



ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΡΑΞΗΣ: 5002697

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΟΥ HELPOS

Ενότητα Εργασίας	2 – Υπηρεσίες Δικτύωσης
Δράση	2.1 - Πληροφοριακό Σύστημα Υποστήριξης του HELPOS
Συντονιστής Δράσης	Αν. Καθ. Ευστάθιος Χατζηευθυμιάδης (ΤΠΤ/ΕΚΠΑ)
Κωδικός Παραδοτέου	2.1.1

Αριθμός Έκδοσης	1	Ημερομηνία	20.09.2018
Μήνας Έναρξης	M1		
Τύπος	Έκθεση Προδιαγραφών		
Διαθεσιμότητα	Τελικό Δημοσιεύσιμο		
Σχετικά Ορόσημα	-		
Συντονιστής Φορέων Σύνταξης	4B(ΤΠΤ/ΕΚΠΑ)		
Φορείς Σύνταξης	4B(ΤΠΤ/ΕΚΠΑ) 2B(SDGEE/ΑΠΘ) 3A(ΙΤΣΑΚ/ΟΑΣΠ) 5A(LGS/ΤΕΙΚ) 8A(ΙΩ/ΕΛΚΕΘΕ)		
Συντονιστής Ομάδας Σύνταξης	Αν. Καθ. Ε. Χατζηευθυμιάδης (ΤΠΤ/ΕΚΠΑ)		
Ομάδα Σύνταξης	Αν. Καθ. Ε. Χατζηευθυμιάδης (ΤΠΤ/ΕΚΠΑ) Α. Παπακοτούλας (ΤΠΤ/ΕΚΠΑ) Καθ. Λ. Μεράκος (ΤΠΤ/ΕΚΠΑ) Σ. Πασκαλής (ΤΠΤ/ΕΚΠΑ) Δρ. Μαρία Μανάκου (SDGEE/ΑΠΘ) Δρ. Αθανάσιος Βρατσικίδης (SDGEE/ΑΠΘ) Κυριακή Κωνσταντινίδου (ΙΤΣΑΚ/ΟΑΣΠ) Καθ. Φίλιππος Βαλλιανάτος (LGS/ΤΕΙΚ) Καθ. Ιωάννης Μακρής (LGS/ΤΕΙΚ) Δρ. Δημήτρης Σακελλαρίου (ΙΩ/ΕΛΚΕΘΕ)		

Προέλευση Σημείας Λογοτύπου: <http://dryicons.com/icon/greece-1050>



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΑνΕΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη



Το παραδοτέο 2.1.1 υλοποιήθηκε στο πλαίσιο της Πράξης «HELPOS - Ελληνικό Σύστημα Παρατήρησης Λιθόσφαιρας» (MIS 5002697) που εντάσσεται στη Δράση «Ενίσχυση των Υποδομών Έρευνας και Καινοτομίας» και χρηματοδοτείται από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία» στο πλαίσιο του ΕΣΠΑ 2014-2020, με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης).





ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΟΙΜΙΟ	4
ABSTRACT	5
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	6
2. ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	7
2.1 ΕΚΠΑ	7
2.2 ΑΠΘ	10
2.3 ΙΤΣΑΚ/ΟΑΣΠ	12
2.4 ΕΝΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΣΧΗΜΑ ΒΔ	14
3. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	16
3.1 ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΝΕΦΟΣ	16
3.2 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΝΕΦΟΥΣ	18
3.3 ΒΑΣΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ	21
3.4 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΝΕΦΟΥΣ	23
3.5 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	26
4. ARCGIS	28
4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	28
4.2 ARCGIS - DESKTOP	28
4.3 ARCGIS SERVER	54
4.3 ARCGIS PORTAL	57
5. ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΟΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ	59
5.1 ΔΙΕΠΑΦΗ ΧΡΗΣΤΗ	60
6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ	62





ΠΡΟΟΙΜΙΟ

Το παρόν Παραδοτέο συνοψίζει την υπάρχουσα κατάσταση των βάσεων σεισμογραφικών δεδομένων στους συμμετέχοντες φορείς καθώς και την αποτύπωση απαιτήσεων για την ανάπτυξη της πύλης HELPOS μέσω της οποίας θα διατίθεται ολοκληρωμένη η παραπάνω πληροφορία στους ενδιαφερόμενους ερευνητές. Βασικές σχεδιαστικές απαιτήσεις οι οποίες αναφέρονται στο νέο σύστημα είναι η ευκολία πρόσβασης και άντλησης δεδομένων καθώς και η δυνατότητα υψηλής κλιμάκωσης (τόσο σε φορτία/χρήστες όσο και σε φάσμα εφαρμογών που αξιοποιούν τα ίδια δεδομένα).



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΑνΕΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη



ABSTRACT

This deliverable summarizes the current status of the seismological data bases that are currently operated by the HELPOS consortium members and presents the basic requirements for the development of the HELPOS portal which will finally provide consolidated information to the interested research community. Basic requirements that should be satisfied throughout system design are the user interface friendliness and data access/retrieval easiness as well as system scalability (both in term of the load that the system should be able to sustain but also with respect to the portfolio of applications that exploit the underlying dataset).





1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παρόν παραδοτέο αναλύονται οι απαιτήσεις και επιχειρείται ο προκαταρκτικός σχεδιασμός του πληροφοριακού συστήματος υποστήριξης του HELPOS. Το πληροφοριακό σύστημα HELPOS αποτελεί ένα WWW σύστημα το οποίο ενοποιεί ένα σύνολο βάσεων δεδομένων που συντηρούνται σε τρεις φορείς της Κοινοπραξίας HELPOS (ΕΚΠΑ, ΙΤΣΑΚ, ΑΠΘ).

Βασικές απαιτήσεις για την υλοποίηση του συστήματος είναι η δυναμική ενσωμάτωση των δεδομένων που υπάρχουν στους αναφερόμενους οργανισμούς, η ικανότητα κλιμάκωσης σύμφωνα με τις απαιτήσεις του έργου (φορτίο ενημερώσεων, νέες εφαρμογές), καθώς και η φιλική προς το χρήστη διεπαφή για την ανάκτηση της ενοποιημένης πληροφορίας. Οι απαιτήσεις αυτές καλύπτονται από δύο βασικά τεχνολογικά συστατικά – την αξιοποίηση του υπολογιστικού νέφους και την υιοθέτηση μίας πλατφόρμας χαρτογραφικών δεδομένων.

Ενοποίηση βάσεων δεδομένων (ΒΔ). Η WWW πύλη HELPOS θα υλοποιεί ένα σύστημα κατακευκασμού replication των ΒΔ των φορέων ΙΤΣΑΚ, ΕΚΠΑ και ΑΠΘ. Η συχνότητα επικαιροποίησης των στοιχείων των παραπάνω ΒΔ καθιστά ενδεδειγμένη την κατά περίπτωση αντιγραφή του περιεχομένου των επιμέρους ΒΔ όταν προκύπτουν νέες καταχωρήσεις ή σε τακτά χρονικά διαστήματα. Η ενοποίηση αναφέρεται στην ενιαία αντιμετώπιση του περιεχομένου των επιμέρους ΒΔ ήτοι την υποβολή επερωτήσεων με καθολικό τρόπο μέσω δύο μηχανισμών (διεπαφών).

Το παραδοτέο οργανώνεται σε τρία διαφορετικά σκέλη. Στο πρώτο σκέλος παρουσιάζονται οι επιμέρους ΒΔ. Στο δεύτερο σκέλος αναπτύσσονται οι τεχνολογίες χαρτογραφικών δεδομένων και υπολογιστικού νέφους που θα χρησιμοποιηθούν. Στο τρίτο σκέλος αναπτύσσεται η αρχιτεκτονική που θα υλοποιηθεί στο πλαίσιο του έργου.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΑνΕΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη



2. ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

2.1 ΕΚΠΑ

2.1.1 ΝΚΥΑ1 – ΜΗ ΜΟΝΙΜΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ GPS (GPSNET)

Οπτικοποίηση πληροφορίας:

http://geodesy.unr.edu/NGLStationPages/gpsnetmap/GPSNetMap_MAG.html

GPS Network (Character)

GPS Station Name ID (Character / Number)

Longitude/ Easting (Degrees or Meters)

Latitude/ Northing (Degrees or Meters)

Velocity East (VEast) mm/yr σ VEast

Velocity North (VNorth) mm/yr σ VNorth

Velocity Up (mm/yr) σ VUp (mm/yr) Velocity

Measuring period (Years) π.χ. 1994-2005 or 12 years

Reference Frame for the Velocity field

Deformation Easting

Error Deformation Easting

Deformation Northing (mm)

Error Deformation Northing (mm)

Deformation Up (mm)

Error Deformation Up (mm)

Deformation Period (Years)

Reference Frame for the Deformation Field

Year of Establishment (π.χ., 1995)

Re-measuring periods (π.χ., Dec-1998, Aug1999.... Jul2017)

Special Events (Text)

2.1.2 ΝΚΥΑ2 – ΜΟΝΙΜΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ GNSS (cGNSS)

GPS Station Name ID (Character / Number)

Longitude/ Easting (Degrees or Meters)

Latitude/ Northing (Degrees or Meters)

Velocity East (VEast) mm/yr σ VEast

Velocity North (VNorth) mm/yr σ VNorth





Velocity Up (mm/yr) σVUp (mm/yr)

Reference Frame for the Deformation Field

Year of Establishment (π.χ. 1995)

2.1.3 NKUA3 – ΠΡΩΤΟΓΕΝΗ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΟΝΙΜΩΝ GNSS ΣΤΑΘΜΩΝ

Οπτικοποίηση πληροφορίας: <http://www.gein.noa.gr/services/GPSData/>

Συλλογή δεδομένων με αναπαράσταση Year/DOY:Day Of Year/ statDOY0.Yyd.Z αρχείων σε συμπιεσμένη μορφή. Τα αρχεία παραμένουν στη θέση τους και αναπτύσσονται δυναμικοί σύνδεσμοι προς τα αυτά.

Re-measuring periods (e.g. Dec-1998, Aug1999.... Jul2017)

2.1.4 NKUA4 – ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΕΙΣΜΩΝ

Οπτικοποίηση πληροφορίας: <http://www.geophysics.geol.uoa.gr/>

Origin Time

Magnitude

Latitude

Longitude

Focal

Location

Public ID

of Arrivals → Station

Net

Dist.(km)

Azim.

Phase

Arr. Time

Res. Wgt. Solution Type

2.1.5 NKUA5 – ΚΑΤΑΛΟΓΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ ΓΕΝΕΣΗΣ

Οπτικοποίηση πληροφορίας:

http://www.geophysics.geol.uoa.gr/imageseis/model/2018/06/20180605_0852/prese-nt.page.en.html

Origin Time (GMT)





Location Latitude ($^{\circ}$ N)
 Longitude ($^{\circ}$ E) Depth (km)
 Magnitude M_w
 Strike ϕ_1 ($^{\circ}$)
 Dip δ_1 ($^{\circ}$)
 Rake λ_1 ($^{\circ}$)
 seismic moment M_0 (dyne-cm)

2.1.6 NKUA6 – EXPOSURE MODEL

Αδόμητη πολυγωνική αποτύπωση των κτηρίων.

2.1.7 NKUA7 – EARTHQUAKE SOURCE

Latitude
 Longitude
 Magnitude
 Strike
 Dip
 Depth of upper edge
 Type of faulting (Normal-Reverse-Strike slip)
 Fault length
 Fault width
 Sub-faults dimensions (length/width)
 Stress parameter

2.1.8 NKUA8 – SITE AMPLIFICATION

Frequency (Hz)
 Amplification
 Site code
 Lat
 Lon

2.1.9 NKUA9 – SEISMIC HAZARD (SHAKEMAP)

ID





Lat
Lon
PGA
MMI

2.1.10 NKUA10 – VULNERABILITY MODEL

Χαρακτηρισμός τρωτότητας των πολυγωνικών αποτυπώσεων.

2.1.11 NKUA11 – RISK MODEL

Χαρτογράφηση damage grade και probability of occurrence ανά πολυγωνική αποτύπωση (οικοδομικό τετράγωνο και κτήριο).

