσεων σε σύγχρονα προβλήματα ανάπτυξης εφαρμογών.

**ΦΟΣΤΗΡΟΠΟΥΛΟΥ ΔΕΣΠΟΙΝΑ- Ανάπτυξη βάσης δεδομένων σε MONGO DB και εκπαιδευτικό υλικό υποστήριξης (2024ta03)**

**ΑΛΚΙΒΙΑΔΗΣ ΤΣΙΜΠΙΡΗΣ**

**Περιγραφή**

H MongoDB είναι μία από τις πιο δημοφιλείς NoSQL βάσεις δεδομένων, η οποία χρησιμοποιείται ευρέως για την αποθήκευση και διαχείριση δεδομένων σε μορφή εγγράφων. Σε αυτό το μάθημα, θα εξετάσουμε τις βασικές αρχές της MongoDB, πώς λειτουργεί και πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί.

**Τι θα μάθετε:**

- Τι είναι η MongoDB και ποια είναι τα πλεονεκτήματά της σε σύγκριση με τις παραδοσιακές σχεσιακές βάσεις δεδομένων.
- Πώς να εγκαταστήσετε και να ρυθμίσετε μια MongoDB βάση δεδομένων.
- Τη δομή και τη λειτουργία των εγγράφων και συλλογών στη MongoDB.
- Τη χρήση βασικών εντολών για την αποθήκευση, ανάκτηση, ενημέρωση και διαγραφή δεδομένων.
- Πώς να διαχειρίζεστε σύνθετα ερωτήματα και δεδομένα σε μια κλίμακα.

Το μάθημα απευθύνεται σε αρχάριους αλλά και προχωρημένους προγραμματιστές που θέλουν να μάθουν ή να ενισχύσουν τις γνώσεις τους στη MongoDB.

Αρχική σελίδα μαθήματος 1

Μαθησιακοί στόχοι

- Κατανόηση της αρχιτεκτονικής της MongoDB:** Να μάθετε πώς λειτουργεί η MongoDB σε σύγκριση με άλλες NoSQL και SQL βάσεις δεδομένων, κατανούντας τη βασική δομή της και τις θεμελιώδεις αρχές.
- Διακείριση εγγράφων και συλλογών:** Να αποκτήσετε τη δυνατότητα να δημιουργείτε και να διαχειρίζεστε συλλογές εγγράφων στη MongoDB, κατανούντας την έννοια των εγγράφων JSON και πώς αυτά αποθηκεύονται στη βάση.
- Εκτέλεση βασικών CRUD λειτουργιών:** Να μάθετε πώς να εκτελείτε βασικές λειτουργίες (Create, Read, Update, Delete) μέσω της MongoDB και να κατανοήσετε την αλληλεπίδραση με τα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο.
- Δημιουργία και εκτέλεση σύνθετων ερωτημάτων:** Να εξοικειωθείτε με τη σύνταξη σύνθετων ερωτημάτων για την εξαγωγή δεδομένων χρησιμοποιώντας την MongoDB Query Language (MQL).
- Βελτιστοποίηση της απόδοσης:** Να μάθετε βέλτιστες πρακτικές για τη βελτιστοποίηση της απόδοσης της MongoDB, όπως η δημιουργία ευρετηρίων, η κατανομή των δεδομένων (sharding) και η αναπαραγωγή (replication).
- Ενσωμάτωση της MongoDB σε εφαρμογές:** Να κατανοήσετε πώς να ενσωματώσετε τη MongoDB σε εφαρμογές backend, χρησιμοποιώντας δημοφιλή πλατφόρμα όπως το Node.js.
- Ασφαλεία και διαχείριση δικαιωμάτων:** Να μάθετε πώς να εφαρμόζετε ασφαλείς πρακτικές διαχείρισης της MongoDB και πώς να προστατεύετε τα δεδομένα σας μέσω της κατάλληλης διαχείρισης δικαιωμάτων και πιστοποίησης χρηστών.

Αρχική σελίδα μαθήματος 2

## Δομή των Θεματικών Ενοτήτων

Το εκπαιδευτικό μάθημα για τη MongoDB που αναπτύχθηκε στην πλατφόρμα Open eClass είναι δομημένο σε 11 θεματικές ενότητες, οι οποίες καλύπτουν ολοκληρωμένα το αντικείμενο της βάσης δεδομένων MongoDB. Κάθε ενότητα έχει σχεδιαστεί με στόχο να προσφέρει στους εκπαιδευόμενους θεωρητικές γνώσεις, πρακτικές δεξιότητες και δυνατότητες αξιολόγησης μέσω πλούσιου εκπαιδευτικού υλικού.

Κάθε ενότητα περιλαμβάνει τα εξής:

- Περιγραφή Ενότητας:** Κάθε ενότητα ξεκινά με μια περιγραφή του περιεχομένου και των μαθησιακών στόχων.
- Εκπαιδευτικό Υλικό:** Παρέχονται θεωρητικές σημειώσεις σε μορφή εγγράφων, παρουσιάσεις και πρόσθετοι σύνδεσμοι για περαιτέρω μελέτη.
- Πρακτικές Ασκήσεις:** Περιλαμβάνονται διαδραστικές ασκήσεις που βοηθούν τους εκπαιδευόμενους να κατανοήσουν τις λειτουργίες και τα εργαλεία της MongoDB.
- Αξιολογήσεις:** Υπάρχουν κουίζ πολλαπλής επιλογής, ασκήσεις συμπλήρωσης κενών και ερωτήσεις σωστού-λάθους για την αξιολόγηση των μαθητών.

Ανοίγοντας μια ενότητα του μαθήματος, ο χρήστης μπορεί να διαβάσει την περιγραφή που είναι αναρτημένη και παρουσιάζει το περιεχόμενο και τους διδακτικούς στόχους της συγκεκριμένης ενότητας. Στη συνέχεια, διατίθεται το εκπαιδευτικό υλικό, το οποίο περιλαμβάνει αρχεία με τη θεωρία, πρακτικές ασκήσεις, καθώς και χρήσιμους συνδέσμους που επεκτείνουν τη γνώση για τη MongoDB. Το υλικό έχει τη μορφή εγγράφων, παρουσιάσεων και διαδραστικών ασκήσεων, δίνοντας τη δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να το κατεβάσουν ή να το αξιοποιήσουν απευθείας μέσω της πλατφόρμας Open eClass.

The screenshot shows a course unit page titled 'Ενότητα 1' (Unit 1). On the left is a sidebar with navigation links: Ασκήσεις, Διαδραστικό περιεχόμενο, Έγγραφα (33), Εργασίες, Ημερολόγιο, Μηνύματα, Ομάδες Χρηστών, Πολυμέσα, Πρόσδος, Συζητήσεις, Σύνδεσμοι, Συνομιλία, Ανενεργά εργαλεία, and Διαχείριση μαθήματος. The main content area displays the unit title and a section titled 'Εισαγωγή στη MongoDB'. Below it is a list of resources: Εισαγωγή στη MongoDB.pdf, Παρουσίαση NoSQL Databases, Παρουσίαση MongoDB, Παρουσίαση Πλεονεκτήματα-Μειουνεκτήματα NoSQL Databases, Complete MongoDB Tutorial #1 - What is MongoDB?, Complete MongoDB Tutorial #3 - Collections & Documents, Complete MongoDB Tutorial #6 - Adding New Documents, Quiz Ενότητας 1, and Ερωτήσεις Κατανόησης. Each resource has a '+' and '-' button to manage its visibility.

Αρχική Σελίδα 1ης ενότητας

Στην αρχική σελίδα του μαθήματος, οι εκπαιδευόμενοι έχουν πρόσβαση σε ένα ημερολόγιο που περιλαμβάνει τις σημαντικές ημερομηνίες και τις προθεσμίες του μαθήματος, καθώς και σε έναν πίνακα ανακοινώσεων με τις τελευταίες ενημερώσεις από τον εκπαιδευτή. Επιπλέον, παρουσιάζονται τα εργαλεία της πλατφόρμας Open eClass που έχουν αξιοποιηθεί, όπως οι υποβολές εργασιών, οι αξιολογήσεις και οι διαδραστικές ασκήσεις, προσφέροντας μια ολοκληρωμένη εμπειρία μάθησης.

## Διδακτικοί στόχοι

- Κατανόηση της αρχιτεκτονικής της MongoDB:** Να μάθετουν οι μαθητές πώς λειτουργεί η MongoDB σε σχέση με άλλες NoSQL και SQL βάσεις δεδομένων, κατανοώντας τη βασική δομή της και τις θεμελιώδεις αρχές της.
- Διαχείριση εγγράφων και συλλογών:** Να αποκτήσουν οι μαθητές τη δυνατότητα να δημιουργείτε και να διαχειρίζεστε συλλογές εγγράφων στη MongoDB, κατανοώντας την έννοια των εγγράφων JSON και πώς αυτά αποθηκεύονται στη βάση.
- Εκτέλεση βασικών CRUD λειτουργιών:** Να μάθουν οι μαθητές πώς να εκτελείτε βασικές λειτουργίες (Create, Read, Update, Delete) μέσω της MongoDB και να κατανοείτε την αλληλεπίδραση με τα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο.
- Δημιουργία και εκτέλεση σύνθετων ερωτημάτων:** Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τη σύνταξη σύνθετων ερωτημάτων για την εξαγωγή δεδομένων χρησιμοποιώντας την MongoDB Query Language (MQL).
- Βελτιστοποίηση της απόδοσης:** Να μάθουν οι μαθητές βέλτιστες πρακτικές για τη βελτιστοποίηση της απόδοσης της MongoDB, όπως η δημιουργία ευρετηρίων, η κατανομή των δεδομένων (sharding) και η αναπαραγωγή (replication).
- Ενσωμάτωση της MongoDB σε εφαρμογές:** Να κατανοήσουν οι μαθητές πώς να ενσωματώσετε τη MongoDB σε εφαρμογές backend, χρησιμοποιώντας δημοφιλή πλαίσια όπως το Node.js.
- Ασφάλεια και διαχείριση δικαιωμάτων:** Να μάθουν οι μαθητές πώς να εφαρμόζετε ασφαλείς πρακτικές διαχείρισης της MongoDB και πώς να προστατεύετε τα δεδομένα σας μέσω της κατάλληλης διαχείρισης δικαιωμάτων και πιστοποίησης χρηστών.

## Περιγραφή των Ενοτήτων

- Εισαγωγή στη MongoDB:** Η ενότητα αυτή παρέχει μια επισκόπηση των βασικών εννοιών της MongoDB, περιγράφοντας τη δομή και τις δυνατότητές της. Αναλύονται τα πλεονεκτήματά της σε σχέση με τις παραδοσιακές σχεσιακές βάσεις δεδομένων, με έμφαση στη διαχείριση μεγάλων και μη δομημένων δεδομένων, καθώς και στη βελτιστοποίηση της ευελιξίας και της απόδοσης.
- Εργαλεία και Διεπαφές: Εγκατάσταση και Λειτουργία:** Σε αυτή την ενότητα, οι μαθητές καθοδηγούνται στη διαδικασία εγκατάστασης της MongoDB σε διάφορα λειτουργικά συστήματα, όπως Windows και Linux. Περιλαμβάνονται αναλυτικά βήματα διαμόρφωσης της βάσης δεδομένων, παρουσίαση του MongoDB Shell και των γραφικών διεπαφών, καθώς και βασικές εντολές για την έναρξη και διαχείριση του συστήματος.
- Επισκόπηση Βασικών Στοιχείων:** Η ενότητα εστιάζει στις θεμελιώδεις δομές της MongoDB, όπως τα έγγραφα (documents), οι συλλογές (collections) και τα ερωτήματα (queries). Εξηγείται πώς αποθηκεύονται τα δεδομένα σε μορφή BSON και πώς

οργανώνονται σε συλλογές, καθώς και ο τρόπος με τον οποίο οι χρήστες μπορούν να εκτελούν βασικές λειτουργίες ερωτημάτων.

4. **Λειτουργίες CRUD:** Αυτή η ενότητα καλύπτει τις βασικές λειτουργίες CRUD (Create, Read, Update, Delete), επιτρέποντας στους μαθητές να μάθουν πώς να εισάγουν νέα δεδομένα, να ανακτούν πληροφορίες, να τροποποιούν υπάρχοντα έγγραφα και να διαγράφουν δεδομένα. Περιλαμβάνονται παραδείγματα με χρήση του MongoDB Shell, διευκολύνοντας την κατανόηση των λειτουργιών.
5. **Τελεστές στη MongoDB:** Οι τελεστές αποτελούν βασικό εργαλείο για την ευελιξία των ερωτημάτων στη MongoDB. Σε αυτή την ενότητα, παρουσιάζονται οι τελεστές σύγκρισης (\$eq, \$gt, \$lt), οι λογικοί τελεστές (\$and, \$or), καθώς και οι τελεστές για πίνακες (\$all, \$size). Επιπλέον, εξετάζονται παραδείγματα χρήσης τους για τη φίλτραρισμα και την ταξινόμηση δεδομένων.
6. **Συνάθροιση (Aggregation):** Η ενότητα αναλύει τη δημιουργία και χρήση των Aggregation Pipelines. Οι μαθητές μαθαίνουν πώς να φίλτραρουν, να ομαδοποιούν και να μετασχηματίζουν δεδομένα χρησιμοποιώντας στάδια όπως \$match, \$group, \$sort και \$project. Περιλαμβάνονται πρακτικά παραδείγματα ανάλυσης δεδομένων και εξαγωγής χρήσιμων πληροφοριών.
7. **Ευρετηρίαση (Indexing):** Η ευρετηρίαση είναι κρίσιμη για την αποδοτική ανάκτηση δεδομένων. Στην ενότητα αυτή εξετάζονται τα είδη ευρετηρίων στη MongoDB, όπως τα ευρετήρια μονού πεδίου, τα σύνθετα ευρετήρια και τα γεωχωρικά ευρετήρια. Επιπλέον, αναλύεται η χρήση των ευρετηρίων για τη βελτιστοποίηση της απόδοσης των ερωτημάτων.
8. **Μοντελοποίηση συναλλαγών και δεδομένων (Transactions & Data Modeling):** Η ενότητα αυτή εστιάζει στις στρατηγικές μοντελοποίησης δεδομένων (ενσωματωμένα και κανονικοποιημένα μοντέλα) και στη διαχείριση συναλλαγών. Παρουσιάζεται ο τρόπος διατήρησης της συνοχής των δεδομένων και οι λειτουργίες για ατομικές αλλαγές πολλαπλών εγγράφων με βάση τις αρχές ACID.
9. **Replication και Sharding:** Αυτή η ενότητα καλύπτει τη διαδικασία αντιγραφής δεδομένων (Replication) και κατανομής δεδομένων (Sharding). Οι μαθητές εξοικειώνονται με τη ρύθμιση της MongoDB σε περιβάλλοντα υψηλής διαθεσιμότητας και τη διαχείριση μεγάλων βάσεων δεδομένων μέσω διαμοιρασμού σε πολλαπλούς κόμβους.
10. **Ασφάλεια:** Η ενότητα εστιάζει στις πρακτικές ασφάλειας για την προστασία των δεδομένων στη MongoDB. Παρουσιάζονται τεχνικές ελέγχου πρόσβασης (authentication και authorization), κρυπτογράφησης δεδομένων και διαχείρισης ρόλων χρηστών, εξασφαλίζοντας την προστασία ευαίσθητων πληροφοριών.
11. **Ενσωμάτωση σε Εφαρμογές:** Στην τελευταία ενότητα, οι μαθητές μαθαίνουν πώς να ενσωματώνουν τη MongoDB σε εφαρμογές χρησιμοποιώντας μια δημοφιλή γλώσσα προγραμματισμού, την Node.js. Εξετάζονται τα APIs της MongoDB και οι βέλτιστες πρακτικές για την ανάπτυξη εφαρμογών που αξιοποιούν τη βάση δεδομένων.

## Ενεργά Εργαλεία Μαθήματος

Στο πλαίσιο της υλοποίησης του μαθήματος για την ανάπτυξη μιας βάσης δεδομένων στη MongoDB, αξιοποιήθηκαν τα παρακάτω εργαλεία της πλατφόρμας Open eClass για την υποστήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας:

- Έγγραφα:** Το εργαλείο "Έγγραφα" χρησιμοποιήθηκε για την ανάρτηση του βασικού εκπαιδευτικού υλικού, όπως οδηγοί, σημειώσεις, παραδείγματα κώδικα σε μορφή αρχείων PDF που καλύπτουν τις 11 θεματικές ενότητες. Οι εκπαιδευόμενοι έχουν τη δυνατότητα να κατεβάζουν και να μελετούν το υλικό σε δικό τους χρόνο.

Τύπος	Αρχείο	Μέγεθος	Ημερομηνία	Actions
PDF	Aggregation Pipeline.pdf	405.54 KB	6/1/25	[Edit]
PDF	Crud Λειτουργίες.pdf	136.67 KB	6/1/25	[Edit]
PDF	MongoDB Cursor.pdf	196.95 KB	6/1/25	[Edit]
PDF	MongoDB Query Data.pdf	150.67 KB	6/1/25	[Edit]
PDF	ObjectId.pdf	163.1 KB	6/1/25	[Edit]
PDF	Replica Sets στη MongoDB.pdf	189.17 KB	6/1/25	[Edit]
PDF	Replication και Sharding.pdf	263.33 KB	6/1/25	[Edit]
PDF	Αριθμητικοί τελεστές (Arithmetic operators).pdf	241.3 KB	6/1/25	[Edit]
PDF	Ασφάλεια Βάσης Δεδομένων.pdf	237.81 KB	6/1/25	[Edit]
PDF	Βασικά χαρακτηριστικά της MongoDB.pdf	207.82 KB	6/1/25	[Edit]
PDF	Εγκατάσταση MongoDB Atlasdocx.pdf	330.14 KB	6/1/25	[Edit]
PDF	Εγκατάσταση MongoDB Compass.pdf	351.95 KB	6/1/25	[Edit]

Κεντρική σελίδα εγγράφων μαθήματος

- Πολυμέσα:** Στο εργαλείο "Πολυμέσα" προστέθηκαν αρχεία PDF με παρουσιάσεις που περιέχουν σημειώσεις και αναλύσεις των θεωρητικών εννοιών του μαθήματος, καθώς και παραδείγματα χρήσης των εντολών. Αυτά τα αρχεία επιτρέπουν την εμβάθυνση στο αντικείμενο.

Γενικά πολυμεσικά αρχεία	Ημερομηνία	Actions
Παρουσίαση CRUD Operations Δημιουργός: ΔΕΣΠΟΙΝΑ ΦΩΣΤΗΡΟΠΟΥΛΟΥ	7/1/25	[Edit]
Παρουσίαση Data Modeling & Transactions Δημιουργός: ΔΕΣΠΟΙΝΑ ΦΩΣΤΗΡΟΠΟΥΛΟΥ	7/1/25	[Edit]
Παρουσίαση MongoDB Δημιουργός: ΔΕΣΠΟΙΝΑ ΦΩΣΤΗΡΟΠΟΥΛΟΥ	7/1/25	[Edit]
Παρουσίαση NoSQL Databases Δημιουργός: ΔΕΣΠΟΙΝΑ ΦΩΣΤΗΡΟΠΟΥΛΟΥ	7/1/25	[Edit]
Παρουσίαση Query & Cursor Δημιουργός: ΔΕΣΠΟΙΝΑ ΦΩΣΤΗΡΟΠΟΥΛΟΥ	7/1/25	[Edit]
Παρουσίαση Replica Sets Δημιουργός: ΔΕΣΠΟΙΝΑ ΦΩΣΤΗΡΟΠΟΥΛΟΥ	7/1/25	[Edit]
Παρουσίαση Replication & Sharding Δημιουργός: ΔΕΣΠΟΙΝΑ ΦΩΣΤΗΡΟΠΟΥΛΟΥ	7/1/25	[Edit]
Παρουσίαση Ασφάλεια Βάσης MongoDB Δημιουργός: ΔΕΣΠΟΙΝΑ ΦΩΣΤΗΡΟΠΟΥΛΟΥ	7/1/25	[Edit]
Παρουσίαση Βασικά Χαρακτηριστικά MongoDB Δημιουργός: ΔΕΣΠΟΙΝΑ ΦΩΣΤΗΡΟΠΟΥΛΟΥ	7/1/25	[Edit]

Κεντρική σελίδα πολυμέσων μαθήματος

- Σύνδεσμοι:** Το εργαλείο "Σύνδεσμοι" περιλαμβάνει παραπομπές σε εκπαιδευτικά βίντεο της πλατφόρμας του YouTube, ενισχύοντας την εμπειρία μάθησης με οπτικοακουστικό περιεχόμενο.

The screenshot shows the 'Σύνδεσμοι' (Links) section of the 'Εγγραφα' (Assignments) module. The sidebar includes links for 'Ανακοινώσεις', 'Ασκήσεις', 'Γλωσσάριο', 'Έγγραφα' (with 33 items), 'Εργασίες', 'Ημερολόγιο', 'Μηνύματα', 'Πολυμέσα', 'Πρόσδοση', 'Συζητήσεις', 'Σύνδεσμοι' (selected), 'Συνομιλία', 'Τοίχος', 'Ανενεργά εργαλεία', and 'Διαχείριση μαθήματος'. The main content area displays a list of 11 MongoDB tutorials, each with a 'View' link and a set of sorting and filtering icons.

Κεντρική σελίδα συνδέσμων μαθήματος

- Εργασίες:** Το εργαλείο "Εργασίες" χρησιμοποιήθηκε για την ανάθεση πρακτικών θεμάτων, όπως η δημιουργία και εκτέλεση queries στη MongoDB, η εφαρμογή aggregation pipelines, και η ανάπτυξη μοντέλων δεδομένων. Οι εργασίες αξιολογούνται και παρέχεται ανατροφοδότηση.

The screenshot shows the 'Εργασίες' (Assignments) section of the 'Εγγραφα' (Assignments) module. The sidebar includes links for 'Ανακοινώσεις', 'Ασκήσεις', 'Γλωσσάριο', 'Έγγραφα' (with 33 items), 'Εργασίες' (selected), 'Ημερολόγιο', 'Μηνύματα', 'Ομάδες Χρηστών', 'Πολυμέσα', 'Πρόσδοση', 'Συζητήσεις', 'Σύνδεσμοι', 'Συνομιλία', 'Τοίχος', and 'Ανενεργά εργαλεία'. The main content area displays a table titled 'Εμφάνισε 10 αποτελέσματα' with columns for 'Τίτλος', 'Υποβλ.', 'Μη βαθμ.', 'Προθεσμία υποβολής', and 'Αριθμός προθεσμίας'. The table lists 10 assignment titles, all marked as 'Ατομική εργασία' (Individual assignment). Each row has a set of sorting and filtering icons.

Κεντρική σελίδα εργασιών μαθήματος

- Ασκήσεις:** Οι "Ασκήσεις" περιλαμβάνουν ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, σωστού-λάθους και συμπλήρωσης κενών για την αξιολόγηση της κατανόησης των μαθητών στις βασικές έννοιες και λειτουργίες της MongoDB. Οι ερωτήσεις απαρτίζουν τα τελικά κουίζ κάθε διδακτικής ενότητας, τα οποία οι μαθητές καλούνται να ολοκληρώσουν εντός 60 λεπτών το κάθε ένα. Οι ασκήσεις αξιολογούνται σε δεκάβαθμη κλίμακα, ενώ παρέχεται ανατροφοδότηση. Η ολοκλήρωση των 9, συνολικά, κουίζ με ελάχιστο ποσοστό επιτυχίας το 50% είναι υποχρεωτική για την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

ΦΩΣΤΗΡΟΠΟΥΛΟΥ ΔΕΣΠΟΙΝΑ- Ανάπτυξη βάσης δεδομένων σε MONGO DB και εκπαιδευτικό υλικό υποστήριξης (2024αθ03)

Ασκήσεις

Υπάρχουν υποβολές προς βαθμολόγηση στις ασκήσεις:

- Κουίζ Ενότητας 1 (Εμπάνιση)

Εμφάνισε 10 αποτελέσματα	Όνομα Ασκησης	Ρυθμίσεις Σάκησης	Αποτελέσματα	...
Quiz Ενότητας 10	Έναρξη: 22/12/24, 11:45 μ.μ. Διάρκεια: 60 λεπτά	—		...
Quiz Ενότητας 9	Έναρξη: 22/12/24, 8:36 μ.μ. Διάρκεια: 60 λεπτά	—		...
Quiz Ενότητας 8	Έναρξη: 22/12/24, 6:09 μ.μ. Διάρκεια: 60 λεπτά	—		...
Quiz Ενότητας 7	Έναρξη: 22/12/24, 5:32 μ.μ. Διάρκεια: 60 λεπτά	—		...
Quiz Ενότητας 6	Έναρξη: 22/12/24, 4:36 μ.μ. Διάρκεια: 60 λεπτά	—		...
Quiz Ενότητας 5	Έναρξη: 21/12/24, 10:04 μ.μ. Διάρκεια: 60 λεπτά	—		...
Ερωτήσεις Κατανόησης Ενότητας 4	Έναρξη: 21/12/24, 9:39 μ.μ.	—		...
Quiz Ενότητας 4	Έναρξη: 21/12/24, 8:40 μ.μ. Διάρκεια: 60 λεπτά	—		...

Κεντρική σελίδα ασκήσεων μαθήματος

- Γλωσσάρι:** Το εργαλείο "Γλωσσάρι" χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία μιας βάσης όρων που σχετίζονται με τη MongoDB και τις βασικές της έννοιες. Περιλαμβάνει επεξηγήσεις και ορισμούς για όρους όπως document, collection, query, aggregation pipeline, indexing, και άλλους. Το γλωσσάρι λειτουργεί ως χρήσιμος οδηγός αναφοράς, επιτρέποντας στους μαθητές να κατανοούν και να ενισχύουν τη γνώση τους για τη σχετική ορολογία, ενώ διευκολύνει τη γρήγορη επαναφορά πληροφοριών κατά τη μελέτη.

ΦΩΣΤΗΡΟΠΟΥΛΟΥ ΔΕΣΠΟΙΝΑ- Ανάπτυξη βάσης δεδομένων σε MONGO DB και εκπαιδευτικό υλικό υποστήριξης (2024αθ03)

Γλωσσάριο

Όρος	Ορισμός	...
Cluster	Ένα σύνολο από διακομιστές MongoDB που συνεργάζονται για την αποθήκευση, διαχείριση και αναπαραγωγή δεδομένων, διασφαλίζοντας υψηλή διαθεσιμότητα.	...
Collection	Μια συλλογή είναι ένα σύνολο εγγράφων στη MongoDB που μοιράζονται παρόμοια δομή ή σκοπό. Αντιστοιχεί στις "πίνακες" των σχεσιακών βάσεων δεδομένων, αλλά χωρίς αυστηρό σχήμα.	...
CRUD Operations	Οι βασικές λειτουργίες στη MongoDB: Create (Δημιουργία), Read (Ανάγνωση), Update (Ενημέρωση), και Delete (Διαγραφή). Αυτές οι λειτουργίες επιτρέπουν την πλήρη διαχείριση των εγγράφων σε μια συλλογή.	...

Κεντρική σελίδα γλωσσαρίου μαθήματος

- Ανακοινώσεις:** Οι "Ανακοινώσεις" χρησιμοποιήθηκαν για την ενημέρωση των μαθητών σχετικά με το πρόγραμμα του μαθήματος, τις προθεσμίες υποβολής εργασιών και τις πρόσθετες δραστηριότητες.
- Μηνύματα:** Το εργαλείο "Μηνύματα" επιτρέπει την άμεση επικοινωνία μεταξύ εκπαιδευτή και μαθητών, διασφαλίζοντας την επίλυση αποριών και την παροχή διευκρινίσεων σε πραγματικό χρόνο.
- Φόρουμ Συζητήσεων:** Το "Φόρουμ Συζητήσεων" λειτουργεί ως πλατφόρμα ανταλλαγής ιδεών, αποριών και εμπειριών. Οι μαθητές μπορούν να συζητήσουν ερωτήματα σχετικά με τη MongoDB και να συνεργαστούν σε κοινές δραστηριότητες.
- Τοίχος:** Στον "Τοίχο" δημοσιεύονται αναρτήσεις που σχετίζονται με το μάθημα, όπως ενδιαφέροντα άρθρα, ειδήσεις για τη MongoDB και ενθαρρυντικά μηνύματα προς τους μαθητές.
- Ημερολόγιο:** Το εργαλείο "Ημερολόγιο" χρησιμοποιείται για την οργάνωση και παρουσίαση του χρονοδιαγράμματος του μαθήματος, συμπεριλαμβανομένων των ημερομηνιών για εργασίες, ασκήσεις και συναντήσεις.
- Πρόσδος:** Το εργαλείο "Πρόσδος" παρέχει στους μαθητές και στον εκπαιδευτή μια συνοπτική εικόνα της συμμετοχής και της προόδου στο μάθημα, καταγράφοντας τις δραστηριότητες και την απόδοση στις ασκήσεις. Με την ολοκλήρωση κάθε κουίζ/άσκησης δίνεται στους μαθητές ένα πιστοποιητικό επιβράβευσης, ενώ με την ολοκλήρωση και των 9 θεματικών αξιολογήσεων δίνεται το τελικό πιστοποιητικό παρακολούθησης του μαθήματος. Η παροχή των πιστοποιητικών στους μαθητές, έχει ως στόχο αφενός να εξασφαλίζει τον έλεγχο της προόδου των μαθητών από τους εκπαιδευτές και αφετέρου να λειτουργεί ενισχυτικά στην παροχή κινήτρων για την ολοκλήρωση του μαθήματος.

