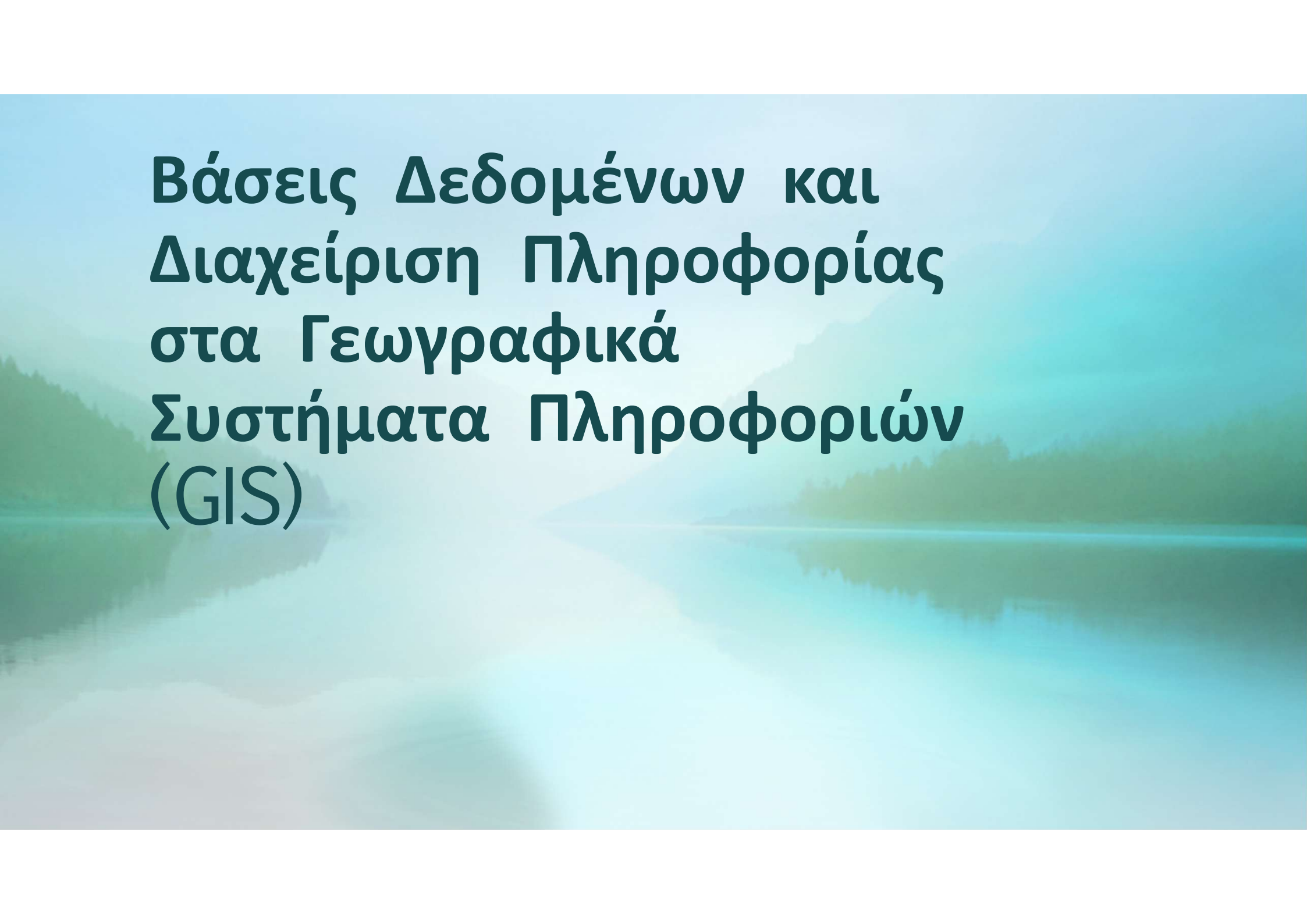




Βάσεις Δεδομένων και Διαχείριση Πληροφορίας στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS)

ΕΝΟΤΗΤΑ Α

Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων και στα GIS

Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων και στα GIS

- Η σύγχρονη κοινωνία βασίζεται ολοένα και περισσότερο στη συστηματική διαχείριση πληροφοριών.
- Από τα διοικητικά μητρώα και τα στατιστικά δεδομένα έως τις περιβαλλοντικές και χωρικές εφαρμογές, η πληροφορία αποτελεί τον πυρήνα κάθε λήψης απόφασης.

Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων και στα GIS

- Η ανάγκη αποθήκευσης, ταξινόμησης και ανάλυσης αυτών των δεδομένων οδήγησε στη δημιουργία των Βάσεων Δεδομένων (ΒΔ).
- Παράλληλα, η ανάπτυξη των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS) προσέθεσε μια κρίσιμη διάσταση: τη γεωγραφική θέση.

Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων και στα GIS

- Η ενότητα αυτή εισάγει τις θεμελιώδεις έννοιες των βάσεων δεδομένων και των GIS, εστιάζοντας στη μεταξύ τους σχέση.
- Ο στόχος είναι
 - η κατανόηση της σημασίας της οργανωμένης αποθήκευσης δεδομένων,
 - τα πλεονεκτήματα της χρήσης βάσεων δεδομένων σε περιβάλλον GIS,
 - και τον τρόπο με τον οποίο αυτές υποστηρίζουν τη γεωχωρική ανάλυση.

Η έννοια της βάσης δεδομένων

- Οι βάσεις δεδομένων αποτελούν οργανωμένα σύνολα πληροφοριών που σχεδιάζονται ώστε να επιτρέπουν την αποθήκευση, ανάκτηση και τροποποίηση δεδομένων με συνέπεια και ασφάλεια.
- Σε αντίθεση με τις απλές μορφές αρχείων (π.χ. Excel, CSV), μια ΒΔ επιτρέπει πολλαπλούς χρήστες να έχουν πρόσβαση στα ίδια δεδομένα, χωρίς απώλεια ακεραιότητας ή επικαλύψεις.

Η έννοια της βάσης δεδομένων

Μια βάση δεδομένων είναι μια συλλογή
σχετιζόμενων δεδομένων που οργανώνονται και
διαχειρίζονται

μέσω ενός

Συστήματος Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (DBMS),
με στόχο την αποδοτική και αξιόπιστη χρήση τους.

Η έννοια της βάσης δεδομένων

- Μια ΒΔ αποτελείται από δεδομένα σε πολλά αρχεία.
- Για να μπορούν να ανακτηθούν και να διασταυρωθούν δεδομένα από ένα ή περισσότερα αρχεία, πρέπει να υπάρχει και κατάλληλη οργάνωση / δόμηση της ΒΔ.



ΜΟΝΤΕΛΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Η έννοια της βάσης δεδομένων

Η πιο συχνή δομή αποθήκευσης είναι το

Σχεσιακό Μοντέλο

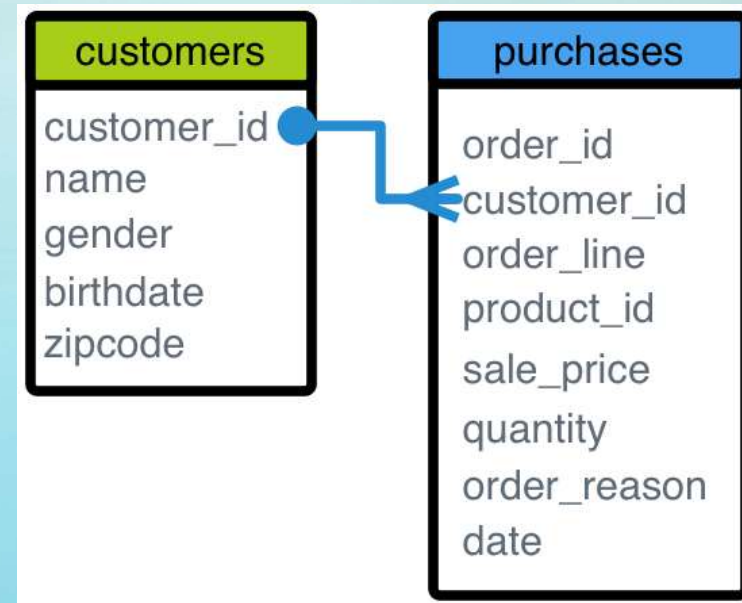
όπου τα δεδομένα οργανώνονται σε πίνακες (relations), με γραμμές (εγγραφές) και στήλες (πεδία).

- Κάθε πίνακας περιλαμβάνει ένα ή περισσότερα κλειδιά (keys) που διασφαλίζουν τη μοναδικότητα και επιτρέπουν τη συσχέτιση με άλλους πίνακες.
 - Για παράδειγμα, ένας πίνακας “Δήμοι” μπορεί να συνδεθεί με έναν πίνακα “Πληθυσμός” μέσω του κοινού πεδίου “Κωδικός Δήμου”.

Η έννοια της βάσης δεδομένων

Ο τρόποι σχέσης σε ένα περιβάλλον βάσης δεδομένων αναφέρεται συνήθως στους τύπους σχέσεων μεταξύ πινάκων:

- ένας προς έναν,
- ένας προς πολλούς
(και αντίστροφα)
- πολλοί προς πολλούς.



Η έννοια της βάσης δεδομένων

- Οι βάσεις δεδομένων εξασφαλίζουν
- ακεραιότητα, ασφάλεια και διαλειτουργικότητα.
- Η ακεραιότητα εγγυάται ότι τα δεδομένα παραμένουν συνεπή
- η ασφάλεια περιορίζει την πρόσβαση σε εξουσιοδοτημένους χρήστες
- ενώ η διαλειτουργικότητα επιτρέπει τη συνεργασία διαφορετικών συστημάτων και εφαρμογών.

Παράδειγμα

- Στο πλαίσιο του Ελληνικού Κτηματολογίου,
- οι γεωμετρίες των γεωτεμαχίων (πολύγωνα) συνδέονται με περιγραφικές εγγραφές που αφορούν ιδιοκτήτες, δικαιώματα και νομικά χαρακτηριστικά.
- Αυτή η σύνδεση υλοποιείται μέσω μιας χωρικής βάσης δεδομένων που επιτρέπει τη γρήγορη ανάκτηση και ενημέρωση πληροφοριών.

Ιστορική εξέλιξη και τύποι βάσεων δεδομένων

- Η εξέλιξη των βάσεων δεδομένων αντικατοπτρίζει την εξέλιξη των αναγκών διαχείρισης πληροφορίας.
- Από τις πρώτες ιεραρχικές και δικτυακές δομές της δεκαετίας του 1960, φτάσαμε στο σχεσιακό μοντέλο που κυριάρχησε τις επόμενες δεκαετίες.

Ιστορική εξέλιξη και τύποι βάσεων δεδομένων

- Το σχεσιακό μοντέλο επέτρεψε ευκολότερη επέκταση, καλύτερη κανονικοποίηση (normalization) και τη χρήση της

SQL (Structured Query Language).

- Από τη δεκαετία του 1980, σχεσιακά συστήματα όπως τα Oracle, MySQL, PostgreSQL και SQL Server έγιναν η βάση κάθε εφαρμογής πληροφορικής.

Ιστορική εξέλιξη και τύποι βάσεων δεδομένων

Κανονικοποίηση (normalization)

Είναι η διαδικασία με την οποία οργανώνουμε τα δεδομένα σε πίνακες έτσι ώστε:

- να μην υπάρχουν περιττές επαναλήψεις (redundancy),
- να είναι σαφείς οι σχέσεις ανάμεσα στα δεδομένα,
- και να μειώνονται τα λάθη κατά την ενημέρωση ή την ανάλυση.

Ιστορική εξέλιξη και τύποι βάσεων δεδομένων

Κανονικοποίηση (normalization)

Πως?

Από ένα μεγάλο πίνακα με πολλές στήλες, η δόμηση μικρών πινάκων με κατάλληλες συνδέσεις ανάμεσα τους.

1. Μείωση επανάληψης
2. Καλύτερη «συντήρηση» και ενημέρωση

Ιστορική εξέλιξη και τύποι βάσεων δεδομένων

Σχεσιακή Βάση Δεδομένων (RDBMS)

Μια Σχεσιακή Βάση Δεδομένων είναι

ένα σύνολο πινάκων που συνδέονται μέσω κοινών πεδίων,
όπου κάθε εγγραφή ταυτοποιείται από ένα μοναδικό κλειδί
και οι σχέσεις τους περιγράφονται με μαθηματική λογική.

Ιστορική εξέλιξη και τύποι βάσεων δεδομένων

Μια βάση δεδομένων αναγνωρίζει σχέσεις και κοινά σημεία μεταξύ των καταχωρήσεων.

- Σκεφτείτε το σαν ένα μεγάλο υπολογιστικό φύλλο όπου οι στήλες είναι ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό και οι γραμμές είναι καταχωρήσεις.

Αυτό είναι λίγο πολύ τα περισσότερα υπολογιστικά φύλλα που ξέρουμε.