2.2 ΑΠΘ

2.2.1 AUTH1 – ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΕΙΣΜΩΝ ΚΑΤΑΓΡΑΦΩΝ ΦΟΡΗΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

Οπτικοποίηση πληροφορίας: <http://geophysics.geo.auth.gr/ss/>

date

time

lat

lon

dep

region

mag

Station ->

Stat

Net

Date

Time

Apm

Per

Res

Dist

Az





mb

mL

mB

2.2.2 AUTH2 – PALEOMAGNETIC DATABASE

Locality

Latitude (oN)

Longitude (oE)

Tmin (Ma)

Tmax (Ma)

T Mean (Ma)

Dating method

Rock type

Declination (o)

Inclination (o)

α_{95}

k

Paleopole(lat)

Paleopole(lon)

References

2.2.3 AUTH3 – ARCHEOMAGNETIC DATABASE

Locality

Latitude (oN)

Longitude (oE)

Tmin

Tmax

Tmean

Dating method

Material

Treatment

Number of samples





Declination

Inclination

α_{95}

k

F(μ T)

σ (μ T)

Weight

D relocated in Athens

I relocated in Athens

F relocated in Athens

D relocated in Thess

I relocated in Thess

F relocated in Thess

References

2.3 ΙΤΣΑΚ/ΟΑΣΠ

2.3.1 IESEE1 - GHEAD - GIS HELLENIC ACCELEROGRAMS DATABASE

Οπτικοποίηση πληροφορίας: <http://ghead.itsak.gr/map/>

Οι οντότητες της IESEE1 έχουν ως εξής:

events

objectid

shape

event_id

event_name

depth

event_ref

event_ref2

m0

m0_ref

seismic_source

surf_rupt





seismic_ref
other_faults
shake_map_url
ml_value
ml_ref
mw_value
mw_ref

measurements

objectid
event_id
station_id
fault_distance
is_late_triggered
instrument_type
pga_horizontal
pga_vertical
pga_uncorrected
pgv
pgd
data_format
filter_type
tapering
arias_int
housner_int
effective_duration

stations

objectid
shape
station_id
station_name
network_id
is_permanent



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΑνΕΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη



is_inactive
 elevation
 date_installed
 date_removed
 site
 type_of_building
 place_of_installation
 ec8
 vs30
 sinv
 estimation
 quality
 monograph_url

networks

objectid
 network_id
 network_name

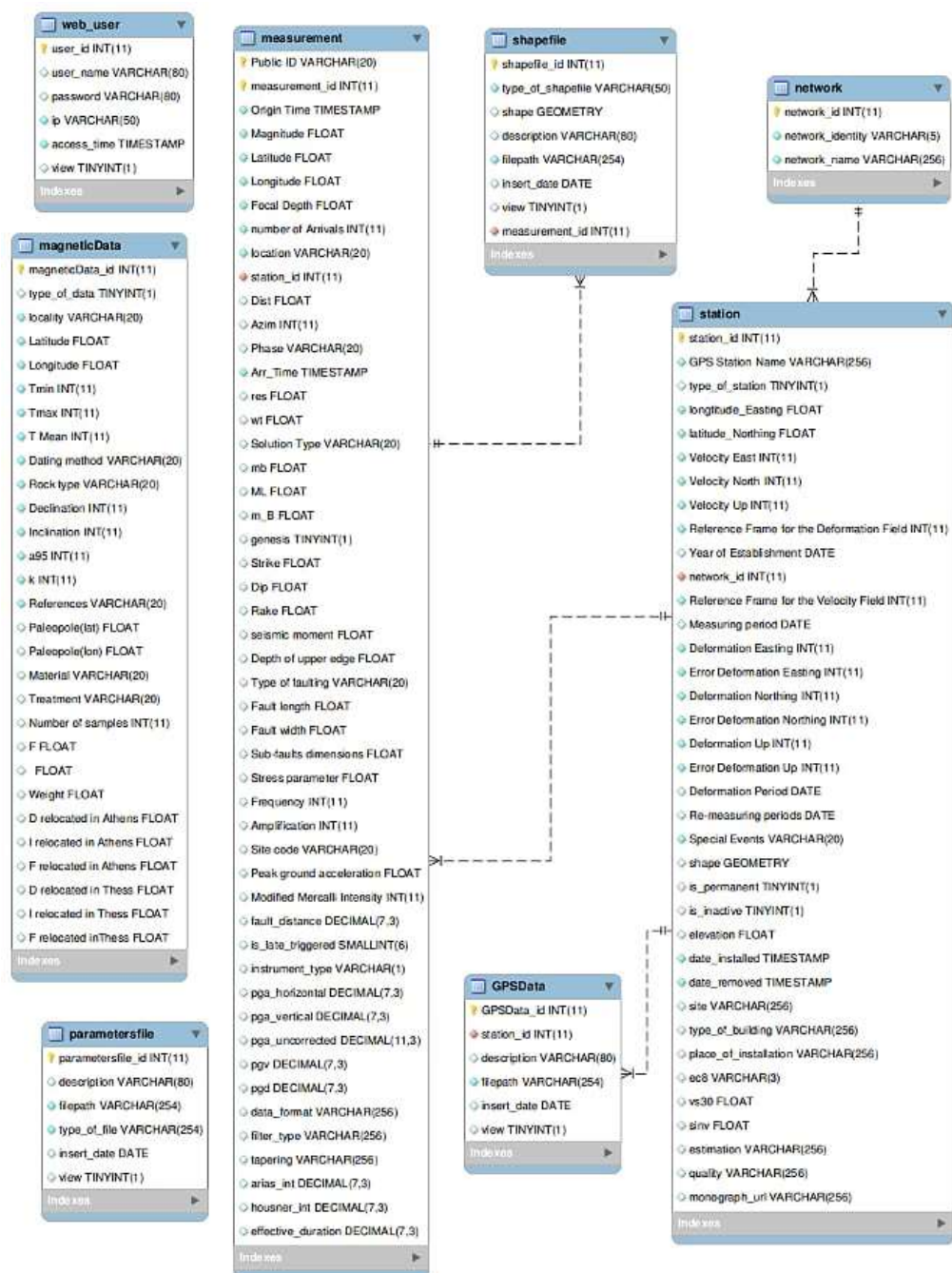
files

objectid
 event_id
 station_id
 file_path
 filename
 process_type
 content_type
 axis

2.4 ΕΝΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΣΧΗΜΑ ΒΔ

Στο σχήμα που ακολουθεί εμφανίζεται το ενοποιημένο σχήμα της ΒΔ που θα υποστηρίξει τη λειτουργία του κόμβου HELPOS και θα ενσωματώνει πληροφορία από τους αναφερθέντες φορείς.





Σχήμα 2.1: Προτεινόμενο Ενοποιημένο Σχήμα ΒΔ



3. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ

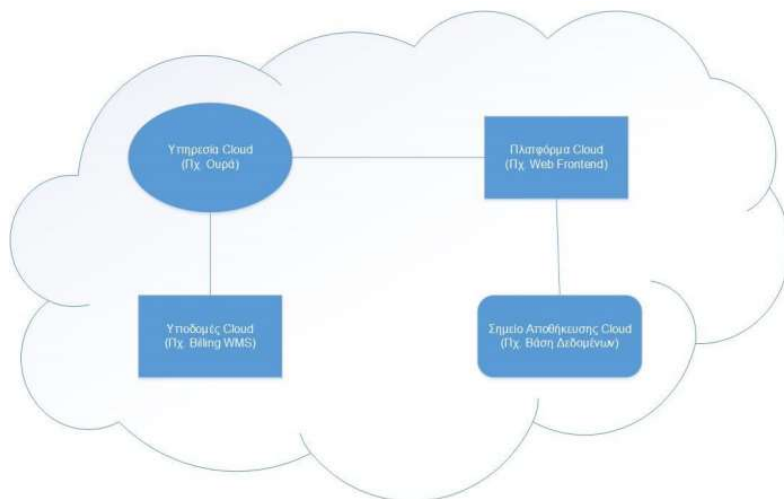
3.1 ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΝΕΦΟΣ

Το Υπολογιστικό Νέφος (Computing Cloud) ορίζεται ως η θεμελίωση της προσεγγίσιμης διαδικτυακής πρόσβασης σε μία δεξαμενή (pool) από παραμετρικούς υπολογιστικούς πόρους (όπως δίκτυα, αποθηκευτικούς πόρους, προγράμματα, υπηρεσίες), που καθίστανται προσβάσιμοι με ελάχιστη προσπάθεια ελέγχου και αλληλεπίδρασης με τον πάροχο της συγκεκριμένου υπηρεσίας. Το αναφερόμενο μοντέλο προβάλλει τη διαθεσιμότητα και σχηματίζεται από πέντε αξιοσημείωτα χαρακτηριστικά, καθώς και από τρία βασικά μοντέλα υπηρεσίας, τα οποία περιγράφονται αναλυτικά στις ακόλουθες παραγράφους. Η μεγάλη πληθώρα των αναγκών σε τεχνολογικές βάσεις για απλούς χρήστες, αλλά και για επιχειρήσεις οι οποίες εξασφαλίζουν ψηφιακές υπηρεσίες, οφείλεται στην τεράστια ανάπτυξη της τεχνολογίας καθώς και στην ευκολία χρήσης ποικίλων υπηρεσιών του διαδικτύου. Συνεπώς, καθίσταται απαραίτητος όλος ο κατάλληλος εξοπλισμός, ώστε να έχουν τη δυνατότητα οι απλοί χρήστες να χρησιμοποιούν ψηφιακές υπηρεσίες -κυρίως υπηρεσίες του διαδικτύου-, όπως, για παράδειγμα, ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής με τον οποίο ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει το διαδίκτυο. Από την άλλη, όμως, υπάρχουν εταιρείες για τις οποίες κρίνεται αναγκαία η χρήση ποικίλων ψηφιακών υπηρεσιών. Γίνεται λοιπόν εμφανές ότι σε αυτή την περίπτωση, υπάρχουν περισσότερες απαιτήσεις. Όσον αφορά τον επαγγελματικό τομέα, σημαντικό ρόλο παίζει ο αριθμός των χρηστών που χρησιμοποιούν τις υπηρεσίες, καθώς και η δυνατότητα να γίνεται η χρήση του αντίστοιχου εξοπλισμού από όλους τους χρήστες ταυτόχρονα ή τον καθένα ξεχωριστά. Επιπλέον, οι απαιτήσεις για τον χώρο αποθήκευσης αλλά και την υπολογιστική ισχύ, εξαρτώνται άμεσα από τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιείται ο αντίστοιχος εξοπλισμός του υπολογιστή. Καθίσταται απαραίτητο, επίσης, να αναφερθεί ότι ο αριθμός των χρηστών επιδρά σε μεγάλο βαθμό στην πιθανότητα εξάπλωσης του δικτύου ενός οργανισμού. Αναλυτικότερα, αυξάνονται οι ανάγκες των υποδομών όταν υπάρχει αντίστοιχη αύξηση του αριθμού των χρηστών που χρησιμοποιούν μία υπηρεσία, γεγονός που κατ' επέκταση οδηγεί σε επιπτώσεις στον οικονομικό και ενεργειακό τομέα. Τέλος, η αύξηση της κατανάλωσης ηλεκτρικού ρεύματος προκαλείται από το μεγάλο αριθμό των ηλεκτρονικών υπολογιστών που χρησιμοποιούνται. Συνεπώς, το βάρος -εκτός από οικονομικό- γίνεται και ενεργειακό, εφόσον ο αριθμός των χρησιμοποιούμενων ηλεκτρονικών υπολογιστών είναι μεγάλος. Καθίσταται αρκετά σημαντικό, λοιπόν, να λάβουμε υπ' όψιν μας πόσο συχνά χρησιμοποιείται μία ψηφιακή εφαρμογή, καθώς και ο εξοπλισμός πάνω στον οποίο εκείνη βασίζεται. Συνεπώς, πρέπει να παρακολουθείται η συχνότητα κατά την οποία χρησιμοποιείται η αντίστοιχη υπηρεσία ετησίως αλλά και μηνιαίως. Αναλυτικότερα, υπάρχουν περιπτώσεις κατά τις οποίες η τάση για αύξηση των αναγκών διαρκεί λίγο όπως, για παράδειγμα, σε εφορίες όπου σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα κάθε χρόνο, παρουσιάζεται αυξημένη ανάγκη καταχωρήσεων και επεξεργασίας δεδομένων, όπως η περίοδος φορολογικών δηλώσεων. Είναι αναγκαίο, όπως γίνεται σαφές, αυτές οι απαιτήσεις να καλυφθούν. Ωστόσο, το γεγονός ότι επενδύονται χρηματικά ποσά με σκοπό τη δημιουργία υποδομών με αρκετές





δυνατότητες οι οποίες όμως, κατά βάση, δεν θα αξιοποιηθούν πλήρως, δεν έχει κανένα συμφέρον ούτε για τον οικονομικό αλλά ούτε και για τον ενεργειακό τομέα. Επιπλέον, η τεράστια ανάπτυξη της τεχνολογίας έχει προκαλέσει αρκετές συνέπειες. Αναλυτικότερα, στη σύγχρονη περίοδο, έχουν δημιουργηθεί νέοι, πιο εξελιγμένοι ηλεκτρονικοί υπολογιστές των οποίων τα χαρακτηριστικά, πολλές φορές, δεν είναι συμβατά με εκείνα των υπολογιστών της προηγούμενης γενιάς. Έτσι, αποκλείεται η δυνατότητα αναβάθμισης και επιβάλλεται η αντικατάσταση των αντίστοιχων υπολογιστών που πλέον θεωρούνται ξεπερασμένοι. Αντίστοιχη ανάπτυξη έχει παρουσιαστεί στην τεχνολογία του λογισμικού αφού, πλέον, οι υπολογιστές έχουν την ανάγκη για αναβάθμιση σε επίπεδο υλικού (hardware) των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Συμπερασματικά, είναι φανερό ότι η ζήτηση κάποιων πόρων, όπως υπολογιστική ισχύ, ενεργειακές απαιτήσεις, χρηματικά ποσά, αυξάνεται, ενώ παράλληλα το κέρδος που πρόκειται να εισπραχθεί ορισμένες φορές παρουσιάζεται μικρότερο. Οι συγκεκριμένες ανάγκες, λοιπόν, πρόκειται να ικανοποιηθούν από το τεχνολογικό περιβάλλον των υπολογιστικών νέφους, το οποίο αποτελεί και τη λύση για ορισμένα προβλήματα απαιτήσεων. Όσον αφορά την έννοια του υπολογιστικού νέφους, πρόκειται για μία προσέγγιση στον χώρο των καταναμημένων συστημάτων που χρησιμοποιεί και τεχνολογίες που υπήρχαν και παλαιότερα. Έχουν γίνει αρκετές προσπάθειες για την ακριβή διατύπωση του ορισμού του υπολογιστικού νέφους χωρίς όμως να καλύπτονται όλες οι διαστάσεις του. Έτσι, η έννοια αυτή γενικεύεται ώστε το υπολογιστικό νέφος να ορίζεται ως το σύστημα που συμβάλλει στην ανάθεση τόσο αποθηκευτικών όσο και υπολογιστικών υπηρεσιών εξωτερικά. Το κυριότερο χαρακτηριστικό του υπολογιστικού νέφους είναι το Διαδίκτυο (Internet). Ουσιαστικά, πρόκειται για μία υπηρεσία που στοχεύει στη ανάπτυξη και την πλήρη χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών μέσω του διαδικτύου. Η συγκεκριμένη υπηρεσία καθίσταται αρκετά σημαντική αφού όλες οι πληροφορίες αποθηκεύονται μέσα στο υπολογιστικό νέφος, στο οποίο εκτελούνται κι όλες οι εφαρμογές. Ακολουθεί η σχηματική απεικόνιση της αρχιτεκτονικής αυτής της τεχνολογίας.