Επιβραβεύσεις

ΕΠΙΒΡΑΒΕΥΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΠΡΩΤΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ Ενεργό	ΕΠΙΒΡΑΒΕΥΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΤΡΙΤΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ Ενεργό	ΕΠΙΒΡΑΒΕΥΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΤΕΤΑΡΤΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ Ενεργό	ΕΠΙΒΡΑΒΕΥΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΠΕΜΠΤΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ Ενεργό	ΕΠΙΒΡΑΒΕΥΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΕΚΤΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ Ενεργό	ΕΠΙΒΡΑΒΕΥΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΕΒΔΟΜΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ Ενεργό

Κεντρική σελίδα Πιστοποιητικών μαθήματος

The screenshot shows the eClass LMS interface. At the top, there are two course completion status boxes: 'ΕΠΙΒΡΑΒΕΥΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΕΝΑΤΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ' (Completed) and 'ΕΠΙΒΡΑΒΕΥΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΔΕΚΑΤΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ' (Completed). Below these is a section titled 'Πιστοποιητικά' (Certificates) with a green button '+ Νέο πιστοποιητικό'. A certificate thumbnail for 'ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΠΙΤΥΧΟΥΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ' is shown, labeled as 'ενεργό' (Active). The footer displays the copyright notice 'Open eClass © 2003-2025 — Όροι Χρήσης'.

Κεντρική σελίδα τελικής Πιστοποίησης

#### 4.1.2 Σχεδιασμός Διδακτικής Ενότητας

Ο διδακτικός σχεδιασμός του μαθήματος οργανώνεται σε τρεις βασικές φάσεις, προκειμένου να υποστηρίξει την αποτελεσματική εκμάθηση της MongoDB και την ανάπτυξη δεξιοτήτων διαχείρισης δεδομένων. Η πρώτη φάση περιλαμβάνει την παρουσίαση της θεωρίας και της διαδικασίας ανάπτυξης βάσεων δεδομένων, μέσα από ένα αυθεντικό και ρεαλιστικό παράδειγμα που είναι προσιτό και σχετικό με τους εκπαιδευόμενους, προκειμένου να ενισχυθεί το ενδιαφέρον και η συμμετοχή τους. Στη δεύτερη φάση, δίνεται έμφαση στην αυτόνομη επίλυση προβλημάτων, με τους εκπαιδευόμενους να εφαρμόζουν τη θεωρητική γνώση σε πρακτικές ασκήσεις και σενάρια χρήσης, ενισχύοντας έτσι την κατανόηση και τη δεξιότητά τους. Τέλος, η τρίτη φάση περιλαμβάνει την αξιολόγηση της επίδοσής τους μέσω διαδραστικών κουίζ και στοχευμένων δραστηριοτήτων, διασφαλίζοντας την εμπέδωση των βασικών εννοιών και τη συστηματική παρακολούθηση της μαθησιακής τους πορείας.

#### Φάση 1: Παρουσίαση Θεωρίας και Ρεαλιστικών Παραδειγμάτων

Η πρώτη φάση του διδακτικού σχεδιασμού επικεντρώνεται στην εισαγωγή των εκπαιδευόμενων στις βασικές έννοιες της MongoDB και στις θεωρητικές αρχές των NoSQL βάσεων δεδομένων. Η παρουσίαση περιλαμβάνει τη δομή και τα χαρακτηριστικά της MongoDB, καθώς και τα πλεονεκτήματα που προσφέρει έναντι των παραδοσιακών σχεσιακών βάσεων δεδομένων. Η θεωρητική αυτή βάση ενισχύεται με τη χρήση ενός αυθεντικού παραδείγματος από τον πραγματικό κόσμο, το οποίο είναι οικείο και σχετικό με τους εκπαιδευόμενους. Το παράδειγμα αυτό έχει σχεδιαστεί για να προσελκύσει το ενδιαφέρον τους, να τους εμπνεύσει και να τους δώσει τη δυνατότητα να συνδέσουν τη γνώση με πρακτικές εφαρμογές. Κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης, οι εκπαιδευόμενοι εξοικειώνονται με τη λειτουργία της MongoDB, όπως η διαχείριση εγγράφων, συλλογών και ερωτημάτων, μέσα από διαδραστικές παρουσιάσεις και εποπτικό υλικό.

### **Στόχοι:**

1. Οι εκπαιδευόμενοι να κατανοήσουν τις βασικές αρχές λειτουργίας της MongoDB και των NoSQL βάσεων δεδομένων.
2. Να αναγνωρίσουν τις διαφορές μεταξύ σχεσιακών και μη σχεσιακών βάσεων δεδομένων.
3. Να εξοικειωθούν με τη δομή της MongoDB, περιλαμβάνοντας έννοιες όπως έγγραφα, συλλογές και ερωτήματα.
4. Να αναπτύξουν την ικανότητα σύνδεσης θεωρητικών εννοιών με πρακτικές εφαρμογές μέσω αυθεντικών παραδειγμάτων.
5. Να ενισχύσουν το ενδιαφέρον και το κίνητρό τους για την εκμάθηση της MongoDB μέσω σχετικών και οικείων παραδειγμάτων.

### **Φάση 2: Αυτόνομη Επίλυση Προβλημάτων**

Η δεύτερη φάση δίνει έμφαση στην αυτόνομη εφαρμογή της γνώσης, προάγοντας τη δεξιότητα επίλυσης προβλημάτων. Οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να εφαρμόσουν τις έννοιες που διδάχθηκαν σε πρακτικές δραστηριότητες που έχουν σχεδιαστεί με αυξανόμενο επίπεδο δυσκολίας. Οι δραστηριότητες περιλαμβάνουν τη χρήση βασικών εντολών CRUD, τη δημιουργία και χρήση ευρετηρίων, την εφαρμογή pipelines για συνάθροιση δεδομένων και την ανάπτυξη μοντέλων δεδομένων. Επιπλέον, μέσω της ανάλυσης συγκεκριμένων σεναρίων, οι εκπαιδευόμενοι ενθαρρύνονται να αναπτύξουν κριτική σκέψη και να επιλύσουν σύνθετα προβλήματα διαχείρισης δεδομένων, ενώ παράλληλα ενισχύεται η αυτονομία και η εμπιστοσύνη τους στις ικανότητές τους. Η προσέγγιση αυτή διευκολύνεται με τη χρήση του Open eClass, όπου οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να έχουν πρόσβαση σε πλούσιο εκπαιδευτικό υλικό, καθώς και σε προ-διαμορφωμένα datasets για πρακτική εξάσκηση.

### **Στόχοι:**

1. Οι εκπαιδευόμενοι να αποκτήσουν πρακτική εμπειρία στη χρήση εντολών CRUD για τη διαχείριση δεδομένων.
2. Να αναπτύξουν δεξιότητες δημιουργίας ευρετηρίων και διαχείρισης συναρτήσεων συνάθροισης (aggregation pipelines).
3. Να κατανοήσουν την εφαρμογή εννοιών όπως η μοντελοποίηση δεδομένων και οι σχέσεις μεταξύ συλλογών.
4. Να καλλιεργήσουν κριτική σκέψη και δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων μέσω πρακτικών ασκήσεων και ρεαλιστικών σεναρίων.
5. Να εξοικειωθούν με τη χρήση του Open eClass για την πρόσβαση στο υλικό, την επεξεργασία δεδομένων και την εκτέλεση δραστηριοτήτων.

### **Φάση 3: Αξιολόγηση και Ανατροφοδότηση**

Η τρίτη φάση επικεντρώνεται στην αξιολόγηση της μαθησιακής διαδικασίας, προκειμένου να διασφαλιστεί η εμπέδωση της γνώσης και η ανάπτυξη των απαιτούμενων δεξιοτήτων. Η αξιολόγηση πραγματοποιείται μέσω διαδραστικών κουίζ, δομημένων ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής, συμπλήρωσης κενών και σωστού-λάθους, οι οποίες βασίζονται σε ρεαλιστικά δεδομένα και σενάρια χρήσης. Τα κουίζ έχουν σχεδιαστεί ώστε να παρέχουν άμεση ανατροφοδότηση στους εκπαιδευόμενους, επισημαίνοντας τα δυνατά τους σημεία και τις περιοχές που χρήζουν βελτίωσης. Παράλληλα, η πλατφόρμα Open eClass αξιοποιείται για τη διαχείριση και την παρακολούθηση της προόδου τους, ενώ οι εκπαιδευτές έχουν τη δυνατότητα να προσαρμόζουν το περιεχόμενο και τις δραστηριότητες με βάση τις ανάγκες των συμμετεχόντων. Η φάση αυτή ολοκληρώνεται με την ανάλυση των αποτελεσμάτων, παρέχοντας τη δυνατότητα τόσο στους εκπαιδευόμενους όσο και στους εκπαιδευτές να αξιολογήσουν την αποτελεσματικότητα της διδακτικής διαδικασίας.

#### **Στόχοι:**

1. Οι εκπαιδευόμενοι να ελέγξουν το επίπεδο κατανόησης των θεωρητικών και πρακτικών εννοιών της MongoDB μέσω στοχευμένων κουίζ.
2. Να αναγνωρίσουν τα δυνατά τους σημεία και να εντοπίσουν περιοχές για βελτίωση μέσω άμεσης ανατροφοδότησης.
3. Να αποκτήσουν την ικανότητα εφαρμογής της γνώσης σε νέα σενάρια και προβλήματα.
4. Να εξοικειωθούν με τη διαδικασία αυτοαξιολόγησης, αναπτύσσοντας αυτονομία στη μάθηση.
5. Να αξιολογήσουν την πρόοδό τους και να θέσουν στόχους για περαιτέρω εμβάθυνση στις δυνατότητες της MongoDB.

#### **4.1.3 Περιεχόμενα Ενοτήτων**

##### **Ενότητα 1: Εισαγωγή στη MongoDB**

Σε αυτή την ενότητα εξετάζονται οι βασικές αρχές και τα πλεονεκτήματα των NoSQL βάσεων δεδομένων, με έμφαση στη MongoDB. Αναλύονται οι δυνατότητες ευέλικτης μοντελοποίησης δεδομένων που προσφέρουν οι δομές εγγράφων, καθώς και τα οφέλη τους σε σχέση με τις παραδοσιακές σχεσιακές βάσεις δεδομένων. Επίσης, αναδεικνύονται οι τρόποι με τους οποίους η MongoDB ανταποκρίνεται στις ανάγκες σύγχρονων εφαρμογών που απαιτούν επεκτασιμότητα, ταχύτητα και αποδοτικότητα. Η ενότητα αποτελείται από ένα αρχείο PDF με σημειώσεις του μαθήματος, τρία αρχεία παρουσιάσεων, καθώς και τρείς συνδέσμους με βίντεο.

## Ενότητα 1

### Εισαγωγή στη MongoDB

Σε αυτή την ενότητα εξετάζονται οι βασικές αρχές και τα πλεονεκτήματα των NoSQL βάσεων δεδομένων, με έμφαση στη MongoDB. Αναλύονται οι δυνατότητες ευέλικτης μοντελοποίησης δεδομένων που προσφέρουν οι δομές εγγράφων, καθώς και τα οφέλη τους σε σχέση με τις παραδοσιακές σχεσιακές βάσεις δεδομένων. Επίσης, αναδεικνύονται οι τρόποι με τους οποίους η MongoDB ανταποκρίνεται στις ανάγκες σύγχρονων εφαρμογών που απαιτούν επεκτασιμότητα, ταχύτητα και αποδοτικότητα.

	<a href="#">Εισαγωγή στη MongoDB.pdf</a>		
	<a href="#">Παρουσίαση NoSQL Databases</a>		
	<a href="#">Παρουσίαση MongoDB</a>		
	<a href="#">Παρουσίαση Πλεονεκτήματα-Μειονεκτήματα NoSQL Databases</a>		
	<a href="#">Complete MongoDB Tutorial #1 - What is MongoDB?</a>		
	<a href="#">Complete MongoDB Tutorial #3 - Collections &amp; Documents</a>		
	<a href="#">Complete MongoDB Tutorial #6 - Adding New Documents</a>		
	<a href="#">Quiz Ενότητας 1</a>		
	<a href="#">Ερωτήσεις Κατανόησης</a>		

### Αρχική σελίδα Ενότητας 1

Η πρώτη ενότητα του μαθήματος αποτελεί την εισαγωγική φάση, όπου οι φοιτητές αποκτούν τις βασικές γνώσεις για τη MongoDB και τις κατηγορίες NoSQL βάσεων δεδομένων. Περιλαμβάνει τρεις ασκήσεις, οι οποίες στοχεύουν στη σταδιακή εξοικείωση με την πλατφόρμα και τη θεωρητική βάση του μαθήματος. Αναλυτικά, οι ασκήσεις είναι οι εξής:

#### Επαλήθευση Βάσης Δεδομένων

##### Επαληθεύστε ποια βάση δεδομένων χρησιμοποιείτε αυτή τη στιγμή.

Στη MongoDB, η τρέχουσα βάση δεδομένων μπορεί να επαληθευτεί εύκολα. Από το Mongo-Shell πληκτρολογήστε:

db

και πατήστε Enter. Η έξοδος θα εμφανίσει τη βάση δεδομένων που χρησιμοποιείτε αυτή τη στιγμή (η προεπιλεγμένη είναι test).

#### Σύγκριση Μοντέλων

Συγκρίνετε τη χρήση ενός Key-Value Store και ενός Graph Store για την αποθήκευση των εξής δεδομένων:

- Προϊόντα καταστήματος και οι αντίστοιχες κατηγορίες τους.
- Σχέσεις μεταξύ χρηστών σε ένα κοινωνικό δίκτυο.

#### Ταξινόμηση Βάσεων Δεδομένων

Αναφέρετε σε ποια κατηγορία NoSQL βάσεων δεδομένων ανήκουν οι παρακάτω:

- MongoDB
- Redis
- Cassandra
- Neo4j

### Εργασίες 1ης Ενότητας

### Άσκηση 1. Επαλήθευση Βάσης Δεδομένων:

Σε αυτή την άσκηση, οι φοιτητές μαθαίνουν να επαληθεύουν ποια βάση δεδομένων χρησιμοποιούν τη δεδομένη στιγμή. Μέσα από το Mongo-Shell, πληκτρολογούν την εντολή:

db

Η έξοδος της εντολής εμφανίζει την τρέχουσα βάση δεδομένων (π.χ. την προεπιλεγμένη test). Αυτή η δραστηριότητα βοηθά τους φοιτητές να κατανοήσουν το περιβάλλον εργασίας της MongoDB και τη βασική αλληλεπίδραση με το shell.

---

### Άσκηση 2. Σύγκριση Μοντέλων

Η δεύτερη άσκηση εστιάζει στη θεωρητική σύγκριση δύο διαφορετικών μοντέλων βάσεων δεδομένων: Key-Value Store και Graph Store. Οι φοιτητές καλούνται να εξετάσουν ποιο μοντέλο είναι πιο κατάλληλο για την αποθήκευση των παρακάτω δεδομένων:

- Προϊόντα καταστήματος και οι αντίστοιχες κατηγορίες τους.
- Σχέσεις μεταξύ χρηστών σε ένα κοινωνικό δίκτυο.

Η άσκηση αυτή τους βοηθά να κατανοήσουν τη διαφορετική δομή και εφαρμογή κάθε μοντέλου σε συγκεκριμένα σενάρια.

---

### Άσκηση 3. Ταξινόμηση Βάσεων Δεδομένων

Στην τρίτη άσκηση, οι φοιτητές καλούνται να ταξινομήσουν συγκεκριμένες βάσεις δεδομένων σε κατηγορίες NoSQL. Οι βάσεις δεδομένων προς ταξινόμηση είναι:

- MongoDB: Αναφέρεται ως Document Store.
- Redis: Ανήκει στην κατηγορία Key-Value Store.
- Cassandra: Χαρακτηρίζεται ως Column-Family Store.
- Neo4j: Εντάσσεται στις βάσεις Graph Store.

Η δραστηριότητα αυτή έχει ως στόχο την εξοικείωση με τις διάφορες κατηγορίες NoSQL βάσεων δεδομένων και την κατανόηση των βασικών τους χαρακτηριστικών.

---

Η ενότητα συμπληρώνεται από το ανακεφαλαιωτικό κουίζ, το οποίο οι μαθητές θα πρέπει να ολοκληρώσουν, προκειμένου να προχωρήσουν στην επόμενη ενότητα. Το κουίζ αποτελείται από 20 ερωτήσεις, θα πρέπει να ολοκληρωθεί εντός 60 λεπτών και αξιολογείται σε δεκάβαθμη κλίμακα. Οι ερωτήσεις του κουίζ επιλέγονται τυχαία από το σύστημα από ένα σύνολο 38 ερωτήσεων, και μπορεί να είναι πολλαπλής επιλογής, σωστού/λάθους, συμπλήρωσης κενών ή σύντομης απάντησης. Παρακάτω δίνονται οι ερωτήσεις του ανακεφαλαιωτικού κουίζ της ενότητας:

Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής:

1. Ποιο από τα παρακάτω ΔΕΝ είναι ένα βασικό στοιχείο της MongoDB;
  - Database
  - **Table** - H MongoDB δεν χρησιμοποιεί πίνακες (tables), αλλά συλλογές (collections).
  - Collection
  - Document
2. Που είναι η βασική διαφορά μεταξύ ενός replica set και του sharding στη MongoDB;
  - **Το replica set εξυπηρετεί την υψηλή διαθεσιμότητα, ενώ το sharding την κλιμάκωση.**
  - Το sharding εξυπηρετεί την υψηλή διαθεσιμότητα, ενώ το replica set την κλιμάκωση.
  - Και τα δύο εξυπηρετούν την υψηλή διαθεσιμότητα και την κλιμάκωση.
  - Δεν υπάρχει διαφορά.
3. Σε ποια γλώσσα είναι γραμμένη η MongoDB;
  - C++
  - Java
  - Python
  - MongoC
4. Τι είδους βάση δεδομένων είναι η MongoDB;
  - Graph Oriented
  - **Document Oriented**
  - Key Value Pair
  - Column Based
5. Με ποιες έννοιες της SQL αντιστοιχεί μια «συλλογή» και ένα «έγγραφο» στη MongoDB
  - **Table and Row**
  - Table and Column
  - Column and Row
  - Database and Table
6. Ποιο από τα παρακάτω είναι σωστά για το MongoDB;
  - H MongoDB χρησιμοποιεί τη μορφή JSON για να αντιπροσωπεύει έγγραφα
  - H MongoDB υποστηρίζει τα joins της συλλογής

- H MongoDB υποστηρίζει ορισμένες από τις λειτουργίες SQL
- **H MongoDB υποστηρίζει γεωχωρικά indexes**

7. Ποιο από τα ακόλουθα είναι ένα έγκυρο έγγραφο MongoDB JSON:

- {  
    "user\_id":1,  
    "user\_name":"Jone Evans",  
    "occupation":["Mechanic","writer"]  
}
- {  
    "user\_id":1;  
    "user\_name":"Jone Evans";  
    "occupation":["mechanic","writer"]  
}
- {  
    "user\_id":1,  
    "user\_name":"Jone Evans",  
    "occupation": [  
        "occupation1":"mechanic",  
        "occupation2":"writer"  
    ]  
}

8. Ποιο είναι το μέγιστο μέγεθος ενός εγγράφου MongoDB;

- 2 MB
- **16 MB**
- 12 MB
- Δεν υπάρχει μέγιστο μέγεθος. Εξαρτάται από τη μνήμη RAM.

9. Ποιο είναι το πρωταρχικό κλειδί στο MongoDB;

10. Μπορείτε να εξηγήσετε την έννοια της θραύσης στο MongoDB;
11. Τι είδους γλώσσα είναι η MongoDB;
12. Ποια από τις παρακάτω δηλώσεις περιγράφει σωστά τις NoSQL βάσεις δεδομένων;
- Οι NoSQL βάσεις χρησιμοποιούν μόνο τη γλώσσα SQL για τη διαχείριση δεδομένων.
  - Οι NoSQL βάσεις βασίζονται αποκλειστικά σε πίνακες και σχέσεις.
  - **Οι NoSQL βάσεις δεδομένων χρησιμοποιούν μη σχεσιακές δομές αποθήκευσης.**
  - Οι NoSQL βάσεις δεδομένων υποστηρίζουν μόνο το μοντέλο eventual consistency.
13. Ποια από τις παρακάτω είναι κατηγορία NoSQL βάσεων δεδομένων;
- Relational Databases
  - **Wide-Column Stores**
  - SQL Graph Databases
  - Key-Structured Models
14. Ποιο χαρακτηριστικό καθιστά τις NoSQL βάσεις ιδανικές για μεγάλης κλίμακας εφαρμογές;
- Η σταθερότητα των δομών τους.
  - Η υποστήριξη ACID συναλλαγών.
  - **Η δυνατότητα οριζόντιας κλιμάκωσης.**
  - Η αποκλειστική χρήση σχεσιακών μοντέλων.
15. Σε ποιο μοντέλο αποθήκευσης ανήκει η MongoDB;
- Key-Value Stores
  - Wide-Column Stores
  - **Document Databases**
  - Graph Databases
16. Τι σημαίνει ο όρος "document-oriented" στη MongoDB;
- Τα δεδομένα αποθηκεύονται σε πίνακες όπως στις σχέσεις βάσεις δεδομένων.
  - **Τα δεδομένα αποθηκεύονται σε έγγραφα τύπου JSON/BSON.**
  - Τα δεδομένα αποθηκεύονται σε γραφήματα.
  - Τα δεδομένα αποθηκεύονται σε μορφή key-value.

17. Ποιο από τα παρακάτω αποτελεί χαρακτηριστικό της MongoDB;
- Απαραίτητο στατικό σχήμα για τα δεδομένα.
  - **Υποστήριξη replication για αυξημένη διαθεσιμότητα.**
  - Αποθήκευση δεδομένων μόνο σε δίσκο.
  - Αδυναμία εκτέλεσης σύνθετων ερωτημάτων.
18. Τι είναι τα replica sets στη MongoDB;
- Ένας τύπος ευρετηρίου για ταχύτερη αναζήτηση δεδομένων.
  - Μια συλλογή αντιγράφων ασφαλείας της βάσης δεδομένων.
  - **Αντίγραφα δεδομένων σε διαφορετικούς διακομιστές για υψηλή διαθεσιμότητα.**
  - Ένας τρόπος για την αποθήκευση δεδομένων σε πολλαπλούς πίνακες.
19. Που είναι η προεπιλεγμένη μηχανή αποθήκευσης στη MongoDB;
- **WiredTiger**
  - InnoDB
  - LevelDB
  - Neo4j
20. Ποιο από τα παρακάτω ΔΕΝ ισχύει για τη συνάθροιση (aggregation) στη MongoDB;
- Επιτρέπει την εκτέλεση σύνθετων λειτουργιών όπως ομαδοποίηση.
  - Μπορεί να ταξινομεί και να φιλτράρει δεδομένα.
  - **Χρησιμοποιεύται μόνο για τη διαγραφή εγγράφων.**
  - Υποστηρίζει υπολογιστική ανάλυση δεδομένων.

Ερωτήσεις Σωστού/Λάθους:

1. Οι NoSQL βάσεις δεδομένων υποστηρίζουν μόνο δεδομένα με αυστηρό σχήμα. (**Λάθος**)
2. To Wide-Column Store είναι ένας τύπος NoSQL βάσης δεδομένων. (**Σωστό**)
3. Οι NoSQL βάσεις δεν μπορούν να λειτουργούν σε κατανεμημένα συστήματα. (**Λάθος**)
4. H MongoDB αποθηκεύει τα δεδομένα της σε μορφή JSON ή BSON. (**Σωστό**)
5. To eventual consistency είναι κατάλληλο για εφαρμογές που απαιτούν άμεση συνέπεια δεδομένων. (**Λάθος**)
6. H MongoDB απαιτεί προκαθορισμένο σχήμα για την αποθήκευση δεδομένων. (**Λάθος**)
7. To MongoDB Shell είναι μια διαδραστική διεπαφή βασισμένη στη JavaScript. (**Σωστό**)
8. O διαμοιρασμός (sharding) στη MongoDB επιτρέπει την κατανομή των δεδομένων σε πολλούς διακομιστές. (**Σωστό**)
9. H MongoDB δεν υποστηρίζει γλώσσες προγραμματισμού όπως Python, Java και Node.js. (**Λάθος**)
10. H λειτουργία των ευρετηρίων (indexes) επιταχύνει την αναζήτηση δεδομένων στη MongoDB. (**Σωστό**)

11. Στα replica sets της MongoDB, όλοι οι διακομιστές είναι πρωτεύοντες. (**Λάθος**)
12. Το επίπεδο δεδομένων (data layer) της MongoDB περιλαμβάνει μόνο την αποθήκευση των δεδομένων. (**Λάθος**)
13. Η MongoDB χρησιμοποιεί το JSON για την αποθήκευση δεδομένων στον δίσκο. (**Λάθος**) (Χρησιμοποιεί το BSON, το οποίο είναι binary μορφή του JSON).

Ερωτήσεις Συμπλήρωσης Κενών:

1. Οι NoSQL βάσεις δεδομένων προσφέρουν \_\_\_\_\_ οριζόντια \_\_\_\_\_ κλιμάκωση, που επιτρέπει την προσθήκη περισσότερων servers για τη διαχείριση μεγάλων όγκων δεδομένων.
2. Στις βάσεις δεδομένων \_\_\_\_\_ Graph Databases\_\_\_\_\_, τα δεδομένα οργανώνονται σε μορφή κόμβων και σχέσεων.
3. Οι NoSQL βάσεις δεδομένων συχνά θυσιάζουν τις ιδιότητες \_\_\_\_\_ ACID\_\_\_\_\_ για να επιτύχουν ταχύτερη επεξεργασία.
4. Η MongoDB είναι παράδειγμα NoSQL βάσης που ανήκει στην κατηγορία \_\_\_\_\_ Document Databases.\_\_\_\_\_.
5. Το μοντέλο "\_\_\_\_\_ eventual consistency\_\_\_\_\_ " αναφέρεται στην ενημέρωση δεδομένων που συγχρονίζεται με την πάροδο του χρόνου.

**ΦΩΣΤΗΡΟΠΟΥΛΟΥ ΔΕΣΠΟΙΝΑ- Ανάπτυξη βάσης δεδομένων σε MONGO DB και εκπαιδευτικό υλικό υποστήριξης (2024ta03)**

Επικαθάρισμα

Κουίζ Ενότητας 1

Υπολειπόμενος χρόνος: 59:49

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Ερώτηση 1 / 20 (Σωστό / Λάθος — 1 βαθμός)

Η MongoDB χρησιμοποιεί το JSON για την αποθήκευση δεδομένων στον δίσκο.

Σωστό  
 Λάθος

✗ Επικαθάρισμα

Επόμενο >

Ακύρωση Οριστική υποβολή

## Ενότητα 2: Εργαλεία και Διεπαφές: Εγκατάσταση και Λειτουργία

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζεται η διαδικασία εγκατάστασης και διαμόρφωσης της MongoDB, μίας από τις πιο ισχυρές και ευέλικτες NoSQL βάσεις δεδομένων. Παρέχονται αναλυτικές οδηγίες για την εγκατάστασή της σε διαφορετικά λειτουργικά συστήματα, καθώς και βασικές ρυθμίσεις που απαιτούνται για την ορθή λειτουργία της. Στόχος της ενότητας είναι να καθοδηγήσει στη δημιουργία ενός σταθερού και αποδοτικού περιβάλλοντος για την ανάπτυξη εφαρμογών με τη χρήση της MongoDB. Η ενότητα αποτελείται από τέσσερα αρχεία σε μορφή PDF με τις οδηγίες εγκατάστασης και πέντε συνδέσμους με βίντεο, όπου παρουσιάζεται ο τρόπος χρήσης των διαφορετικών λειτουργικών συστημάτων.

### Εργαλεία και Διεπαφές: Εγκατάσταση και Λειτουργία

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζεται η διαδικασία εγκατάστασης και διαμόρφωσης της MongoDB, μίας από τις πιο ισχυρές και ευέλικτες NoSQL βάσεις δεδομένων. Παρέχονται αναλυτικές οδηγίες για την εγκατάστασή της σε διαφορετικά λειτουργικά συστήματα, καθώς και βασικές ρυθμίσεις που απαιτούνται για την ορθή λειτουργία της. Στόχος της ενότητας είναι να καθοδηγήσει στη δημιουργία ενός σταθερού και αποδοτικού περιβάλλοντος για την ανάπτυξη εφαρμογών με τη χρήση της MongoDB.