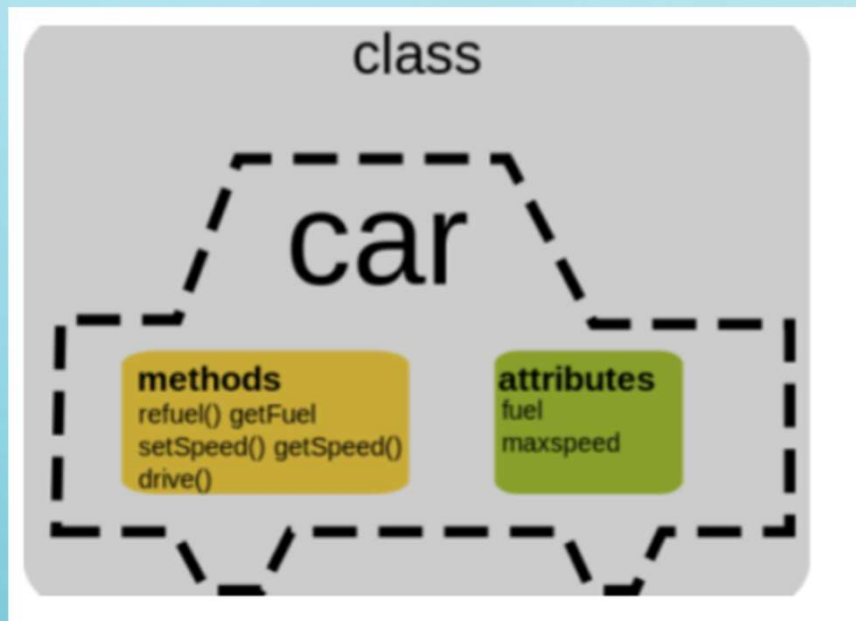
- Μια σχεσιακή βάση δεδομένων κάνει ένα βήμα παραπέρα και μας επιτρέπει να έχουμε διασταυρούμενες σχέσεις με ένα άλλο υπολογιστικό φύλλο.

Ιστορική εξέλιξη και τύποι βάσεων δεδομένων

Η τεχνολογική πρόοδος οδήγησε αργότερα στην εμφάνιση

των αντικειμενοστραφών (Object-Oriented)

και αντικειμενο-σχεσιακών (Object-Relational) βάσεων,



οι οποίες υποστηρίζουν πολύπλοκες δομές δεδομένων (π.χ. γεωμετρίες, εικόνες, αρχεία).

Ιστορική εξέλιξη και τύποι βάσεων δεδομένων

Τα OODBMS είναι ιδιαίτερα κατάλληλα για τη μοντελοποίηση και αποθήκευση σύνθετων δεδομένων σε εφαρμογές όπως

- τα πολυμέσα
- και οι ιστοσελίδες

Ιστορική εξέλιξη και τύποι βάσεων δεδομένων

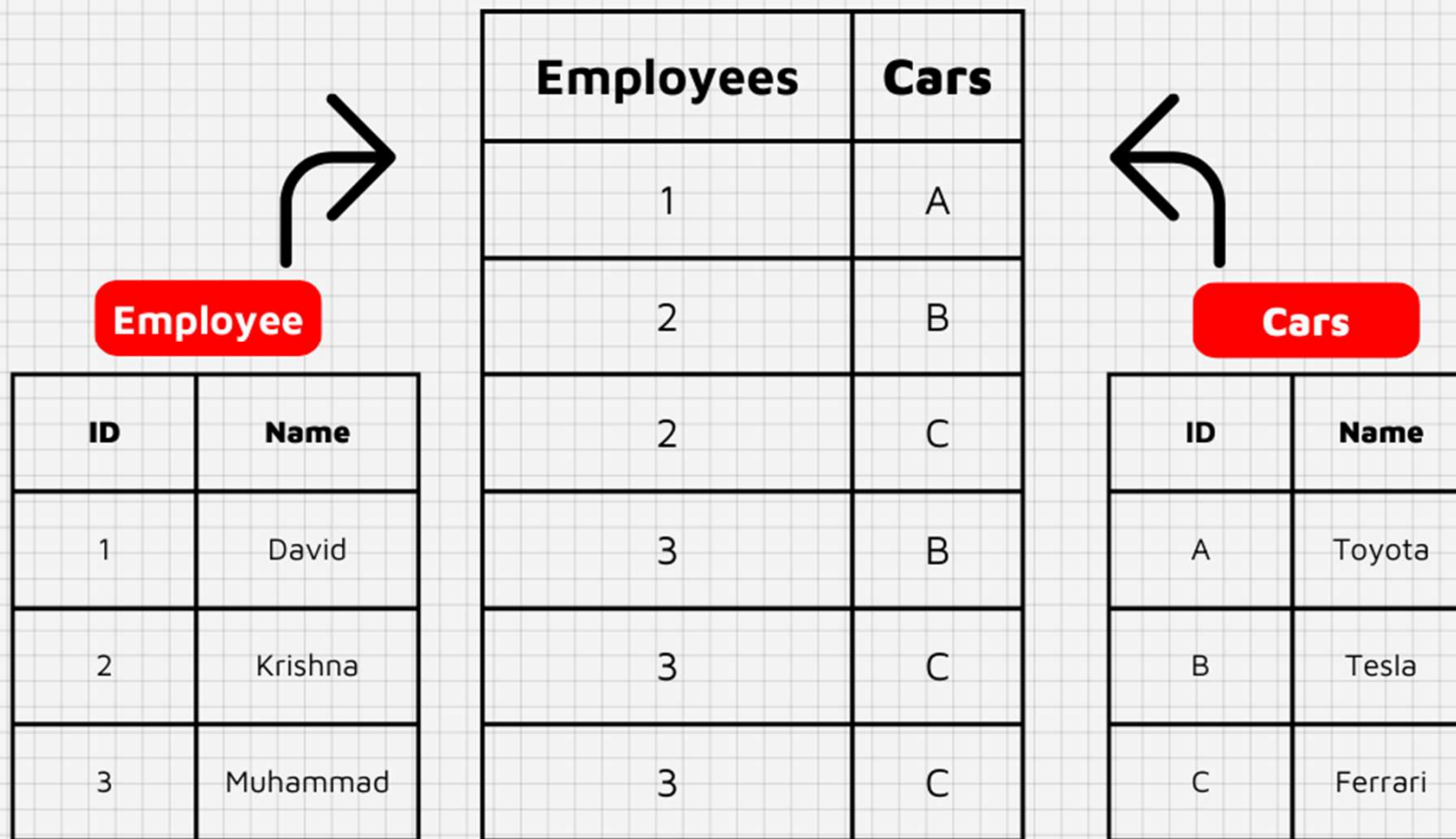
Ένα σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων αντικειμενοστραφούς (OODBMS).

Είναι ένα σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων που αντιμετωπίζει τα δεδομένα ως αντικείμενα, όπως συμβαίνει στον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό.

Αυτό σημαίνει ότι τα αντικείμενα περιέχουν τόσο δεδομένα (τιμές) όσο και τις μεθόδους (λειτουργίες) που μπορούν να εκτελεστούν σε αυτά.