Σχήμα 3.1: Αρχιτεκτονική Υπολογιστικού Νέφους



Μία ακόμα έννοια που σχετίζεται με το υπολογιστικό νέφος είναι η έννοια της Εικονικοποίησης (Virtualization), η οποία αφορά την τμηματοποίηση του υλικού των υπολογιστών (hardware) και των πόρων αυτού, του λογισμικού (software) και των επικοινωνιών, με σκοπό να ικανοποιηθούν πλήρως οι απαιτήσεις. Η τεχνολογία αυτή χρησιμοποιείται για αρκετές δεκαετίες από κερδοφόρες, μεγάλες εταιρίες, αλλά πλέον σε πολλές περιπτώσεις είναι ελεύθερα διαθέσιμη ως τεχνολογία ανοιχτού λογισμικού (open source).

Οι εφαρμογές του υπολογιστή δημιουργώντας εικονική μνήμη έχουν πρόσβαση σε περισσότερη μνήμη από αυτή που πραγματικά διαθέτει ο υπολογιστής. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της μεταφοράς σελίδων της μνήμης από την εικονική μνήμη στο σκληρό δίσκο και αντίστροφα. Οι τεχνικές εικονικοποίησης εφαρμόζονται στο σύνολο των υπολογιστικών υποδομών, όπως είναι ο αποθηκευτικός χώρος, τα δίκτυα, το υλικό τόσο των εξυπηρετητών (server) όσο και φορητών ηλεκτρονικών υπολογιστών (laptop), καθώς και στα λειτουργικά συστήματα και τις εφαρμογές που εκτελούνται σε αυτούς. Η τεχνολογία αυτή παρέχει ένα επίπεδο αφαίρεσης ανάμεσα στις εφαρμογές που εκτελούνται στον υπολογιστή και στο υλικό του υπολογιστή, στο οποίο πραγματοποιείται η αποθήκευση δεδομένων και εφαρμογών, η εκτέλεση των εφαρμογών και οι διαδικασίες δικτύου. Επιπλέον, η χρήση εικονικών πόρων δεν γίνεται αντιληπτή από το χρήστη, αφού παρατηρούνται μόνο μικρές μεταβολές στη λειτουργία του συστήματος. Τέλος, η χρήση αυτής της τεχνολογίας δίνει τη δυνατότητα στους διαχειριστές του συστήματος να διαχειρίζονται τους διαθέσιμους πόρους της υποδομής μαζικά, γεγονός που παρέχει την έγκαιρη ανταπόκριση σε οργανωτικές αλλαγές αλλά και στην μελλοντική επέκταση των υποδομών.

3.2 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΝΕΦΟΥΣ

3.2.1 ΙΔΙΩΤΙΚΑ (PRIVATE) ΥΠΟΛ/ΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΝΕΦΟΥΣ

Η υποδομή του υπολογιστικού νέφους λειτουργεί αποκλειστικά για τις ανάγκες ενός οργανισμού. Η υποδομή, που ενδέχεται να βρίσκεται στις εγκαταστάσεις του οργανισμού, διαχειρίζεται είτε από τον οργανισμό αυτό καθαυτό είτε από κάποιον τρίτο ο οποίος έχει αναλάβει το συγκεκριμένο έργο. Αντιθέτως με τα δημόσια υπολογιστικά νέφη, τα ιδιωτικά είναι εσωτερικά φιλοξενούμενα. Οι οργανισμοί κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης και δημιουργίας των ιδιωτικών συστημάτων νέφους, εφαρμόζουν την τεχνολογία της εικονικοποίησης μέσα στα δικά τους κέντρα δεδομένων. Είναι σημαντικό να τονίσουμε το γεγονός ότι από πολλούς θεωρείται πως η περιγραφή του ιδιωτικού συστήματος νέφους προσφέρει ελευθερία από τους περιορισμούς που έχει το δημόσιο σύστημα νέφους. Αυτές οι εφαρμογές των συστημάτων νέφους προσφέρουν πειθαρχεία που τα χαρακτηρίζει πιο ενδιαφέρονται και λιγότερο δαπανηρά συγκριτικά με τα συμβατικά συστήματα νέφους. Επιπλέον, τα ιδιωτικά υπολογιστικά νέφη πιθανόν να είναι περιορισμένα συγκριτικά με τα δημόσια, αλλά πιθανώς να ικανοποιήσουν ανάγκες που τα δημόσια δεν μπορούν.





Παρόλο που τα ιδιωτικά νέφη θεωρούνται αρκούντως ικανοποιητικά ανάμεσα στα μοντέλα ανάπτυξης, δεν εφαρμόζονται σε αυτά όλες οι ανησυχίες ασφαλείας/όλα τα προειδοποιητικά σήματα ασφαλείας, όπως ισχύουν στα δημόσια νέφη. Το γεγονός ότι είναι ιδιωτικά κάνει από μόνο του επισφαλή την ασφάλειά τους. Σε αυτό το μοντέλο ανάπτυξης ο χρήστης οφείλει να κάνει εκτιμήσεις/υπολογισμούς για την εξασφάλιση του εικονικού περιβάλλοντος που είναι το λογισμικό, το φυσικό υλικό (hardware) και το λογισμικό για το υλικό (firmware), σε αντίθεση με το κοινό νέφος, στο οποίο την επιμέλεια όλων των παραπάνω έχει ο πάροχος της υπηρεσίας. Ως αποτέλεσμα αυτού, αντιδιαστέλλοντας το ιδιωτικό νέφος με το κοινό, δε μπορούμε να πούμε με βεβαιότητα για το ποιο από τα δύο είναι πιο ασφαλές. Σαφώς με ένα ιδιωτικό νέφος έχουμε περισσότερες πιθανότητες για μεγαλύτερη ασφάλεια. Τέλος, το σίγουρο είναι ότι στην περίπτωση αυτού του μοντέλου ανάπτυξης ο πάροχος εστιάζει στο να φέρει το περιβάλλον της διεπαφής όσο κοντύτερα γίνεται στις απαιτήσεις του πελάτη.

3.2.2 ΚΟΙΝΟΤΙΚΑ (COMMUNITY) ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΝΕΦΟΥΣ

Η υποδομή αυτού του μοντέλου ανάπτυξης είναι κατανομημένη (distributed) σε ποικίλους οργανισμούς και υποστηρίζει συγκεκριμένες κοινότητες που είναι δυνατόν οι ανάγκες τους να συγκλίνουν αναφορικά με το επίπεδο ασφάλειας, λειτουργικότητας, αποστολής. Η επιμέλεια και η επίβλεψη του νέφους γίνεται είτε από έναν οργανισμό, είτε από έναν εξωτερικό πάροχο και είναι πιθανό να στεγάζεται στις κτιριακές υποδομές του οργανισμού αυτού. Το πλεονέκτημα των κοινοτικών συστημάτων υπολογιστικού νέφους είναι ότι δίνουν τη δυνατότητα στη συνύπαρξη πολλών ανεξάρτητων οντοτήτων για να επωφεληθούν τα κόστη - κέρδη ενός κοινού μη δημόσιου νέφους, παρακάμπτοντας τόσο την ασφάλεια όσο και τις πιθανές ρυθμιστικές δυσκολίες που εμφανίζονται σε ένα κοινό υπολογιστικό νέφος, το οποίο δεν έχει κάνει την αντίστοιχη πρόβλεψη στο Service Level Agreement (SLA). Αυτό το μοντέλο ενισχύει κατά πολύ τις επιχειρήσεις και τις οντότητες που δεσμεύονται από ρυθμιστικές συμμορφώσεις και περιορισμούς. Τόσο οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής όσο και η Ευρωπαϊκή Ένωση. Θεωρούν τα διάφορα κοινά νέφη ως τοπικά επίπεδα κι αυτό έχει μεγάλη σημασία αν συλλογιστούμε πως απορρέουν πολύ περισσότερα αγαθά και στα δύο τόσο συλλογικά όσο και ως επιμέρους οντότητες.

3.2.3 ΔΗΜΟΣΙΑ (PUBLIC) ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΝΕΦΟΥΣ

Η υποδομή του συστήματος νέφους είναι δυνατόν να είναι προσιτή σε μια ομάδα οργανισμών ή επιχειρήσεων ή να είναι προσιτή στο κοινό και να είναι υπό την ιδιοκτησία ενός οργανισμού που διαχειρίζεται υπηρεσίες υπολογιστικών νεφών. Η πιο απλή απ' τις μορφές του, περιλαμβάνει ένα δημόσιο νέφος το οποίο είναι προσιτό στον τελικό χρήστη με ελάχιστους περιορισμούς για το ποιος έχει τη δυνατότητα να λαμβάνει την υπηρεσία επί πληρωμή. Οι παραλλαγές του δημόσιου υπολογιστικού



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΑνΕΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ

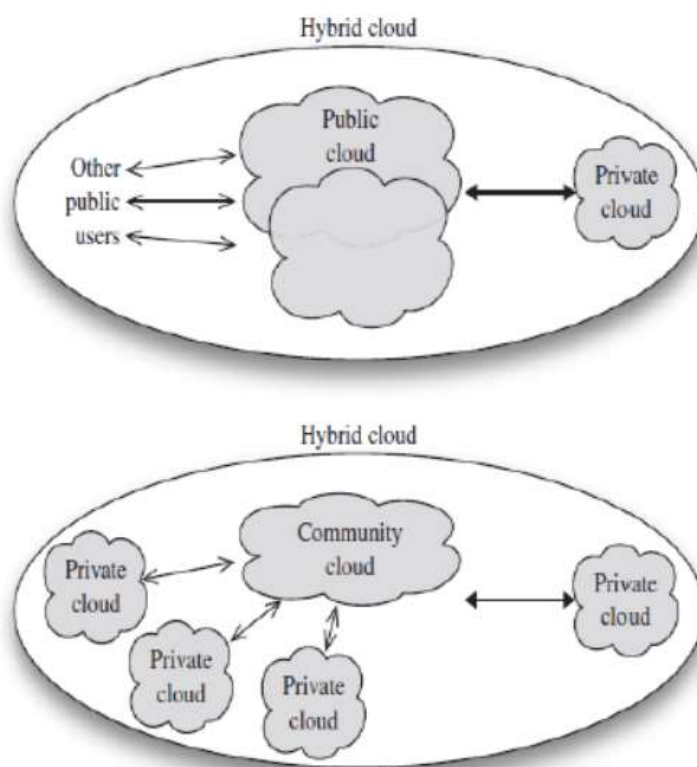


ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη



νέφους που είναι προσιτές από το διαδίκτυο είναι από τις πιο διαδεδομένες. Λόγω του ότι παρατηρείται ραγδαία ανάπτυξη του δημόσιου νέφους μέσα στα χρόνια, αντίστοιχα έχει δημιουργηθεί μεγάλη προσφορά σε υπηρεσίες IaaS από πλήθος εταιρείες, για παράδειγμα η Amazon με την υπηρεσία EC2, η IBM με την υπηρεσία Blue Cloud και η Rackspace με το Cloud offering. Η Google με την υπηρεσία AppEngine και το Windows Azure αποτελούν κάποια παραδείγματα προσφοράς δημόσιου νέφους σε υπηρεσίες PaaS. Τα δημόσια υπολογιστικά νέφη έχουν μοναδικά κριτήρια αξιολόγησης και στοιχεία ασφάλειας συγκριτικά με τα ιδιωτικά νέφη. Τα δημόσια νέφη μπορούν να καθοριστούν από τους παρόχους υπηρεσιών που αποσκοπούν σε μια υποδομή με τη δυνατότητα μεγάλης προσαρμοστικότητας και σε ποικιλόμορφο πεδίο πελατών. Γι αυτό τα δεδομένα έχουν τη δυνατότητα να καταχωρηθούν σε διαμοιραζόμενα μέσα αποθήκευσης. Έτσι η κωδικοποίηση των δεδομένων κρίνεται αναγκαία αν θέλουμε να επιτύχουμε μεγαλύτερη ασφάλεια των δεδομένων. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός πως αυτό το μοντέλο ανάπτυξης θεωρείται έμπιστο και αξιόπιστο από τους συνδρομητές τέτοιων υπηρεσιών.

3.2.4 ΥΒΡΙΔΙΚΑ (HYBRID) ΥΠΟΛ/ΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΝΕΦΟΥΣ



Σχήμα 3.2: Παραδείγματα Εφαρμογών Υπολογιστικού Νέφους



Αυτή η υποδομή του συστήματος νέφους αποτελεί μια σύσταση ενός ή περισσότερων νεφών (ιδιωτικών, κοινών ή δημόσιων) τα οποία λειτουργούν ως ξεχωριστές οντότητες και δίνουν τη δυνατότητα μεταφοράς δεδομένων και εφαρμογών, για παράδειγμα η μεταφορά δεδομένων για την εξισορρόπηση του φορτίου μεταξύ των νεφών (Cloud bursting for load-balancing between Cloud).