<a href="#">Εγκατάσταση MongoDB στα Windows.pdf</a>	
<a href="#">Εγκατάσταση MongoDB Compass.pdf</a>	
<a href="#">Εγκατάσταση MongoDB Atlas.docx.pdf</a>	
<a href="#">Εγκατάσταση MongoDB Shell.pdf</a>	
<a href="#">Complete MongoDB Tutorial #2 - Installing MongoDB</a>	
<a href="#">Complete MongoDB Tutorial #4 - Using MongoDB Compass</a>	
<a href="#">Complete MongoDB Tutorial #5 - Using the MongoDB Shell</a>	
<a href="#">Complete MongoDB Tutorial #16 - Connecting to MongoDB</a>	
<a href="#">Complete MongoDB Tutorial #25 - MongoDB Atlas</a>	
<b>Δημιουργία Cluster</b> 1. Δημιουργήστε έναν δωρεάν λογαριασμό στο MongoDB Atlas. 2. Δημιουργήστε ένα δωρεάν cluster. 3. Ρυθμίστε την IP διεύθυνσή σας για απομακρυσμένη πρόσβαση.	

Αρχική σελίδα Ενότητας 2

Η δεύτερη ενότητα του μαθήματος επικεντρώνεται στην εγκατάσταση και χρήση εργαλείων που διευκολύνουν την αλληλεπίδραση με τη MongoDB, όπως το MongoDB Atlas, το Compass και το Shell. Οι τρεις εργασίες αυτής της ενότητας οδηγούν τους φοιτητές στη διαμόρφωση και διαχείριση ενός περιβάλλοντος εργασίας για τη MongoDB, παρέχοντας πρακτικές γνώσεις και δεξιότητες.

The screenshot shows the MongoDB Atlas Cluster Overview page. It lists four steps for connecting to a cluster:

- Δημιουργία Cluster
- Σύνδεση με MongoDB Compass
- Χρήση MongoDB Shell

Each step has a detailed list of actions:

- Δημιουργία Cluster:
  - Δημιουργήστε ένα δωρεάν λογαριασμό στο MongoDB Atlas.
  - Δημιουργήστε ένα δωρεάν cluster.
  - Ρυθμίστε την IP διεύθυνσή σας για απομακρυσμένη πρόσβαση.
  - Αντιγράψτε το connection string.
- Σύνδεση με MongoDB Compass:
  - Εγκαταστήστε το MongoDB Compass στον υπολογιστή σας.
  - Συνδεθείτε στο cluster του Atlas χρησιμοποιώντας το connection string.
  - Περιηγηθείτε στις συλλογές του cluster.
- Χρήση MongoDB Shell:
  - Εγκαταστήστε το mongosh.
  - Συνδεθείτε στο MongoDB Atlas μέσω shell χρησιμοποιώντας το connection string.
  - Εκτελέστε την εντολή για εμφάνιση των βάσεων δεδομένων: show dbs

Εργασίες 2ης Ενότητας

### Άσκηση 1. Δημιουργία Cluster

Η πρώτη εργασία επικεντρώνεται στη δημιουργία ενός cluster μέσω της πλατφόρμας MongoDB Atlas. Οι φοιτητές ακολουθούν τα εξής βήματα:

- Δημιουργία Λογαριασμού: Εγγραφείτε δωρεάν στο MongoDB Atlas.
- Cluster: Δημιουργήστε ένα δωρεάν cluster στην πλατφόρμα.
- Ρυθμίσεις Ασφαλείας: Ρυθμίστε την IP διεύθυνση του υπολογιστή σας για απομακρυσμένη πρόσβαση.
- Connection String: Αντιγράψτε το connection string, το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για τη σύνδεση με το cluster.

Αυτή η εργασία εξοικειώνει τους φοιτητές με τη διαδικτυακή πλατφόρμα MongoDB Atlas και την προετοιμασία του cluster για μελλοντική χρήση.

---

### Άσκηση 2. Σύνδεση με MongoDB Compass

Η δεύτερη εργασία αφορά τη χρήση του MongoDB Compass, ενός γραφικού εργαλείου για την πλοήγηση στις βάσεις δεδομένων. Βήματα:

- Εγκατάσταση Compass: Κατεβάστε και εγκαταστήστε το εργαλείο στον υπολογιστή σας.
- Σύνδεση: Συνδεθείτε στο cluster του MongoDB Atlas χρησιμοποιώντας το connection string.
- Πλοήγηση: Εξερευνήστε τις συλλογές του cluster μέσω του γραφικού περιβάλλοντος.

Η εργασία αυτή παρέχει πρακτική εμπειρία στη χρήση ενός εργαλείου που απλοποιεί τη διαχείριση και ανάλυση των δεδομένων.

### Άσκηση 3. Χρήση MongoDB Shell

Η τρίτη εργασία εισάγει τους φοιτητές στη χρήση του MongoDB Shell (mongosh), ενός εργαλείου γραμμής εντολών. Βήματα:

- Εγκατάσταση mongosh: Κατεβάστε και εγκαταστήστε το MongoDB Shell στον υπολογιστή σας.
- Σύνδεση: Χρησιμοποιήστε το connection string για να συνδεθείτε στο cluster του MongoDB Atlas μέσω του shell.
- Εκτέλεση Εντολών: Χρησιμοποιήστε την εντολή show dbs για να εμφανίσετε τις διαθέσιμες βάσεις δεδομένων.

Αυτή η εργασία βοηθά τους φοιτητές να εξοικειωθούν με τη διαχείριση της MongoDB μέσω γραμμής εντολών, προάγοντας τη δεξιότητά τους στη χρήση εργαλείων ανάπτυξης.

---

### Ενότητα 3: Επισκόπηση Βασικών Στοιχείων

Σε αυτή την ενότητα εξετάζονται θεμελιώδεις έννοιες της MongoDB, όπως η δομή των εγγράφων, οι συλλογές και η διαχείριση ερωτημάτων. Παρουσιάζονται οι βασικές αρχές αποθήκευσης και ανάκτησης δεδομένων, αναδεικνύοντας την ευελιξία και την αποτελεσματικότητα της MongoDB ως εργαλείο για τη σύγχρονη ανάπτυξη εφαρμογών. Μέσω της ανάλυσης αυτών των έννοιών, ο χρήστης αποκτά τις απαραίτητες γνώσεις για την αξιοποίηση των δυνατοτήτων της MongoDB σε πραγματικά σενάρια εφαρμογής. Σε αυτή την ενότητα παρέχονται έξι αρχεία PDF με τις βασικές σημειώσεις της θεωρίας της ενότητας, τρία αρχεία παρουσιάσεων και τέσσερεις σύνδεσμοι που παραπέμπουν σε βίντεο της πλατφόρμας του YouTube, όπου οι μαθητές μπορούν να παρατηρήσουν την εφαρμογή όσων διδάχτηκαν στην ενότητα.

Ενότητα 3

#### Επισκόπηση Βασικών Στοιχείων

Σε αυτή την ενότητα εξετάζονται θεμελιώδεις έννοιες της MongoDB, όπως η δομή των εγγράφων, οι συλλογές και η διαχείριση ερωτημάτων. Παρουσιάζονται οι βασικές αρχές αποθήκευσης και ανάκτησης δεδομένων, αναδεικνύοντας την ευελιξία και την αποτελεσματικότητα της MongoDB ως εργαλείο για τη σύγχρονη ανάπτυξη εφαρμογών. Μέσω της ανάλυσης αυτών των έννοιών, ο χρήστης αποκτά τις απαραίτητες γνώσεις για την αξιοποίηση των δυνατοτήτων της MongoDB σε πραγματικά σενάρια εφαρμογής.

<a href="#">Βασικά χαρακτηριστικά της MongoDB.pdf</a>	<input type="button" value="⊕"/>	<input type="button" value="⊖"/>
<a href="#">Τύποι δεδομένων στη MongoDB.docx.pdf</a>	<input type="button" value="⊕"/>	<input type="button" value="⊖"/>
<a href="#">ObjectId.pdf</a>	<input type="button" value="⊕"/>	<input type="button" value="⊖"/>
<a href="#">MongoDB Query Data.pdf</a>	<input type="button" value="⊕"/>	<input type="button" value="⊖"/>
<a href="#">MongoDB Cursor.pdf</a>	<input type="button" value="⊕"/>	<input type="button" value="⊖"/>
<a href="#">Εισαγωγή στη BSON.pdf</a>	<input type="button" value="⊕"/>	<input type="button" value="⊖"/>
<a href="#">Παρουσίαση Βασικά Χαρακτηριστικά MongoDB</a>	<input type="button" value="⊕"/>	<input type="button" value="⊖"/>
<a href="#">Παρουσίαση Τύποι Δεδομένων MongoDB</a>	<input type="button" value="⊕"/>	<input type="button" value="⊖"/>
<a href="#">Παρουσίαση Query &amp; Cursor</a>	<input type="button" value="⊕"/>	<input type="button" value="⊖"/>
<a href="#">Complete MongoDB Tutorial #6 - Adding New Documents</a>	<input type="button" value="⊕"/>	<input type="button" value="⊖"/>

Η τρίτη ενότητα του μαθήματος επικεντρώνεται στα θεμελιώδη στοιχεία και λειτουργίες της MongoDB, παρέχοντας τις βάσεις για την κατανόηση και χρήση της. Μέσω των έξι ασκήσεων της ενότητας, οι φοιτητές αποκτούν πρακτική εμπειρία στη δημιουργία, διαχείριση και αναζήτηση δεδομένων, ενώ εξοικειώνονται με τους τύπους δεδομένων και τα χαρακτηριστικά των ObjectIds.

Δημιουργία Βάσης Δεδομένων

Δημιουργία Βάσης Δεδομένων

1. Δημιουργήστε μια νέα βάση δεδομένων με όνομα employees\_db.
2. Δημιουργήστε μια συλλογή με όνομα employees.
3. Επιβεβαιώστε ότι η συλλογή δημιουργήθηκε με επιτυχία.
4. Εισάγετε δεδομένα στη συλλογή σας.

Αρχικά, δίνεται ένας πίνακας δεδομένων και θα τον μετατρέψετε σε μορφή JSON για εισαγωγή:

fname	lname	salary	departments	hiredate
Maria	Papadopoulou	55000	HR, admin	2019-07-15
Nikos	Georgiou	75000	IT, development	2020-01-10
Eleni	Markou	62000	marketing, sales	2021-06-20

5. επιβεβαιώστε ότι τα δεδομένα εισήχθησαν σωστά

Εισαγωγή Νέων Υπαλλήλων στη Συλλογή employee\_info

Το τμήμα Ανθρώπινου Δυναμικού σας έχει στελέι νέες πληροφορίες υπαλλήλων. Ο στόχος σας είναι να περάσετε αυτά τα δεδομένα στη συλλογή employee\_info.

Δίνονται τα δεδομένα σε πίνακα:

empno	fname	lname	position	salary	departments	hiredate
101	Maria	Papadopoulou	manager	85000	sales, marketing	2021-04-01
102	Nikos	Georgiou	team lead	75000	marketing, finance	2020-09-15
103	Eleni	Karagianni	team lead	72000	hr, admin	2022-06-10
104	Andreas	Kotsakis	worker	50000	sales	2023-02-01
105	Ioanna	Verou	worker	45000	legal	2023-07-10
106	Kostas	Antoniou	manager	92000	finance	2021-10-01

Εργασίες 3ης Ενότητας

**Χρήση Κέρσορα**

Στην συλλογή Employees εκτελέστε τα παρακάτω ερωτήματα:

- Χρησιμοποιήστε την εντολή `find()` για να δημιουργήσετε έναν κέρσορα που ανακτά όλους τους υπαλλήλους.
- Εφαρμόστε την εντολή `.pretty()` στον κέρσορα για να εμφανίσετε τα δεδομένα σε ευανάγνωστη μορφή.
- Εφαρμόστε την εντολή `.pretty()` στον κέρσορα για να εμφανίσετε τα δεδομένα σε ευανάγνωστη μορφή.
- Αποθηκεύστε έναν κέρσορα που ανακτά τους υπαλλήλους με ηλικία 30 σε μια μεταβλητή.
- Χρησιμοποιήστε τη μέθοδο `.next()` για να εμφανίσετε το πρώτο έγγραφο.
- Ελέγχετε αν υπάρχουν περισσότερα έγγραφα με τη χρήση της `.hasNext()`.
- Δημιουργήστε έναν κέρσορα για τη συλλογή Employees.
- Χρησιμοποιήστε τη μέθοδο `.forEach()` για να εμφανίσετε το όνομα και τον μισθό κάθε υπαλλήλου.
- Μετατρέψτε τα δεδομένα της συλλογής Employees σε έναν πίνακα.
- Εμφανίστε το πρώτο έγγραφο του πίνακα χρησιμοποιώντας το δείκτη του.
- Δημιουργήστε έναν κέρσορα που ταξινομεί τους υπαλλήλους με βάση τον μισθό σε αύξουσα σειρά.
- Περιορίστε τα αποτελέσματα στους δύο πρώτους υπαλλήλους.

**Βασικά Queries**

Στην συλλογή Employees εκτελέστε τα παρακάτω ερωτήματα:

- Εκτελέστε ένα query για να ανακτήσετε όλους τους υπαλλήλους που έχουν μισθό μεγαλύτερο από 60.000.
- Προβάλετε μόνο το όνομα και τη θέση κάθε υπαλλήλου.
- Γράψτε ένα query που ανακτά υπαλλήλους με θέση είτε "Manager" είτε "Developer".
- Ανακτήστε υπαλλήλους με μισθό μικρότερο ή ίσο με 60.000.
- Ανακτήστε υπαλλήλους που είναι είτε "HR" είτε έχουν μισθό μεγαλύτερο από 60.000.
- Επιστρέψτε όλους τους υπαλλήλους που δεν είναι "Developer" και έχουν μισθό μικρότερο από 70.000.
- Ανακτήστε όλους τους υπαλλήλους ταξινομημένους κατά μισθό σε φθίνουσα σειρά.
- Περιορίστε τα αποτελέσματα στους δύο πρώτους υπαλλήλους.
- Ανακτήστε τους επόμενους δύο υπαλλήλους αφού παραλείψετε τον πρώτο.

### Εργασίες 3ης Ενότητας

**Δημιουργία ObjectId**

1. Εισάγετε το παρακάτω έγγραφο στη συλλογή Employees χωρίς να καθορίσετε το πεδίο `_id`:

```
{
  "empno": 8,
  "fname": "nikos",
  "lname": "papadopoulos",
  "position": "developer",
  "salary": 65000,
  "departments": ["it", "software"],
  "hiredate": "2021-03-15"
}
```

2. Χρησιμοποιήστε την εντολή `find()` για να ανακτήσετε το ObjectId του εγγράφου.

3. Εμφανίστε τη χρονική σήμανση του ObjectId χρησιμοποιώντας τη μέθοδο `getTimestamp()`.

4. Δημιουργήστε ένα νέο ObjectId χειροκίνητα και αποθηκεύστε το σε μια μεταβλητή.

5. Εμφανίστε τη δεκαεξαδική συμβολοσειρά του ObjectId χρησιμοποιώντας τη μέθοδο `valueOf()`.

6. Χρησιμοποιήστε το ObjectId ως τιμή για το πεδίο `_id` και εισάγετε ένα νέο έγγραφο στη συλλογή Employees.

7. Ανακτήστε το ObjectId ενός υπάρχοντας εγγράφου από τη συλλογή Employees.

8. Εξηγήστε τη δομή του ObjectId, αναφέροντας τι αντιπροσωπεύουν τα πρώτα 4 bytes.

9. Δημιουργήστε ένα νέο ObjectId χρησιμοποιώντας τη μέθοδο `ObjectId()`.

10. Εμφανίστε το ObjectId σε μορφή JavaScript συμβολοσειράς με τη μέθοδο `toString()`.

11. Εισάγετε ένα νέο έγγραφο στη συλλογή Employees χρησιμοποιώντας το παραπάνω ObjectId ως `_id`.

### Εργασίες 3ης Ενότητας

**Τύποι Δεδομένων**

Διαβάστε τα παρακάτω έγγραφα και αναφέρετε τον τύπο δεδομένων κάθε πεδίου:

```
{
  "name": "Γιάννης Παπαδόπουλος",
  "age": 35,
  "isActive": true,
  "skills": ["JavaScript", "Node.js"],
  "address": {
    "city": "Αθήνα",
    "zip": "11521"
  },
  "profilePicture": BinData(0, "base64encodeddata"),
  "hiredAt": ISODate("2023-01-15T08:00:00Z")
}
```

1. Δημιουργήστε ένα έγγραφο με τα εξής δεδομένα:
  - Όνομα: Αλεξάνδρα Κωνσταντίνου
  - Ηλικία: 30
  - Ειδικότητες: ["Leadership", "Project Management"]
  - Διεύθυνση: Πόλη - Θεσσαλονίκη, Οδός - Εγνατίας 22, Ταχυδρομικός Κώδικας - 54624
  - Ενέργη: true
2. Ανακτήστε το έγγραφο από τη συλλογή και προβάλετε μόνο το πεδίο "όνομα".
3. Εισάγετε ένα έγγραφο στη συλλογή Employees χωρίς να ορίσετε το πεδίο \_id.
4. Χρησιμοποιήστε το ObjectId του εγγράφου για να ανακτήσετε τη χρονική σήμανση δημιουργίας.
5. Δημιουργήστε χειροκίνητα ένα ObjectId και εισάγετε ένα νέο έγγραφο στη συλλογή.
6. Δημιουργήστε έγγραφα για τους παρακάτω υπαλλήλους:
  - Αναστασία Παπαδοπούλου
  - Αλέξανδρος Σαμαράς
  - Βασιλική Μήτσου
7. Γράψτε ένα query που ανακτά τα έγγραφα όπου το όνομα ξεκινά με το γράμμα "A".
8. Δημιουργήστε ένα έγγραφο που περιέχει:
  - Ένα όνομα (String)
  - Μια εικόνα (Binary Data)
9. Ανακτήστε το έγγραφο και εμφανίστε μόνο το πεδίο με το δυαδικό δεδομένο.

Εργασίες 3ης Ενότητας

### Άσκηση 1. Δημιουργία Βάσης Δεδομένων

Η πρώτη εργασία εισάγει τους φοιτητές στη διαδικασία δημιουργίας μιας νέας βάσης δεδομένων και συλλογής. Βήματα:

- Δημιουργήστε τη βάση δεδομένων employees\_db και τη συλλογή employees.
- Μετατρέψτε έναν πίνακα δεδομένων σε JSON και εισάγετε τα δεδομένα στη συλλογή.
- Επιβεβαιώστε ότι τα δεδομένα έχουν εισαχθεί σωστά.

Αυτή η εργασία βοηθά τους φοιτητές να εξοικειωθούν με τη διαδικασία δημιουργίας και διαχείρισης δεδομένων στη MongoDB.

### Άσκηση 2. Εισαγωγή Νέων Υπαλλήλων στη Συλλογή

Σε αυτή την εργασία, οι φοιτητές εισάγουν νέα δεδομένα υπαλλήλων στη συλλογή employee\_info. Περιλαμβάνονται οι εξής ενέργειες:

- Μετατροπή του πίνακα δεδομένων σε JSON.

- Εισαγωγή των εγγράφων στη συλλογή.
- Επιβεβαίωση της σωστής εισαγωγής.

Αυτή η άσκηση εστιάζει στην ενσωμάτωση νέων δεδομένων και την κατανόηση της δομής εγγράφων στη MongoDB.

---

### Άσκηση 3. Χρήση Κέρσορα

Η τρίτη εργασία αφορά τη χρήση του κέρσορα για αναζήτηση και πλοήγηση σε δεδομένα. Οι φοιτητές καλούνται να:

- Δημιουργήσουν κέρσορες για ανακτήσεις και ταξινομήσεις.
- Χρησιμοποιήσουν τις μεθόδους .pretty(), .next(), .hasNext() και .forEach().
- Μετατρέψουν δεδομένα σε πίνακες και περιορίσουν τα αποτελέσματα.

Η εργασία αυτή ενισχύει τη γνώση στη χρήση του κέρσορα για αποτελεσματική διαχείριση δεδομένων.

---

### Άσκηση 4. Βασικά Queries

Η τέταρτη εργασία δίνει έμφαση στην εκτέλεση βασικών ερωτημάτων. Οι φοιτητές:

- Ανακτούν έγγραφα με βάση κριτήρια όπως μισθός, θέση και τμήμα.
- Περιορίζουν και ταξινομούν αποτελέσματα.
- Συνδυάζουν πολλαπλά φίλτρα σε queries.

Αυτή η άσκηση προωθεί την κατανόηση των queries για την εξαγωγή πληροφοριών από συλλογές.

---

### Άσκηση 5. Δημιουργία και Χρήση ObjectId

Η πέμπτη εργασία επικεντρώνεται στο χαρακτηριστικό ObjectId της MongoDB. Περιλαμβάνει:

- Δημιουργία εγγράφων χωρίς καθορισμό του πεδίου \_id.
- Ανάκτηση και επεξεργασία του ObjectId.
- Δημιουργία χειροκίνητων ObjectId και εισαγωγή εγγράφων.

Αυτή η εργασία εξηγεί τη δομή του ObjectId και τη χρήση του στη MongoDB.

## Άσκηση 6. Τύποι Δεδομένων

Η τελευταία εργασία εξετάζει τους τύπους δεδομένων στη MongoDB. Οι φοιτητές:

- Αναλύουν τα πεδία ενός εγγράφου για τον καθορισμό των τύπων τους.
- Εισάγουν και αναζητούν έγγραφα με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά.
- Χρησιμοποιούν δυαδικά δεδομένα και αναζητούν έγγραφα βάσει ονομάτων.

Αυτή η άσκηση ενισχύει την κατανόηση των δεδομένων και των τύπων τους στη MongoDB.

---

Η ενότητα συμπληρώνεται από το ανακεφαλαιωτικό κουίζ, το οποίο οι μαθητές θα πρέπει να ολοκληρώσουν, προκειμένου να προχωρήσουν στην επόμενη ενότητα. Το κουίζ αποτελείται από 20 ερωτήσεις, θα πρέπει να ολοκληρωθεί εντός 60 λεπτών και αξιολογείται σε δεκάβαθμη κλίμακα. Οι ερωτήσεις του κουίζ επιλέγονται τυχαία από το σύστημα από ένα σύνολο 52 ερωτήσεων, και μπορεί να είναι πολλαπλής επιλογής, σωστού/λάθους ή συμπλήρωσης κενών. Παρακάτω δίνονται οι ερωτήσεις του ανακεφαλαιωτικού κουίζ της ενότητας:

Ερωτήσεις Σωστού/Λάθους:

1. Ο κέρσορας στη MongoDB κλείνει αυτόματα μόλις προβληθούν όλα τα έγγραφα. (**Σωστό**)
2. Η μέθοδος .pretty() μορφοποιεί τα δεδομένα σε JSON με εσοχές για καλύτερη αναγνωσιμότητα. (**Σωστό**)
3. Η μέθοδος .next() μπορεί να επιστρέψει όλα τα έγγραφα ενός κέρσορα. (**Λάθος**)
4. Η μέθοδος .forEach() δεν επιτρέπει την εφαρμογή λειτουργιών σε κάθε έγγραφο του κέρσορα. (**Λάθος**)
5. Η μέθοδος .size() περιλαμβάνει φίλτρα όπως skip και limit. (**Σωστό**)
6. Η εντολή db.collection.find() επιστρέφει όλα τα έγγραφα μιας συλλογής. (**Σωστό**)
7. Ο τελεστής \$gt χρησιμοποιείται για να ανακτήσει έγγραφα με τιμές μικρότερες από μια συγκεκριμένη τιμή. (**Λάθος**)
8. Η μέθοδος .limit() περιορίζει τον αριθμό των εγγράφων που επιστρέφονται από ένα query. (**Σωστό**)
9. Οι λογικοί τελεστές μπορούν να συνδυαστούν με τελεστές σύγκρισης σε ένα query. (**Σωστό**)
10. Ο τελεστής \$in χρησιμοποιείται για να ανακτήσει έγγραφα με τιμές που δεν περιλαμβάνονται σε μια λίστα. (**Λάθος**)
11. Το ObjectId στη MongoDB περιλαμβάνει χρονική σήμανση που αναπαριστά τη στιγμή δημιουργίας του εγγράφου. (**Σωστό**)
12. Η μέθοδος getTimestamp() επιστρέφει την πλήρη δεκαεξαδική συμβολοσειρά του ObjectId. (**Λάθος**)
13. Το ObjectId είναι μοναδικό για κάθε έγγραφο, ανεξάρτητα από τον διακομιστή στον οποίο δημιουργήθηκε. (**Σωστό**)

14. Η MongoDB απαιτεί συγχρονισμό μεταξύ των διακομιστών για τη δημιουργία ObjectId.  
**(Λάθος)**
15. Η μέθοδος `toString()` επιστρέφει το ObjectId σε μορφή συμβολοσειράς JavaScript.  
**(Σωστό)**
16. Ο τύπος δεδομένων Boolean στη MongoDB χρησιμοποιείται για την αποθήκευση τιμών όπως "true" και "false".  
**(Σωστό)**
17. Ο τύπος Array επιτρέπει την αποθήκευση λιστών που περιέχουν δεδομένα διαφορετικών τύπων.  
**(Σωστό)**
18. Η MongoDB δεν υποστηρίζει την αποθήκευση δυαδικών δεδομένων (binary data).  
**(Λάθος)**
19. Ο τύπος Regular Expression μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αναζήτηση εγγράφων βάσει μοτίβων.  
**(Σωστό)**

## Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής

1. Ποια από τις παρακάτω μεθόδους επιστρέφει έναν πίνακα από τα έγγραφα του κέρσορα;
  - `.next()`
  - **.toArray()**
  - `.count()`
  - `.limit()`
2. Ποια μέθοδος χρησιμοποιείται για την ταξινόμηση των εγγράφων που επιστρέφει ένας κέρσορας;
  - `.sort()`
  - `.pretty()`
  - `.size()`
  - `.forEach()`
3. Ποια από τις παρακάτω μεθόδους επιτρέπει την ανάκτηση του επόμενου εγγράφου από έναν κέρσορα;
  - `.count()`
  - **.next()**
  - `.toArray()`
  - `.limit()`
4. Ποια είναι η διαφορά μεταξύ `.size()` και `.count()`;
  - Η **.size()** περιλαμβάνει skip και limit.
  - Η `.count()` περιλαμβάνει skip και limit.
  - Η `.count()` είναι πιο γρήγορη.
  - Δεν υπάρχει διαφορά.
5. Ποια είναι η βασική σύνταξη για την εκτέλεση ενός query στη MongoDB;
  - `db.collection.query()`
  - **db.collection.find()**
  - `db.collection.search()`
  - `db.collection.get()`

6. Ποιος τελεστής χρησιμοποιείται για να ανακτήσετε έγγραφα όπου μια τιμή είναι ίση με 50.000;
- **\$eq**
  - **\$gte**
  - **\$lt**
  - **\$in**
7. Ποια μέθοδος ταξινομεί τα έγγραφα σε φθίνουσα σειρά βάσει ενός πεδίου;
- **.limit()**
  - **.sort({ field: 1 })**
  - **.sort({ field: -1 })**
  - **.skip(1)**
8. Ποιος λογικός τελεστής χρησιμοποιείται για να επιστρέψει έγγραφα που πληρούν τουλάχιστον μία από τις συνθήκες;
- **\$and**
  - **\$not**
  - **\$nor**
  - **\$or**
9. Ποιο από τα παρακάτω είναι χαρακτηριστικό ενός ObjectId στη MongoDB;
- **Περιλαμβάνει χρονική σήμανση**
  - **Είναι 24 χαρακτήρες σε δεκαεξαδική μορφή**
  - Δημιουργείται μόνο χειροκίνητα
  - Είναι πάντα ίδιο για έγγραφα σε διαφορετικούς διακομιστές
10. Ποια μέθοδος επιστρέφει τη δεκαεξαδική συμβολοσειρά του ObjectId;
- **getTimestamp()**
  - **valueOf()**
  - **toString()**
  - **ObjectId()**
11. Ποιο από τα παρακάτω δεν αποτελεί μέρος της δομής του ObjectId;
- Χρονική Σήμανση
  - ID Μηχανής
  - **Χώρος Αποθήκευσης (Storage ID)**
  - Αύξων Αριθμός
12. Ποια εντολή χρησιμοποιείται για τη δημιουργία ενός νέου ObjectId;
- **ObjectId.new()**
  - **new ObjectId()**
  - **ObjectId.create()**
  - **generate ObjectId()**
13. Ποιο από τα παρακάτω αποτελεί παράδειγμα τύπου δεδομένων String στη MongoDB;
- **{ "name": "Alice" }**
  - **{ "age": 25 }**
  - **{ "isActive": true }**
  - **{ "skills": ["Java", "Python"] }**
14. Ποια από τις παρακάτω ιδιότητες ανήκει στο ObjectId;
- **Timestamp**

- IP Address
  - **Machine ID**
  - **PID**
15. Ποιος τύπος δεδομένων χρησιμοποιείται για την αποθήκευση ημερομηνιών στη MongoDB;
- Regular Expression
  - Binary Data
  - **ISODate**
  - Timestamp
16. Ποιος τύπος δεδομένων είναι ιδανικός για την αποθήκευση εικόνων στη MongoDB;
- Object
  - **Binary Data**
  - Min/Max Key
  - JavaScript Code
17. Πουα είναι η χρήση του τύπου Regular Expression;
- **Αναζήτηση βάσει μοτίβων**
  - Αποθήκευση κώδικα JavaScript
  - Δημιουργία ObjectId
  - Αποθήκευση αριθμητικών τιμών

Ερωτήσεις Συμπλήρωσης Κενών:

1. Ο κέρσορας στη MongoDB δημιουργείται με την εντολή \_\_\_\_ find().\_\_\_.
2. Η μέθοδος \_\_\_\_ pretty() \_\_\_\_ εμφανίζει τα αποτελέσματα μιας ερώτησης σε ενανάγνωστη μορφή JSON.
3. Για να επαναλάβουμε χειροκίνητα έναν κέρσορα, αποθηκεύουμε την έξοδο της εντολής \_\_\_\_ find().\_\_\_ σε μια μεταβλητή.
4. Η μέθοδος \_\_\_\_ toArray().\_\_\_ μετατρέπει έναν κέρσορα σε έναν πίνακα από έγγραφα.
5. Η εντολή \_\_\_\_ limit().\_\_\_ περιορίζει τον αριθμό των εγγράφων που επιστρέφονται από έναν κέρσορα.
6. Το ObjectId δημιουργείται αυτόματα από τη MongoDB, εκτός αν ορίσετε χειροκίνητα το πεδίο \_\_\_\_ id \_\_\_\_.
7. Η μέθοδος \_\_\_\_ toString().\_\_\_ μετατρέπει ένα ObjectId σε δεκαεξαδική συμβολοσειρά με την προσθήκη της λέξης ObjectId().
8. Ο τύπος δεδομένων \_\_\_\_ Double \_\_\_\_ στη MongoDB χρησιμοποιείται για την αποθήκευση αριθμών κινητής υποδιαστολής.
9. Οι πίνακες στη MongoDB αποθηκεύονται χρησιμοποιώντας τον τύπο δεδομένων \_\_\_\_ Array \_\_\_\_.
10. Η αποθήκευση δυαδικών δεδομένων όπως εικόνες γίνεται με τον τύπο \_\_\_\_ Binary Data \_\_\_\_.
11. Ο τύπος \_\_\_\_ Date \_\_\_\_ αποθηκεύει δεδομένα σε UTC (Unix timestamp).