Relational Database

EmployeeCars



Object-Oriented Database

Employee	
SName	Sanjay
FName	London



Dept:Department	
Dept	Data

Job:Position	
Job	CTO

Industry:Type	
Industry	Tech

Ιεραρχικό σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων

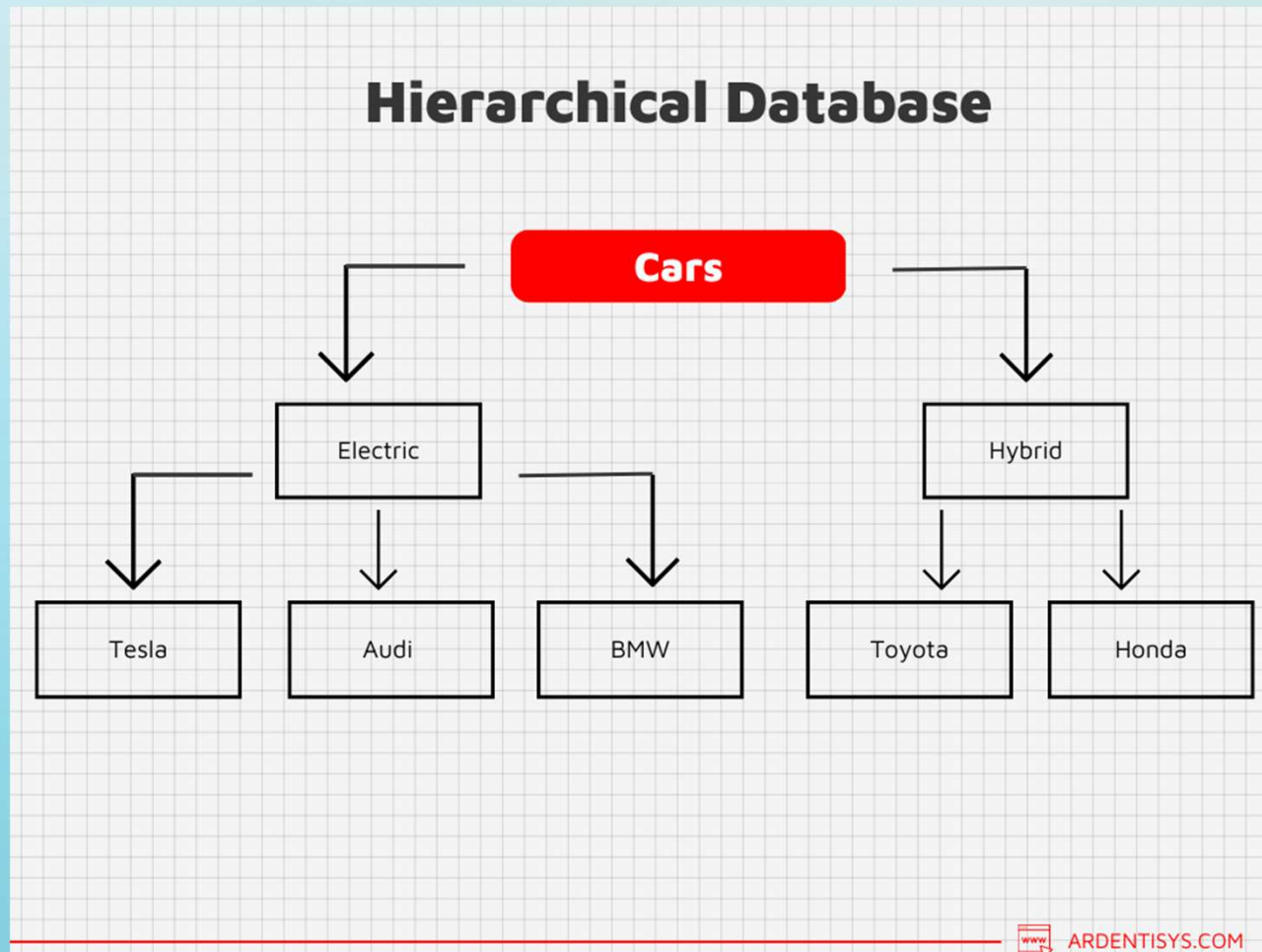
Μια ιεραρχική δομή συστήματος διαχείρισης βάσεων δεδομένων αποθηκεύει τα δεδομένα σε μια ιεραρχία, η οποία αντικατοπτρίζει μια δομή τύπου δέντρου με τη μορφή εγγραφών.

Αυτός ο τύπος δομής έχει τον ριζικό κατάλογο και τους θυγατρικούς καταλόγους που συνδέονται με αυτόν μέσω συνδέσμων.

Αυτοί αναφέρονται συνήθως ως γονικοί και θυγατρικοί κόμβοι, όπου ένας γονικός (ριζικός) κόμβος μπορεί να έχει έναν ή περισσότερους θυγατρικούς κόμβους (θυγατρικούς καταλόγους).

Ιεραρχικό σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων

Απλότητα και Ταχύτητα – σε σύγκριση με άλλες δομές



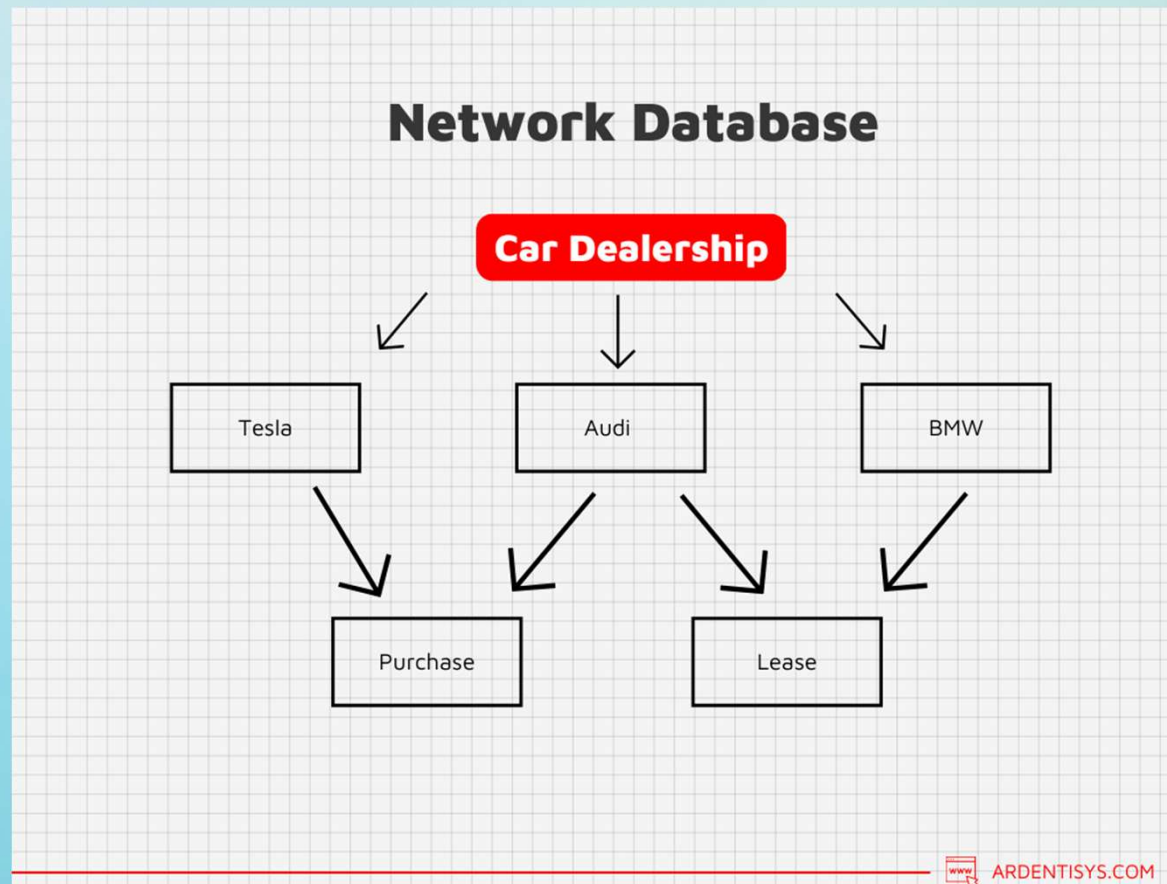
Σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων δικτύου