Στο Σχήμα 3.2 παρουσιάζεται με δύο παραδείγματα πώς ένας οργανισμός αξιοποιώντας τις δυνατότητες του ιδιωτικού του νέφους, διευρύνει τις δυνατότητες του κοινού σύννεφου με αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός υβριδικού μοντέλου. Όταν οι οργανισμοί επιθυμούν να διαθέτουν ιδιωτικά νέφη αλλά παράλληλα επιθυμούν τα μέλη των κοινοτήτων τους να έχουν διασύνδεση με τα δημόσια συστήματα νέφους για ιδιαίτερους σκοπούς, δημιουργούνται τα υβριδικά υπολογιστικά νέφη. Αυτή η διασύνδεση δημιουργεί το υβριδικό υπολογιστικό νέφος. Επιπλέον, η διασύνδεση και των τριών μοντέλων, ενός δημόσιου, ενός ιδιωτικού και ενός κοινού μπορεί να δημιουργήσει ένα υβριδικό μοντέλο. Πολλοί οργανισμοί διαθέτουν ιδιωτικό υπολογιστικό νέφος για την βασική υποδομή, καθώς είναι μείζονος σημασίας και ικανοποιούν επιπλέον ανάγκες με τη χρήση κοινοτικών συστημάτων νέφους.

Ένα παράδειγμα αυτού αποτελεί ο έλεγχος για το επίπεδο της ποιότητας μίας υπηρεσίας. Για παράδειγμα, μία εταιρία που χρησιμοποιεί ένα ιδιωτικό νέφος είναι πιθανό να επιθυμεί να πραγματοποιήσει αναβάθμιση του συστήματος. Σε αυτή τη περίπτωση θα χρειαστεί ένα δεύτερο σύστημα για την αποθήκευση των δεδομένων κατά τη διάρκεια της αναβάθμισης. Όμως, η χρήση ενός δεύτερου ιδιωτικού νέφους πιθανόν να κριθεί ασύμφορη. Σε αυτή τη περίπτωση υπάρχει η δυνατότητα η εταιρία να χρησιμοποιήσει ένα κοινό σύστημα νέφους όσο πραγματοποιείται η αναβάθμιση του συστήματος και στη συνέχεια να επιστρέψει στη χρήση του ιδιωτικού υπολογιστικού νέφους.

3.3 ΒΑΣΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ

Υπάρχουν τρία βασικά μοντέλα υπηρεσιών στα συστήματα υπολογιστικού νέφους, κάθε ένα από τα οποία περιγράφεται παρακάτω.

Service Class	Main Access & Management Tool	Service content
 SaaS	Web Browser	Cloud Applications Social networks, Office suites, CRM, Video processing
 PaaS	Cloud Development Environment	Cloud Platform Programming languages, Frameworks, Mashups editors, Structured data
 IaaS	Virtual Infrastructure Manager	Cloud Infrastructure Compute Servers, Data Storage, Firewall, Load Balancer

Σχήμα 3.3: Η στοίβα του υπολογιστικού νέφους



3.3.1 SOFTWARE AS A SERVICE (SAAS)

Μέσω αυτού του μοντέλου ο χρήστης έχοντας στη διάθεσή του τις εφαρμογές του παρόχου μπορεί να κάνει χρήση τους σε μια υποδομή συστήματος νέφους. Οι εφαρμογές είναι προσιτές μέσα από διεπαφές ή εργαλεία όπως λόγου χάρη ένας φυλλομετρητής διαδικτύου (internet browser).

Ο χρήστης δεν δύναται να επιμελείται τον χειρισμό ή τον έλεγχο της υποδομής ο οποίος απαρτίζεται από το δίκτυο, τους εξυπηρετητές/διακομιστές, τα λειτουργικά συστήματα, τους αποθηκευτικούς χώρους.

Επιπλέον, είναι πιθανό να υπάρχουν πιο εξειδικευμένες δυνατότητες της εφαρμογής όπως περιορισμοί σχετικά με την παραμετροποίηση της εφαρμογής για τον συγκεκριμένο πελάτη στις οποίες επίσης δεν έχει δυνατότητα χειρισμού.

Ως παράδειγμα μίας τέτοια εφαρμογής μπορεί να δοθεί η εφαρμογή της ηλεκτρονικής αλληλογραφίας μέσω διαδικτύου (web mail). Στην περίπτωση αυτής της εφαρμογής ο τελικός χρήστης δεν είναι απαραίτητο να κατανοήσει τη λειτουργία της υπηρεσίας αυτής ή να γνωρίζει πώς να την υποστηρίξει, αλλά αρκεί να είναι σε θέση να τη χρησιμοποιήσει μέσω της διεπαφής που του παρέχεται, δηλαδή μέσω του browser.

3.3.2 PLATFORM AS A SERVICE (PAAS)

Οι χρήστες σ' αυτό το μοντέλο υπηρεσιών μπορούν να αναπτύξουν μέσα στην υποδομή του συστήματος υπολογιστικού νέφους εφαρμογές που φτιάχνονται μέσω εργαλείων που προσφέρει και υποστηρίζει ο πάροχος της υπηρεσίας και με χρήση μιας γλώσσας προγραμματισμού.

Πιο συγκεκριμένα, ο πελάτης δεν ελέγχει ή διαχειρίζεται την υποδομή του συστήματος, αλλά της εφαρμογής που αναπτύσσει. Επιπλέον, του παρέχεται η δυνατότητα να παραμετροποιήσει το περιβάλλον που βρίσκεται η εφαρμογή.

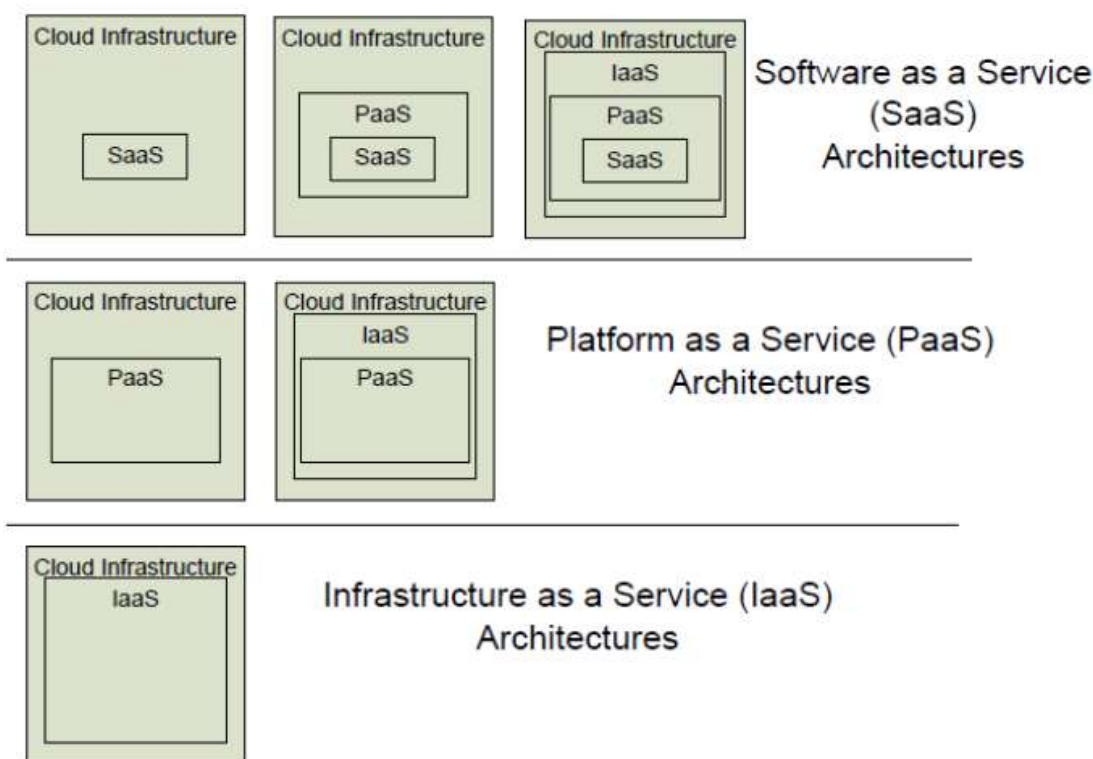
Οι πάροχοι αυτού του μοντέλου υπηρεσιών συνήθως προσφέρουν μια ομαδοποίηση υποδομής και λογισμικού με τη μορφή ενός προγραμματιζόμενου περιβάλλοντος και ακόμη παραδίδεται στον τελικό χρήστη ένα υπολογιστικό νέφος στο οποίο είναι δυνατόν να φιλοξενήσει τις δικές του υπηρεσίες ή εφαρμογές.

3.3.3 INFRASTRUCTURE AS A SERVICE (IAAS)

Ο πελάτης μέσω αυτού του μοντέλου μπορεί να έχει τον έλεγχο κύριων υπολογιστικών πόρων και εφαρμογών. Στον χρήστη της υπηρεσίας δεν παρέχεται το δικαίωμα να έχει τον έλεγχο της υποδομής του νέφους, όμως μπορεί να ελέγχει το λειτουργικό σύστημα, τον αποθηκευτικό χώρο και τις αναπτυσσόμενες εφαρμογές.

Τέλος, ενδέχεται ο χρήστης να έχει κάποιον υποτυπώδη έλεγχο σε κάποιους δικτυακούς πόρους, όπως είναι τα προγράμματα τοίχους προστασίας (firewalls).





Σχήμα 3.4: Αρχιτεκτονικές μοντέλων υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους

3.4 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΝΕΦΟΥΣ

Η αρχιτεκτονική των υπολογιστικών συστημάτων νέφους αποτελείται από επίπεδα. Οι φυσικοί πόροι του νέφους σε συνδυασμό με τις δυνατότητες του ενδιάμεσου πυρήνα αποτελούν την βάση των μοντέλων Infrastructure as a Service (IaaS) και Platform as a Service (PaaS). Το επίπεδο χρήστη στοχεύει στην υλοποίηση των δυνατοτήτων του μοντέλου SaaS. Το ανώτερο στρώμα επικεντρώνεται στις υπηρεσίες εφαρμογής, κάνοντας χρήση των υπηρεσιών που παρέχονται από τις υπηρεσίες του κάτω στρώματος. Τα μοντέλα PaaS/ Software as a Service (SaaS) συχνά αναπτύσσονται και παρέχονται από τρίτους παρόχους υπηρεσιών, οι οποίοι είναι διαφορετικοί από τους παρόχους IaaS υπηρεσιών.

3.4.1 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΝΕΦΟΥΣ

Αυτό το στρώμα περιλαμβάνει εφαρμογές που είναι άμεσα διαθέσιμες για τους τελικούς χρήστες. Ορίζουμε τους τελικούς χρήστες ως ενεργές οντότητες που





χρησιμοποιούν τις εφαρμογές SaaS μέσω του Διαδικτύου. Αυτές οι εφαρμογές μπορούν να παρέχονται από τον πάροχο υπηρεσιών νέφους και η πρόσβαση των τελικών χρηστών γίνεται είτε μέσω ενός συνδρομητικού μοντέλου ή σε βάση χρέωσης ανάλογα με την χρήση της υπηρεσίας. Εναλλακτικά, σε αυτό το στρώμα, οι χρήστες αναπτύσσουν τις δικές τους εφαρμογές. Στην πρώτη περίπτωση, υπάρχουν εφαρμογές όπως το Salesforce.com όπου παρέχει μοντέλα επιχειρηματικής διαδικασίας στα συστήματα νέφους και στα κοινωνικά δίκτυα. Τέτοια μοντέλα αποτελούνται από λογισμικά εμπορικής διαχείρισης ή διαχείρισης πελατών. Ενώ στην δεύτερη περίπτωση υπάρχουν επιστημονικές εφαρμογές έρευνας.

3.4.2 ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΧΡΗΣΤΗ

Αυτό το επίπεδο περιλαμβάνει λογισμικό το οποίο βοηθά τους προγραμματιστές στη δημιουργία απαιτητικών και λειτουργικών διεπαφών ανάμεσα σε χρήστη και διαδικτυακή εφαρμογή. Το επίπεδο παρέχει επίσης περιβάλλοντα προγραμματισμού και εργαλεία σύνθεσης που διευκολύνουν τη δημιουργία, την ανάπτυξη και την εκτέλεση των εφαρμογών στα συστήματα νέφους. Τέλος, σε αυτό το στρώμα διάφορα πλαίσια που υποστηρίζουν την ανάπτυξη εφαρμογών πολλαπλών επιπέδων, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την υποστήριξη εφαρμογών που εκτελούνται στο ανώτερο επίπεδο.

3.4.3 ΠΥΡΗΝΑΣ ΕΝΔΙΑΜΕΣΟΥ (MIDDLEWARE) ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Αυτό το επίπεδο υλοποιεί τις υπηρεσίες σε επίπεδο πλατφόρμας που παρέχουν περιβάλλον για τη φιλοξενία και τη διαχείριση των υπηρεσιών χρήστη σε επίπεδο εφαρμογής. Οι βασικές υπηρεσίες σε αυτό το επίπεδο περιλαμβάνουν την δυναμική διαχείριση του SLA, τον υπολογισμό χρεώσεων, την παρακολούθηση και τη διαχείριση της εκτέλεσης και την τιμολόγηση. Τα γνωστά παραδείγματα των υπηρεσιών που λειτουργούν σε αυτό το στρώμα είναι το Amazon EC2, το Google App Engine και το Aneka.