12. Ο τύπος \_\_\_\_ Boolean \_\_\_\_ χρησιμοποιείται για την αποθήκευση τιμών όπως "true" και "false".
12. Ο τελεστής \_\_\_\_ \$gt \_\_\_\_ χρησιμοποιείται για να ανακτήσετε έγγραφα όπου μια τιμή είναι μεγαλύτερη από μια συγκεκριμένη τιμή.
13. Η μέθοδος \_\_\_\_ .limit() \_\_\_\_ περιορίζει τον αριθμό των εγγράφων που επιστρέφονται από ένα query.
14. Για να ανακτήσετε έγγραφα με τιμές που περιλαμβάνονται σε μια λίστα, χρησιμοποιείτε τον τελεστή \_\_\_\_ \$in \_\_\_\_.
15. Η μέθοδος \_\_\_\_ .sort() \_\_\_\_ χρησιμοποιείται για την ταξινόμηση εγγράφων σε αύξουσα ή φθίνουσα σειρά.
16. Ο τελεστής \_\_\_\_ \$not \_\_\_\_ χρησιμοποιείται για να αντιστρέψει ένα κριτήριο σε ένα query.

**ΦΩΣΤΗΡΟΠΟΥΛΟΥ ΔΕΣΠΟΙΝΑ- Ανάπτυξη βάσης δεδομένων σε MONGO DB και εκπαιδευτικό υλικό υποστήριξης (2024ta03)**

Quiz Ενότητας 3

Υπολειπόμενος χρόνος: 59:55

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Ερώτηση 1 / 20 (Πολλαπλής Επιλογής (Πολλαπλές Απαντήσεις) — 0.9 βαθμοί)

Ποια από τις παρακάτω ιδιότητες ανήκει στο ObjectId;

Timestamp

IP Address

Machine ID

PID

Επόμενο >

Ακύρωση Οριστική υποβολή

Kouīz 3ης Ενότητας

#### Ενότητα 4: Λειτουργίες CRUD

Σε αυτή την ενότητα εξετάζονται οι βασικές λειτουργίες CRUD (Create, Read, Update, Delete) στη MongoDB, οι οποίες αποτελούν τον πυρήνα της διαχείρισης δεδομένων. Θα μελετήσουμε αναλυτικά τη διαδικασία εισαγωγής, ανάκτησης, τροποποίησης και διαγραφής εγγράφων από συλλογές, παρέχοντας πρακτικά παραδείγματα για την εφαρμογή τους. Η κατανόηση αυτών των λειτουργιών είναι θεμελιώδης για την αποτελεσματική διαχείριση μιας βάσης δεδομένων MongoDB και τη βέλτιστη αξιοποίηση των δυνατοτήτων της. Η ενότητα

περιέχει πέντε αρχεία PDF με τις βασικές σημειώσεις του μαθήματος, μια παρουσίαση και επτά συνδέσμους βίντεο.

Ενότητα 4

#### Λειτουργίες CRUD

Σε αυτή την ενότητα εξετάζονται οι βασικές λειτουργίες CRUD (Create, Read, Update, Delete) στη MongoDB, οι οποίες αποτελούν τον πυρήνα της διαχείρισης δεδομένων. Θα μελετήσουμε αναλυτικά τη διαδικασία εισαγωγής, ανάκτησης, τροποποίησης και διαγραφής εγγράφων από συλλογές, παρέχοντας πρακτικά παραδείγματα για την εφαρμογή τους. Η κατανόηση αυτών των λειτουργιών είναι θεμελιώδης για την αποτελεσματική διαχείριση μιας βάσης δεδομένων MongoDB και τη βέλτιστη αξιοποίηση των δυνατοτήτων της.

The screenshot shows a file manager interface with a list of files under the heading 'Λειτουργίες CRUD'. The files listed are:

- Crud Λειτουργίες.pdf
- Λειτουργίες Insert().pdf
- Λειτουργίες Update().pdf
- Λειτουργίες Delete().pdf
- Λειτουργίες Query Ερωτημάτων.pdf
- Παρουσίαση CRUD Operations
- Complete MongoDB Tutorial #8 - Sorting & Limiting Data
- Complete MongoDB Tutorial #10 - Operators & Complex Queries
- Complete MongoDB Tutorial #11 - Using \$in & \$nin
- Complete MongoDB Tutorial #12 - Querying Arrays

Each file has a preview icon and a settings gear icon to its right.

Αρχική σελίδα Ενότητας 4

Η ενότητα αυτή επικεντρώνεται στις βασικές λειτουργίες CRUD (Create, Read, Update, Delete) και περιλαμβάνει πρακτικές ασκήσεις που καθοδηγούν στη δημιουργία, ανάκτηση, ενημέρωση και διαγραφή δεδομένων σε μια βάση δεδομένων MongoDB. Οι εργασίες προσφέρουν μια ολοκληρωμένη κατανόηση των σχετικών εντολών και τελεστών, ενώ εισάγουν τον μαθητή σε πραγματικές περιπτώσεις χρήσης.

### Άσκηση 1: MongoDB Query και Διαχείριση Δεδομένων

**Οδηγίες:** Για κάθε ερώτημα, να γράψετε τον αντίστοιχο MongoDB Query χρησιμοποιώντας τη μέθοδο `find()` ή άλλες σχετικές μεθόδους. Χρησιμοποιήστε τους κατάλληλους τελεστές και τη σωστή σύνταξη για την επίλυση των προβλημάτων.

## Βήμα 1: Δημιουργία Συλλογής

Πρώτα, δημιουργήστε μια συλλογή Employees με τα παρακάτω δεδομένα (μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το εργαλείο MongoDB Compass ή το shell για τη δημιουργία τους):

```
[  
 {  
   "_id": 1,  
   "name": "Alkis Papadopoulos",  
   "position": "Developer",  
   "salary": 55000,  
   "skills": ["Python", "JavaScript", "MongoDB"],  
   "address": { "city": "Athina", "street": "Odos Kifisis" },  
   "projects": [  
     { "name": "Project X", "status": "active", "budget": 12000 },  
     { "name": "Project Y", "status": "completed", "budget": 8000 }  
   ],  
 },  
 {  
   "_id": 2,  
   "name": "Vasilis Nikolaidis",  
   "position": "Manager",  
   "salary": 65000,  
   "skills": ["Management", "Leadership"],  
   "address": { "city": "Athina", "street": "Odos Panepistimiou" },  
   "projects": [  
   ]  
 }
```

```
{ "name": "Project Z", "status": "active", "budget": 15000 }

]

},



{
  "_id": 3,
  "name": "Maria Kourtidou",
  "position": "Developer",
  "salary": 48000,
  "skills": ["JavaScript", "HTML", "CSS"],
  "address": { "city": "Athina", "street": "Odos Ermou" },
  "projects": [
    { "name": "Project A", "status": "active", "budget": 20000 },
    { "name": "Project B", "status": "completed", "budget": 5000 }
  ]
},



{
  "_id": 4,
  "name": "Dimitris Sotiropoulos",
  "position": "Tester",
  "salary": 40000,
  "skills": ["Testing", "Automation"],
  "address": { "city": "Athina", "street": "Odos Panagi Tsaldari" },
  "projects": [

```

```

        { "name": "Project X", "status": "active", "budget": 12000 }

    ]

}

]

```

## Ερωτήματα

- Αναζητήστε όλους τους υπαλλήλους που εργάζονται στην πόλη "Athina".
- Βρείτε όλους τους υπαλλήλους που έχουν την ικανότητα "Python".
- Αναζητήστε υπαλλήλους που εργάζονται και στις δύο δεξιότητες "JavaScript" και "Python".
- Βρείτε όλους τους υπαλλήλους που έχουν προϋπολογισμό έργου μεγαλύτερο από 10000 και είναι σε κατάσταση "active".
- Αναζητήστε το πρώτο έγγραφο όπου ο μισθός είναι μεγαλύτερος από 50000. Χρησιμοποιήστε τη μέθοδο findOne().
- Αναζητήστε υπαλλήλους που δεν έχουν καθορισμένο μισθό (πεδίο salary απουσιάζει).
- Αναζητήστε τον πρώτο υπάλληλο που ο μισθός του είναι null και επιστρέψτε το προηγούμενο έγγραφο πριν την ενημέρωση με την μέθοδο findAndModify().
- Ενημερώστε το όνομα του έργου "Project X" και αλλάξτε την κατάσταση του σε "completed" χρησιμοποιώντας τη μέθοδο findOneAndUpdate().
- Αναζητήστε τον υπάλληλο "Alkis Papadopoulos" και αντικαταστήστε το όνομά του σε "Alkis Petros" με τη μέθοδο findOneAndReplace().
- Αναζητήστε όλους τους υπαλλήλους με "skills" που περιλαμβάνουν ακριβώς δύο δεξιότητες (χρησιμοποιώντας τον τελεστή \$size).

**Εισαγωγή Εγγράφου με insertOne()**

- Εισάγετε ένα έγγραφο στη συλλογή Products με τα εξής πεδία:
  - name: "Laptop"
  - category: "Electronics"
  - price: 1200
  - stock: 30
- Χρησιμοποιήστε την insertOne() για να εισαγάγετε το έγγραφο και ελέγξτε την επιστροφή του \_id.

**Εισαγωγή Πολλαπλών Εγγράφων με insertMany()**

- Εισάγετε τα εξής έγγραφα στη συλλογή Books:
  - { "title": "The Great Gatsby", "author": "F. Scott Fitzgerald", "year": 1925 }
  - { "title": "1984", "author": "George Orwell", "year": 1949 }
  - { "title": "Moby Dick", "author": "Herman Melville", "year": 1851 }
- Χρησιμοποιήστε τη μέθοδο insertMany() και ελέγξτε την επιστροφή των \_id.

## Στοιχεία εργασίας:

<b>Τίτλος:</b>	Χειρισμός Σφαλμάτων με insertMany()
<b>Περιγραφή:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Εισαγάγετε τα εξής έγγραφα στη συλλογή Employees:</li> </ul> <pre>{     "_id": 1,     "fname": "Alkis",     "lname": "Papadopoulos",     "salary": 70000,     "departments": ["Management"],     "hiredate": "2022-01-15" } {     "_id": 1,     "fname": "Vasilis",     "lname": "Nikolaidis",     "salary": 60000,     "departments": ["Development"],     "hiredate": "2022-02-10" } {     "_id": 2,     "fname": "Maria",     "lname": "Kourtidou",     "salary": 55000,     "departments": ["Design"],     "hiredate": "2021-11-20" } </pre> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρησιμοποιήστε τη μέθοδο insertMany() και παρακολουθήστε την αποτυχία εισαγωγής λόγω του διπλού _id.</li> </ul>
<b>Μέγιστη βαθμολογία:</b>	10
<b>Τύπος Βαθμολογίας:</b>	Αριθμός
<b>Ημερομηνία έναρξης:</b>	Σάββατο 21 Δεκεμβρίου 2024 - 9:11 μ.μ.
<b>Προθεσμία υποβολής:</b>	Χωρίς προθεσμία
<b>Τύπος εργασίας:</b>	Ατομική εργασία

Εργασίες 4ης Ενότητας

Στοιχεία εργασίας	
Τίτλος:	Χρήση της επιλογής ordered: false με bulkWrite()
Περιγραφή:	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Εισαγάγετε τα εξής έγγραφα στη συλλογή Products χρησιμοποιώντας τη μέθοδο bulkWrite() με την επιλογή ordered: false:           <pre>{     "_id": 1,     "fname": "Kostas",     "lname": "Georgiou",     "salary": 25000,     "departments": ["Sales"],     "hiredate": "2023-01-01"   }   {     "_id": 1,     "fname": "Elena",     "lname": "Pappas",     "salary": 22000,     "departments": ["Marketing"],     "hiredate": "2023-01-05"   }   {     "_id": 2,     "fname": "Dimitris",     "lname": "Sotiropoulos",     "salary": 30000,     "departments": ["HR"],     "hiredate": "2023-02-01"   } }            </pre> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Ελέγξτε τα αποτελέσματα και δείτε αν το τρίτο έγγραφο εισάγεται παρά το σφάλμα του δεύτερου.</li> </ul> </li> </ul>
Μέγιστη βαθμολογία:	10
Τύπος βαθμολογίας:	Αριθμός
Ημερομηνία έναρξης:	Σάββατο 21 Δεκεμβρίου 2024 - 9:11 μ.μ.
Προθεσμία υποβολής:	Χωρίς προθεσμία
Τύπος εργασίας:	Ατομική εργασία

Εργασίες 4ης Ενότητας

### Ασκηση 1. Δημιουργία Συλλογής

Σε αυτή την άσκηση, θα δημιουργήσετε μια συλλογή Employees και θα εισάγετε προ-ορισμένα δεδομένα που περιλαμβάνουν προσωπικές πληροφορίες, δεξιότητες και έργα υπαλλήλων. Αυτή η συλλογή χρησιμεύει ως βάση για την εκτέλεση διαφόρων ερωτημάτων. Θα μάθετε να χρησιμοποιείτε την εντολή find() και άλλες συναφείς μεθόδους για την ανάκτηση δεδομένων με βάση διαφορετικά κριτήρια. Παραδείγματα ερωτημάτων περιλαμβάνουν:

- Αναζήτηση υπαλλήλων με συγκεκριμένες δεξιότητες, όπως "Python".

- Εύρεση υπαλλήλων με έργα σε ενεργή κατάσταση και συγκεκριμένο προϋπολογισμό.
  - Χρήση της `findOne()` για την επιστροφή του πρώτου εγγράφου που ικανοποιεί ένα κριτήριο.
  - Την αλλαγή της κατάστασης ενός έργου από "active" σε "completed".
  - Την αντικατάσταση ενός ονόματος υπαλλήλου χρησιμοποιώντας τη μέθοδο `findOneAndReplace()`.
  - Την ενημέρωση πεδίων εγγράφων μέσω σύνθετων κριτηρίων.
- 

#### Άσκηση 2: Εισαγωγή Εγγράφου με `insertOne()`

Στόχος της άσκησης είναι να μάθετε πώς να εισάγετε ένα μόνο έγγραφο σε μια συλλογή χρησιμοποιώντας τη μέθοδο `insertOne()`.

Οδηγίες:

- Δημιουργήστε μια συλλογή με το όνομα `Products`.
  - Εισάγετε ένα έγγραφο στη συλλογή
  - Εκτελέστε τη μέθοδο `insertOne()` και ελέγξτε την επιστροφή του μοναδικού `"_id"`.
- 

#### Άσκηση 3: Εισαγωγή Πολλαπλών Εγγράφων με `insertMany()`

Αυτή η άσκηση στοχεύει να εξοικειώσει τους συμμετέχοντες με την εισαγωγή πολλαπλών εγγράφων σε μία μόνο εντολή.

Οδηγίες:

- Δημιουργήστε μια συλλογή με το όνομα `Books`.
  - Εισάγετε έγγραφα στη συλλογή
  - Χρησιμοποιήστε τη μέθοδο `insertMany()` για την εισαγωγή των δεδομένων και επαληθεύστε ότι επιστρέφονται τα `_id` για κάθε έγγραφο.
- 

#### Άσκηση 4: Χειρισμός Σφαλμάτων με `insertMany()`

Αυτή η άσκηση επικεντρώνεται στον τρόπο διαχείρισης σφαλμάτων κατά την εισαγωγή δεδομένων.

Οδηγίες:

- Δημιουργήστε μια συλλογή με το όνομα `Employees`.
  - Εισάγετε παρακάτω έγγραφα
  - Χρησιμοποιήστε τη μέθοδο `insertMany()` και παρατηρήστε το σφάλμα που προκαλείται λόγω του διπλού `_id`.
-

### Άσκηση 5: Χρήση της επιλογής ordered: false με bulkWrite()

Αυτή η άσκηση διδάσκει πώς να συνεχίζετε την εκτέλεση εισαγωγών, ακόμα και αν παρουσιαστεί σφάλμα, χρησιμοποιώντας την επιλογή ordered: false.

Οδηγίες:

- Δημιουργήστε μια συλλογή με το όνομα Products.
  - Εισάγετε έγγραφα χρησιμοποιώντας τη μέθοδο bulkWrite() με την επιλογή ordered: false
  - Ελέγξτε αν το τρίτο έγγραφο εισάγεται επιτυχώς, παρά το σφάλμα που προκύπτει στο δεύτερο έγγραφο.
- 

Η ενότητα συμπληρώνεται από το ανακεφαλαιωτικό κουίζ, το οποίο οι μαθητές θα πρέπει να ολοκληρώσουν, προκειμένου να προχωρήσουν στην επόμενη ενότητα. Το κουίζ αποτελείται από 20 ερωτήσεις, θα πρέπει να ολοκληρωθεί εντός 60 λεπτών και αξιολογείται σε δεκάβαθμη κλίμακα. Οι ερωτήσεις του κουίζ επιλέγονται τυχαία από το σύστημα από ένα σύνολο 30 ερωτήσεων, και μπορεί να είναι πολλαπλής επιλογής, σωστού/λάθους ή συμπλήρωσης κενών. Παρακάτω δίνονται οι ερωτήσεις του ανακεφαλαιωτικού κουίζ της ενότητας:

Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής:

1. Η μέθοδος find() στη MongoDB επιστρέφει:
  - Μόνο το πρώτο έγγραφο που ταιριάζει με τα κριτήρια αναζήτησης.
  - **Έναν κέρσορα που περιλαμβάνει όλα τα έγγραφα που ταιριάζουν με τα κριτήρια αναζήτησης.**
  - Μόνο τα πεδία που περιέχουν αριθμητικές τιμές.
  - Τα δεδομένα σε αδόμητη μορφή.
2. Ο τελεστής \$in χρησιμοποιείται για:
  - Εύρεση εγγράφων που έχουν πεδία με τιμές ίσες με μια καθορισμένη τιμή.
  - **Εύρεση εγγράφων που έχουν πεδία με τιμές που ανήκουν σε μια καθορισμένη λίστα τιμών.**
  - Εύρεση εγγράφων με πεδία που δεν υπάρχουν.
  - Ταξινόμηση εγγράφων με βάση την τιμή ενός πεδίου.
3. Ο τελεστής \$elemMatch χρησιμοποιείται για:
  - Επιστροφή όλων των στοιχείων ενός πίνακα.
  - **Εύρεση εγγράφων όπου τουλάχιστον ένα στοιχείο του πίνακα ταιριάζει με πολλαπλά κριτήρια.**
  - Διαγραφή στοιχείων από έναν πίνακα.
  - Ταξινόμηση στοιχείων ενός πίνακα.
4. Η μέθοδος findOneAndDelete() στη MongoDB:

- Ανακτά όλα τα έγγραφα που ταιριάζουν με τα κριτήρια αναζήτησης.
  - Ενημερώνει το πρώτο έγγραφο που ταιριάζει με τα κριτήρια.
  - **Διαγράφει το πρώτο έγγραφο που ταιριάζει με τα κριτήρια και επιστρέφει το διαγραμμένο έγγραφο.**
  - Δημιουργεί ένα νέο έγγραφο εάν δεν υπάρχει το καθορισμένο.
5. Τι κάνει η μέθοδος insertMany() στη MongoDB;
- Εισάγει ένα μόνο έγγραφο στη συλλογή.
  - **Εισάγει πολλά έγγραφα στη συλλογή.**
  - Ενημερώνει τα έγγραφα στη συλλογή.
  - Διαγράφει έγγραφα από τη συλλογή.
6. Ποια μέθοδος χρησιμοποιείται για να ανακτήσεις όλα τα έγγραφα από μία συλλογή;
- findOne()
  - **find()**
  - insertOne()
  - updateMany()
7. Ποιες είναι οι δυνατότητες της μεθόδου updateOne() στη MongoDB;
- **Ενημερώνει το πρώτο έγγραφο που ταιριάζει με τα κριτήρια.**
  - Ενημερώνει όλα τα έγγραφα που ταιριάζουν με τα κριτήρια.
  - Αντικαθιστά το πρώτο έγγραφο με ένα νέο.
  - Διαγράφει το πρώτο έγγραφο που ταιριάζει με τα κριτήρια.
8. Ποια είναι η διαφορά μεταξύ των μεθόδων deleteOne() και deleteMany();
- **deleteOne() διαγράφει ένα μόνο έγγραφο, ενώ deleteMany() διαγράφει όλα τα έγγραφα που ταιριάζουν με τα κριτήρια.**
  - deleteMany() διαγράφει ένα μόνο έγγραφο, ενώ deleteOne() διαγράφει όλα τα έγγραφα που ταιριάζουν με τα κριτήρια.
  - Και οι δύο μέθοδοι διαγράφουν όλα τα έγγραφα.
  - Δεν υπάρχει διαφορά.

Ερωτήσεις Σωστού/Λάθους:

1. Η μέθοδος insertOne() χρησιμοποιείται για την εισαγωγή πολλών εγγράφων ταυτόχρονα.
  - Σωστό
  - **Λάθος**
2. Η μέθοδος updateMany() ενημερώνει το πρώτο έγγραφο που ταιριάζει με τα κριτήρια.
  - Σωστό
  - **Λάθος**
3. Η μέθοδος replaceOne() αντικαθιστά πλήρως το έγγραφο με ένα νέο.
  - **Σωστό**
  - Λάθος
4. Η μέθοδος deleteMany() χρησιμοποιείται για να διαγράψει μόνο το πρώτο έγγραφο που ταιριάζει με τα κριτήρια.
  - Σωστό

- **Λάθος**
5. Η μέθοδος insertMany() επιστρέφει μόνο το `_id` του πρώτου εγγράφου που εισάγεται.
    - Σωστό
    - **Λάθος**
  6. Αν χρησιμοποιηθεί η επιλογή ordered: false, η MongoDB σταματά την εισαγωγή μόλις εντοπιστεί σφάλμα.
    - Σωστό
    - **Λάθος**
  7. Η μέθοδος insert() είναι η προτιμώμενη μέθοδος για την εισαγωγή εγγράφων στη MongoDB σήμερα.
    - Σωστό
    - **Λάθος**
  8. Η MongoDB δημιουργεί αυτόματα το πεδίο `_id` για κάθε έγγραφο αν δεν παρέχεται.
    - **Σωστό**
    - Λάθος
  9. Ο τελεστής `$and` απαιτεί όλα τα κριτήρια να είναι αληθή για να επιστρέψει αποτελέσματα.
    - **Σωστό**
    - Λάθος

Ερωτήσεις Συμπλήρωσης Κενών:

1. Η μέθοδος που χρησιμοποιείται για να εισάγουμε πολλά έγγραφα στη MongoDB είναι η `insertMany()`.
2. Για να ανακτήσουμε όλα τα έγγραφα από μία συλλογή, χρησιμοποιούμε τη μέθοδο `find()`.
3. Η μέθοδος `updateOne()` χρησιμοποιείται για να ενημερώσουμε το πρώτο έγγραφο που ταιριάζει με τα κριτήρια.
4. Για να αντικαταστήσουμε πλήρως ένα έγγραφο στη MongoDB, χρησιμοποιούμε τη μέθοδο `replaceOne()`.
5. Η μέθοδος `insertMany()` χρησιμοποιείται για την εισαγωγή πολλαπλών εγγράφων σε μία λειτουργία.
6. Αν η επιλογή ordered: false χρησιμοποιηθεί κατά τη διάρκεια μιας μαζικής λειτουργίας εγγραφής, οι λειτουργίες θα εκτελούνται συνεχώς σε περίπτωση σφάλματος.
7. Η MongoDB μπορεί να δημιουργήσει αυτόματα το πεδίο `_id` αν δεν παρέχεται από τον χρήστη.
8. Η επιλογή writeConcern: { w: 1 } εξασφαλίζει ότι η εγγραφή επιβεβαιώνεται μόνο από τον πρωτεύοντα κόμβο.

Πολλαπλής Επιλογής με Πολλαπλές Απαντήσεις:

1. Ποιες από τις παρακάτω μεθόδους χρησιμοποιούνται για την ενημέρωση εγγράφων στη MongoDB; (Μπορεί να επιλεγούν περισσότερες από μία απαντήσεις)
  - **insertOne()**
  - **updateOne()**
  - **updateMany()**
  - **replaceOne()**
  - **deleteOne()**
2. Ποιες είναι οι δυνατότητες της μεθόδου find() στη MongoDB; (Μπορεί να επιλεγούν περισσότερες από μία απαντήσεις)
  - **Επιστρέφει όλα τα έγγραφα της συλλογής.**
  - **Επιστρέφει τα έγγραφα που ταιριάζουν με τα καθορισμένα κριτήρια.**
  - Ενημερώνει τα έγγραφα που ταιριάζουν με τα κριτήρια.
  - Διαγράφει τα έγγραφα που ταιριάζουν με τα κριτήρια.
3. Ποια από τις παρακάτω μεθόδους χρησιμοποιούνται για την εισαγωγή εγγράφων στη MongoDB; (Μπορεί να επιλεγούν περισσότερες από μία απαντήσεις)
  - **insertOne()**
  - **insertMany()**
  - **updateOne()**
  - **insert()**
4. Ποιες από τις παρακάτω επιλογές της writeConcern στη MongoDB παρέχουν την υψηλότερη αξιοπιστία για εγγραφές, (Μπορεί να επιλεγούν περισσότερες από μία απαντήσεις)
  - **w: 0**
  - **w: 1**
  - **w: "majority"**
  - **w: 2**
5. Ποια είναι η συμπεριφορά της MongoDB όταν χρησιμοποιείται η παράμετρος ordered: false στις μαζικές λειτουργίες εγγραφής; (Μπορεί να επιλεγούν περισσότερες από μία απαντήσεις)
  - Η MongoDB σταματά την εκτέλεση εάν προκύψει σφάλμα.
  - **Η MongoDB συνεχίζει την εκτέλεση των υπολοίπων λειτουργιών, παρά τα σφάλματα.**
  - Η MongoDB ακυρώνει όλες τις εγγραφές εάν παρουσιαστεί σφάλμα σε μία από αυτές.
  - **Η MongoDB καταγράφει το σφάλμα και συνεχίζει με την επόμενη εγγραφή.**



Quiz Ενότητας 4

Υπολειπόμενος χρόνος: 59:56

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Ερώτηση 1 / 20 (Πολλαπλής Επιλογής (Μοναδική Απάντηση) — 1 βαθμός)

Η μέθοδος findOneAndDelete() στη MongoDB:

- Ανακτά όλα τα έγγραφα που ταιριάζουν με τα κριτήρια αναζήτησης.
- Ενημερώνει το πρώτο έγγραφο που ταιριάζει με τα κριτήρια.
- Διαγράφει το πρώτο έγγραφο που ταιριάζει με τα κριτήρια και επιστρέφει το διαγραμμένο έγγραφο.
- Δημιουργεί ένα νέο έγγραφο εάν δεν υπάρχει το καθορισμένο.