Το σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων δικτύου βασίζεται σε ένα μοντέλο δεδομένων δικτύου και είναι παρόμοιο με μια ιεραρχική δομή.

Η οπτική απεικόνιση ενός συστήματος διαχείρισης βάσεων δεδομένων δικτύου είναι ένα δίκτυο ή ένα ανάποδο δέντρο.

Σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων δικτύου

Καλύτερη ευελιξία για τα δεδομένα σε σύγκριση με την ιεραρχική δομή



Η έννοια της πληροφορίας και τα είδη δεδομένων στα GIS

Η διάκριση ανάμεσα στα δεδομένα και την πληροφορία αποτελεί θεμέλιο της επιστήμης των συστημάτων πληροφορίας.

1. Τα δεδομένα είναι απομονωμένα γεγονότα, αριθμοί ή καταγραφές χωρίς ερμηνεία,
2. ενώ η πληροφορία προκύπτει όταν τα δεδομένα αποκτούν πλαίσιο και νόημα μέσα από την ανάλυση και τη συσχέτιση.

Η έννοια της πληροφορίας και τα είδη δεδομένων στα GIS

Στα GIS διακρίνουμε τέσσερις κύριες κατηγορίες δεδομένων:

1. Περιγραφικά δεδομένα (attributes)

Μη χωρικές πληροφορίες σχετικές με τα γεωμετρικά αντικείμενα.

Η έννοια της πληροφορίας και τα είδη δεδομένων στα GIS

Στα GIS διακρίνουμε τέσσερις κύριες κατηγορίες δεδομένων:

Χωρικά δεδομένα (spatial)

**Συντεταγμένες και γεωμετρίες σημείων, γραμμών,
πολυγώνων ή πλεγμάτων.**

Η έννοια της πληροφορίας και τα είδη δεδομένων στα GIS

Στα GIS διακρίνουμε τέσσερις κύριες κατηγορίες δεδομένων:

3. Χρονικά δεδομένα

Εξελίξεις φαινομένων στο χρόνο (π.χ. χρήσεις γης 1985-2025).

Η έννοια της πληροφορίας και τα είδη δεδομένων στα GIS

Στα GIS διακρίνουμε τέσσερις κύριες κατηγορίες δεδομένων:

4. Θεματικά δεδομένα

Συνδυασμοί επιπέδων που απεικονίζουν συγκεκριμένο φαινόμενο (π.χ. πυκνότητα δασικής κάλυψης).

Η έννοια της πληροφορίας και τα είδη δεδομένων στα GIS

Στα GIS διακρίνουμε τέσσερις κύριες κατηγορίες δεδομένων:

Η πολυπλοκότητα των δεδομένων στα GIS επιβάλλει τη χρήση πρότυπων περιγραφών (μεταδεδομένα) και σταθερών συστημάτων αναφοράς.

Χωρίς σωστή τυποποίηση και τεκμηρίωση, οι βάσεις δεδομένων χάνουν τη χρησιμότητά τους σε πολυεπίπεδες αναλύσεις.

Παράδειγμα

Σε μια μελέτη της ξηρασίας στα Ιόνια Νησιά,

- τα δεδομένα θερμοκρασίας και βροχόπτωσης
- συνδυάζονται με χρονικά δεδομένα NDVI
- για την παραγωγή δεικτών πληροφορίας όπως ο VHI (Vegetation Health Index).

Αρχιτεκτονική και λειτουργική δομή ενός GIS

Η αρχιτεκτονική ενός GIS περιλαμβάνει τη διάρθρωση των επιμέρους υποσυστημάτων που συνεργάζονται

για τη συλλογή, επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων.

Αρχιτεκτονική και λειτουργική δομή ενός GIS

Η λειτουργική δομή μπορεί να παρουσιαστεί σε τέσσερα υποσυστήματα:

- 1. Εισαγωγή δεδομένων – ψηφιοποίηση, γεωαναφορά, εισαγωγή αρχείων raster/vector.
- 2. Διαχείριση δεδομένων – οργάνωση σε βάσεις δεδομένων και μεταδεδομένα.
- 3. Ανάλυση δεδομένων – στατιστική, χωρική ανάλυση, μοντέλα καταλληλότητας.
- 4. Απεικόνιση και παρουσίαση – παραγωγή χαρτών, γραφημάτων και αναφορών.

Αρχιτεκτονική και λειτουργική δομή ενός GIS

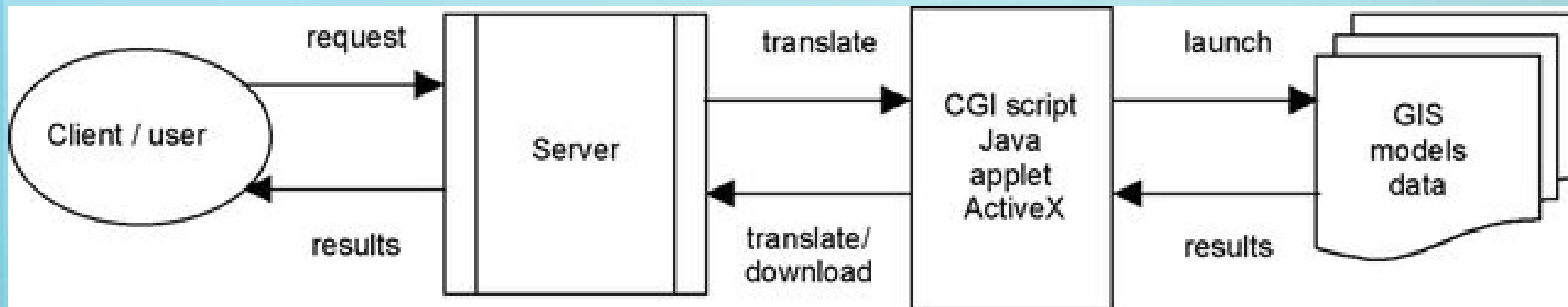
Η αρχιτεκτονική ενός GIS είναι η λογική και τεχνική διάρθρωση των υποσυστημάτων του

ώστε να επιτυγχάνεται η ολιστική διαχείριση γεωγραφικών δεδομένων.