Οι λειτουργίες που παρέχονται από αυτό το στρώμα είναι προσβάσιμες και από τα μοντέλα SaaS (υπηρεσίες που εκπροσωπούνται στο κορυφαίο επίπεδο στην Εικόνα 5 που ακολουθεί) και IaaS (υπηρεσίες εμφανίζεται στο κάτω στρώμα στην Εικόνα 5) των υπηρεσιών. Κρίσιμες λειτουργίες που πρέπει να πραγματοποιηθούν σε αυτό το στρώμα περιλαμβάνουν αποστολή μηνυμάτων, ανακάλυψη υπηρεσιών καθώς και εξισορρόπηση φορτίου.

Αυτές οι λειτουργίες συνήθως εφαρμόζονται από τους παρόχους υπηρεσιών νέφους και προσφέρονται στους προγραμματιστές των εφαρμογών με επιπλέον κόστος. Για παράδειγμα, η Amazon προσφέρει μία εφαρμογή εξισορρόπησης φορτίου και μία υπηρεσία παρακολούθησης (Cloudwatch) για τους προγραμματιστές - χρήστες του Amazon EC2. Ομοίως, οι προγραμματιστές που δημιουργούν τις εφαρμογές τους στο

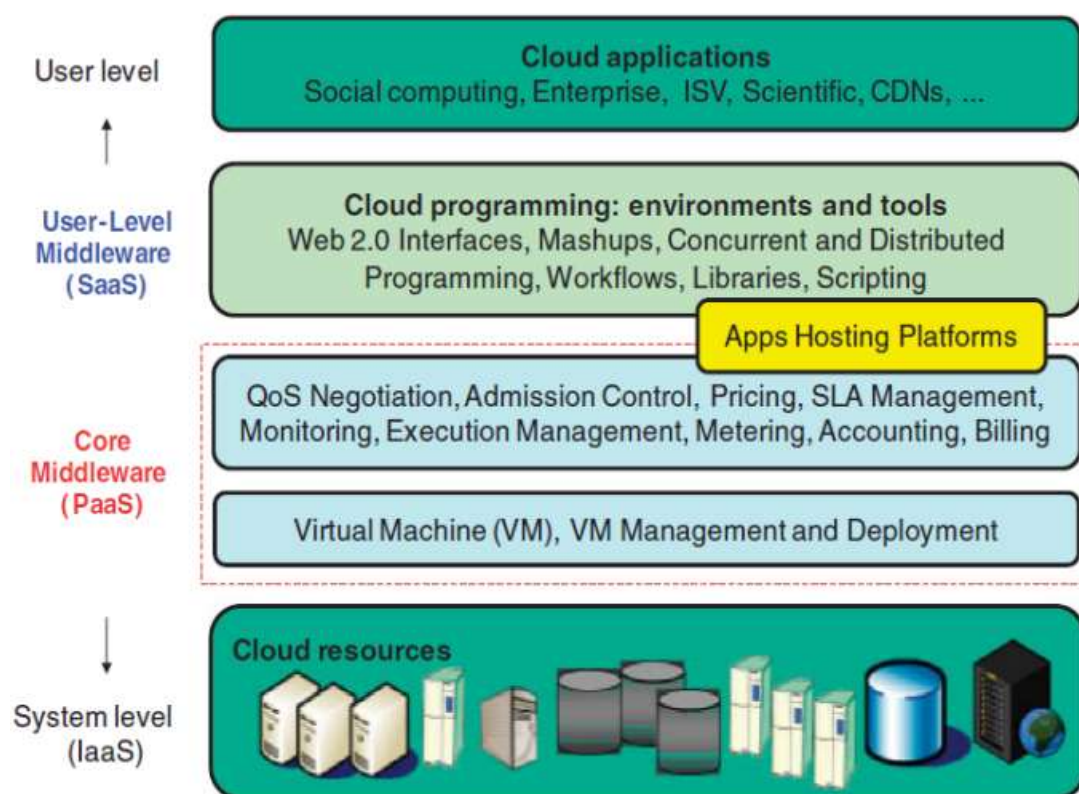




Microsoft Azure χρησιμοποιούν την υπηρεσία της .NET για την υλοποίηση του μηχανισμού ανταλλαγής μηνυμάτων.

3.4.4 ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Η υπολογιστική ισχύς του συστήματος νέφους τροφοδοτείται από ένα μεγάλο πλήθος κέντρων δεδομένων που είναι εγκατεστημένα σε χιλιάδες συστήματα φιλοξενίας. Στο επίπεδο συστήματος, υπάρχουν τεράστιοι δυναμικοί φυσικοί πόροι όπως εξυπηρετητές, μονάδες αποθήκευσης και διακομιστές εφαρμογών, οι οποίοι υποστηρίζουν τα κέντρα δεδομένων. Αυτοί οι εξυπηρετητές διαχειρίζονται διαφανώς από υπηρεσίες εικονικοποίησης υψηλότερου επιπέδου και εργαλεία που επιτρέπουν τον διαμοιρασμό των πόρων τους μεταξύ των εικονικών εξυπηρετητών. Αυτές οι εικονικές μηχανές είναι απομονωμένες η μία από την άλλη, καθιστώντας έτσι επιτρεπτή την ανεκτική συμπεριφορά σε περιπτώσεις βλαβών και την επιμέρους ασφάλεια των συστατικών του συστήματος.



Σχήμα 3.5: Η αρχιτεκτονική του υπολογιστικού νέφους σε επίπεδα



3.5 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα συστήματα υπολογιστικού νέφους διέπονται από τα ακόλουθα ουσιώδη χαρακτηριστικά.

3.5.1 ΑΥΤΟ-ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΚΑΤΑ ΑΠΑΙΤΗΣΗ (ON-DEMAND SELF SERVICE)

Ο πελάτης έχει τη δυνατότητα από πλευράς του να διαχειρίζεται υπολογιστικούς πόρους (π.χ., χρόνος του εξυπηρετητή) και αποθηκευτικούς πόρους δικτύου αυτόματα βάσει των αναγκών του κάθε φορά, χωρίς απαραίτητα να υπάρξει διάδραση από τον πάροχο της υπηρεσίας.

3.5.2 ΕΥΡΕΙΑ ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΜΕΣΩ ΔΙΚΤΥΟΥ (BROAD NETWORK ACCESS)

Οι πόροι του υπολογιστικού νέφους φιλοξενούνται στο δίκτυο και είναι διαθέσιμοι για πρόσβαση από ένα ευρύ φάσμα συσκευών, όπως έξυπνα κινητά τηλέφωνα, φορητούς υπολογιστές και tablets. Οι πόροι αυτοί είναι επίσης προσβάσιμοι από ένα ευρύ φάσμα θέσεων που προσφέρουν πρόσβαση στο δίκτυο.

3.5.3 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΟΡΩΝ (RESOURCE POOLING)

Σε περιβάλλοντα υπολογιστικού νέφους, η συγκέντρωση πόρων σημαίνει ότι οι πάροχοι εξυπηρετούν πολλούς πελάτες με προσωρινές και κλιμακούμενες υπηρεσίες.

Οι υπηρεσίες αυτές μπορούν να προσαρμοστούν ανάλογα με τις ανάγκες του εκάστοτε πελάτη, χωρίς οποιαδήποτε εμφανή αλλαγή στον πελάτη ή στον τελικό χρήστη.

Οι πόροι μπορεί να είναι αποθηκευτικός χώρος, υπολογιστική ισχύ, μνήμη, εύρος ζώνης και εικονικές μηχανές.

Ακόμα, ο χρήστης δεν γνωρίζει ούτε μπορεί να ελέγξει την ακριβή τοποθεσία των πόρων που του παρέχονται. Παράλληλα όμως του δίνεται η δυνατότητα να επιλέξει την τοποθεσία των πόρων σε αφηρημένο επίπεδο, για παράδειγμα μπορεί να επιλέξει την χώρα ή την περιοχή.

3.5.4 ΤΑΧΕΙΑ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ (RAPID ELASTICITY)

Ο όρος αυτός αφορά στην ικανότητα των συστημάτων υπολογιστικών νεφών να παρέχουν κλιμακούμενων υπηρεσιών, πολλές φορές αυτόματα, ούτως ώστε να αποφεύγεται η περιττή αμφίδρομη επικοινωνία με τον πελάτη και έτσι να ελαχιστοποιείται ο χρόνος της διαδικασίας.





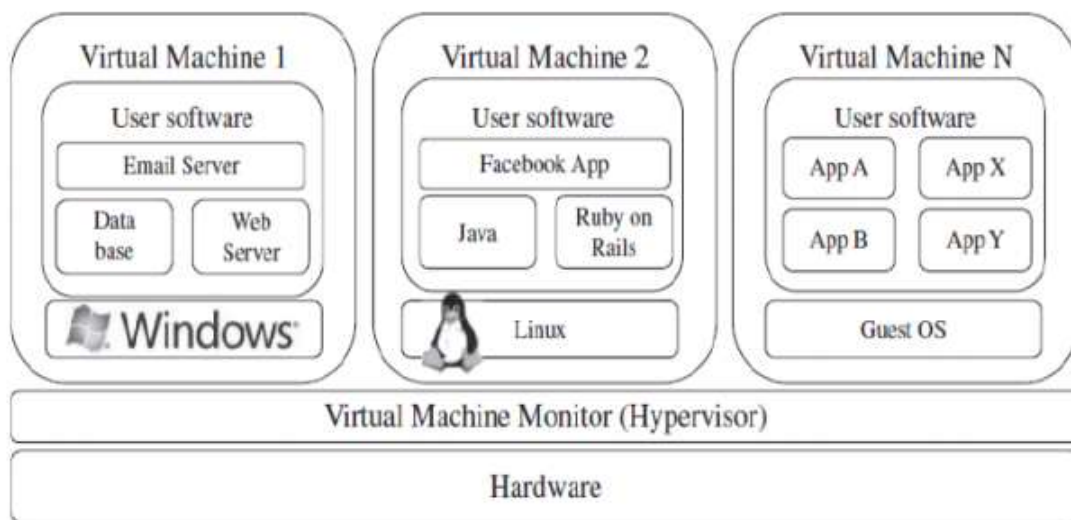
3.5.5 ΜΕΤΡΟΥΜΕΝΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ (MEASURED SERVICE)

Τα συστήματα υπολογιστικού νέφους παρέχουν αυτόματα τη δυνατότητα μίας υπηρεσίας που χρησιμοποιεί έναν μηχανισμό μέτρησης, ο οποίος παρακολουθεί και βελτιώνει τους διαθέσιμους πόρους του συστήματος.

Επιπλέον, ο μηχανισμός αυτός παρακολουθεί και ελέγχει τους χρησιμοποιούμενους πόρους χωρίς αυτό να γίνεται αισθητό ούτε από τον πάροχο ούτε από τον χρήστη. Ο κάθε μηχανισμός μέτρησης χρησιμοποιείται ανάλογα με τον τύπο της προσφερόμενης υπηρεσίας.

3.5.6 ΔΙΑΜΟΙΡΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ (SHARING OF INFRASTRUCTURE)

Το φυσικό υλικό που εκτελεί το λογισμικό, μπορεί να εκτελεί λειτουργίες πολλών εικονικών εξυπηρετητών επιτρέποντας έτσι την εξοικονόμηση των διαθέσιμων πόρων. Συνεπώς οι τελικοί χρήστες μπορούν με λιγότερο κόστος να έχουν περισσότερα οφέλη, ενώ αντίστοιχα ο πάροχος μπορεί να εκμεταλλευτεί τους ανεκμετάλλετους πόρους πουλώντας τους άλλους. Στην Εικόνα 6 φαίνεται ένας υλοποιημένος εικονικός διακομιστής που φιλοξενεί τρεις εικονικές μηχανές και σε κάθε μία από αυτές εκτελείται διαφορετικό λειτουργικό σύστημα και διαφορετική χρήση της στοίβας λογισμικού.



Σχήμα 3.5: Εικονικός διακομιστής που φιλοξενεί τρεις εικονικές μηχανές με διαφορετικά λειτουργικά συστήματα.



4. ARCGIS

Η τεχνική λύση του ενιαίου συστήματος HELPOS θα βασιστεί στις πλατφόρμες ESRI όπως αυτές παρουσιάζονται στη συνέχεια.

4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το ArcGIS αποτελεί μια ολοκληρωμένη συλλογή από προϊόντα λογισμικού γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών (GIS). Παρέχει μια πλατφόρμα για διαδικασίες χωρικής ανάλυσης, διαχείρισης δεδομένων και απεικόνισης. Το ArcGIS είναι επεκτάσιμο και μπορεί να ενσωματωθεί σε ήδη υπάρχοντα συστήματα επιχειρησιακών διαδικασιών. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε desktop περιβάλλοντα και μέσω servers και φορητών συσκευών. Μπορεί ακόμα να χρησιμοποιηθεί για να προσπελάσει OnLine υπηρεσίες.

Χρησιμότητα του ArcGIS

- Διαχείριση δεδομένων/πόρων: ενσωμάτωση συστημάτων, διαχείριση υποθέσεων/αξιώσεων, διαχείριση περιοχών εξυπηρέτησης/ ευθύνης και διαχείριση πελατών.
- Ανάλυση και σχεδιασμός: προβλέψεις και ανάλυση κινδύνου.
- Επιχειρησιακές διαδικασίες: τηλεφωνικό κέντρο/αποστολές, παρακολούθηση και συλλογή δεδομένων από το πεδίο, επιθεωρήσεις, συντήρηση και λειτουργίες, δρομολόγηση.
- Επίγνωση καταστάσεων: υποστήριξη λήψης αποφάσεων και πρόσβαση από πελάτες/κοινό.