\* Εκκαθάριση

Επόμενο >

Ακύρωση

Οριστική υποβολή

Kouίz 4ης Ενότητας

## Ενότητα 5: Τελεστές στη MongoDB

Σε αυτή την ενότητα θα εξετάσουμε τους τελεστές της MongoDB, οι οποίοι αποτελούν βασικά εργαλεία για τη διαχείριση και την επεξεργασία δεδομένων. Μέσα από τη χρήση αυτών των τελεστών, θα διερευνήσουμε πώς να φιλτράρετε, να ταξινομείτε και να μετασχηματίζετε έγγραφα με ακρίβεια και αποτελεσματικότητα. Η εις βάθος κατανόηση και εφαρμογή τους θα σας επιτρέψει να συντάσσετε ισχυρά και ευέλικτα ερωτήματα, απελευθερώνοντας πλήρως τις δυνατότητες της MongoDB για την ανάλυση και την οργάνωση δεδομένων. Η ενότητα αποτελείται από επτά αρχεία PDF με σημειώσεις που αφορούν το θεωρητικό μέρος του μαθήματος, μια παρουσίαση και τρεις συνδέσμους βίντεο.

## Ενότητα 5

### Τελεστές στη MongoDB

Σε αυτή την ενότητα θα εξετάσουμε τους τελεστές της MongoDB, οι οποίοι αποτελούν βασικά εργαλεία για τη διαχείριση και την επεξεργασία δεδομένων. Μέσα από τη χρήση αυτών των τελεστών, θα διερευνήσουμε πώς να φιλτράρετε, να ταξινομείτε και να μετασχηματίζετε έγγραφα με ακρίβεια και αποτελεσματικότητα. Η εις βάθος κατανόηση και εφαρμογή τους θα σας επιτρέψει να συντάσσετε ισχυρά και ευέλικτα ερωτήματα, απελευθερώνοντας πλήρως τις δυνατότητες της MongoDB για την ανάλυση και την οργάνωση δεδομένων.

	<a href="#">Αριθμητικοί τελεστές (Arithmetic operators).pdf</a>		
	<a href="#">Λογικοί Τελεστές (Logical Query Operators).pdf</a>		
	<a href="#">Συγκριτικοί Τελεστές (Comparison Query Operators).pdf</a>		
	<a href="#">Τελεστές Εκφράσεων Πίνακα (Array Expression Operators).pdf</a>		
	<a href="#">Τελεστές Έκφρασης Συμβολοσειράς (String Expression Operators).pdf</a>		
	<a href="#">Τελεστές Ενημέρωσης Πεδίου (Field Update Operators).pdf</a>		
	<a href="#">Τελεστές Ενημέρωσης Πίνακα (Array Update Operators).pdf</a>		
	<a href="#">Παρουσίαση Τελεστές/Operators</a>		
	<a href="#">Complete MongoDB Tutorial #10 - Operators &amp; Complex Queries</a>		
	<a href="#">Complete MongoDB Tutorial #11 - Using \$in &amp; \$nin</a>		

Αρχική σελίδα Ενότητας 5

Η άσκηση της ενότητας περιλαμβάνει πρακτικές εφαρμογές διαφόρων τελεστών σε μια συλλογή Products. Τα δεδομένα της συλλογής περιέχουν προϊόντα από διαφορετικές κατηγορίες, όπως "Electronics", "Furniture" και "Books". Θα υλοποιήσετε queries και εντολές ενημέρωσης χρησιμοποιώντας τελεστές της MongoDB.

## 1. Άσκηση

Πρώτα, δημιουργήστε μια συλλογή Products με τα παρακάτω δεδομένα

[

{

  "\_id": 1,

  "name": "Smartphone Pro",

  "category": "Electronics",

```
    "price": 899,  
    "isAvailable": true,  
    "stock": 25,  
    "reviews": 15,  
    "tags": ["tech", "premium"],  
    "features": ["wireless", "touchscreen"]
```

```
},
```

```
{
```

```
    "_id": 2,  
  
    "name": "Wireless Headphones",  
    "category": "Electronics",  
    "price": 120,  
    "isAvailable": false,  
    "stock": 0,  
    "reviews": 5,  
    "tags": ["audio", "tech"],  
    "features": ["bluetooth", "lightweight", "sale"]
```

```
},
```

```
{
```

```
    "_id": 3,  
  
    "name": "Office Desk",  
    "category": "Furniture",  
    "price": 350,  
    "isAvailable": true,  
    "stock": 10,
```

```
"reviews": 2,  
"tags": ["office", "wooden"],  
"features": ["durable", "modern"]  
},  
{  
  "_id": 4,  
  "name": "Modern Chair",  
  "category": "Furniture",  
  "price": 180,  
  "isAvailable": true,  
  "stock": 3,  
  "reviews": 0,  
  "tags": ["comfort", "ergonomic"],  
  "features": ["adjustable", "sale"]  
},  
{  
  "_id": 5,  
  "name": "Programming Basics",  
  "category": "Books",  
  "price": 45,  
  "isAvailable": true,  
  "stock": 50,  
  "reviews": 25,  
  "tags": ["coding", "beginner"],  
  "features": ["educational"]
```

```
},
{
  "_id": 6,
  "name": "Advanced Algorithms",
  "category": "Books",
  "price": 75,
  "isAvailable": true,
  "stock": 20,
  "reviews": 12,
  "tags": ["programming", "advanced"],
  "features": ["reference"]
},
{
  "_id": 7,
  "name": "Tablet Pro",
  "category": "Electronics",
  "price": 450,
  "isAvailable": true,
  "stock": 15,
  "reviews": 8,
  "tags": ["portable", "tech"],
  "features": ["lightweight", "touchscreen"]
},
{
  "_id": 8,
```

```
        "name": "Fiction Novel",
        "category": "Books",
        "price": 25,
        "isAvailable": false,
        "stock": 0,
        "reviews": 7,
        "tags": ["fiction", "story"],
        "features": ["sale"]
    }
]
```

Ερωτήματα:

1. Δημιουργήστε ένα query που επιστρέφει προϊόντα όπου η κατηγορία (category) είναι είτε "Electronics" είτε "Books".
2. Γράψτε ένα query που επιστρέφει προϊόντα όπου η τιμή (price) είναι μεγαλύτερη από 100 ΚΑΙ είναι διαθέσιμα (isAvailable: true).
3. Χρησιμοποιήστε τον τελεστή \$lte για να βρείτε προϊόντα όπου η τιμή (price) είναι μικρότερη ή ίση με 50.
4. Γράψτε ένα query που επιστρέφει προϊόντα όπου το απόθεμα (stock) ΔΕΝ είναι ίσο με 0.
5. Υπολογίστε το συνολικό κόστος (totalCost) ενός προϊόντος πολλαπλασιάζοντας την τιμή (price) με το απόθεμα (stock).
6. Προσθέστε 10 στην τιμή (price) κάθε προϊόντος χρησιμοποιώντας τον τελεστή \$add.
7. Ενημερώστε το πεδίο lastUpdated κάθε προϊόντος ώστε να έχει την τρέχουσα ημερομηνία.
8. Αυξήστε την τιμή του πεδίου reviews κατά 5 για όλα τα προϊόντα.
9. Γράψτε ένα query που επιστρέφει προϊόντα όπου το πεδίο name περιέχει τη λέξη "Pro".
10. Χρησιμοποιήστε τον τελεστή \$size για να βρείτε προϊόντα με περισσότερα από 10 reviews.
11. Προσθέστε το στοιχείο "popular" στον πίνακα tags μόνο εάν δεν υπάρχει ήδη.
12. Αφαιρέστε το στοιχείο "sale" από τον πίνακα features.
13. Χρησιμοποιήστε τον τελεστή \$concat για να συνδυάσετε την κατηγορία (category) και το όνομα (name) ενός προϊόντος σε ένα νέο πεδίο fullDescription.
14. Ενημερώστε τα έγγραφα ώστε όλα τα γράμματα του πεδίου name να είναι πεζά.

Η ενότητα συμπληρώνεται από το ανακεφαλαιωτικό κουίζ, το οποίο οι μαθητές θα πρέπει να ολοκληρώσουν, προκειμένου να προχωρήσουν στην επόμενη ενότητα. Το κουίζ αποτελείται από 20 ερωτήσεις, θα πρέπει να ολοκληρωθεί εντός 60 λεπτών και αξιολογείται σε δεκάβαθμη κλίμακα. Οι ερωτήσεις του κουίζ επιλέγονται τυχαία από το σύστημα από ένα σύνολο 25 ερωτήσεων, και μπορεί να είναι πολλαπλής επιλογής, σωστού/λάθους ή συμπλήρωσης κενών. Παρακάτω δίνονται οι ερωτήσεις του ανακεφαλαιωτικού κουίζ της ενότητας:

Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής:

1. Ποιος τελεστής χρησιμοποιείται για τον συνδυασμό πολλών συνθηκών;
  - \$and
  - \$or
  - \$not
  - **Όλα τα παραπάνω**
2. Ποιος συγκριτικός τελεστής επιστρέφει έγγραφα όπου η τιμή είναι μεγαλύτερη ή ίση με μία δεδομένη τιμή;
  - \$lt
  - **\$gte**
  - \$eq
  - \$ne
3. Ποιος αριθμητικός τελεστής χρησιμοποιείται για τη διαίρεση δύο αριθμών;
  - \$add
  - **\$divide**
  - \$multiply
  - \$subtract
4. Ποιος από τους παρακάτω τελεστές συγκρίνει αν δύο τιμές είναι ίσες;
  - **\$eq**
  - \$gt
  - \$lt
  - \$and
5. Ο τελεστής \$size επιστρέφει:
  - **Τον αριθμό στοιχείων ενός πίνακα.**
  - Τον συνολικό αριθμό εγγράφων σε μια συλλογή.
  - Τον μέγιστο αριθμό πεδίων σε ένα έγγραφο.
  - Τίποτα από τα παραπάνω.
6. Ποια μέθοδος εισάγει πολλά έγγραφα ταυτόχρονα;
  - insertOne()
  - **insertMany()**
  - updateOne()
  - deleteMany()

7. Τι επιστρέφει ο τελεστής \$arrayElemAt;
  - ο Τον αριθμό των στοιχείων ενός πίνακα.
  - ο **Ένα συγκεκριμένο στοιχείο από έναν πίνακα.**
  - ο Το τελευταίο στοιχείο ενός πίνακα.
  - ο Όλα τα στοιχεία ενός πίνακα.
8. Ο τελεστής \$substr χρησιμοποιείται:
  - ο Για αριθμητικές πράξεις.
  - ο **Για να πάρει ένα υποσύνολο χαρακτήρων από μια συμβολοσειρά.**
  - ο Για να προσθέσει χαρακτήρες σε μια συμβολοσειρά.
  - ο Τίποτα από τα παραπάνω.

Ερωτήσεις Σωστού/Λάθους:

1. Ο τελεστής \$and επιστρέφει έγγραφα που πληρούν τουλάχιστον μία από τις συνθήκες. **Λάθος**
2. Ο τελεστής \$push προσθέτει ένα στοιχείο σε έναν πίνακα χωρίς να ελέγχει αν υπάρχει ήδη. **Σωστό**
3. Ο τελεστής \$concat χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό του μεγέθους ενός πίνακα. **Λάθος**
4. Ο τελεστής \$set χρησιμοποιείται για να αλλάξει την τιμή ενός πεδίου. **Σωστό**
5. Ο τελεστής \$match εφαρμόζεται μόνο σε αναζητήσεις κειμένου. **Λάθος**
6. Ο τελεστής \$slice επιστρέφει πάντα το τελευταίο στοιχείο ενός πίνακα. **Λάθος**
7. Ο τελεστής \$lt ελέγχει αν μια τιμή είναι μικρότερη από μια άλλη. **Σωστό**
8. Ο τελεστής \$mod χρησιμοποιείται για αριθμητική διαίρεση. **Σωστό**

Ερωτήσεις Συμπλήρωσης Κενών:

1. Χρησιμοποιούμε τον τελεστή \_\_\_\_ \$eq \_\_\_\_ για να επιστρέψουμε έγγραφα όπου ένα πεδίο περιέχει μία συγκεκριμένη τιμή.
2. Ο τελεστής \_\_\_\_ \$and \_\_\_\_ συνδυάζει πολλαπλές συνθήκες ΚΑΙ επιστρέφει έγγραφα που τις πληρούν όλες.
3. Για να ενημερώσουμε το πεδίο ενός εγγράφου ώστε να αφαιρέσουμε 5 από την τιμή του, χρησιμοποιούμε τον τελεστή \_\_\_\_ \$inc \_\_\_\_.
4. Ο τελεστής \_\_\_\_ \$size \_\_\_\_ χρησιμοποιείται για την εύρεση εγγράφων όπου ο πίνακας έχει συγκεκριμένο αριθμό στοιχείων.
5. Ο τελεστής που χρησιμοποιείται για να προσθέσει νέα πεδία σε ένα έγγραφο είναι ο \_\_\_\_ \$set \_\_\_\_.
6. Ο τελεστής \_\_\_\_ \$gt \_\_\_\_ χρησιμοποιείται για να συγκρίνει αν μια τιμή είναι μεγαλύτερη από μια άλλη.

7. Ο τελεστής `$_in` χρησιμοποιείται για να ελέγξει αν μια τιμή βρίσκεται εντός ενός πίνακα.
8. Ο τελεστής `$_size` επιστρέφει τον αριθμό των στοιχείων ενός πίνακα.
9. Ο τελεστής `$_addToSet` προσθέτει μοναδικές τιμές σε έναν πίνακα.

ΦΩΣΤΗΡΟΠΟΥΛΟΥ ΔΕΣΠΟΙΝΑ- Ανάπτυξη βάσης δεδομένων σε MONGO DB και εκπαιδευτικό υλικό υποστήριξης (2024ta03)



Quiz Ενότητας 5

Υπολειπόμενος χρόνος: 59:53

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Ερώτηση 1 / 20 (Συμπλήρωση Κενών (Χαλαρή Ταυτοποίηση) — 1 βαθμός)

Χρησιμοποιούμε τον τελεστή \_\_\_\_\_ για να επιστρέψουμε έγγραφα όπου ένα πεδίο περιέχει μία συγκεκριμένη τιμή.

Χρησιμοποιούμε τον τελεστή [ ] για να επιστρέψουμε έγγραφα όπου ένα πεδίο περιέχει μία συγκεκριμένη τιμή.

Επόμενο >

Ακύρωση

Οριστική υποβολή

Kouīz 5ης Ενότητας

## Ενότητα 6: Συνάθροιση (Aggregation)

Αυτή η ενότητα εστιάζει στη δημιουργία προηγμένων pipelines για τη μετατροπή, την επεξεργασία και τη σύνοψη δεδομένων από τις συλλογές σας. Θα εξετάσουμε τεχνικές για ομαδοποίηση εγγράφων, υπολογισμό συναθροιστικών τιμών και εξαγωγή πολύτιμων πληροφοριών, αξιοποιώντας πλήρως τις δυνατότητες της MongoDB για πολύπλοκες και αποδοτικές αναλύσεις δεδομένων.

## Ενότητα 6

### Συνάθροιση (Aggregation)

Αυτή η ενότητα εστιάζει στη δημιουργία προηγμένων pipelines για τη μετατροπή, την επεξεργασία και τη σύνοψη δεδομένων από τις συλλογές σας. Θα εξετάσουμε τεχνικές για ομαδοποίηση εγγράφων, υπολογισμό συναθροιστικών τιμών και εξαγωγή πολύτιμων πληροφοριών, αξιοποιώντας πλήρως τις δυνατότητες της MongoDB για πολύπλοκες και αποδοτικές αναλύσεις δεδομένων.

The screenshot shows a list of course materials on the left and configuration icons on the right. The materials listed are:

- Συνάθροιση (Aggregation).pdf
- Aggregation Pipeline.pdf
- Παρουσίαση Συνάθροιση/Aggregation
- Quiz Ενότητας 6
- Άσκηση Aggregation

Under the 'Άσκηση Aggregation' item, there is a text box containing the following MongoDB query:

```
[{"_id": 1, "fname": "Alkis", "lname": "Papadopoulos", "salary": 75000, "departments": ["HR"], "hiredate": "2020-06-01", "skills": ["Communication", "Recruitment"]}, {"_id": 2, "fname": "Vasilis", "lname": "Nikolaidis", "salary": 90000, "departments": ["IT"], "hiredate": "2018-02-15", "skills": ["Python", "Databases"]}, {"_id": 3, "fname": "Maria", "lname": "Kourtidou", "salary": 60000, "departments": ["Finance"], "hiredate": "2019-11-01", "skills": ["Excel", "Analytics"]}, {"_id": 4, "fname": "Dimitris", "lname": "Sotiropoulos", "salary": 85000, "departments": ["IT"], "hiredate": "2017-09-25", "skills": ["Java", "Project Management"]}, {"_id": 5, "fname": "Eleni", "lname": "Georgiou", "salary": 55000, "departments": ["HR"], "hiredate": "2021-03-10", "skills": ["Conflict Resolution", "Training"]} ]
```

## Αρχική σελίδα Ενότητας 6

Στην παρακάτω άσκηση, θα εργαστείτε με τη συλλογή Employees, η οποία περιέχει δεδομένα υπαλλήλων από διάφορα τμήματα. Στόχος είναι να εξοικειωθείτε με τη σύνθεση και τη λειτουργία των aggregation pipelines μέσω διαφόρων πρακτικών παραδειγμάτων.

The screenshot shows the 'Άσκηση Aggregation' exercise. The task description is:

Άσκηση Aggregation  
Αρχικά, δημιουργήστε μια συλλογή Employees με τα παρακάτω δεδομένα:

```
[{"_id": 1, "fname": "Alkis", "lname": "Papadopoulos", "salary": 75000, "departments": ["HR"], "hiredate": "2020-06-01", "skills": ["Communication", "Recruitment"]}, {"_id": 2, "fname": "Vasilis", "lname": "Nikolaidis", "salary": 90000, "departments": ["IT"], "hiredate": "2018-02-15", "skills": ["Python", "Databases"]}, {"_id": 3, "fname": "Maria", "lname": "Kourtidou", "salary": 60000, "departments": ["Finance"], "hiredate": "2019-11-01", "skills": ["Excel", "Analytics"]}, {"_id": 4, "fname": "Dimitris", "lname": "Sotiropoulos", "salary": 85000, "departments": ["IT"], "hiredate": "2017-09-25", "skills": ["Java", "Project Management"]}, {"_id": 5, "fname": "Eleni", "lname": "Georgiou", "salary": 55000, "departments": ["HR"], "hiredate": "2021-03-10", "skills": ["Conflict Resolution", "Training"]} ]
```

Below the query, there is a numbered list of instructions:

- Χρησιμοποιήστε τη συλλογή Employees για να δημιουργήσετε ένα pipeline που φιλτράρει τους υπαλλήλους με μισθό πάνω από 50.000 και τους ταξινομεί κατά αύξουσα σειρά ονόματος.
- Δημιουργήστε ένα pipeline που προσθέτει ένα νέο πεδίο bonus, το οποίο είναι το 10% του μισθού του κάθε υπαλλήλου.
- Δημιουργήστε ένα pipeline που ομαδοποιεί τους υπαλλήλους ανά τμήμα και υπολογίζει τον μέσο μισθό.
- Διασπάστε τους πίνακες δεξιοτήτων (skills) των υπαλλήλων σε ξεχωριστά έγγραφα και προβάλετε κάθε δεξιότητα ξεχωριστά.
- Δημιουργήστε ένα pipeline που φιλτράρει τους υπαλλήλους με μισθό πάνω από 60.000 και αποθηκεύει τα αποτελέσματα σε μία νέα συλλογή

## Εργασίες 6ης Ενότητας

Στόχοι της Άσκησης:

Η άσκηση στοχεύει στην ανάπτυξη των εξής δεξιοτήτων:

- Χρήση των aggregation pipelines για φίλτραρισμα και μετασχηματισμό δεδομένων.
  - Εφαρμογή λειτουργιών όπως ταξινόμηση, ομαδοποίηση, και διάσπαση δεδομένων.
  - Δημιουργία νέων πεδίων και υπολογισμών για την ανάλυση δεδομένων.
  - Εξαγωγή και αποθήκευση αποτελεσμάτων σε νέες συλλογές για περαιτέρω χρήση.
- 

Η ενότητα συμπληρώνεται από το ανακεφαλαιωτικό κουίζ, το οποίο οι μαθητές θα πρέπει να ολοκληρώσουν, προκειμένου να προχωρήσουν στην επόμενη ενότητα. Το κουίζ αποτελείται από 20 ερωτήσεις, θα πρέπει να ολοκληρωθεί εντός 60 λεπτών και αξιολογείται σε δεκάβαθμη κλίμακα. Οι ερωτήσεις του κουίζ επιλέγονται τυχαία από το σύστημα από ένα σύνολο 25 ερωτήσεων, και μπορεί να είναι πολλαπλής επιλογής, σωστού/λάθους ή συμπλήρωσης κενών. Παρακάτω δίνονται οι ερωτήσεις του ανακεφαλαιωτικού κουίζ της ενότητας:

Ερωτήσεις Σωστού/Λάθους:

1. Το Aggregation Pipeline στη MongoDB χρησιμοποιεί διαδοχικά στάδια για την επεξεργασία δεδομένων. (**Σωστό**)
2. Το στάδιο \$match χρησιμοποιείται για την ομαδοποίηση δεδομένων με βάση συγκεκριμένα κριτήρια. (**Λάθος**)
3. Η έξοδος ενός σταδίου του Aggregation Pipeline αποτελεί την είσοδο για το επόμενο στάδιο. (**Σωστό**)
4. Το στάδιο \$unwind μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διάσπαση πεδίων που περιέχουν τιμές τύπου πίνακα (array). (**Σωστό**)
5. Το στάδιο \$lookup επιτρέπει την εκτέλεση ερωτημάτων μεταξύ διαφορετικών βάσεων δεδομένων. (**Λάθος**)
6. Η Aggregation στη MongoDB επιτρέπει την ανάλυση δεδομένων μέσω διοχέτευσης (pipeline). (**Σωστό**)
7. Το στάδιο \$group χρησιμοποιείται για την προβολή συγκεκριμένων πεδίων. (**Λάθος**)
8. Η λειτουργία Aggregation μπορεί να εκτελεί σύνθετες λειτουργίες όπως αριθμητικούς υπολογισμούς. (**Σωστό**)
9. Το Aggregation Framework δεν υποστηρίζει τη φίλτραρισμα δεδομένων. (**Λάθος**)
10. Τα δεδομένα που περνούν από ένα στάδιο pipeline επεξεργάζονται μόνο από το συγκεκριμένο στάδιο. (**Λάθος**)

Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής:

1. Ποιο στάδιο του Aggregation Pipeline χρησιμοποιείται για την επιλογή συγκεκριμένων πεδίων και τη δημιουργία νέων υπολογιζόμενων πεδίων;
  - \$match
  - **\$project**
  - \$group
  - \$unwind
2. Ποιο από τα παρακάτω στάδια επιτρέπει την ομαδοποίηση δεδομένων;
  - \$sort
  - \$unwind
  - **\$group**
  - \$lookup
3. Ποια ενέργεια εκτελεί το στάδιο \$unwind;
  - Ταξινομεί τα δεδομένα.
  - **Διασπά έναν πίνακα σε ξεχωριστά έγγραφα.**
  - Ομαδοποιεί τα δεδομένα.
  - Φιλτράρει τα έγγραφα με βάση συγκεκριμένα κριτήρια.
4. Ποια από τα παρακάτω δεν είναι χαρακτηριστικό του Aggregation Pipeline;
  - Εκτελείται στον διακομιστή MongoDB.
  - **Υποστηρίζει μόνο βασικές λειτουργίες φιλτραρίσματος.**
  - Είναι κατάλληλο για μεγάλους όγκους δεδομένων.
  - Μπορεί να περιλαμβάνει στάδια όπως \$match, \$sort, και \$group.
5. Ποιο στάδιο του Aggregation Pipeline χρησιμοποιείται για την αποθήκευση του αποτελέσματος σε μία συλλογή;
  - \$addFields
  - **\$out**
  - \$limit
  - \$lookup
6. Ποια από τα παρακάτω στάδια επιτρέπει τη φιλτράρισμα εγγράφων;
  - \$group
  - \$unwind
  - **\$match**
  - \$addFields
7. Ποιο χαρακτηριστικό του Aggregation Framework επιτρέπει την αποδοτική επεξεργασία μεγάλων δεδομένων;
  - Ομαδοποίηση (Grouping)
  - Μετασχηματισμός δεδομένων (Data Transformation)
  - **Υποστήριξη μεγάλων δεδομένων (Big Data Support)**
  - Ταξινόμηση (Sorting)
8. Ποιο στάδιο επιτρέπει την αλλαγή της μορφής των εγγράφων ή την εξαγωγή συγκεκριμένων πληροφοριών;

- \$project
- \$group
- \$limit
- \$match

9. Το Aggregation Pipeline στη MongoDB υποστηρίζει:

- Μόνο απλές ερωτήσεις.
- **Διαδοχικά στάδια επεξεργασίας δεδομένων.**
- Μόνο ταξινόμηση εγγράφων.
- Αποκλειστικά τη λειτουργία \$match.

Ερωτήσεις Συμπλήρωσης Κενών:

1. Το στάδιο \_\_\_\_ \$match \_\_\_\_ χρησιμοποιείται για τη φιλτραρίσματος εγγράφων που ικανοποιούν συγκεκριμένα κριτήρια.
2. Η \_\_\_\_ διοχέτευση (pipeline)\_\_\_\_ του Aggregation Pipeline επιτρέπει τη μεταφορά δεδομένων από ένα στάδιο στο επόμενο.
3. Το στάδιο \_\_\_\_ \$addFields \_\_\_\_ προσθέτει νέα πεδία στα έγγραφα που επιστρέφονται από το pipeline.
4. Το στάδιο \_\_\_\_ \$unwind \_\_\_\_ διασπά πίνακες (arrays) σε ξεχωριστά έγγραφα.
5. Το στάδιο \_\_\_\_ \$group \_\_\_\_ χρησιμοποιείται για την ομαδοποίηση δεδομένων και την εφαρμογή συναρτήσεων, όπως \$sum ή \$avg.
6. Το στάδιο \_\_\_\_ \$sort \_\_\_\_ χρησιμοποιείται για την ταξινόμηση των δεδομένων.

ΦΟΣΤΗΡΟΠΟΥΛΟΥ ΔΕΣΠΟΙΝΑ- Ανάπτυξη βάσης δεδομένων σε MONGO DB και εκπαιδευτικό υλικό υποστήριξης (2024ta03)



Quiz Ενότητας 6

Υπολειπόμενος χρόνος: 59:32

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Ερώτηση 11 / 20 (Σωστό / Λάθος — 1 βαθμός)

Η έξοδος ενός σταδίου του Aggregation Pipeline αποτελεί την είσοδο για το επόμενο στάδιο.

- Σωστό  
 Λάθος

Εκκαθάριση

< Προηγούμενο

Επόμενο >

Ακύρωση

Οριστική υποβολή

Κουίζ 6ης Ενότητας

## Ενότητα 7: Ευρετηρίαση (Indexing)

Αυτή η ενότητα εστιάζει στη δημιουργία και χρήση ευρετηρίων, τα οποία αποτελούν κρίσιμα εργαλεία για την ενίσχυση της απόδοσης στην ανάκτηση δεδομένων σε συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων. Καλύπτει τις βασικές αρχές για την επιλογή των κατάλληλων πεδίων για τη δημιουργία ευρετηρίων, καθώς και στρατηγικές για τη βελτιστοποίηση της απόδοσης της βάσης δεδομένων. Μέσα από παραδείγματα και πρακτικές εφαρμογές, οι φοιτητές θα εξοικειωθούν με τις καλύτερες πρακτικές για τη χρήση ευρετηρίων, ενισχύοντας τη δυνατότητα αποτελεσματικής διαχείρισης μεγάλων όγκων δεδομένων. Η ενότητα παρέχει ένα αρχείο PDF με τις σημειώσεις του μαθήματος, μια παρουσίαση και έναν σύνδεσμο με βίντεο.