Αρχιτεκτονική και λειτουργική δομή ενός GIS

Υπάρχουν τρεις κύριοι τύποι αρχιτεκτονικής:

- Standalone Desktop GIS (τοπική επεξεργασία)
- Client–Server GIS (επιμερισμός δεδομένων σε δίκτυο)
- Web ή Cloud GIS (διαδικτυακή πρόσβαση και ανάλυση)



Η σχέση Βάσεων Δεδομένων και GIS

- Η σύνδεση των βάσεων δεδομένων με τα GIS είναι θεμελιώδης, καθώς κάθε χωρικό αντικείμενο συνοδεύεται από περιγραφικά δεδομένα που αποθηκεύονται και διαχειρίζονται μέσω ενός DBMS.
- Η βάση δεδομένων επιτρέπει στο GIS να λειτουργεί ως “έξυπνος” μηχανισμός που συνδυάζει γεωμετρία και πληροφορία.

Η σχέση Βάσεων Δεδομένων και GIS

Χωρική Βάση Δεδομένων (Spatial Database)

Χωρική βάση δεδομένων είναι μια βάση που περιλαμβάνει γεωγραφικά χαρακτηριστικά και χωρικές συναρτήσεις για τη διαχείριση, ανάλυση και απεικόνιση δεδομένων με γεωμετρική αναφορά

Η σχέση Βάσεων Δεδομένων και GIS

- Στην πράξη, κάθε θεματικό επίπεδο (layer) σε ένα GIS είναι ένας πίνακας μέσα στη βάση δεδομένων.
- Τα γεωμετρικά στοιχεία (π.χ. πολύγωνα) συνδέονται με τις περιγραφικές πληροφορίες μέσω ενός μοναδικού αναγνωριστικού (π.χ. ID).
- Αυτή η σύνδεση είναι που επιτρέπει να φιλτράρουμε ή να απεικονίζουμε συγκεκριμένες περιοχές, είδη ή τιμές.

Η σχέση Βάσεων Δεδομένων και GIS

- Η σύγχρονη προσέγγιση είναι το Object–Relational Model, όπου τα γεωγραφικά αντικείμενα αντιμετωπίζονται ως οντότητες με γεωμετρικά και περιγραφικά γνωρίσματα.
- Έτσι, οι βάσεις δεδομένων όπως η PostGIS, Oracle Spatial και ArcSDE υποστηρίζουν πλήρως χωρικά ερωτήματα

π.χ. “πόσες φωλιές Μαυρόγυπα βρίσκονται εντός 1 km από δρόμους”

Παράδειγμα Εφαρμογής

Σε ένα έργο παρακολούθησης των προστατευόμενων περιοχών Natura 2000, κάθε πολύγωνο περιοχής διαθέτει σύνδεση

- με πίνακα ειδών,
- δείκτες κατάστασης οικοτόπων
- και στοιχεία παρακολούθησης.

Όλες αυτές οι πληροφορίες αποθηκεύονται σε μία ενοποιημένη γεωβάση δεδομένων.

Προκλήσεις και προοπτικές διαχείρισης γεωχωρικών δεδομένων

Παρόλο που οι χωρικές βάσεις δεδομένων έχουν προσφέρει σημαντικά οφέλη, η διαχείρισή τους παραμένει απαιτητική.

Κύριες προκλήσεις αποτελούν:

- Ποιότητα δεδομένων: σφάλματα γεωαναφοράς, ελλείψεις και ανομοιογένεια.
- Διαλειτουργικότητα: ανάγκη για κοινά πρότυπα (INSPIRE).
- Ασφάλεια και απόρρητο: περιορισμοί στη δημοσίευση χωρικών δεδομένων που αφορούν προστατευόμενα είδη ή ιδιοκτησίες.
- Big Data και Cloud αποθήκευση: τεράστιοι όγκοι δεδομένων από δορυφόρους ή αισθητήρες IoT απαιτούν νέες προσεγγίσεις επεξεργασίας.

Προκλήσεις και προοπτικές διαχείρισης γεωχωρικών δεδομένων

Οι νέες προοπτικές επικεντρώνονται στη διασύνδεση GIS με τεχνητή νοημοσύνη και μηχανική μάθηση, στην αυτοματοποίηση ενημέρωσης βάσεων δεδομένων μέσω API, και στη διάχυση ανοικτών δεδομένων για επιστημονική και κοινωνική χρήση.

- Π.χ. Η χρήση τεχνικών Deep Learning σε βάσεις GIS, για ανίχνευση καμένων εκτάσεων από Sentinel-2) επιτρέπει τη δυναμική ενημέρωση των γεωβάσεων με νέα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο.

ΕΝΟΤΗΤΑ Β

Τύποι Χωρικών Βάσεων Δεδομένων και η χρήση τους στα GIS

Τύποι Χωρικών Βάσεων Δεδομένων και χρήση τους στα GIS

- Η χωρική βάση δεδομένων αποτελεί τον πυρήνα κάθε σύγχρονου Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών (GIS). Χωρίς αυτήν, το GIS θα ήταν απλώς ένα χαρτογραφικό εργαλείο απεικόνισης.
- Οι τύποι χωρικών βάσεων δεδομένων καθορίζουν πώς αποθηκεύονται, οργανώνονται και προσπελούνται οι γεωμετρίες (σημεία, γραμμές, πολύγωνα, raster) και οι αντίστοιχες περιγραφικές πληροφορίες.

Βασικές αρχές χωρικών βάσεων

Χωρική Βάση Δεδομένων

Χωρική βάση δεδομένων είναι μια βάση που επεκτείνει το κλασικό σχεσιακό μοντέλο

ώστε να υποστηρίζει γεωμετρικούς τύπους δεδομένων και χωρικές λειτουργίες, όπως π.χ. τομή, απόσταση και περιβάλλουσα περιοχή.