Το ArcGIS υποστηρίζει την εργασία με λύσεις σε Desktop, Server, Web και Mobile.

4.2 ARCGIS - DESKTOP

Το ArcGIS Desktop περιλαμβάνει μία ομάδα από ενοποιημένες εφαρμογές στις οποίες συμπεριλαμβάνονται ArcCatalog, ArcMap, ArcGlobe, ArcToolbox και ModelBuilder. Η ενοποιημένη αξιοποίηση των εφαρμογών ArcGIS Desktop επιτρέπει στους χρήστες της τεχνολογίας των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών να υλοποιήσουν οποιαδήποτε εργασία με επίκεντρο το χώρο, από την πιο απλή έως την πιο πολύπλοκη, όπως είναι η χαρτογραφία, η γεωγραφική ανάλυση, η επεξεργασία των γεωγραφικών δεδομένων, η μετατροπή μεταξύ διαφορετικών μορφώσεων δεδομένων, η απεικόνιση, η διαχείριση των δεδομένων κ.α. Η δομή του ArcGIS Desktop είναι κλιμακούμενη ως προς τις δυνατότητές της προκειμένου να εκπληρώσει τις απαιτήσεις των διαφορετικών τύπων χρηστών. Έτσι, έχουν διαμορφωθεί τρία διακριτά επίπεδα δυνατοτήτων του λογισμικού ArcGIS Desktop που έχουν ως εξής:

1. Λογισμικό απεικόνισης, επεξεργασίας και ανάλυσης των γεωγραφικών δεδομένων – ArcView.





2. Λογισμικό πλήρους διαχείρισης και επεξεργασίας των γεωγραφικών δεδομένων - ArcEditor.
3. Λογισμικό πλήρους διαχείρισης, επεξεργασίας και ανάλυσης των γεωγραφικών δεδομένων - ArcInfo.

4.2.1 ARCVIEW

Το ArcView είναι λογισμικό που συναντάται στα γεωγραφικά πληροφοριακά συστήματα, που χρησιμοποιείται για την απεικόνιση, τη διαχείριση, τη δημιουργία και την ανάλυση γεωγραφικών δεδομένων. Με τη χρήση του ArcView γίνεται κατανοητό το γεωγραφικό περιεχόμενο των δεδομένων μας, επιτρέποντας έτσι να δει κανείς τις σχέσεις μεταξύ των δεδομένων και να αναγνωρίσει τα πρότυπα με νέους τρόπους.

Με το ArcView, είναι εφικτό:

- Να δημιουργηθούν χάρτες και να αλληλεπιδράσουν τα δεδομένα μεταξύ τους, με την παραγωγή αναφορών και διαγραμμάτων, την εκτύπωση και την ενσωμάτωση των χαρτών σε άλλα έγγραφα και εφαρμογές.
- Να εξοικονομηθεί χρόνος χρησιμοποιώντας πρότυπα χαρτών για να δωθεί ένα συνεπές ύφος στους δημιουργηθείσες χάρτες.
- Να δημιουργηθούν μοντέλα διαδικασιών, scripts και διαγράμματα ροής για να οπτικοποιηθούν και να αναλυθούν τα δεδομένα
- Να διαβαστούν, να εισαχθούν και να διαχειριστούν περισσότερα από 70 διαφορετικά είδη δεδομένων και μορφοτύπων, συμπεριλαμβανομένου δημογραφικών στοιχείων, εγκαταστάσεων, αρχεία CAD, εικόνες, δικτυακές εφαρμογές, πολυμέσα και μεταδεδομένα.
- Να επικοινωνήσουν οι χρήστες μεταξύ τους πιο αποτελεσματικά εκτυπώνοντας, δημοσιεύοντας και κοινοποιώντας τα γεωγραφικά τους δεδομένα και το δυναμικό τους περιεχόμενο.
- Να χρησιμοποιηθούν εργαλεία, όπως τα Find, Identify, Measure και Hyperlink, για να ανακαλύψει ο χρήστης πληροφορίες που δεν είναι διαθέσιμες όταν δουλεύει με κλασσικούς (στατικούς) εκτυπωμένους χάρτες.
- Να ληφθούν καλύτερες αποφάσεις και να λυθούν προβλήματα πιο γρήγορα.

Το ArcView είναι μια desktop εφαρμογή που επιτρέπει να πραγματοποιηθεί μια βασική απεικόνιση, υποβολή ερωτημάτων, επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων. Τα προϊόντα του ArcGIS Desktop μοιράζονται τις ίδιες εφαρμογές (ArcMap, ArcCatalog), διεπαφές χρηστών και περιβάλλον ανάπτυξης. Καθώς οι χρήστες κινούνται από τον ArcView στον ArcEditor και στον ArcInfo διατίθεται επιπρόσθετη λειτουργικότητα.

Τα κύρια χαρακτηριστικά του ArcView είναι:





- Δημιουργία χαρτών – με τη χρήση προκαθορισμένων προτύπων χαρτών εξοικονομείται χρόνος και γίνεται εύκολα η παραγωγή ομοιόμορφων και συνεπών χαρτών.
- Χωρικά ερωτήματα – υποβολή ερωτημάτων στα δεδομένα, με αποτέλεσμα τη λύση περίπλοκων προβλημάτων μέσα από μια ποικιλία εργαλείων: διαδραστική μέτρηση αποστάσεων, εύρεση στοιχείων στο χάρτη, επιλογή δεδομένων με βάση την τοποθεσία ή κάποιο χαρακτηριστικό τους, αποεπιλογή όλων, πρόσβαση στις ιδιότητες των επιπέδων μέσα από το κουτί διαλόγου του Identify, και πολλά άλλα.
- Βασική μοντελοποίηση και ανάλυση – μοντελοποίηση χωρικών συσχετίσεων, μετρώντας πως τα στοιχεία μέσα σε μια συλλογή δεδομένων σχετίζονται μεταξύ τους στο χώρο, και παρουσίαση των αποτελεσμάτων μέσα από αναφορές και διαγράμματα.
- Απλή επεξεργασία στοιχείων και ενοποίηση δεδομένων – Δημιουργία και επεξεργασία σημειακών, γραμμικών και πολυγωνικών στοιχείων και των χαρακτηριστικών αυτών.
- Χρησιμοποίηση μιας μεγάλης συλλογής από είδη δεδομένων που περιλαμβάνουν δημογραφικά στοιχεία, εγκαταστάσεις, CAD αρχεία, εικόνες, δικτυακές εφαρμογές, και πολυμέσα.
- Έτοιμες προς χρήση συλλογές δεδομένων — έναρξη της απεικόνισης και της ανάλυσης άμεσα με τα ενσωματωμένα δεδομένα της ESRI και το Maps Media Kit, που ενημερώνονται κάθε χρόνο και έχουν προ-διαμορφωθεί ώστε να δουλεύουν συγκεκριμένα με το λογισμικό της ESRI.
- Δυνατότητα επεκτάσεων — προσθήκη περισσότερων δυνατοτήτων και επέκτασης της δύναμης του ArcView με τη χρήση μιας ή περισσότερων από τις πολλές προαιρετικές επεκτάσεις του ArcGIS Desktop (ArcGIS Desktop extensions). Οι επεκτάσεις αυτές επιτρέπουν την πραγματοποίηση πιο απαιτητικών λειτουργιών, όπως γεωεπεξεργασία πλεγματικών αρχείων και τρισδιάστατη ανάλυση.

4.2.2 ARCEDITOR

Το λογισμικό ArcEditor αποτελεί μια πλήρη λύση λογισμικού GIS σε σχέση με την επεξεργασία και με τη διαχείριση των γεωγραφικών δεδομένων. Περιέχοντας το σύνολο των δυνατοτήτων που προσφέρει το λογισμικό ArcView, το ArcEditor έχει επιπλέον ενσωματωμένο ένα πλούσιο σύνολο εργαλείων επεξεργασίας και επικύρωσης γεωγραφικών δεδομένων.

Το λογισμικό ArcEditor υποστηρίζει τόσο τη δυνατότητα επεξεργασίας των δεδομένων από μοναδικό χρήστη, όσο και τη δυνατότητα ταυτόχρονης επεξεργασίας των δεδομένων από πολλούς χρήστες.





Οι πλέον αντιπροσωπευτικές εργασίες που μπορούν να υλοποιηθούν με το λογισμικό ArcEditor είναι:

- Δημιουργία και επεξεργασία δεδομένων GIS με τη χρήση εργαλείων επεξεργασίας σχεδιαστικού τύπου.
- Δημιουργία πλούσιων σε δυνατότητες γεωγραφικών βάσεων δεδομένων με αντικείμενα που έχουν ενσωματωμένη συμπεριφορά, συνοδευόμενη από κανόνες επικύρωσης.
- Μοντελοποίηση πολύπλοκων ροών εργασίας κατά την επεξεργασία των δεδομένων σε περιβάλλοντα ταυτόχρονης πρόσβασης από πολλούς χρήστες.
- Δημιουργία και συντήρηση της χωρικής ακεραιότητας των δεδομένων.
- Δημιουργία, διαχείριση και διερεύνηση γεωμετρικών δικτύων, δηλαδή του τοπολογικού μοντέλου που χρησιμοποιείται στην μοντελοποίηση δικτύων μονοδιάστατης ροής, όπως αυτών της μεταφοράς ή της διανομής του ηλεκτρικού δικτύου.
- Αύξηση της απόδοσης και της παραγωγικότητας κατά την επεξεργασία των δεδομένων.
- Διαχείριση του περιβάλλοντος επεξεργασίας πολλών χρηστών μέσω του versioning.
- Αποσυνδεδεμένη επεξεργασία (disconnected editing) των δεδομένων από την κεντρική βάση κι ενημέρωσή τους στο πεδίο.
- Υποστήριξη τοπολογίας στη βάση δεδομένων συνοδευόμενη από κανόνες και συμπεριφορά. Μπορεί να πραγματοποιηθεί ο εντοπισμός και η διόρθωση των σφαλμάτων κάτω από συγκεκριμένους κανόνες επικύρωσης που διασφαλίζουν τη χωρική ακεραιότητα των δεδομένων.
- Υποστήριξη κανόνων ακεραιότητας των περιγραφικών χαρακτηριστικών των δεδομένων.
- Εργαλεία επεξεργασίας annotation (γραφικών σχολίων επί του χάρτη) το οποίο μπορεί να είναι συνδεδεμένο με συγκεκριμένα χωρικά στοιχεία (feature linked annotation).

4.2.3 ARCINFO

Το λογισμικό ArcInfo εμπεριέχει πλήρως τις λειτουργικές δυνατότητες των λογισμικών ArcEditor και ArcView, προσφέροντας επιπλέον τεχνικές προχωρημένων χωρικών αναλύσεων, διαχείρισης χωρικών δεδομένων και υψηλής χαρτογραφικής απόδοσης.

Αποτελεί την πιο ολοκληρωμένη λύση λογισμικού GIS-Desktop, έχοντας ως αντιπροσωπευτικά χαρακτηριστικά:





Στο πεδίο της χωρικής ανάλυσης: Ένας μεγάλος αριθμός εργαλείων γεωγραφικής επεξεργασίας δίνει στο λογισμικό ArcInfo τη δυνατότητα υλοποίησης προχωρημένων αναλύσεων των χωρικών δεδομένων. Ενδεικτικά αναφέρονται οι επόμενες δυνατότητες:

1. Αναλύσεις επικάλυψης όπως Ένωση, Διατομή, Απαλοιφή.
2. Αναλύσεις εγγύτητας όπως Δημιουργία ζώνης επιρροής, Εγγύτητα, Απόσταση σημείων.
3. Αναλύσεις επιφανειών όπως Όψης, Σκίασης, Κλίσης.
4. Επεξεργασία και μετατροπή πλεγματικών δεδομένων.

Στο πεδίο της διαχείρισης χωρικών δεδομένων: Στο λογισμικό ArcInfo προσφέρονται τεχνικές εκτεταμένης διαχείρισης του σχήματος και των δεδομένων της γεωγραφικής βάσης δεδομένων. Ενδεικτικά αναφέρονται οι επόμενες δυνατότητες

1. Δημιουργία γεωγραφικών βάσεων δεδομένων ενός ή πολλών χρηστών.
2. Εφαρμογή τεχνικών χωρικής ανάλυσης για τη μεταφορά δεδομένων από και προς την γεωγραφική βάση δεδομένων.
3. Μετατροπή των δεδομένων της γεωγραφικής βάσης σε πολλούς, διαφορετικούς μορφότυπους.
4. Υλοποίηση μαζικών επεξεργασιών στα δεδομένα της γεωγραφικής βάσης.

Στο πεδίο της χαρτογραφικής απόδοσης: Το λογισμικό ArcInfo απλοποιεί ιδιαίτερα τη δημιουργία χαρτών υψηλής ποιότητας, μέσω εύχρηστων εργαλείων και τεχνικών δημιουργίας χαρτών. Ενδεικτικά αναφέρονται οι επόμενες δυνατότητες:

1. Διάθεση μεγάλου αριθμού πρότυπων χαρτών, χαρτογραφικών συμβόλων και στοιχείων.
2. Εύχρηστες τεχνικές απόδοσης συμβόλων και χαρτογραφικής σχεδίασης.
3. Δυνατότητα χρήσης κανόνων για την αυτόματη τοποθέτηση κειμένου και ετικετών στο χάρτη.
4. Ενσωμάτωση της επέκτασης του λογισμικού ArcGIS, Maplex για την ενίσχυση των προσφερόμενων τεχνικών τοποθέτησης κειμένου και ετικετών στο χάρτη.