Ενότητα 7

### Ευρετηρίαση (Indexing)

Αυτή η ενότητα εστιάζει στη δημιουργία και χρήση ευρετηρίων, τα οποία αποτελούν κρίσιμα εργαλεία για την ενίσχυση της απόδοσης στην ανάκτηση δεδομένων σε συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων. Καλύπτει τις βασικές αρχές για την επιλογή των κατάλληλων πεδίων για τη δημιουργία ευρετηρίων, καθώς και στρατηγικές για τη βελτιστοποίηση της απόδοσης της βάσης δεδομένων. Μέσα από παραδείγματα και πρακτικές εφαρμογές, οι φοιτητές θα εξοικειωθούν με τις καλύτερες πρακτικές για τη χρήση ευρετηρίων, ενισχύοντας τη δυνατότητα αποτελεσματικής διαχείρισης μεγάλων όγκων δεδομένων.

Ευρετηρίαση (Indexing).pdf		
Παρουσίαση Ευρετηρίαση/Indexing		
Complete MongoDB Tutorial #24 - Indexes		
Quiz Ενότητας 7		
Ασκήση Indexing		

Αρχική σελίδα Ενότητας 7

Η Ενότητα 7 ασχολείται με τη δημιουργία, τη διαχείριση και τη βελτιστοποίηση ευρετηρίων στη MongoDB. Τα ευρετήρια αποτελούν κρίσιμο εργαλείο για την επιτάχυνση των ερωτημάτων, ιδιαίτερα σε μεγάλες συλλογές δεδομένων. Αυτή η ενότητα παρέχει πρακτικές ασκήσεις για την κατανόηση της χρήσης διαφορετικών τύπων ευρετηρίων.

### Ασκήσεις

Παρακάτω δίνεται μια συλλογή Employees που μπορείτε να εισαγάγετε στη βάση δεδομένων για να υλοποιήσετε τις παραπάνω ασκήσεις:

[

{

```
"_id": 1,  
"fname": "Alkis",  
"lname": "Papadopoulos",  
"salary": 75000,  
"departments": ["HR"],  
"hiredate": "2020-06-01",  
"skills": ["Leadership", "Communication", "Team Management"],  
"location": { "type": "Point", "coordinates": [23.726, 37.975] }  
},  
{  
    "_id": 2,  
    "fname": "Vasilis",  
    "lname": "Nikolaidis",  
    "salary": 65000,  
    "departments": ["IT"],  
    "hiredate": "2018-02-15",  
    "skills": ["JavaScript", "Node.js", "React"],  
    "location": { "type": "Point", "coordinates": [23.734, 37.977] }  
},  
{  
    "_id": 3,  
    "fname": "Maria",  
    "lname": "Kourtidou",  
    "salary": 55000,  
    "departments": ["Finance"],  
    "hiredate": "2019-11-01",  
    "skills": ["Excel", "SQL", "Data Analysis"],  
    "location": { "type": "Point", "coordinates": [23.728, 37.980] }  
},  
{  
    "_id": 4,  
    "fname": "Dimitris",
```

```
"lname": "Sotiropoulos",
"salary": 58000,
"departments": ["Marketing"],
"hiredate": "2017-09-25",
"skills": ["Photoshop", "Illustrator", "Creativity"],
"location": { "type": "Point", "coordinates": [23.725, 37.974] }

},
{
  "_id": 5,
  "fname": "Eleni",
  "lname": "Georgiou",
  "salary": 62000,
  "departments": ["HR"],
  "hiredate": "2021-03-10",
  "skills": ["Recruitment", "Training", "Conflict Resolution"],
  "location": { "type": "Point", "coordinates": [23.732, 37.979] }
}
]
```

Άσκηση 1:

Δημιουργήστε ένα ευρετήριο στο πεδίο salary της συλλογής Employees για να επιταχύνετε την αναζήτηση με βάση τον μισθό.

Άσκηση 2:

Δημιουργήστε ένα σύνθετο ευρετήριο για τα πεδία department και position ώστε να βελτιστοποιήσετε τα ερωτήματα που φιλτράρουν βάσει αυτών.

Άσκηση 3:

Δημιουργήστε ένα ευρετήριο στο πεδίο skills, το οποίο είναι πίνακας, για να διευκολύνετε την αναζήτηση υπαλλήλων με συγκεκριμένες δεξιότητες.

Άσκηση 4:

Δημιουργήστε ένα γεωχωρικό ευρετήριο για το πεδίο location, ώστε να μπορείτε να αναζητάτε υπαλλήλους που βρίσκονται σε συγκεκριμένες συντεταγμένες.

Άσκηση 5:

Διαγράψτε το ευρετήριο που δημιουργήθηκε στο πεδίο skills στη συλλογή Employees.

Στόχοι της Άσκησης:

- Κατανόηση Ευρετηρίων: Πώς να δημιουργείτε ευρετήρια για την επιτάχυνση της αναζήτησης.
- Εφαρμογή Σύνθετων Ευρετηρίων: Κατανόηση της χρήσης συνδυασμών ευρετηρίων για πολλαπλά πεδία.
- Χρήση Γεωχωρικών Ευρετηρίων: Διαχείριση γεωγραφικών δεδομένων για χωρικές αναζητήσεις.
- Διαχείριση Ευρετηρίων: Δημιουργία και διαγραφή ευρετηρίων για βελτίωση της απόδοσης.

---

Η ενότητα συμπληρώνεται από το ανακεφαλαιωτικό κουίζ, το οποίο οι μαθητές θα πρέπει να ολοκληρώσουν, προκειμένου να προχωρήσουν στην επόμενη ενότητα. Το κουίζ αποτελείται από 20 ερωτήσεις, θα πρέπει να ολοκληρωθεί εντός 60 λεπτών και αξιολογείται σε δεκάβαθμη κλίμακα. Οι ερωτήσεις του κουίζ επιλέγονται τυχαία από το σύστημα από ένα σύνολο 26 ερωτήσεων, και μπορεί να είναι πολλαπλής επιλογής, σωστού/λάθους ή συμπλήρωσης κενών. Παρακάτω δίνονται οι ερωτήσεις του ανακεφαλαιωτικού κουίζ της ενότητας:

Ερωτήσεις Σωστού/Λάθους:

1. Η MongoDB δημιουργεί αυτόματα ένα ευρετήριο στον πίνακα για κάθε πεδίο που χρησιμοποιείται συχνά σε ερωτήματα. (**Λάθος**)
2. Το Clustered Index οργανώνει φυσικά τα έγγραφα μιας συλλογής σύμφωνα με την τιμή του ευρετηριακού πεδίου. (**Σωστό**)
3. Ένα Multikey Index επιτρέπει τη δημιουργία ξεχωριστών καταχωρήσεων ευρετηρίου για κάθε στοιχείο ενός πίνακα. (**Σωστό**)
4. Τα ευρετήρια δεν επηρεάζουν τον χρόνο που απαιτείται για την εισαγωγή ή ενημέρωση εγγράφων στη συλλογή. (**Λάθος**)
5. Η λειτουργία dropIndex διαγράφει ολόκληρη τη συλλογή όταν καταργείται ένα ευρετήριο. (**Λάθος**)
6. Τα Multikey Indexes μπορούν να εφαρμοστούν σε πολλά πεδία ενός σύνθετου ευρετηρίου. (**Λάθος**)
7. Τα Text Indexes στη MongoDB υποστηρίζουν αναζήτηση πλήρους κειμένου με βάση λέξεις-κλειδιά ή φράσεις. (**Σωστό**)
8. Το Hashed Index μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ταξινόμηση εγγράφων σε αύξουσα ή φθίνουσα σειρά. (**Λάθος**)
9. Τα ευρετήρια τύπου 2dsphere υποστηρίζουν γεωχωρικά δεδομένα για σφαιρική γεωμετρία. (**Σωστό**)
10. Η χρήση ευρετηρίων δεν επηρεάζει το χρόνο ενημέρωσης εγγράφων στη MongoDB. (**Λάθος**)

Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής:

1. Ποιος τύπος ευρετηρίου στη MongoDB υποστηρίζει γεωγραφικά δεδομένα σε σφαιρική γεωμετρία;
  - Single Field Index
  - Multikey Index
  - Text Index
  - **2dsphere Index**
2. Ποια χαρακτηριστικά του ευρετηρίου μονού πεδίου (Single Field Index) το καθιστούν ιδανικό για βασικές ανάγκες αναζήτησης;
  - **Υποστηρίζει ταξινόμηση.**
  - Μπορεί να δημιουργηθεί σε πολλαπλά πεδία.
  - Είναι πολύπλοκο στη διαχείριση.
  - Αυξάνει την ανάγκη για πλήρη σάρωση συλλογών.
3. Ποιος τύπος ευρετηρίου είναι ιδανικός για αναζήτηση πλήρους κειμένου;
  - Hashed Index
  - **Text Index**
  - Geospatial Index
  - Clustered Index
4. Ποιο στάδιο είναι απαραίτητο για τη διαγραφή ενός ευρετηρίου από μια συλλογή;
  - \$dropIndex
  - \$delete
  - **dropIndex**
  - removeIndex
5. Ποιο από τα παρακάτω ευρετήρια χρησιμοποιεί κατακερματισμό για ακριβή αντιστοίχιση τιμών;
  - Geospatial Index
  - Text Index
  - **Hashed Index**
  - Clustered Index
6. Ποιος τύπος ευρετηρίου είναι ιδανικός για αποθήκευση και ανάλυση δεδομένων όπως συντεταγμένες GPS;
  - Single Field Index
  - Hashed Index
  - **2dsphere Index**
  - Text Index
7. Ποιο χαρακτηριστικό των ευρετηρίων B-tree τα καθιστά αποτελεσματικά για αναζήτηση;
  - Δομή τύπου λίστας
  - Υποστήριξη γρήγορης εισαγωγής δεδομένων
  - **Ιεραρχική διάταξη κόμβων**
  - Δυνατότητα επεξεργασίας παράλληλων queries
8. Ποιο είναι το κύριο πλεονέκτημα ενός Clustered Index σε σχέση με άλλα ευρετήρια;
  - Υποστήριξη πολλών ευρετηριακών κλειδιών

- Οργάνωση φυσικής διάταξης εγγράφων
  - Υποστήριξη γεωχωρικών δεδομένων
  - Ευελιξία χρήσης σε πολλαπλές συλλογές
9. Ποιο από τα παρακάτω ισχύει για το Multikey Index;
- Υποστηρίζει σύνθετα ερωτήματα για γεωχωρικά δεδομένα.
  - Δημιουργεί ξεχωριστές καταχωρήσεις για κάθε στοιχείο πίνακα.
  - Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ταξινόμηση εγγράφων κατά ημερομηνία.
  - Είναι κατάλληλο μόνο για πεδία που περιέχουν μοναδικές τιμές.
10. Ποια εντολή χρησιμοποιείται για τη διαγραφή ενός συγκεκριμένου ευρετηρίου;
- \$dropIndex
  - removeIndex
  - deleteIndex
  - **dropIndex**

Ερωτήσεις Συμπλήρωσης Κενών:

1. Το ευρετήριο \_\_\_\_\_ Multikey Index \_\_\_\_\_ επιτρέπει τη γρήγορη αναζήτηση δεδομένων τύπου πίνακα δημιουργώντας ξεχωριστές καταχωρήσεις για κάθε στοιχείο.
2. Το \_\_\_\_\_ Geospatial \_\_\_\_\_ Index στη MongoDB είναι ιδανικό για γεωχωρικές αναζητήσεις, όπως εύρεση τοποθεσιών σε συγκεκριμένη ακτίνα.
3. Το ευρετήριο \_\_\_\_\_ Hashed \_\_\_\_\_ στη MongoDB χρησιμοποιεί έναν αλγόριθμο κατακερματισμού για γρήγορη αναζήτηση ακριβών τιμών.
4. Η λειτουργία \_\_\_\_\_ dropIndex \_\_\_\_\_ χρησιμοποιείται για τη διαγραφή ευρετηρίων από μια συλλογή.
5. Το \_\_\_\_\_ Clustered \_\_\_\_\_ Index καθορίζει τη φυσική διάταξη των εγγράφων στη βάση δεδομένων.
6. Το \_\_\_\_\_ Clustered \_\_\_\_\_ Index επιτρέπει τη φυσική διάταξη εγγράφων στη βάση δεδομένων, σύμφωνα με το ευρετηριακό κλειδί.



Υπολειπόμενος χρόνος: 59:45

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Ερώτηση 1 / 20 (Πολλαπλής Επιλογής (Μοναδική Απάντηση) — 1 βαθμός)

Ποια χαρακτηριστικά του ευρετηρίου μονού πεδίου (Single Field Index) το καθιστούν ιδανικό για βασικές ανάγκες αναζήτησης;

- Υποστηρίζει ταξινόμηση.
- Μπορεί να δημιουργηθεί σε πολλαπλά πεδία.
- Είναι πολύπλοκο στη διαχείριση.
- Αυξάνει την ανάγκη για πλήρη σάρωση συλλογών.

Εκκαθάριση

Επόμενο >

Ακύρωση

Οριστική υποβολή

Kouīz 7ης Ενότητας

## Ενότητα 8: Μοντελοποίηση συναλλαγών και δεδομένων (Transactions & Data Modeling)

Η ενότητα αυτή εξετάζει τη χρήση συναλλαγών στο MongoDB, εστιάζοντας στον τρόπο διαχείρισης της συνέπειας των δεδομένων σε περιβάλλοντα με πολλαπλές ενημερώσεις. Παρά την ευελιξία του μοντέλου εγγράφων της MongoDB, η ανάγκη για διασφάλιση της ακεραιότητας των δεδομένων καθίσταται επιτακτική όταν εκτελούνται σύνθετες ή πολλαπλές ενημερώσεις. Η ενότητα καλύπτει την έννοια των ατομικών εγγραφών σε μεμονωμένα έγγραφα, καθώς και την εφαρμογή συναλλαγών πολλαπλών εγγράφων για τη διαχείριση πολύπλοκων λειτουργιών. Μέσω αυτής της προσέγγισης, οι χρήστες θα κατανοήσουν πότε και πώς να αξιοποιήσουν τα χαρακτηριστικά των συναλλαγών για τη βελτιστοποίηση τόσο της απόδοσης όσο και της ακεραιότητας των δεδομένων, εξασφαλίζοντας αποτελεσματικές και αξιόπιστες εφαρμογές βάσεων δεδομένων. Η ενότητα περιλαμβάνει τρία αρχεία σε μορφή PDF, τα οποία περιλαμβάνουν τις σημειώσεις της ενότητας, μία παρουσίαση και έναν σύνδεσμο βίντεο.

## Ενότητα 8

### Μοντελοποίηση συναλλαγών και δεδομένων (Transactions & Data Modeling)

Η ενότητα αυτή εξετάζει τη χρήση συναλλαγών στο MongoDB, εστιάζοντας στον τρόπο διαχείρισης της συνέπειας των δεδομένων σε περιβάλλοντα με πολλαπλές ενημερώσεις. Παρά την ευελιξία του μοντέλου εγγράφων της MongoDB, η ανάγκη για διασφάλιση της ακεραιότητας των δεδομένων καθίσταται επιτακτική όταν εκτελούνται σύνθετες ή πολλαπλές ενημερώσεις. Η ενότητα καλύπτει την έννοια των ατομικών εγγραφών σε μεμονωμένα έγγραφα, καθώς και την εφαρμογή συναλλαγών πολλαπλών εγγράφων για τη διαχείριση πολύπλοκων λειτουργιών. Μέσω αυτής της προσέγγισης, οι χρήστες θα κατανόησουν πότε και πώς να αξιοποιήσουν τα χαρακτηριστικά των συναλλαγών για τη βελτιστοποίηση τόσο της απόδοσης όσο και της ακεραιότητας των δεδομένων, εξασφαλίζοντας αποτελεσματικές και αξιόπιστες εφαρμογές βάσεων δεδομένων.

The screenshot shows a sidebar with several items listed:

- Σχέσεις στη MongoDB (Relationships).pdf
- Μοντελοποίηση δεδομένων(Data Modeling).pdf
- Συναλλαγές (Transactions).pdf
- Παρουσίαση Data Modeling & Transactions
- Data Modeling with MongoDB
- Quiz Ενότητας 8
- Άσκηση Transactions & Data Modeling

Each item has a small icon and two buttons on the right: a plus sign and a gear icon.

Αρχική σελίδα Ενότητας 8

Η Ενότητα 8 επικεντρώνεται στη σωστή μοντελοποίηση δεδομένων και τη χρήση συναλλαγών στη MongoDB. Στόχος είναι να κατανοήσετε πότε να χρησιμοποιείτε το Embedded Data Model ή το Referenced Data Model, καθώς και να εξασκηθείτε στη χρήση συναλλαγών για ασφαλή ενημέρωση δεδομένων.

### Άσκηση: Μοντελοποίηση και Χρήση Δεδομένων στη MongoDB

Διαχειρίζεστε μια βάση δεδομένων για μια εταιρεία με εργαζομένους και έργα. Κάθε υπάλληλος μπορεί να εργάζεται σε πολλά έργα και κάθε έργο μπορεί να περιλαμβάνει πολλούς υπαλλήλους. Θα χρησιμοποιήσετε τόσο το Embedded όσο και το Referenced Data Model για να αναπαραστήσετε τα δεδομένα.

Ερωτήσεις:

- Δημιουργήστε τις συλλογές με δεδομένα για Employees και Projects.

Χρησιμοποιήστε το παρακάτω δείγμα για να εισαγάγετε τα δεδομένα:

Συλλογή Employees:

[

{

```

    "_id": ObjectId("64d1fdf68a35436b9ed8bf21"),
    "fname": "Alkis",
    "lname": "Papadopoulos",
    "position": "Manager",
    "skills": ["Leadership", "Project Management"],
    "projects": [
        { "project_id": ObjectId("64d1fdf68a35436b9ed8bf31"), "role": "Lead" },
        { "project_id": ObjectId("64d1fdf68a35436b9ed8bf32"), "role": "Coordinator" }
    ]
},
{
    "_id": ObjectId("64d1fdf68a35436b9ed8bf22"),
    "fname": "Vasilis",
    "lname": "Nikolaidis",
    "position": "Developer",
    "skills": ["JavaScript", "Python"],
    "projects": [
        { "project_id": ObjectId("64d1fdf68a35436b9ed8bf32"), "role": "Contributor" }
    ]
}
]

```

### *Συλλογή Projects*

```

[
{
    "_id": ObjectId("64d1fdf68a35436b9ed8bf31"),
    "name": "Website Redesign",
    "budget": 50000,
    "employees": [
        { "employee_id": ObjectId("64d1fdf68a35436b9ed8bf21"), "role": "Lead" }
    ]
},
{

```

```

    "_id": ObjectId("64d1fdf68a35436b9ed8bf32"),
    "name": "Mobile App Development",
    "budget": 80000,
    "employees": [
        { "employee_id": ObjectId("64d1fdf68a35436b9ed8bf21"), "role": "Coordinator" },
        { "employee_id": ObjectId("64d1fdf68a35436b9ed8bf22"), "role": "Contributor" }
    ]
}
]

```

2. Εμφανίστε τα έργα του υπαλλήλου Alkis χρησιμοποιώντας το Embedded Data Model.
3. Ανακτήστε τους υπαλλήλους που εργάζονται στο έργο "Mobile App Development" χρησιμοποιώντας το Referenced Data Model.
4. Ενημερώστε τον μισθό ενός υπαλλήλου μέσα από μια συναλλαγή:
  - Ξεκινήστε μία συνεδρία.
  - Ενημερώστε τον μισθό του υπαλλήλου Vasilis προσθέτοντας 5000.
  - Εφαρμόστε Commit transaction() για να αποθηκεύσετε τις αλλαγές.
5. Αναζητήστε έργα με προϋπολογισμό μεγαλύτερο από 60.000.
6. Ενσωματώστε τις πληροφορίες των έργων για κάθε υπάλληλο μέσω Aggregation.

Στόχοι της Άσκησης:

- Κατανόηση Μοντέλων Δεδομένων: Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των Embedded και Referenced Data Models.
- Χρήση Συναλλαγών: Εφαρμογή ασφαλών ενημερώσεων σε πολλαπλά έγγραφα.
- Βελτιστοποίηση Ερωτημάτων: Χρήση aggregation για σύνθετες σχέσεις δεδομένων.
- Διαχείριση Σύνθετων Δομών: Οργάνωση δεδομένων για αποδοτική πρόσβαση και ευελιξία.

Η ενότητα συμπληρώνεται από το ανακεφαλαιωτικό κουίζ, το οποίο οι μαθητές θα πρέπει να ολοκληρώσουν, προκειμένου να προχωρήσουν στην επόμενη ενότητα. Το κουίζ αποτελείται από 20 ερωτήσεις, θα πρέπει να ολοκληρωθεί εντός 60 λεπτών και αξιολογείται σε δεκάβαθμη κλίμακα. Οι ερωτήσεις του κουίζ επιλέγονται τυχαία από το σύστημα από ένα σύνολο 28 ερωτήσεων, και μπορεί να είναι πολλαπλής επιλογής, σωστού/λάθους ή συμπλήρωσης κενών. Παρακάτω δίνονται οι ερωτήσεις του ανακεφαλαιωτικού κουίζ της ενότητας:

Ερωτήσεις Σωστού/Λάθους:

1. Στη MongoDB, τα έγγραφα αποθηκεύονται πάντα σε προκαθορισμένα σχήματα. **(Λάθος)**
2. Το Embedded Data Model στη MongoDB ενδείκνυται για σχέσεις "πολλά προς πολλά". **(Λάθος)**
3. Οι συναλλαγές στη MongoDB υποστηρίζουν τις αρχές ACID. **(Σωστό)**
4. Οι Ενσωματωμένες Σχέσεις (Embedded Relationships) είναι κατάλληλες για δεδομένα που αλλάζουν συχνά. **(Λάθος)**
5. Η χρήση αναφορών (references) σε σχέσεις επιτρέπει τη σύνδεση μεγάλων δεδομένων μεταξύ συλλογών. **(Σωστό)**
6. Το Normalized Data Model είναι προτιμότερο όταν απαιτείται γρήγορη ανάγνωση σχετικών δεδομένων. **(Λάθος)**
7. Οι συναλλαγές στη MongoDB απαιτούν τη χρήση συνεδρίας (session). **(Σωστό)**
8. Το πεδίο `_id` στη MongoDB μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να συνδέσει Αναφορικές Σχέσεις (Referenced Relationships). **(Σωστό)**
9. Το Embedded Data Model στη MongoDB αποθηκεύει όλες τις σχετικές πληροφορίες σε διαφορετικά έγγραφα. **(Λάθος)**

Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής:

1. Ποιο από τα παρακάτω αποτελεί χαρακτηριστικό του Embedded Data Model στη MongoDB:
  - Κανονικοποίηση δεδομένων
  - Αποθήκευση δεδομένων σε ξεχωριστές συλλογές
  - **Γρήγορη πρόσβαση σε σχετικές πληροφορίες**
  - Σχέσεις "πολλά προς πολλά"
2. Ποια ενέργεια ΔΕΝ περιλαμβάνεται στις συναλλαγές στη MongoDB:
  - `Start_transaction()`
  - **Rollback\_transaction()**
  - `Commit_transaction()`
  - `Abort_transaction()`
3. Ποια στρατηγική μοντελοποίησης δεδομένων είναι κατάλληλη για την αποφυγή επανάληψης δεδομένων:
  - Embedded Data Model
  - **Normalized Data Model**
  - Unstructured Data Model
  - None of the above
4. Ποια από τα παρακάτω είναι σωστό για τις Ενσωματωμένες Σχέσεις (Embedded Relationships):
  - Αποθηκεύουν δεδομένα σε ξεχωριστές συλλογές.
  - Είναι ιδανικές για σχέσεις "πολλά προς πολλά".

- Αποθηκεύουν σχετικές πληροφορίες μέσα στο ίδιο έγγραφο.
  - Προτιμώνται όταν τα δεδομένα αλλάζουν συχνά.
- 5. Ποιο από τα παρακάτω χρησιμοποιείται για τη σύνδεση αναφορικών σχέσεων στη MongoDB;
  - Embedded Documents
  - **ObjectId**
  - Aggregation Pipeline
  - None of the above
- 6. Ποια στρατηγική είναι προτιμότερη για δεδομένα που δεν αλλάζουν συχνά;
  - Normalized Data Model
  - **Embedded Data Model**
  - Unstructured Data Model
  - None of the above
- 7. Ποια από τα παρακάτω είναι αλήθεια για τις Αναφορικές Σχέσεις (Referenced Relationships);
  - Αποθηκεύουν δεδομένα μέσα στο ίδιο έγγραφο.
  - **Χρησιμοποιούν αναγνωριστικά (IDs) για να συνδέουν τα έγγραφα.**
  - Είναι κατάλληλες για δεδομένα που αλλάζουν σπάνια.
  - Αποφεύγουν την κανονικοποίηση.
- 8. Ποια από τις παρακάτω λειτουργίες δεν είναι χαρακτηριστικό των συναλλαγών στη MongoDB;
  - Atomicity
  - **Replication**
  - Durability
  - Isolation
- 9. Ποιο πλεονέκτημα προσφέρει το Embedded Data Model;
  - **Μειωμένη πολυπλοκότητα ενημέρωσης δεδομένων.**
  - Μικρότερη απόδοση στις αναγνώσεις.
  - Ευκολότερη σύνδεση πολλών συλλογών.
  - Μειωμένη απόδοση στις εγγραφές.
- 10. Τι επιτυγχάνει η συνάρτηση Start\_session() στις συναλλαγές της MongoDB;
  - Εκκίνηση μιας συναλλαγής
  - **Δημιουργία μιας νέας συνεδρίας**
  - Ολοκλήρωση μιας συναλλαγής
  - Ακύρωση της συναλλαγής

Ερωτήσεις Συμπλήρωσης Κενών:

1. Η μοντελοποίηση δεδομένων στη MongoDB πραγματοποιείται με στόχο την αποδοτική \_\_\_\_\_ αποθήκευση \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ διαχείριση \_\_\_\_\_ και \_\_\_\_\_ ανάκτηση \_\_\_\_\_ των δεδομένων.
2. Το \_\_\_\_\_ Embedded \_\_\_\_\_ Data Model ενδείκνυται για σχέσεις "ένα προς πολλά", ενώ το \_\_\_\_\_ Normalized \_\_\_\_\_ Data Model είναι κατάλληλο για σχέσεις "πολλά προς πολλά".

3. Στη MongoDB, οι \_\_\_\_\_ Ενσωματωμένες (Embedded), \_\_\_\_\_ σχέσεις αποθηκεύονται δεδομένα στο ίδιο έγγραφο, ενώ οι \_\_\_\_\_ Αναφορικές (Referenced) \_\_\_\_\_ σχέσεις χρησιμοποιούνται για τη σύνδεση δεδομένων.
4. Η συνάρτηση \_\_\_\_\_ Start\_session() \_\_\_\_\_ επιτρέπει τη δημιουργία μιας συνεδρίας για τη διαχείριση συναλλαγών.
5. Οι Ενσωματωμένες Σχέσεις (Embedded Relationships) είναι κατάλληλες για σχέσεις "ένα προς ένα" \_\_\_\_\_ και \_\_\_\_\_ "ένα προς πολλά" \_\_\_\_\_.
6. Στο \_\_\_\_\_ Normalized \_\_\_\_\_ Data Model, τα δεδομένα συνδέονται μέσω αναγνωριστικών (IDs).
7. Η αρχή της \_\_\_\_\_ Atomicity \_\_\_\_\_ στις συναλλαγές διασφαλίζει ότι όλες οι λειτουργίες ολοκληρώνονται ή αποτυγχάνουν στο σύνολό τους.
8. Οι συναλλαγές στη MongoDB υποστηρίζουν τις αρχές \_\_\_\_\_ Atomicity \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ Consistency \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ Isolation \_\_\_\_\_ και \_\_\_\_\_ Durability \_\_\_\_\_.
9. Οι Αναφορικές Σχέσεις (Referenced Relationships) χρησιμοποιούνται όταν τα δεδομένα έχουν σχέσεις \_\_\_\_\_ "πολλά προς πολλά" \_\_\_\_\_ ή \_\_\_\_\_ "πολλά προς ένα" \_\_\_\_\_.

**ΦΩΣΤΗΡΟΠΟΥΛΟΥ ΔΕΣΠΟΙΝΑ- Ανάπτυξη βάσης δεδομένων σε MONGO DB και εκπαιδευτικό υλικό υποστήριξης (2024ta03)**

QUIZ Ενότητας 8

Υπολειπόμενος χρόνος: 59:52

Ερώτηση 1 / 20 (Συμπλήρωση Κενών (Χαλαρή Ταυτοποίηση) — 1 βαθμός)

Οι συναλλαγές στη MongoDB υποστηρίζουν τις αρχές \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ και \_\_\_\_\_.