Βασικές αρχές χωρικών βάσεων

Οι χωρικές βάσεις διαθέτουν ειδικούς τύπους δεδομένων:

- Geometry / Geography types (σημεία, γραμμές, πολύγωνα)
- Raster types (ψηφιδωτά δεδομένα)
- Spatial Indexes (χωρικοί δείκτες για γρήγορη αναζήτηση)
- Spatial Operators (συναρτήσεις όπως ST_Intersects, ST_Distance, ST_Within)

Βασικές αρχές χωρικών βάσεων

Αυτές οι δυνατότητες καθιστούν τη βάση δεδομένων ικανή να απαντά σε χωρικά ερωτήματα, όπως:

- Ποιες δασικές περιοχές βρίσκονται εντός 2 km από τον ποταμό;

Παράδειγμα Ερώτησης (SQL – PostGIS)

SELECT name FROM forest_areas

WHERE ST_Intersects(geom, ST_Buffer(river.geom, 2000));

- Ποια πολύγωνα επικαλύπτονται με ζώνες προστασίας Natura 2000;

Βασικές κατηγορίες χωρικών βάσεων

Οι χωρικές βάσεις διακρίνονται ανάλογα με τον τρόπο αποθήκευσης και τη χρήση τους:

File-based	Τοπικά αρχεία ή πακέτα δεδομένων. Κατάλληλα για μικρές εφαρμογές.	Shapefile, GeoPackage
------------	--	-----------------------

Βασικές κατηγορίες χωρικών βάσεων

Οι χωρικές βάσεις διακρίνονται ανάλογα με τον τρόπο αποθήκευσης και τη χρήση τους:

Server-based / Enterprise	Κεντρική αποθήκευση με δυνατότητα πολλαπλών χρηστών, ασφάλεια και διαχείριση.	PostGIS, Oracle Spatial, ArcSDE
------------------------------	--	------------------------------------

Βασικές κατηγορίες χωρικών βάσεων

Οι χωρικές βάσεις διακρίνονται ανάλογα με τον τρόπο αποθήκευσης και τη χρήση τους:

Cloud-based

Διαδικτυακή
αποθήκευση και
ανάλυση, κλιμάκωση
για μεγάλα
δεδομένα.

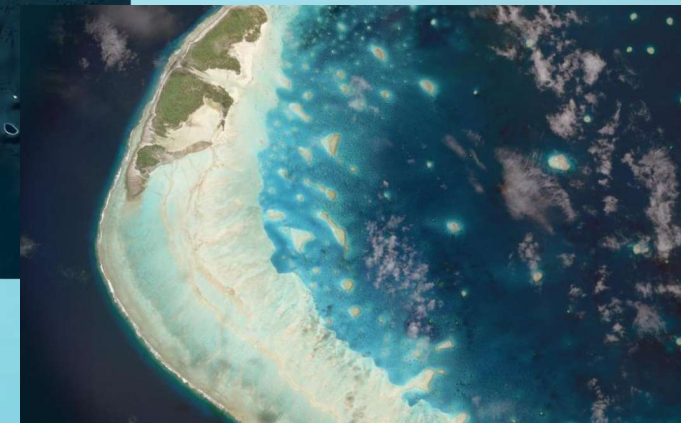
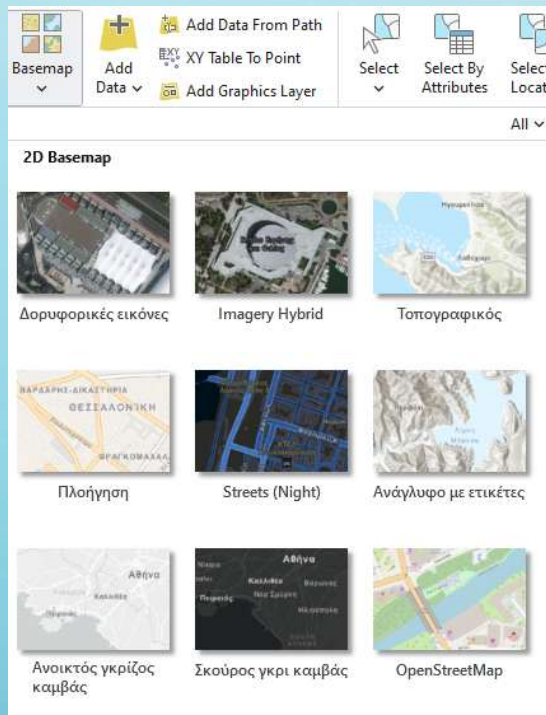
Google BigQuery GIS,
ArcGIS Online

Βασικές κατηγορίες χωρικών βάσεων

Cloud-based

Διαδικτυακή
αποθήκευση και
ανάλυση, κλιμάκωση
για μεγάλα
δεδομένα.

Google BigQuery GIS,
ArcGIS Online



Βασικές κατηγορίες χωρικών βάσεων

Οι χωρικές βάσεις διακρίνονται ανάλογα με τον τρόπο αποθήκευσης και τη χρήση τους:

Hybrid models	Συνδυασμός τοπικής και διαδικτυακής πρόσβασης.	ArcGIS Pro με σύνδεση σε Enterprise GDB
---------------	--	---

File-based χωρικές βάσεις: Shapefile και GeoPackage

Οι file-based βάσεις δεδομένων είναι οι πιο διαδεδομένες στην εκπαίδευση και σε μικρές εφαρμογές GIS.

Το Shapefile, αν και παλαιό (Esri, 1998), παραμένει πρότυπο ανταλλαγής δεδομένων.

Ωστόσο, έχει περιορισμούς: δεν υποστηρίζει topology, επιτρέπει μόνο ένα είδος γεωμετρίας ανά αρχείο και μέγιστο μέγεθος 2 GB.

File-based χωρικές βάσεις: Shapefile και GeoPackage

Το GeoPackage (πρότυπο OGC, 2014) ήρθε να αντικαταστήσει το shapefile.

Είναι βασισμένο σε SQLite, υποστηρίζει πολλαπλά layers, raster, topology και SQL ερωτήματα.

Π.χ. σε μια GeoPackage έχουμε αποθηκεύσει σε ένα αρχείο τα επίπεδα: “Χρήσεις Γης”, “Κάλυψη Δάσους”, “Οδικό Δίκτυο” και “Υψομετρικά Δεδομένα”.



Enterprise ή Server-based χωρικές βάσεις

Οι Enterprise Geodatabases χρησιμοποιούνται σε οργανισμούς και υπηρεσίες που απαιτούν ταυτόχρονη πρόσβαση πολλών χρηστών, ασφάλεια, έλεγχο εκδόσεων και διαχείριση μεταδεδομένων.

Συστήματα όπως το PostGIS, Oracle Spatial, και Esri ArcSDE/ArcGIS Enterprise επιτρέπουν τη δημιουργία πολύπλοκων χωρικών σχέσεων και σύνδεση με web εφαρμογές.