4.2.4 ARCGIS EXTENSIONS

Οι επεκτάσεις του περιβάλλοντος του ArcGIS, αποτελούν ξεχωριστά προϊόντα τα οποία προσθέτουν επιπλέον λειτουργικότητα στο λογισμικό πακέτο. Αυτά τα εξειδικευμένα εργαλεία επιτρέπουν στο χρήστη να ασχοληθεί με προχωρημένα θέματα, όπως τρισδιάστατη οπτικοποίηση, χωρική ανάλυση, γεωστατιστική, ανάλυση δικτύων, και πολλά ακόμα.

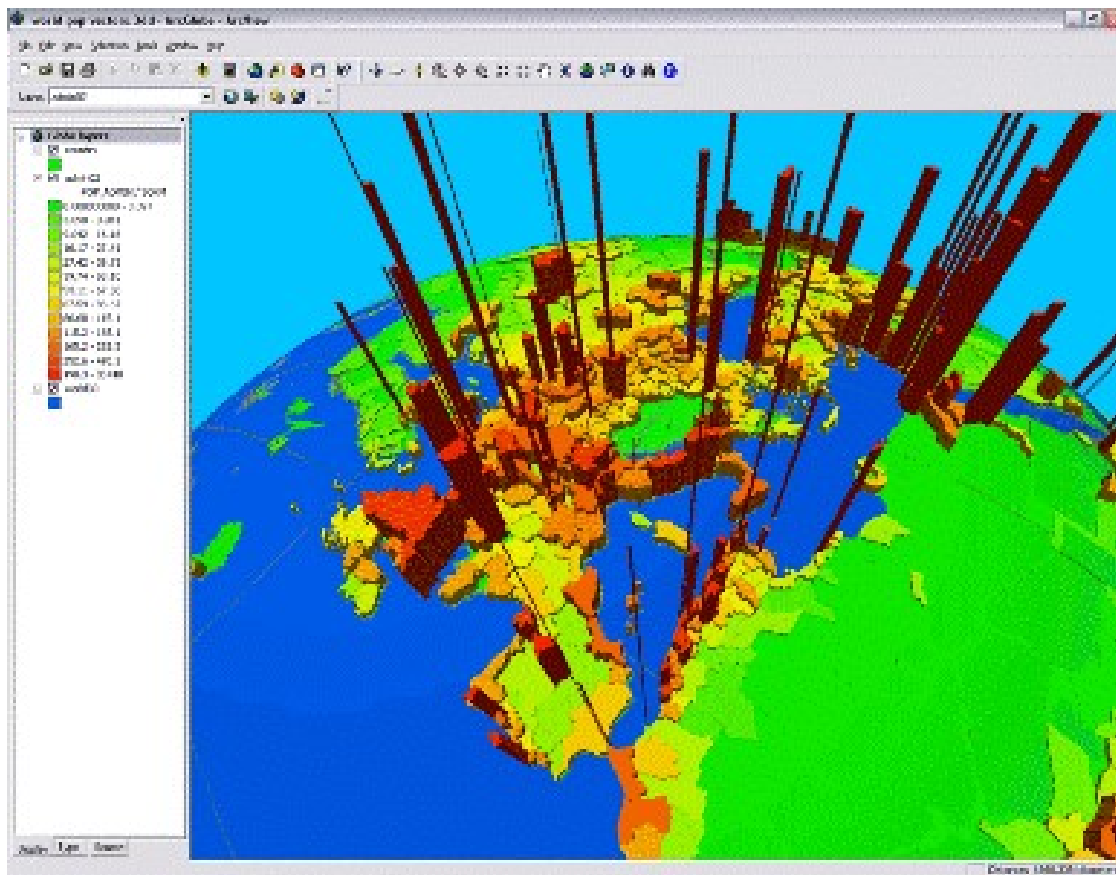




4.2.4.1 ArcGIS 3D Analyst

Το ArcGIS 3D Analyst είναι μια από τις βασικότερες επεκτάσεις του ArcGIS Desktop που επιτρέπει την αποτελεσματική απεικόνιση και ανάλυση δεδομένων. Η σημαντικότερη λειτουργία του, είναι η απεικόνιση της τρίτης διάστασης από ψηφιακά δεδομένα τα οποία έχουν στη βάση τους κάποια τιμή z (π.χ: ύψος, βάθος). Είναι επίσης η μόνη επέκταση που προσφέρει το δικό της εξειδικευμένο περιβάλλον εργασίας για την απεικόνιση, διαχείριση και ανάλυση των τρισδιάστατων δεδομένων, το ArcScene.

Χρησιμοποιώντας το ArcGIS 3D ArcGIS, είναι εφικτή η παρατήρηση μιας επιφάνειας από τις πολλές οπτικές γωνίες, επίσης να δοθούν ερωτήματα σχετικά με μια επιφάνεια, με τους κατάλληλους αλγόριθμους, να καθοριστούν οι περιοχές που είναι ορατές από μια επιλεγμένη θέση σε μια επιφάνεια, να δημιουργηθεί μια ρεαλιστική εικόνα προοπτικής που περιβάλει πλεγματικά και διανυσματικά στοιχεία πάνω από μια επιφάνεια και επιπλέον να καταγραφεί ή να εκτελεστεί μια τρισδιάστατη πλοήγηση.

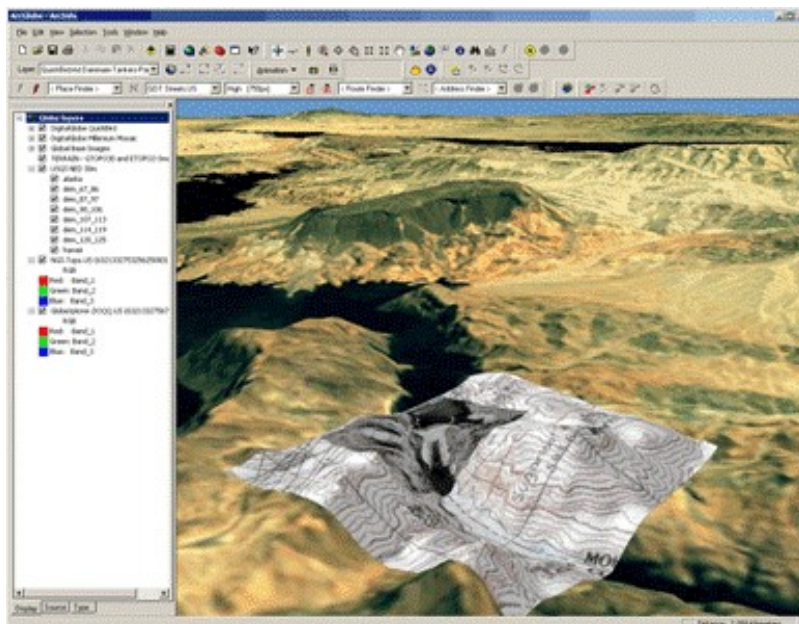


Με το ArcGIS 3D Analyst, είναι εφικτό:

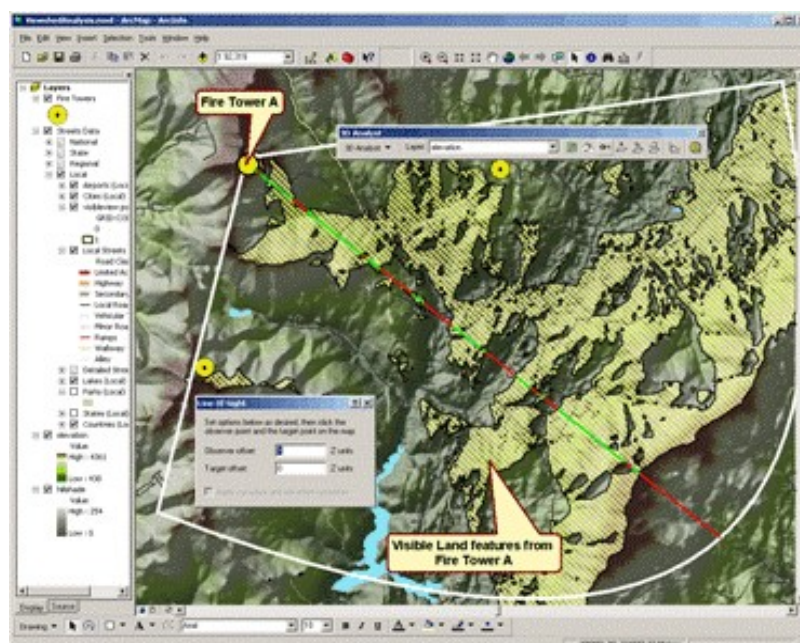




- Να δημιουργηθούν τρισδιάστατες απόψεις χρησιμοποιώντας άμεσα τα GIS δεδομένα.

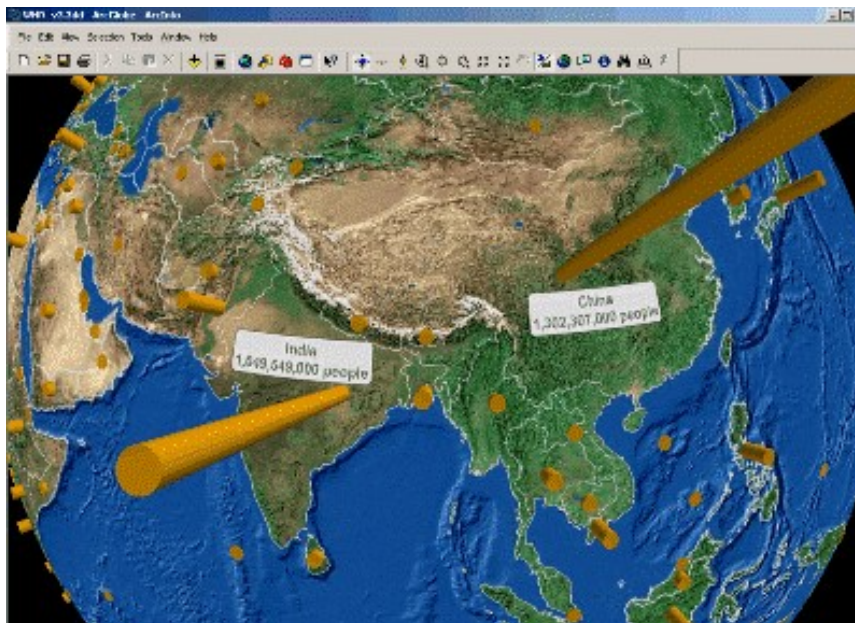


- Να αναλυθούν τρισδιάστατα αντικείμενα με εργαλεία όπως τα cut/fill, line-of-sight και μοντελοποίηση της γήινης επιφάνειας.

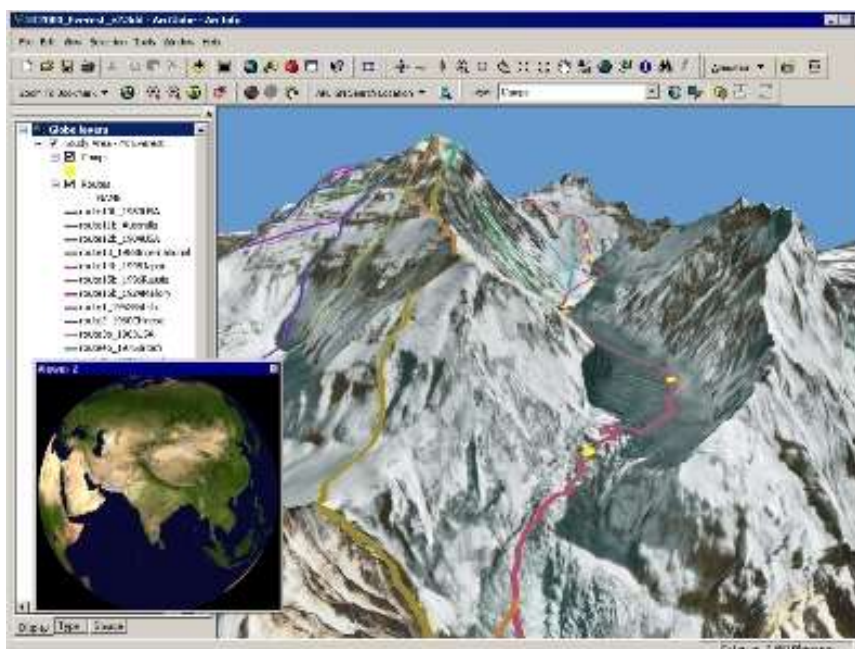




- Να παρατηρηθούν τα στοιχεία από σφαιρική σε τοπική προοπτική.