**Επόμενο >**

**Ακύρωση** **Οριστική υποβολή**

Kouίz 8ης Ενότητας

## Ενότητα 9: Replication και Sharding

Η ενότητα αυτή εξετάζει τις τεχνικές αναπαραγωγής (replication) και κατακερματισμού (sharding) στο MongoDB, οι οποίες χρησιμοποιούνται για την ενίσχυση της απόδοσης και τη διασφάλιση της διαθεσιμότητας των δεδομένων σε κλιμακούμενα περιβάλλοντα. Η αναπαραγωγή επιτρέπει τη δημιουργία ανθεκτικών σε σφάλματα αντιγράφων ασφαλείας, εξασφαλίζοντας τη συνέχιση της λειτουργίας της βάσης δεδομένων σε περίπτωση αποτυχίας ενός κόμβου. Ο κατακερματισμός, από την άλλη πλευρά, διανέμει τα δεδομένα σε πολλούς

διακομιστές (shards), επιτρέποντας την κλιμάκωση της βάσης δεδομένων και βελτιώνοντας την απόδοση της διαδικασίας ανάκτησης και αποθήκευσης. Η ενότητα παρέχει μια εις βάθος κατανόηση αυτών των τεχνικών και των στρατηγικών εφαρμογής τους, προσφέροντας τη δυνατότητα ανάπτυξης ανθεκτικών και αποδοτικών συστημάτων βάσεων δεδομένων MongoDB σε περιβάλλοντα με αυξανόμενα φορτία και απαιτήσεις διαθεσιμότητας. Η ενότητα παρέχει δύο αρχεία PDF με τις σημειώσεις του μαθήματος, δύο παρουσιάσεις και έναν σύνδεσμο βίντεο.

Ενότητα 9

**Replication και Sharding**

Η ενότητα αυτή εξετάζει τις τεχνικές αναπαραγωγής (replication) και κατακερματισμού (sharding) στο MongoDB, οι οποίες χρησιμοποιούνται για την ενίσχυση της απόδοσης και τη διασφάλιση της διαθεσιμότητας των δεδομένων σε κλιμακούμενα περιβάλλοντα. Η αναπαραγωγή επιτρέπει τη δημιουργία ανθεκτικών σε σφάλματα αντιγράφων ασφαλείας, εξασφαλίζοντας τη συνέχιση της λειτουργίας της βάσης δεδομένων σε περίπτωση αποτυχίας ενός κόμβου. Ο κατακερματισμός, από την άλλη πλευρά, διαμέριει τα δεδομένα σε πολλούς διακομιστές (shards), επιτρέποντας την κλιμάκωση της βάσης δεδομένων και βελτιώνοντας την απόδοση της διαδικασίας ανάκτησης και αποθήκευσης. Η ενότητα παρέχει μια εις βάθος κατανόηση αυτών των τεχνικών και των στρατηγικών εφαρμογής τους, προσφέροντας τη δυνατότητα ανάπτυξης ανθεκτικών και αποδοτικών συστημάτων βάσεων δεδομένων MongoDB σε περιβάλλοντα με αυξανόμενα φορτία και απαιτήσεις διαθεσιμότητας.

<a href="#">Replica Sets στη MongoDB.pdf</a>	
<a href="#">Replication και Sharding.pdf</a>	
<a href="#">Παρουσίαση Replication &amp; Sharding</a>	
<a href="#">Παρουσίαση Replica Sets</a>	
<a href="#">Demystifying Sharding with MongoDB</a>	
<a href="#">Quiz Ενότητας 9</a>	
<a href="#">Άσκηση Replication και Sharding</a>	

Αρχική σελίδα Ενότητας 9

Η Ενότητα 9 του μαθήματος επικεντρώνεται στη διαδικασία Replication και Sharding στη MongoDB, δύο τεχνικές που επιτρέπουν την κλιμάκωση και τη διασφάλιση της αξιοπιστίας της βάσης δεδομένων. Ο χρήστης θα μάθει πώς να δημιουργεί και να διαχειρίζεται ένα Sharded Cluster και πώς να χρησιμοποιεί το Sharding για να βελτιώσει τις επιδόσεις των ερωτημάτων.

## Άσκηση

Δημιουργήστε τη συλλογή customers και να εισάγετε τα δεδομένα:

```
db.createCollection("customers");
```

```
db.customers.insertMany([
```

```

{ "customer_id": 1, "name": "Giannis Papadopoulos", "age": 28, "registration_date": ISODate("2023-01-01T10:00:00Z") },
{ "customer_id": 2, "name": "Maria Vasilaki", "age": 34, "registration_date": ISODate("2023-02-15T14:00:00Z") },
{ "customer_id": 3, "name": "Elena Georgiou", "age": 40, "registration_date": ISODate("2023-05-23T09:00:00Z") },
{ "customer_id": 4, "name": "Andreas Nikolaidis", "age": 22, "registration_date": ISODate("2023-06-30T12:00:00Z") },
{ "customer_id": 5, "name": "Katerina Papadaki", "age": 45, "registration_date": ISODate("2023-07-15T08:30:00Z") },
{ "customer_id": 6, "name": "Dimitra Vlahou", "age": 30, "registration_date": ISODate("2023-09-01T10:00:00Z") },
{ "customer_id": 7, "name": "Nikolaos Koutsou", "age": 36, "registration_date": ISODate("2023-11-05T17:00:00Z") },
{ "customer_id": 8, "name": "Sophia Markou", "age": 50, "registration_date": ISODate("2023-12-10T14:00:00Z") },
{ "customer_id": 9, "name": "Dimitris Papadopoulos", "age": 25, "registration_date": ISODate("2023-01-20T16:00:00Z") },
{ "customer_id": 10, "name": "Ilias Konstantinou", "age": 29, "registration_date": ISODate("2023-02-28T13:30:00Z") }
];

```

**Συλλογή Πελατών:** Αυτή η συλλογή θα περιλαμβάνει δεδομένα πελατών με τις παρακάτω πληροφορίες:

- **customer\_id:** Μοναδικό αναγνωριστικό πελάτη.
- **name:** Όνομα του πελάτη.
- **age:** Ηλικία του πελάτη.
- **registration\_date:** Η ημερομηνία εγγραφής του πελάτη.

Ερωτήματα:

1. Δημιουργήστε ένα Sharded Cluster στη MongoDB με τα εξής βήματα:
  - Διαμορφώστε 3 shards (σαν Replica Sets) με τους κατάλληλους διακομιστές και το mongod για κάθε shard.
  - Προσθέστε 1 ή 2 Config Servers για την αποθήκευση των μεταδεδομένων.
  - Εκκινήστε το Mongos (Query Router) για να δρομολογείτε τα ερωτήματα στα shards.

2. Ενεργοποιήστε το sharding για μία βάση δεδομένων και επιλέξτε το κατάλληλο Shard Key για το collection που θα δημιουργήσετε. Δοκιμάστε τόσο Hashed όσο και Ranged Sharding.
3. Εκτελέστε τουλάχιστον 3 ερωτήματα:
  - Ένα βασικό ερώτημα με το Shard Key.
  - Ένα εύρος ερωτημάτων με το Ranged Sharding.
  - Ένα ερώτημα με το Hashed Sharding και ελέγξτε την κατανομή των δεδομένων.

Στόχοι της Άσκησης:

- Κατανόηση του Sharding: Μαθαίνετε πώς να δημιουργείτε ένα Sharded Cluster, να ενεργοποιείτε το sharding για συλλογές και να επιλέγετε το κατάλληλο Shard Key.
- Αναβάθμιση Κλιμάκωσης: Εφαρμόζοντας sharding, επιτυγχάνετε κατανομή των δεδομένων και βελτιστοποίηση των επιδόσεων για μεγάλες βάσεις δεδομένων.
- Αξιολόγηση των Επιλογών Shard Key: Διαφορετικοί τύποι sharding (Hashed, Ranged) προσφέρουν διαφορετικά πλεονεκτήματα, ανάλογα με τη φύση των δεδομένων.

---

Η ενότητα συμπληρώνεται από το ανακεφαλαιωτικό κουίζ, το οποίο οι μαθητές θα πρέπει να ολοκληρώσουν, προκειμένου να προχωρήσουν στην επόμενη ενότητα. Το κουίζ αποτελείται από 20 ερωτήσεις, θα πρέπει να ολοκληρωθεί εντός 60 λεπτών και αξιολογείται σε δεκάβαθμη κλίμακα. Οι ερωτήσεις του κουίζ επιλέγονται τυχαία από το σύστημα από ένα σύνολο 22 ερωτήσεων, και μπορεί να είναι πολλαπλής επιλογής, σωστού/λάθους ή συμπλήρωσης κενών. Παρακάτω δίνονται οι ερωτήσεις του ανακεφαλαιωτικού κουίζ της ενότητας:

Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής:

1. Ποιος είναι ο βασικός σκοπός της Replication στη MongoDB;
  - **Να εξασφαλίσει τη διαθεσιμότητα και την ανθεκτικότητα των δεδομένων.**
  - Να μειώσει τον όγκο των δεδομένων που αποθηκεύονται.
  - Να κατανεμηθούν τα δεδομένα σε πολλαπλούς διακομιστές.
  - **Να ενισχύσει την απόδοση των αναγνωστικών ερωτημάτων.**
2. Ποια είναι η κύρια διαφορά μεταξύ Hashed Sharding και Ranged Sharding;
  - **Το Hashed Sharding χρησιμοποιεί έναν αλγόριθμο κατακερματισμού για να κατανεμηθούν τα δεδομένα, ενώ το Ranged Sharding χρησιμοποιεί εύρη τιμών.**
  - **Το Ranged Sharding παρέχει καλύτερη υποστήριξη για ερωτήματα εύρους (range queries) από το Hashed Sharding.**
  - Το Hashed Sharding χρησιμοποιείται μόνο για σειριακά δεδομένα.
  - Το Ranged Sharding κατανεμημένα τα δεδομένα με βάση έναν αλγόριθμο κατακερματισμού.

3. Ποιο από τα παρακάτω είναι ένα στοιχείο του Sharded Cluster στη MongoDB;
  - Mongos (Query Router)**
  - Primary Node
  - Config Servers**
  - Arbiter
4. Ποιο από τα παρακάτω είναι το κατάλληλο βήμα για να ξεκινήσει το mongos (Query Router) σε ένα Sharded Cluster της MongoDB;
  - mongos --sharddb <db\_name> --configdb configReplSet/localhost:27019,localhost:27020
  - mongos --configdb configReplSet/localhost:27019 --bind\_ip localhost**
  - mongos --shardsvr --bind\_ip localhost --port 27017
  - mongos --configdb localhost:27019 --port 27017
5. Ποιο είναι το κύριο πλεονέκτημα του Hashed Sharding στην MongoDB;
  - Διαμοιράζει τα δεδομένα σε σχέση με τις ημερομηνίες
  - Εξασφαλίζει ότι τα δεδομένα καταχωρούνται σε σειρές
  - Κατανέμει τα δεδομένα ομοιόμορφα σε όλα τα shards**
  - Προσφέρει καλύτερη αναζήτηση βασισμένη σε κείμενα
6. Ποιό από τα παρακάτω είναι το πιο κατάλληλο Shard Key για μια συλλογή πελατών όπου θέλουμε να οργανώσουμε τα δεδομένα με βάση την ημερομηνία εγγραφής;
  - customer\_id
  - age
  - registration\_date**
  - name
7. Ποιο είναι το όριο στο μέγεθος ενός shard key για την MongoDB;
  - 16 MB**
  - 64 KB
  - 1 MB
  - 256 KB
8. Ποια είναι η βασική διαφορά μεταξύ Ranged Sharding και Hashed Sharding στην MongoDB;
  - Το Ranged Sharding βασίζεται σε αριθμητικά δεδομένα, ενώ το Hashed Sharding σε ημερομηνίες.
  - To Ranged Sharding οργανώνει τα δεδομένα σε εύρη τιμών, ενώ το Hashed Sharding διανέμει τα δεδομένα τυχαία με hash.**
  - Το Ranged Sharding είναι πιο αποτελεσματικό σε μεγάλες βάσεις δεδομένων, ενώ το Hashed Sharding είναι πιο κατάλληλο για μικρές.
  - Δεν υπάρχει διαφορά μεταξύ Ranged και Hashed Sharding.

Ερωτήσεις Σωστού-Λάθους:

1. Η διαδικασία Sharding στη MongoDB χρησιμοποιείται μόνο για να εξασφαλίσει την αναπαραγωγή των δεδομένων σε πολλαπλούς διακομιστές.
  - Σωστό
  - **Λάθος**
2. Ένας Arbiter στο Replica Set της MongoDB αποθηκεύει αντίγραφα των δεδομένων του primary διακομιστή.
  - Σωστό
  - **Λάθος**
3. Η MongoDB επιτρέπει την κατανομή (sharding) για όλες τις συλλογές χωρίς περιορισμούς.
  - Σωστό
  - **Λάθος**
4. Η MongoDB απαιτεί τουλάχιστον δύο config servers για τη λειτουργία ενός sharded cluster.
  - **Σωστό**
  - Λάθος
5. Το mongos είναι ο διακομιστής που αποθηκεύει τα μεταδεδομένα για το sharding στην MongoDB.
  - Σωστό
  - **Λάθος**
6. Ο επιλογέας για το customer\_id ως Shard Key στην MongoDB μπορεί να προκαλέσει ακανόνιστη κατανομή των δεδομένων.
  - **Σωστό**
  - Λάθος
7. Στο Ranged Sharding, τα δεδομένα καταχωρούνται σύμφωνα με τις τιμές του Shard Key σε σειρές, ανάλογα με το εύρος των τιμών.
  - **Σωστό**
  - Λάθος

Ερωτήσεις Συμπλήρωσης Κενών:

1. Η τεχνική \_\_\_\_\_ Sharding \_\_\_\_\_ στη MongoDB αναφέρεται στη διαδικασία κατανομής των δεδομένων σε πολλαπλούς διακομιστές, επιτρέποντας την κλιμάκωση σε επίπεδο όγκου και απόδοσης.
2. Ο κύριος ρόλος του \_\_\_\_\_ Mongos (Query Router) \_\_\_\_\_ στον Sharded Cluster είναι να δρομολογεί τα ερωτήματα στα κατάλληλα shards και να συνδυάζει τα αποτελέσματα.
3. Το \_\_\_\_\_ Hashed \_\_\_\_\_ Sharding είναι κατάλληλο για περιπτώσεις όπου οι τιμές του Shard Key δεν διανέμονται ομοιόμορφα και απαιτείται ισορροπημένη κατανομή δεδομένων.
4. Για να ενεργοποιήσετε το sharding σε μια βάση δεδομένων στην MongoDB, χρησιμοποιείτε την εντολή \_\_\_\_\_ sh \_\_\_\_\_ .enableSharding("databaseName").

5. Ο σωστός τύπος του Shard Key για την κατανομή των δεδομένων με βάση την ημερομηνία εγγραφής είναι το \_\_\_\_ Ranged \_\_\_\_ sharding.
6. Η βασική εντολή για να προσθέσετε έναν shard σε ένα sharded cluster της MongoDB είναι sh.addShard("\_\_\_\_ hostname:port \_\_\_\_").
7. To Hashed Sharding κατανεμημένα τα δεδομένα χρησιμοποιώντας το \_\_\_\_ Hash \_\_\_\_ του Shard Key.

**ΦΩΣΤΗΡΟΠΟΥΛΟΥ ΔΕΣΠΟΙΝΑ- Ανάπτυξη βάσης δεδομένων σε MONGO DB και εκπαιδευτικό υλικό υποστήριξης (2024ta03)**

Quiz Ενότητας 9

Υπολειπόμενος χρόνος: 59:52

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Ερώτηση 1 / 20 (Πολλαπλής Επιλογής (Πολλαπλές Απαντήσεις) — 1 βαθμός)

Ποιο από τα παρακάτω είναι ένα στοιχείο του Sharded Cluster στη MongoDB;

Mongos (Query Router)  
 Primary Node  
 Config Servers  
 Arbiter

Επόμενο >

Ακύρωση Οριστική υποβολή

Kouίζ 9ης Ενότητας

## Ενότητα 10: Ασφάλεια

Η ενότητα αυτή εστιάζει στις βασικές στρατηγικές ασφαλείας για την προστασία των δεδομένων σε μια βάση δεδομένων MongoDB. Αναλύονται οι τεχνικές ελέγχου πρόσβασης, οι οποίες επιτρέπουν τον ακριβή καθορισμό των δικαιωμάτων πρόσβασης χρηστών και εφαρμογών, καθώς και οι στρατηγικές κρυπτογράφησης για την προστασία των δεδομένων κατά τη μεταφορά και την αποθήκευση. Επιπλέον, η ενότητα καλύπτει τις βέλτιστες πρακτικές για την εφαρμογή ελέγχων και παρακολούθησης, διασφαλίζοντας την εμπιστευτικότητα και την ακεραιότητα των δεδομένων σε περιβάλλοντα υψηλής ευαισθησίας. Στόχος είναι να προσφερθούν οι απαραίτητες γνώσεις και εργαλεία για τη δημιουργία ενός ασφαλούς και αξιόπιστου περιβάλλοντος MongoDB, συμβάλλοντας στην ενίσχυση της προστασίας των πληροφοριών και της συμμόρφωσης με τις σύγχρονες απαιτήσεις ασφάλειας.

## Ενότητα 10

### Ασφάλεια

Η ενότητα αυτή εστιάζει στις βασικές στρατηγικές ασφαλείας για την προστασία των δεδομένων σε μια βάση δεδομένων MongoDB. Αναλύονται οι τεχνικές ελέγχου πρόσβασης, οι οποίες επιτρέπουν τον ακριβή καθορισμό των δικαιωμάτων πρόσβασης χρηστών και εφαρμογών, καθώς και οι στρατηγικές κρυπτογράφησης για την προστασία των δεδομένων κατά τη μεταφορά και την αποθήκευση. Επιπλέον, η ενότητα καλύπτει τις βέλτιστες πρακτικές για την εφαρμογή ελέγχων και παρακολούθησης, διασφαλίζοντας την εμπιστευτικότητα και την ακεραιότητα των δεδομένων σε περιβάλλοντα υψηλής ευαισθησίας. Στόχος είναι να προσφερθούν οι απαραίτητες γνώσεις και εργαλεία για τη δημιουργία ενός ασφαλούς και αξιόπιστου περιβάλλοντος MongoDB, συμβάλλοντας στην ενίσχυση της προστασίας των πληροφοριών και της συμμόρφωσης με τις σύγχρονες απαιτήσεις ασφάλειας.

The screenshot shows a digital learning environment. On the left, there's a sidebar with several items:

- Ασφάλεια Βάσης Δεδομένων.pdf
- Παρουσίαση Ασφάλεια Βάσης MongoDB
- Quiz Ενότητας 10
- Άσκηση στην Ασφάλεια

The 'Άσκηση στην Ασφάλεια' item is expanded, revealing its content:

Έστε διαχειριστής μιας βάσης δεδομένων MongoDB που χρησιμοποιείται από μια εταιρεία. Η εταιρεία θέλει να διασφαλίσει ότι:

- Μόνο χρήστες από το εταιρικό δίκτυο (IP: 192.168.1.0/24) μπορούν να έχουν πρόσβαση στη βάση.
- Οι χρήστες πρέπει να έχουν πιστοποιηθεί πριν αποκτήσουν πρόσβαση.
- Ορισμένοι χρήστες μπορούν να διαβάζουν και να ενημερώνουν δεδομένα σε μια συλλογή, ενώ άλλοι μόνο να διαβάζουν.

Ζητούμενα:

- Ρυθμίστε την παράμετρο bindip στο αρχείο mongod.conf ώστε να επιτρέπεται πρόσβαση μόνο από το εταιρικό δίκτυο.
- Δημιουργήστε έναν χρήστη με ρόλο ανάγνωσης και ενημέρωσης (readWrite) για τη συλλογή employees της βάσης companyDB.
- Δημιουργήστε έναν χρήστη με ρόλο μόνο ανάγνωσης (read) για την ίδια συλλογή.

Πρόσθετες Ερωτήσεις:

### Αρχική σελίδα Ενότητας 10

Η Ενότητα 10 του μαθήματος επικεντρώνεται στην ασφάλεια των βάσεων δεδομένων MongoDB, και ιδιαίτερα στις μεθόδους που χρησιμοποιούνται για να διασφαλιστεί ότι μόνο εξουσιοδοτημένοι χρήστες και συστήματα μπορούν να έχουν πρόσβαση σε κρίσιμα δεδομένα. Στην άσκηση αυτής της ενότητας, οι φοιτητές αναλαμβάνουν το ρόλο του διαχειριστή βάσης δεδομένων και καλούνται να εφαρμόσουν διάφορες πολιτικές ασφαλείας για να προστατεύσουν τα δεδομένα της εταιρείας.

### Άσκηση στην Ασφάλεια

Έστε διαχειριστής μιας βάσης δεδομένων MongoDB που χρησιμοποιείται από μια εταιρεία. Η εταιρεία θέλει να διασφαλίσει ότι:

- Μόνο χρήστες από το εταιρικό δίκτυο (IP: 192.168.1.0/24) μπορούν να έχουν πρόσβαση στη βάση.
- Οι χρήστες πρέπει να έχουν πιστοποιηθεί πριν αποκτήσουν πρόσβαση.
- Ορισμένοι χρήστες μπορούν να διαβάζουν και να ενημερώνουν δεδομένα σε μια συλλογή, ενώ άλλοι μόνο να διαβάζουν.

Ζητούμενα:

- Ρυθμίστε την παράμετρο bindip στο αρχείο mongod.conf ώστε να επιτρέπεται πρόσβαση μόνο από το εταιρικό δίκτυο.
- Δημιουργήστε έναν χρήστη με ρόλο ανάγνωσης και ενημέρωσης (readWrite) για τη συλλογή employees της βάσης companyDB.
- Δημιουργήστε έναν χρήστη με ρόλο μόνο ανάγνωσης (read) για την ίδια συλλογή.

### Πρόσθετες Ερωτήσεις:

- Ποια παράμετρος στο αρχείο mongod.conf περιορίζει την πρόσβαση με βάση την IP;
- Τι ρόλο έχει ο χρήστης readOnlyUser;
- Πώς ενεργοποιείτε την πιστοποίηση στη MongoDB;

### Εργασίες 10ης Ενότητας

Στόχοι της Άσκησης:

- Κατανόηση των Ρόλων Χρηστών και των Δικαιωμάτων Πρόσβασης: Οι φοιτητές κατανοούν πώς να δημιουργούν χρήστες με διαφορετικά δικαιώματα πρόσβασης, επιτρέποντας μόνο την ανάγνωση ή και την ενημέρωση δεδομένων.
- Ενεργοποίηση Ασφάλειας και Πιστοποίησης: Μαθαίνουν πώς να ενεργοποιούν τη πιστοποίηση στη MongoDB και πώς να περιορίζουν την πρόσβαση με βάση την IP για μεγαλύτερη ασφάλεια.
- Προστασία Δεδομένων: Ο χρήστης αποκτά την ικανότητα να προστατεύει τα δεδομένα της εταιρείας, επιτρέποντας ασφαλή και περιορισμένη πρόσβαση μόνο στους εξουσιοδοτημένους χρήστες.

Η ενότητα συμπληρώνεται από το ανακεφαλαιωτικό κουίζ, το οποίο οι μαθητές θα πρέπει να ολοκληρώσουν, προκειμένου να προχωρήσουν στην επόμενη ενότητα. Το κουίζ αποτελείται από 20 ερωτήσεις, θα πρέπει να ολοκληρωθεί εντός 60 λεπτών και αξιολογείται σε δεκάβαθμη κλίμακα. Οι ερωτήσεις του κουίζ επιλέγονται τυχαία από το σύστημα από ένα σύνολο 22 ερωτήσεων, και μπορεί να είναι πολλαπλής επιλογής, σωστού/λάθους ή συμπλήρωσης κενών. Παρακάτω δίνονται οι ερωτήσεις του ανακεφαλαιωτικού κουίζ της ενότητας:

Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής:

1. Τι πρέπει να περιλαμβάνει μια ολοκληρωμένη στρατηγική προστασίας MongoDB
  - Μόνο έλεγχο ταυτότητας
  - **Πολυεπίπεδα μέτρα προστασίας**
  - Μόνο περιορισμούς δικτύου
  - Αποκλειστικά κρυπτογράφηση
2. Ποιος είναι ο κύριος ρόλος του Firewall στην προστασία της MongoDB
  - Αποθήκευση δεδομένων
  - Διαχείριση χρηστών
  - Βελτιστοποίηση απόδοσης
  - **Φιλτράρισμα εισερχόμενων συνδέσεων**
3. Ποια είναι η βέλτιστη πρακτική για την παρακολούθηση της βάσης δεδομένων
  - Έλεγχος μόνο των διαγραφών
  - Περιοδικός έλεγχος μόνο των σφαλμάτων
  - **Λεπτομερής καταγραφή όλων των συμβάντων σε JSON**
  - Καταγραφή μόνο των επιτυχημένων συνδέσεων
4. Τι προσφέρει η κρυπτογράφηση SSL/TLS στη MongoDB
  - Ταχύτερη επικοινωνία
  - Αυτόματη δημιουργία αντιγράφων
  - Συμπίεση δεδομένων
  - **Προστασία δεδομένων κατά τη μετάδοση**

5. Ποια είναι η κύρια λειτουργία του IP Whitelisting
  - Δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας
  - Έλεγχος ταυτότητας χρηστών
  - Κρυπτογράφηση δεδομένων
  - **Αποκλεισμός μη εξουσιοδοτημένων δικτύων**
6. Ποια είναι η σωστή προσέγγιση για τα αντίγραφα ασφαλείας στη MongoDB
  - Αποθήκευση μόνο σε τοπικούς δίσκους
  - **Κρυπτογραφημένα αντίγραφα με περιορισμένη πρόσβαση**
  - Μη κρυπτογραφημένα αντίγραφα με εύκολη πρόσβαση
  - Περιστασιακή δημιουργία αντιγράφων
7. Ποια είναι η κύρια λειτουργία του RBAC στη MongoDB
  - Συγχρονισμός δεδομένων
  - **Περιορισμός πρόσβασης βάσει ρόλων**
  - Βελτιστοποίηση ερωτημάτων
  - Διαχείριση αντιγράφων ασφαλείας
8. Ποιος είναι ο πιο σημαντικός κίνδυνος ασφαλείας για μια βάση δεδομένων MongoDB
  - Ασυμβατότητα λογισμικού
  - **Μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση**
  - Αργή απόδοση συστήματος
  - Έλλειψη χώρου αποθήκευσης
9. Ποια από τα παρακάτω είναι μέτρα ασφάλειας στη MongoDB;
  - Δημιουργία ευρετηρίων για γρήγορη πρόσβαση στα δεδομένα.
  - **Ενεργοποίηση πιστοποίησης (Authentication).**
  - **Ρύθμιση ελέγχου πρόσβασης βάσει ρόλων (RBAC).**
  - **Χρήση SSL/TLS για κρυπτογράφηση επικοινωνίας.**
  - **Περιορισμός δικτύου μέσω IP Whitelisting.**
10. Ποια από τα παρακάτω είναι μέθοδοι πιστοποίησης στη MongoDB;
  - **LDAP Authentication.**
  - **X.509 Certificates.**
  - OAuth 2.0.
  - **Username και Password.**
  - **Kerberos Authentication.**
11. Ποιες από τις παρακάτω μεθόδους υποστηρίζει η MongoDB για πιστοποίηση χρηστών;
  - **Username και Password**
  - **LDAP Authentication**
  - **X.509 Certificates**
  - OTP (One Time Password)
  - Kerberos Authentication
12. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα της χρήσης SSL/TLS στην MongoDB;
  - **Κρυπτογράφηση της επικοινωνίας μεταξύ πελάτη και διακομιστή**
  - Επιτρέπει την αποθήκευση δεδομένων σε ασφαλή αρχεία
  - **Προστασία από υποκλοπές κατά τη διάρκεια της μετάδοσης δεδομένων**

- Εξασφαλίζει την ακεραιότητα των δεδομένων κατά την ανάγνωση
  - Δεν απαιτεί την επανεκκίνηση του διακομιστή MongoDB
13. Ποιες από τις παρακάτω επιλογές μπορούν να αποτελούν μέρος του συστήματος ελέγχου πρόσβασης (RBAC) της MongoDB;
- **Users (Χρήστες)**
  - **Privileges (Δικαιώματα)**
  - Operations (Ενέργειες)
  - **Roles (Ρόλοι)**
  - Permissions (Άδειες)

Ερωτήσεις σωστού/λάθους:

1. Η MongoDB υποστηρίζει μόνο την πιστοποίηση με Username και Password. **(Λάθος)**
2. Το IP Whitelisting περιορίζει την πρόσβαση σε μια βάση δεδομένων μόνο σε συγκεκριμένες διευθύνσεις IP. **(Σωστό)**
3. Η παρακολούθηση δραστηριότητας στην MongoDB (auditing) καταγράφει μόνο την είσοδο χρηστών στο σύστημα. **(Λάθος)**
4. Το RBAC περιορίζει την πρόσβαση στη βάση δεδομένων με βάση την IP διεύθυνση. **(Λάθος)**
5. Η κρυπτογράφηση SSL/TLS εξασφαλίζει την προστασία των δεδομένων κατά τη μεταφορά τους. **(Σωστό)**
6. Το firewall προστατεύει τη βάση δεδομένων από επιθέσεις περιορίζοντας την πρόσβαση μόνο σε εξουσιοδοτημένα δίκτυα. **(Σωστό)**

Ερωτήσεις συμπλήρωσης κενών:

1. Το \_\_\_\_ SSL/TLS \_\_\_\_ είναι το πρωτόκολλο που χρησιμοποιείται για να κρυπτογραφηθεί η επικοινωνία μεταξύ του πελάτη και του διακομιστή στη MongoDB.
2. Για να ενεργοποιηθεί η πιστοποίηση στη MongoDB, πρέπει να προσθέσουμε την παράμετρο \_\_\_\_ security.authorization \_\_\_\_ στο αρχείο ρυθμίσεων mongod.conf.
3. Η διαδικασία δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας στη MongoDB μέσω \_\_\_\_ mongodump \_\_\_\_ επιτρέπει την αποθήκευση των δεδομένων σε μορφή BSON.
4. Η δυνατότητα του \_\_\_\_ Auditing \_\_\_\_ στην MongoDB επιτρέπει την καταγραφή όλων των ενέργειων που πραγματοποιούνται στη βάση δεδομένων, περιλαμβάνοντας και μη εξουσιοδοτημένες προσπάθειες.
5. Ο πρωτόκολλο \_\_\_\_ SSL/TLS \_\_\_\_ χρησιμοποιείται στη MongoDB για την προστασία δεδομένων κατά τη μεταφορά.
6. Η παράμετρος που πρέπει να ρυθμιστεί στο αρχείο mongod.conf για την ενεργοποίηση της πιστοποίησης είναι \_\_\_\_ authorization: "enabled" \_\_\_\_.