Cloud και διαδικτυακές χωρικές βάσεις δεδομένων

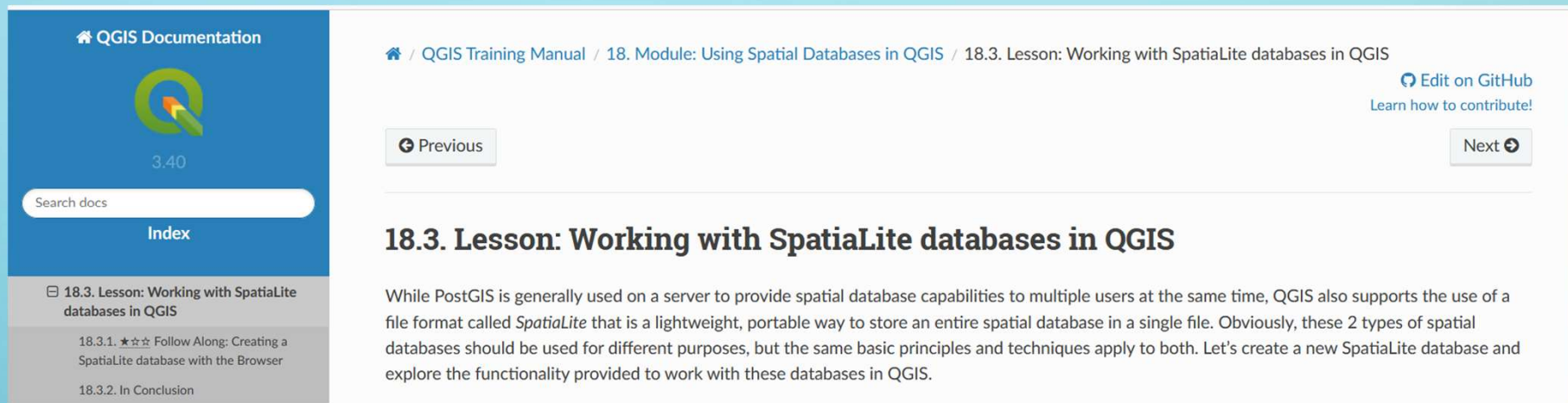
Η εποχή του cloud έχει μετασχηματίσει τη διαχείριση γεωχωρικών δεδομένων.

Οι cloud βάσεις επιτρέπουν την αποθήκευση, πρόσβαση και ανάλυση δεδομένων εξ αποστάσεως, μέσω διαδικτύου, χωρίς την ανάγκη τοπικής εγκατάστασης λογισμικού ή server.

Spatialite και SQLite: ελαφρές χωρικές βάσεις

Για ερευνητικούς σκοπούς ή μικρά GIS projects, οι *lightweight* βάσεις δεδομένων όπως το SQLite/Spatialite προσφέρουν ευελιξία και φορητότητα.

Το Spatialite είναι μια επέκταση του SQLite που υποστηρίζει χωρικούς τύπους δεδομένων, σύμφωνα με το πρότυπο OpenGIS Simple Features.



The screenshot displays the QGIS Documentation website. On the left is a sidebar with the QGIS logo and version 3.40, a search bar, and a table of contents listing the current lesson and its sub-sections. The main content area shows the breadcrumb trail, navigation buttons, a link to edit on GitHub, and the title of the lesson. The introductory text explains that while PostGIS is used on servers, QGIS also supports the lightweight Spatialite format for single-file databases.

QGIS Documentation
3.40
Search docs
Index

- 18.3. Lesson: Working with Spatialite databases in QGIS
 - 18.3.1. ★☆☆ Follow Along: Creating a Spatialite database with the Browser
 - 18.3.2. In Conclusion

🏠 / QGIS Training Manual / 18. Module: Using Spatial Databases in QGIS / 18.3. Lesson: Working with Spatialite databases in QGIS

[Edit on GitHub](#)
Learn how to contribute!

[Previous](#) [Next](#)

18.3. Lesson: Working with Spatialite databases in QGIS

While PostGIS is generally used on a server to provide spatial database capabilities to multiple users at the same time, QGIS also supports the use of a file format called *Spatialite* that is a lightweight, portable way to store an entire spatial database in a single file. Obviously, these 2 types of spatial databases should be used for different purposes, but the same basic principles and techniques apply to both. Let's create a new Spatialite database and explore the functionality provided to work with these databases in QGIS.

Spatialite και SQLite: ελαφρές χωρικές βάσεις

Ελαφριά σχεσιακή βάση δεδομένων ενσωματωμένη στο SQLite, που υποστηρίζει χωρικές λειτουργίες και τύπους γεωμετρίας (OGC SFSQL).

Χρησιμοποιείται ευρέως σε φορητές εφαρμογές GIS (π.χ. QField).

Παρέχει σχεδόν όλες τις χωρικές λειτουργίες των PostGIS, χωρίς την ανάγκη server.



**Data
Collection
using QField
for QGIS**

QField for QGIS

OPENGIS.ch

4,6 ★
7,22K reviews

1M+
Downloads

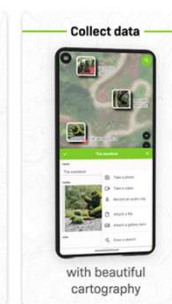
PEGI 3

Install

Share

Add to wishlist

This app is available for all of your devices



Η ΓΕΩΒΑΣΗ

Η γεωβάση αποτελεί την ολοκληρωμένη χωρική βάση δεδομένων όπου αποθηκεύονται, οργανώνονται και συσχετίζονται όλα τα δεδομένα ενός έργου GIS.

Η ΓΕΩΒΑΣΗ

Δομημένη χωρική βάση δεδομένων.

Περιλαμβάνει πίνακες, σχέσεις και χωρικά αντικείμενα (features).

Επιτρέπει διαχείριση θεματικών, χωρικών και μεταδεδομένων.

Διασφαλίζει τη συνέπεια των δεδομένων (data integrity).

Η ΓΕΩΒΑΣΗ

Κύρια Συστατικά / Main Components

Feature Classes	Χωρικά δεδομένα (σημεία, γραμμές, πολύγωνα).	Rivers, Forests
Feature Datasets	Ομάδες feature classes με κοινό CRS.	Hydrology

Η ΓΕΩΒΑΣΗ

Κύρια Συστατικά / Main Components

Tables (Non-Spatial)	Πίνακες χωρίς γεωμετρία.	Species list
Relationships	Συνδέσεις μεταξύ πινάκων.	Villages ↔ Municipality

Η ΓΕΩΒΑΣΗ

Κύρια Συστατικά / Main Components

Domains	Περιορισμοί ή λίστες τιμών.	LandUse = {1 Forest, 2 Urban}
Subtypes	Κατηγορίες μέσα σε ένα layer.	Roads: highway, local

Η ΓΕΩΒΑΣΗ

Κύρια Συστατικά / Main Components

Topology Rules	Έλεγχος σχέσεων γεωμετρίας.	Must Not Overlap
Metadata	Πληροφορίες για προέλευση/CRS.	ISO 19115

Η ΓΕΩΒΑΣΗ

Είδη Γεωβάσεων / Types of Geodatabases

File Geodatabase (.gdb)	Τοπική, πολυχρηστική, αντικαθιστά την Access.	ArcGIS Pro default
Mobile Geodatabase (.geodatabase)	SQLite-based, φορητή, για tablets.	Field Maps
Enterprise Geodatabase	Σε PostgreSQL, Oracle ή SQL Server.	Οργανισμοί, WebGIS