7. Η εντολή \_\_ mongodump \_ χρησιμοποιείται για τη δημιουργία λογικών αντιγράφων ασφαλείας στη MongoDB.

ΦΩΣΤΗΡΟΠΟΥΛΟΥ ΔΕΣΠΟΙΝΑ- Ανάπτυξη βάσης δεδομένων σε MONGO DB και εκπαιδευτικό υλικό υποστήριξης (2024ta03)

Quiz Ενότητας 10

Υπολειπόμενος χρόνος: 59:50

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Ερώτηση 1 / 20 (Πολλαπλής Επιλογής (Πολλαπλές Απαντήσεις) — 1 βαθμός)

Ποια από τα παρακάτω είναι μέθοδοι πιστοποίησης στη MongoDB:

- LDAP Authentication.
- X.509 Certificates.
- OAuth 2.0.
- Username και Password.
- Kerberos Authentication.

Επόμενο >

Ακύρωση Οριστική υποβολή

Kouίζ 10ης Ενότητας

### Ενότητα 11: Ενσωμάτωση σε Εφαρμογές

Η ενότητα αυτή εμβαθύνει στις πρακτικές εφαρμογές η MongoDB στην ανάπτυξη σύγχρονων εφαρμογών. Μελετώντας πραγματικά παραδείγματα, θα εξερευνήσουμε πώς η MongoDB μπορεί να αξιοποιηθεί για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων αποθήκευσης και ανάλυσης δεδομένων. Η ενότητα αποτελείται από ένα αρχείο PDF με σημειώσεις.

Ενότητα 11

#### Ενσωμάτωση σε Εφαρμογές

Η ενότητα αυτή εμβαθύνει στις πρακτικές εφαρμογές η MongoDB στην ανάπτυξη σύγχρονων εφαρμογών. Μελετώντας πραγματικά παραδείγματα, θα εξερευνήσουμε πώς η MongoDB μπορεί να αξιοποιηθεί για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων αποθήκευσης και ανάλυσης δεδομένων.

Σύνδεση MongoDB με Node με χρήση MongooseJS.pdf



Αρχική σελίδα Ενότητας 11

## Επίλογος

### Αποτελέσματα και Σχολιασμός

Το εκπαιδευτικό υλικό για τη MongoDB σχεδιάστηκε με στόχο να παρέχει μια ολοκληρωμένη και λειτουργική προσέγγιση στη μάθηση, διασφαλίζοντας τη δυνατότητα κάλυψης τόσο των παρόντων όσο και των μελλοντικών αναγκών των εκπαιδευομένων. Το υλικό διαμορφώθηκε ώστε να προσφέρει μια δομημένη και επεκτάσιμη βάση γνώσεων, η οποία υποστηρίζει τη θεωρητική κατανόηση και την πρακτική εφαρμογή της MongoDB σε ποικίλα περιβάλλοντα. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τη χρήση αυτού του υλικού είναι ενδεικτικά της δυναμικής του, τόσο ως εργαλείου μάθησης όσο και ως σημείου αναφοράς για περαιτέρω ανάπτυξη.

Η κύρια βάση του εκπαιδευτικού υλικού περιλαμβάνει εκτενή θεωρητική τεκμηρίωση, η οποία εξετάζει τις βασικές λειτουργίες και τα χαρακτηριστικά της MongoDB, ενώ συνοδεύεται από αναλυτικά παραδείγματα εφαρμογής. Οι εκπαιδευόμενοι έχουν πρόσβαση σε εξατομικευμένες ασκήσεις εμπέδωσης, οι οποίες καλύπτουν ποικίλες δραστηριότητες, όπως ερωτήσεις σωστού/λάθους, πολλαπλής επιλογής, συμπλήρωσης κενών και πρακτικές εφαρμογές. Μέσω αυτών των δραστηριοτήτων, οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να ελέγχουν την κατανόηση των θεωρητικών εννοιών και να αναπτύξουν τις δεξιότητές τους στην επίλυση πραγματικών προβλημάτων.

Παράλληλα, το υλικό περιλαμβάνει πρόσθετο εποπτικό περιεχόμενο, όπως διαδραστικά διαγράμματα, δείγματα δεδομένων και εκπαιδευτικά βίντεο, τα οποία ενισχύουν την κατανόηση και προσφέρουν δυνατότητες για πιο εμπεριστατωμένη εμβάθυνση στη χρήση της MongoDB. Το διαδραστικό περιβάλλον μάθησης που παρέχεται επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να εξοικειωθούν με το περιβάλλον της MongoDB μέσω πρακτικών δραστηριοτήτων, όπως η εκτέλεση ερωτημάτων και εντολών σε πραγματικά δεδομένα. Αντές οι δραστηριότητες προσφέρουν μια μοναδική ευκαιρία για την εφαρμογή θεωρητικών γνώσεων σε ρεαλιστικά σενάρια, προσομοιώνοντας τη χρήση της MongoDB σε επιχειρηματικά ή τεχνικά περιβάλλοντα.

Επιπλέον, το εκπαιδευτικό υλικό δίνει έμφαση στην ανατροφοδότηση και την αξιολόγηση της μαθησιακής διαδικασίας. Μέσω στοχευμένων ερωτήσεων και ασκήσεων, οι εκπαιδευόμενοι έχουν τη δυνατότητα αυτοαξιολόγησης και παρακολούθησης της προόδου τους, διασφαλίζοντας την αποτελεσματική εμπέδωση των γνώσεων και την ανάπτυξη των δεξιοτήτων τους.

Η προσέγγιση που εφαρμόστηκε αναδεικνύει τη MongoDB ως ένα σύγχρονο και ισχυρό εργαλείο ανάπτυξης βάσεων δεδομένων, υποστηρίζοντας τη συστηματική κατανόηση και εφαρμογή της. Το εκπαιδευτικό υλικό που αναπτύχθηκε στα πλαίσια αυτής της διπλωματικής εργασίας προσφέρει μια ολοκληρωμένη εμπειρία μάθησης, συνδυάζοντας τη θεωρία με την πρακτική και δημιουργώντας μια ισχυρή βάση για την κατανόηση της MongoDB και τη χρήση της σε ποικίλες εφαρμογές.

## Συμπεράσματα

Ανακεφαλαιώνοντας, η ανάπτυξη της διπλωματικής εργασίας με αντικείμενο τη δημιουργία βάσης δεδομένων στη MongoDB και τη συνοδευτική ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού αναδεικνύει τη σημαντική συμβολή της MongoDB ως εργαλείου διαχείρισης και ανάλυσης δεδομένων σε σύγχρονα εκπαιδευτικά και επαγγελματικά περιβάλλοντα. Η προσαρμογή του εκπαιδευτικού υλικού σε διαδραστικές και πρακτικές εφαρμογές ενισχύει την κατανόηση των βασικών εννοιών και των τεχνικών προσεγγίσεων που συνδέονται με τη χρήση βάσεων δεδομένων NoSQL. Το υλικό αυτό, σχεδιασμένο για να υποστηρίξει τη μαθησιακή διαδικασία, παρέχει μια ολοκληρωμένη προσέγγιση, καλύπτοντας τόσο τη θεωρητική γνώση όσο και την πρακτική εφαρμογή. Παρέχει στον εκπαιδευτή ένα χρήσιμο μέσο για την αξιολόγηση των γνώσεων και την ανάπτυξη των ικανοτήτων των εκπαιδευόμενων, ενισχύοντας παράλληλα την ενεργή συμμετοχή τους στη μαθησιακή διαδικασία. Μέσω της εφαρμογής και της προσομοίωσης πραγματικών σεναρίων, το υλικό καθιστά τη μάθηση πιο ουσιαστική και αποτελεσματική.

Επιπλέον, η εργασία προσφέρει σημαντικές προοπτικές για περαιτέρω ανάπτυξη και εφαρμογή. Η εκπαιδευτική της αξία έγκειται στην ευελιξία και την προσαρμοστικότητα του υλικού, το οποίο μπορεί να επεκταθεί ώστε να καλύψει περισσότερα γνωστικά αντικείμενα ή να προσαρμοστεί στις ανάγκες εξειδικευμένων εκπαιδευτικών προγραμμάτων. Επιπρόσθετα, οι πρακτικές εφαρμογές της MongoDB, όπως αναπτύσσονται στο παρόν έργο, μπορούν να λειτουργήσουν ως πρότυπο για τη δημιουργία παρόμοιων εκπαιδευτικών ή επιχειρηματικών εργαλείων. Μέσα από αυτή τη χρήση, παρέχονται δυνατότητες για τη βελτίωση της απόδοσης, την αποτελεσματική εκπαίδευση υπαλλήλων και την προώθηση της συνεχούς επαγγελματικής τους ανάπτυξης.

Το έργο αυτό έχει επίσης τις βάσεις για να εξελιχθεί περαιτέρω, προσφέροντας δυνατότητες ανάπτυξης αυτοματοποιημένων εργαλείων αξιολόγησης και παρακολούθησης της μαθησιακής προόδου. Η ενσωμάτωση τέτοιων εργαλείων θα επιτρέψει στους εκπαιδευτές να σχεδιάζουν εξατομικευμένα σενάρια μάθησης και αξιολόγησης, ενισχύοντας την εκπαιδευτική διαδικασία και παρέχοντας στους εκπαιδευόμενους μια πιο προσωποποιημένη εμπειρία μάθησης.

Συνολικά, η εργασία καταδεικνύει ότι η χρήση της MongoDB, σε συνδυασμό με ένα καλά σχεδιασμένο και δομημένο εκπαιδευτικό υλικό, μπορεί να αποτελέσει σημαντικό μέσο για την ενίσχυση της απόδοσης, την καλλιέργεια δεξιοτήτων και την προώθηση του ενδιαφέροντος των εκπαιδευόμενων, συμβάλλοντας ουσιαστικά στη βαθύτερη κατανόηση και εφαρμογή της διαχείρισης δεδομένων σε σύγχρονα περιβάλλοντα.

## Βιβλιογραφία

- Alessi, S. M., & Trollip, S. R. (2001). *Multimedia for Learning: Methods and Development* (3rd ed.) Boston, MA: Allyn & Bacon, Inc.
- Allen, I. E., & Seaman, J. (2014). Grade change: Tracking online education in the United States. Babson Survey Research Group.  
<https://www.bayviewanalytics.com/reports/gradechange.pdf>
- Ally, M. (2008). Foundations of educational theory for online learning. In T. Anderson (Ed.), *The theory and practice of online learning* (pp. 3-31). Athabasca University Press.  
[https://eddl.tru.ca/wp-content/uploads/2018/12/01\\_Anderson\\_2008-Theory\\_and\\_Practice\\_of\\_Online\\_Learning.pdf](https://eddl.tru.ca/wp-content/uploads/2018/12/01_Anderson_2008-Theory_and_Practice_of_Online_Learning.pdf)
- Anderson, T. (2008). *The theory and practice of online learning*. Athabasca University Press.  
<https://read.aupress.ca/read/the-theory-and-practice-of-online-learning/section/6cb14b12-4dcb-41d8-8806-d6a72d5dd9d7>
- Anderson, T., & Dron, J. (2011). Three generations of distance education pedagogy. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 12(3), 80-97.  
<https://doi.org/10.19173/irrodl.v12i3.890>
- Atzeni, P., Cabibbo, L., & Torlone, R. (2018). Data Modeling Across the Evolution of Database Technology. In *A Comprehensive Guide Through the Italian Database Research Over the Last 25 Years* (pp. 221-234). Springer, Cham.
- Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). Active learning: Creating excitement in the classroom. ASHE-ERIC Higher Education Report No. 1. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED336049.pdf>
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (Eds.). (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. National Academy Press.  
<https://nap.nationalacademies.org/read/9853/chapter/1#v>
- Brewer, E. A. (2000). *Towards robust distributed systems (abstract)*. *Proceedings of the Nineteenth Annual ACM Symposium on Principles of Distributed Computing - PODC '00*.  
<https://people.eecs.berkeley.edu/~brewer/cs262b-2004/PODC-keynote.pdf>
- Brindley, J., Blaschke, L. M., & Walti, C. (2009). *Creating Effective Collaborative Learning Groups in an Online Environment*. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 10(3). doi:10.19173/irrodl.v10i3.675
- Brookfield, S. D. (1986). Understanding and facilitating adult learning. Jossey-Bass.  
[https://books.google.gr/books?hl=el&lr=&id=kDWLBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=Brookfield,+S.+D.+%281986%29+Understanding+and+facilitating+adult+learning.+Jossey-Bass.&ots=ExUm2HUs76&sig=B0SErYO2hDEeHubhPryZebhPWTQ&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Brookfield%20S.%20D.%20%281986%29+Understanding+and+facilitating+adult+learning.+Jossey-Bass.&f=false](https://books.google.gr/books?hl=el&lr=&id=kDWLBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=Brookfield,+S.+D.+%281986%29+Understanding+and+facilitating+adult+learning.+Jossey-Bass.&ots=ExUm2HUs76&sig=B0SErYO2hDEeHubhPryZebhPWTQ&redir_esc=y#v=onepage&q=Brookfield%20S.%20D.%20%281986%29+Understanding+and+facilitating+adult+learning.+Jossey-Bass.&f=false)
- Cattell, R. (2011). *Scalable SQL and NoSQL data stores*. *ACM SIGMOD Record*, 39(4), 12.  
<https://doi.org/10.1145/1978915.1978919>

Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). E-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning (4th ed.). Wiley.  
doi:10.1002/9781119239086

Chodorow, K. (2013). MongoDB: The definitive guide. O'Reilly Media.  
[https://usuaris.tinet.cat/bertolin/pdfs/mongodb\\_%20the%20definitive%20guide%20-%20kristina%20chodorow\\_1401.pdf](https://usuaris.tinet.cat/bertolin/pdfs/mongodb_%20the%20definitive%20guide%20-%20kristina%20chodorow_1401.pdf)

Dziuban, C. D., Moskal, P. D., & Hartman, J. (2004). Blended learning. EDUCAUSE Center for Applied Research (ECAR) Research Bulletin, 7, 1–12.  
<https://www.educause.edu/~/media/files/library/2004/3/erb0407-pdf.pdf?la=en>

Eeti, S., Jain, A., & Goel, P. (2023). A comparative study of NoSQL databases: MongoDB, HBase, and Phoenix. *International Journal of Novel Trends and Innovation*, 1(12), 91.  
<https://www.rjpn.org/ijnti/papers/IJNTI2312013.pdf>

Ferreira L. (2011). Bridging the gap between SQL and NoSQL.  
<https://sikhote.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/05/artigo-mi-star1.pdf>

Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). *Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410–8415. doi:10.1073/pnas.1319030111

Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2001). *Critical thinking, cognitive presence, and computer conferencing in distance education*. *American Journal of Distance Education*, 15(1), 7–23. <https://doi.org/10.1080/08923640109527071>

Garrison, D. R., & Kanuka, H. (2004). *Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education*. *The Internet and Higher Education*, 7(2), 95–105.  
<https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2004.02.001>

Garrison, D. R., & Vaughan, N. D. (2008). Blended learning in higher education: Framework, principles, and guidelines. Jossey-Bass.

Gessert, F., Wingerath, W., Friedrich, S., & Ritter, N. (n.d.). *NoSQL database systems: A survey and decision guidance*. Universität Hamburg.  
<https://www.cs.utexas.edu/~rossbach/cs378/papers/nosql-survey.pdf>

Graham, C. R. (2006). Blended learning systems: Definition, current trends, and future directions. In C. J. Bonk & C. R. Graham (Eds.), *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs* (pp. 3-21). Pfeiffer Publishing. <https://med.uniroma2.it/wp-content/uploads/2024/07/007-Blended-learning-systems.pdf>

Gudivada, V., Apon, A., & Rao, D. L. (2018). Database systems for big data storage and retrieval. In *Handbook of Research on Big Data Storage and Visualization Techniques* (pp. 76–100). IGI Global.

GUnet. (2023). Open eClass: Asynchronous eLearning platform. Retrieved from  
<https://www.openeclass.org>

Hecht, R., & Jablonski, S. (2011). *NoSQL evaluation: A use case oriented survey*. 2011 International Conference on Cloud and Service Computing. doi:10.1109/csc.2011.6138544

Hodges, C. B., Moore, S., Lockee, B. B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. EDUCAUSE Review, 27(1), 16-21.

<https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>

Horn, M. B., & Staker, H. (2015). Blended: Using disruptive innovation to improve schools. Jossey-Bass.

[https://books.google.gr/books?hl=el&lr=&id=R4rjBAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR11&dq=Horn,+M.+B.,+%26+Staker,+H.+\(2015\).+Blended:+Using+disruptive+innovation+to+improve+schools.+Jossey-Bass.&ots=6LayjacY-b&sig=41ERs3rzpEvORjui-jOyC3ov76E&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.gr/books?hl=el&lr=&id=R4rjBAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR11&dq=Horn,+M.+B.,+%26+Staker,+H.+(2015).+Blended:+Using+disruptive+innovation+to+improve+schools.+Jossey-Bass.&ots=6LayjacY-b&sig=41ERs3rzpEvORjui-jOyC3ov76E&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

Hrastinski, S. (2008). Asynchronous and Synchronous E-Learning. Educause Quarterly, 31(4), 51–55. <https://er.educause.edu/-/media/files/article-downloads/eqm0848.pdf>

Ian R., Webber J. & Eifren E. (2015). Graph Databases: New Opportunities for Connected Data 2nd Edition. O'Reilly Media

[https://web4.ensiie.fr/~stefania.dumbrava/OReilly\\_Graph\\_Databases.pdf](https://web4.ensiie.fr/~stefania.dumbrava/OReilly_Graph_Databases.pdf)

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning*. Allyn & Bacon.

Jonassen, D. H. (1999). Designing constructivist learning environments. Instructional design theories and models: A new paradigm of instructional theory, 2, 215-239.

Kimball, R., & Ross, M. (2013). *The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling*. Wiley.

Knowles, M. S. (1975). Self-directed learning: A guide for learners and teachers. Association Press.

Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.

[https://www.fullerton.edu/cice/\\_resources/pdfs/sl\\_documents/Experiential%20Learning%20-%20Experience%20As%20The%20Source%20Of%20Learning%20and%20Development.pdf](https://www.fullerton.edu/cice/_resources/pdfs/sl_documents/Experiential%20Learning%20-%20Experience%20As%20The%20Source%20Of%20Learning%20and%20Development.pdf)

Lambrix, P. & Stromback, L. (2007): “Teaching databases to hundreds of engineering students”, Proceedings of the 2nd Workshop on Computer Science.

<https://www.ida.liu.se/~patla00/publications/CSE2007.pdf>

Lars G. (2011). HBase: The Definitive Guide. O'Reilly Media, Inc.

Laurillard, D. (2013). *Rethinking university teaching: A conversational framework for the effective use of learning technologies*. Routledge.

Lith, A., & Mattson, J. (2010). Investigating storage solutions for large data: A comparison of well performing and scalable data storage solutions for real time extraction and batch insertion of data. Göteborg. <https://odr.chalmers.se/server/api/core/bitstreams/1de7e092-50de-407c-8221-d373e6a41e4e/content>

- Lynch, N., Gilbert, S., (2002). Brewer's conjecture and the feasibility of consistent, available, partition-tolerant web services  
<https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=24cece61e2128780072bc58f90b8ba47f624bc27>
- Martínez-González, M. M., & Duffing, G. (2007). *Teaching databases in compliance with the European dimension of higher education: Best practices for better competences. Education and Information Technologies*, 12(4), 211–228. doi:10.1007/s10639-007-9047-3
- Mayer, R. E. (2009). Multimedia learning (2nd ed.). Cambridge University Press.  
[https://eclass.uth.gr/modules/document/file.php/PRE\\_P\\_122/CE%98%CE%B5%CF%89%C%81%CE%AF%CE%B5%CF%82%20%CE%BC%CE%AC%CE%B8%CE%B7%CF%83%CE%B7%CF%82%20%CE%BA%CE%B1%CE%B9%20%CE%B3%CE%BD%CF%89%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82%20%CE%B8%CE%B5%CF%89%C%F%81%CE%AF%CE%B5%CF%82%20---%20%CE%95%CE%BA%CF%80%CE%B1%CE%B9%CE%B4%CE%B5%CF%85%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%8C%CF%82%20%CF%83%CF%87%CE%B5%CE%B4%CE%B9%CE%B1%CF%83%CE%BC%CF%8C%CF%82/Richard%20E.%20Mayer-Multimedia%20Learning-Cambridge%20University%20Press%20%282009%29.pdf](https://eclass.uth.gr/modules/document/file.php/PRE_P_122/CE%98%CE%B5%CF%89%C%81%CE%AF%CE%B5%CF%82%20%CE%BC%CE%AC%CE%B8%CE%B7%CF%83%CE%B7%CF%82%20%CE%BA%CE%B1%CE%B9%20%CE%B3%CE%BD%CF%89%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82%20%CE%B8%CE%B5%CF%89%C%F%81%CE%AF%CE%B5%CF%82%20---%20%CE%95%CE%BA%CF%80%CE%B1%CE%B9%CE%B4%CE%B5%CF%85%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%8C%CF%82%20%CF%83%CF%87%CE%B5%CE%B4%CE%B9%CE%B1%CF%83%CE%BC%CF%8C%CF%82/Richard%20E.%20Mayer-Multimedia%20Learning-Cambridge%20University%20Press%20%282009%29.pdf)
- Mayer, R. E. (2002). Multimedia learning. *Psychology of Learning and Motivation*, 85–139.  
[https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(02\)80005-6](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(02)80005-6)
- Mayer, R. E. (2011). Applying the science of learning. Pearson.
- Merriam, S. B., Caffarella, R. S., & Baumgartner, L. M. (2007). Learning in adulthood: A comprehensive guide (3rd ed.). Jossey-Bass.
- MongoDB. (2017). MongoDB IPO.
- MongoDB. (n.d.). What is MongoDB?
- Moore, J. (2011). Behaviorism. *The Psychological Record*, 61(3), 449-464.
- Moore, J. L., Dickson-Deane, C., & Galyen, K. (2011). *e-Learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same? The Internet and Higher Education*, 14(2), 129–135. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2010.10.001>
- Moore, M. G., & Kearsley, G. (2012). *Distance education: A systems view of online learning* (3rd ed.). Wadsworth, Cengage Learning. <https://doi.org/10.1080/00131911.2020.1766204>
- Nicol, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). *Formative assessment and self-regulated learning: a model and seven principles of good feedback practice. Studies in Higher Education*, 31(2), 199–218. doi:10.1080/03075070600572090
- Ormrod, J. E. (2020). Educational psychology: Developing learners (10th ed.). Pearson.  
[https://sehthehfoundation.org/wp-content/uploads/2023/09/Jeanne-Ellis-Ormrod-Eric-M.-Anderman-Lynley-H.-Anderman-Educational-Psychology\\_-Developing-Learners-10th-Edition-Pearson-2019.pdf](https://sehthehfoundation.org/wp-content/uploads/2023/09/Jeanne-Ellis-Ormrod-Eric-M.-Anderman-Lynley-H.-Anderman-Educational-Psychology_-Developing-Learners-10th-Edition-Pearson-2019.pdf)
- Open eClass. (n.d.). Οδηγός Χρήσης Open eClass. Retrieved from <https://openeiclass.org/>

- Pappano, L. (2012). The year of the MOOC. The New York Times.  
<https://www.nytimes.com/2012/11/04/education/edlife/massive-open-online-courses-are-multiplying-at-a-rapid-pace.html>
- Perkins, L., Redmond, E., & Wilson, J. (2018). Seven databases in seven weeks: a guide to modern databases and the NoSQL movement. Pragmatic Bookshelf.
- Piaget, J. (1971). The construction of reality in the child. Basic Books.
- Qader, M. A., Cheng, S., & Hristidis, V. (2018). A Comparative Study of Secondary Indexing Techniques in LSM-based NoSQL Databases. In Proceedings of the 2018 International Conference on Management of Data (pp. 551-566). ACM.  
<https://www.cs.ucr.edu/~vagelis/publications/LSM-secondary-indexing-sigmod2018.pdf>
- Sadalage, P. J., & Fowler, M. (2013). *NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence*. Addison-Wesley. <https://bigdata-ir.com/wp-content/uploads/2017/04/NoSQL-Distilled.pdf>
- Schunk, D. H. (2012). Learning theories: An educational perspective (6th ed.). Pearson.  
[https://spada.uns.ac.id/pluginfile.php/822215/mod\\_resource/content/1/EBOOK-2012-Learning%20Theories%20An%20Educational%20Perspective%2C%206th%20Edition%20by%20Dale%20H.%20Schunk%20%28z-lib.org%29%20v.pdf](https://spada.uns.ac.id/pluginfile.php/822215/mod_resource/content/1/EBOOK-2012-Learning%20Theories%20An%20Educational%20Perspective%2C%206th%20Edition%20by%20Dale%20H.%20Schunk%20%28z-lib.org%29%20v.pdf)
- Shannon B. (2019). MongoDB: The Definitive Guide, 3rd Edition. O'Reilly Media, Inc.
- Siemens, G. (2013). Massive open online courses: Innovation in education. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, 10(9), 5-16.  
[https://www.oerknowledgecloud.org/archive/pub\\_PS\\_OER-IRP\\_CH1.pdf](https://www.oerknowledgecloud.org/archive/pub_PS_OER-IRP_CH1.pdf)
- Singh, V., & Thurman, A. (2019). *How Many Ways Can We Define Online Learning? A Systematic Literature Review of Definitions of Online Learning (1988-2018)*. American Journal of Distance Education, 33(4), 289–306. doi:10.1080/08923647.2019.1663082
- Skinner, B. F. (1953). Science and human behavior. Macmillan.  
<https://www.bfskinner.org/newtestsite/wp-content/uploads/2014/02/ScienceHumanBehavior.pdf>
- Slavin, R. E. (1996). Research on Cooperative Learning and Achievement: What We Know, What We Need to Know. Contemporary Educational Psychology, 21(1), 43–69. doi:10.1006/ceps.1996.0004
- Spector, J. M. (2014). Foundations of educational technology: Integrative approaches and interdisciplinary perspectives. Routledge.
- Strauch C. (2011). NoSQL databases. <https://www.christof-strauch.de/nosqldb.pdf>
- Sweller, J. (1988). *Cognitive Load During Problem Solving: Effects on Learning*. Cognitive Science, 12(2), 257–285. [https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202\\_4](https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4)
- Tomlinson, C. A. (2001). How to differentiate instruction in mixed-ability classrooms. ASCD. <https://rutamaestra.santillana.com.co/wp-content/uploads/2020/01/Classrooms-2nd-Edition-By-Carol-Ann-Tomlinson.pdf>

Tripathi, N. (2024). Teaching NoSQL databases in higher education: A review of models, tools and methods. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4971813>

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press. <https://home.fau.edu/musgrove/web/vygotsky1978.pdf>

Wenger, E. (1998). Communities of practice: Learning, meaning, and identity. Cambridge University Press.

W3Schools. (n.d.). MongoDB Tutorial. W3Schools. Retrieved December 2024, from <https://www.w3schools.com/mongodb/>

Zheng, X. (2018). Database as a Service-Current Issues and Its Future. arXiv preprint arXiv:1804.00465. <https://arxiv.org/pdf/1804.00465>

Zimmerman, B. J. (2002). *Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. Theory Into Practice*, 41(2), 64–70. [https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102\\_2](https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2)