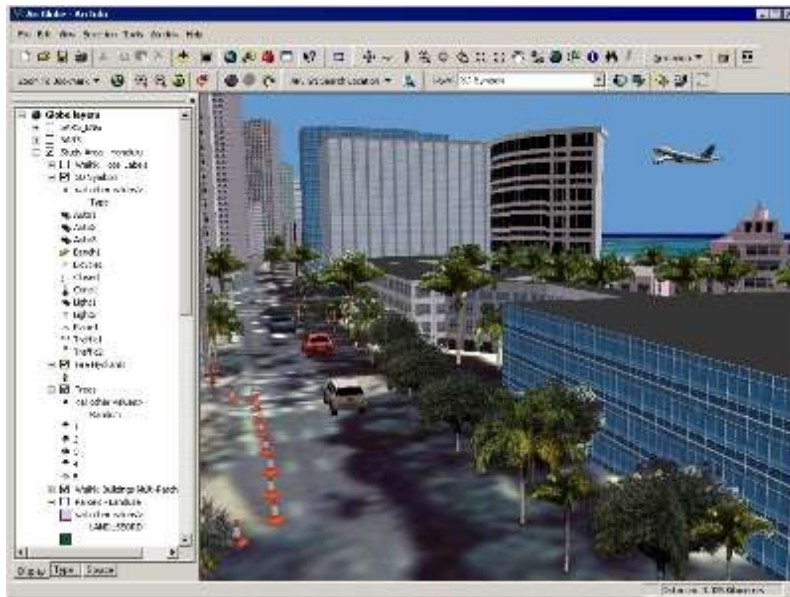


- Να πλοηγηθεί ο χρήστης ομαλά σε δεδομένα εδάφους σε εικόνες με πολλαπλή ανάλυση.





- Να πραγματοποιηθεί χωρική ανάλυση σε δύο ή τρεις διαστάσεις.
- Να απεικονιστούν τα αποτελέσματα μοντελοποίησης ή ανάλυσης στις τρεις διαστάσεις.
- Να εξαχθούν αστικοποιήσεις σε βίντεο.
- Να χρησιμοποιηθούν τρισδιάστατα μοντέλα και σύμβολα για πιστότερη απεικόνιση.



4.2.4.2 ArcGIS Geostatistical Analyst

Το ArcGIS Geostatistical Analyst είναι μια επέκταση του ArcGIS Desktop η οποία παρέχει μια ισχυρή εργαλειοθήκη για την διερεύνηση χωρικών δεδομένων και την παραγωγή επιφανειών. Γεφυρώνει αποτελεσματικά το κενό ανάμεσα στα συστήματα GIS και στη γεωστατιστική ανάλυση, επιτρέποντας τη μοντελοποίηση χωρικών φαινομένων, την ανάλυση του ρίσκου και την ακριβή πρόβλεψη τιμών εντός μιας περιοχής μελέτης.

Με τη χρήση του ArcGIS Geostatistical Analyst, είναι εφικτό να δημιουργηθούν επιφάνειες από μετρήσεις δεδομένων τα οποία έχουν συλλεχθεί σε περιοχές όπου η επίσκεψη σε κάθε τοποθεσία θα ήταν αδύνατη ή το κόστος της απαγορευτικό.

Επιπροσθέτως μπορούν να διερευνηθούν πλήρως δείγματα δεδομένων, να αξιολογηθεί η αβεβαιότητά τους, με αποτέλεσμα την κατάληξη σε μοναδικά συμπεράσματα και να δημιουργηθούν παραμετροποιημένες επιφάνειες παρεμβολής (interpolation surfaces) για πιο ενημερωμένη λήψη αποφάσεων.

Με τη χρήση του ArcGIS Geostatistical Analyst είναι εφικτό:





- Να οπτικοποιηθούν, μοντελοποιηθούν, προβλεφθούν χωρικές συσχετίσεις.
- Να συνδεθούν δεδομένα, γραφήματα και χάρτες δυναμικά.
- Να εκτελεστεί ντετερμινιστική και γεωστατιστική παρεμβολή.
- Να αξιολογηθούν μοντέλα και προβλέψεις στοχαστικά, με σκοπό την εκτίμηση κινδύνου (risk assessment).

Το ArcGIS Geostatistical Analyst βοηθάει να αντιμετωπιστούν πραγματικά καθημερινά προβλήματα με τρόπο οικονομικά αποδοτικό στους εξής τομείς:

- Ανάλυση ατμοσφαιρικών δεδομένων
- Αναζήτηση πετρελαίου και εξορύξεων
- Περιβαλλοντική ανάλυση
- Γεωργία
- Μελέτη ψαριών και άγριων ζώων

Βασικές Λειτουργίες

Διερεύνηση:

Χρησιμοποίηση αντικειμενικών, data-driven μεθόδων για να ποσοτικοποιηθούν και να εντοπιστούν μοτίβα μέσα στα χωρικά δεδομένα. Διερεύνηση των δεδομένων χρησιμοποιώντας τα παρακάτω εργαλεία εξέτασης χωρικών δεδομένων (ESDA tools) :

- Ιστογράμματα και περίληψη ως στατιστικά
- Κανονικές quantile-quantile γραφικές παραστάσεις
- Ανάλυση τάσεων
- Χάρτης Ημιμεταβλητότητας /συμμεταβλητότητας
- Χάρτης Voronoi
- Χάρτης Cross-covariance

Μοντελοποίηση:

Δημιουργία ακριβών προβλέψεων με στατιστικές μεθόδους πολλών μεταβλητών. Όπου τα δεδομένα είναι ελλιπή ή λανθασμένα, το ArcGIS Geostatistical Analyst παρέχει ένα πιθανοτικό πλαίσιο για την ποσοτικοποίηση της αβεβαιότητας.

- Παρεμβολή

Δημιουργία επιφανειών μέσω δειγματοληπτικών δεδομένων χρησιμοποιώντας τις παρακάτω μεθόδους παρεμβολής:

- IDW (Inverse Distance Weighted)
- Radial-based συναρτήσεις οι οποίες περιέχουν τα ακόλουθα kernels:
 - Thin plate spline
 - Spline with tension
 - Multiquadratic





- Inverse multiquadratic
 - Completely regularized spline kernels
- Global και Local πολυώνυμα
- Kriging, για ακριβή δεδομένα και για δεδομένα που περιέχουν σφάλματα
 - Ordinary, για δεδομένα με άγνωστη σταθερή μέση τιμή
 - Simple, για δεδομένα με γνωστή μέση τιμή
 - Universal, για δεδομένα με μέση τιμή συναρτήσεως συντεταγμένων
 - Indicator, για διακριτά δεδομένα
 - Probability, για διακριτά δεδομένα σαν κύρια μεταβλητή και συνεχή δεδομένα σαν δευτερεύουσες μεταβλητές
 - Disjunctive, για μη γραμμικές προβλέψεις
- Cokriging (έκδοση με πολλές μεταβλητές των παραπάνω μεθόδων Kriging)
- Ισοτροπικά ή ανισοτροπικά μοντέλα
- Εξαγόμενες Επιφάνειες τύπου Kriging
 - Prediction
 - Prediction standard error (μέτρο της ποιότητας πρόβλεψης)
 - Probability map (πιθανότητα πως η καθορισμένη τιμή ξεπεράστηκε)
 - Error of indicators (μέτρο της αβεβαιότητας του χάρτη πιθανοτήτων)
 - Quantile map (μεγαλύτερες και απρόβλεπτες τιμές)
- Εργαλεία μοντελοποίησης για παρεμβολές Kriging
 - Μετασχηματισμοί δεδομένων
 - Box-Cox
 - Logarithmic
 - Arcsine
 - Normal score
 - Data detrending
 - Global polynomial
 - Local polynomial
 - Βαριογραφία
 - Μοντέλα (4 μπορούν να χρησιμοποιηθούν ταυτόχρονα)
 - Nugget
 - Circular
 - Spherical
 - Tetraspherical
 - Pentaspherical



- Exponential
- Gaussian
- Rational quadratic
- Hole effect
- K-Bessel
- J-Bessel
- Stable
- Επιφάνεια μεταβλητότητας/συμμεταβλητότητας
- Ανισοτροπία
- Καθορίζοντας ή εκτιμώντας το μετρητικό σφάλμα
- Cross-covariance δυνατότητα για αλλαγές μεταξύ των μεταβλητών
- Εκτίμηση όλων ή μέρους των παραμέτρων του μοντέλου μέσω ενός τροποποιημένου αλγορίθμου ελαχίστων τετραγώνων με βάρη
- Declustering
 - Cell
 - Polygonal
- Έλεγχος για διμεταβλητή κατανομή δεδομένων
- Αναζήτηση γειτονικών δεδομένων (search neighborhood)

To select neighboring data to predict the value for the target point

 - Έλλειψη με ένα, τέσσερις, ή οχτώ γωνιακούς τομείς
 - Ελάχιστος και μέγιστος αριθμός σημείων σε κάθε τομέα

Αξιολόγηση:

Αξιολόγηση της ποιότητας των δημιουργημένων μοντέλων με τις παρακάτω διαγνωστικές μεθόδους.

- Επικύρωση της ποιότητας του μοντέλου
- Επικύρωση της ποιότητας της πρόβλεψης
- Σύγκριση αποτελεσμάτων επικύρωσης πολλαπλών μοντέλων
- Εμφάνιση της τιμής της πρόβλεψης στον κέρσορα (MapTips)

Προσομοίωση:

Δημιουργία πολλαπλών υλοποιήσεων, ή εκδοχών μιας επιφάνειας για να πραγματοποιηθεί ανάλυση κινδύνου. Οι μέθοδοι παρεμβολής παράγουν μία τιμή για κάθε τοποθεσία. Στην πραγματικότητα, υπάρχουν πολλές, εξίσου πιθανές τιμές για κάθε τοποθεσία που δεν έχει δειγματοληφθεί. Η γεωστατιστική προσομοίωση παράγει πολλαπλές επιφάνειες οι οποίες 'μιμούνται' το πραγματικό φαινόμενο και παρέχουν





αυτές τις πιθανές τιμές, δίνοντας έτσι μία βάση για ανάλυση κινδύνου, οικονομικές λήψεις αποφάσεων, και άλλες προσεγγίσεις που εμπεριέχουν αβεβαιότητα, επιτρέποντας έτσι στους αναλυτές να πάρουν πιο ενημερωμένες αποφάσεις.

- Προσομοίωση υπό συνθήκες
- Προσομοίωση χωρίς συνθήκες
- Μετέπειτα επεξεργασία (clipping, συγκεντρωτικά στοιχεία για τα κελιά και για τις πολυγωνικές περιοχές ενδιαφέροντος)

Τελειοποίηση:

(Renderers)

- Ισοϋψείς καμπύλες
- Κανονικός κάρναβος (Όλα τα μοντέλα επιτρέπουν δεδομένα μέσου όρου σε κάθε κελί.)
- Σκίαση αναγλύφου
- Συνδυασμός των παραπάνω

(Εξαγωγή αποτελεσμάτων των προβλέψεων σε)

- Ισοϋψείς καμπύλες
- Πολύγωνα
- Πλεγματικά δεδομένα
- Καθορισμένες σημειακές τοποθεσίες
- Γεωστατιστικά επίπεδα πληροφορίας που αποθηκεύουν τις παραμέτρους του μοντέλου για τα renderers που χρησιμοποιήθηκαν

4.2.4.3 ArcGIS Network Analyst

Το ArcGIS Network Analyst είναι μία επέκταση του ArcGIS Desktop που βοηθά στην διεξαγωγή χωρικών αναλύσεων που βασίζονται στα δίκτυα. Με το ArcGIS Network Analyst, μπορούν να δημιουργηθούν εφαρμογές που χτίζουν multimodal δρομολογήσεις, παρέχουν κατευθύνσεις πορείας, βρίσκουν τις κοντινότερες υποδομές, και μπορούν να δημιουργήσουν περιοχές εξυπηρέτησης και πίνακες κόστους αφετηρίας-προορισμού.

Το ArcGIS Network Analyst βοηθά στην δυναμική μοντελοποίηση πραγματικών συνθηκών δικτύων και στην επίλυση προβλημάτων δρομολόγησης οχημάτων, που περιλαμβάνουν περιορισμούς κατευθύνσεων, όρια ταχύτητας και συνθήκες κυκλοφορίας σε διαφορετικές ώρες της μέρας.

Με το ArcGIS Network Analyst, είναι δυνατά τα παρακάτω:

- Ανάλυση του χρόνου οδήγησης
- Δρομολόγηση από σημείο σε σημείο
- Γρήγορη δρομολόγηση
- Κατευθύνσεις δρομολόγησης





- Καθορισμό περιοχών εξυπηρέτησης
- Ανάλυση συντομότερου μονοπατιού
- Ανάλυση βέλτιστης δρομολόγησης
- Ανάλυση κοντινότερων υποδομών
- Ανάλυση αφετηρίας – προορισμού

Βασικές Λειτουργίες

1. Δρομολόγηση
 - Δρομολόγηση πολλαπλών σημείων
 - Καθορισμός στάσεων με χρονικά παράθυρα
 - Πλανόδιος πωλητής
2. Το πρόβλημα της δρομολόγησης οχημάτων
 - Χρονικά παράθυρα
 - Διαλείμματα οδηγών
 - Χωρητικότητες οχημάτων και ποσότητες παραγγελιών
3. Περιοχές Εξυπηρέτησης
 - Πολύπλοκη παραγωγή πολυγώνων
 - Κατανομή μεταξύ δικτύων
4. Κοντινότερες Υποδομές
 - Εύρεση διαδρομής για κινητά και ακίνητα περιουσιακά στοιχεία
 - Απάντηση έκτακτης ανάγκης
5. Πίνακας κόστους αφετηρίας - προορισμού
 - Πίνακας χρόνου διαδρομής
 - Μέγιστα όρια προορισμού και απόστασης
6. Κατευθύνσεις Οδήγησης
 - Επεκτάσιμοι inset χάρτες
 - Ικανότητα αυτόματης παραγωγής
7. Δυναμικά μοντέλα πραγματικών συνθηκών δικτύων

Το ArcGIS Network Analyst χρησιμοποιεί ένα προχωρημένο Μοντέλο Δεδομένων Δικτύου (Network Data Model) που επιτρέπει την χρήση ρεαλιστικών συνόλων δεδομένων που περιλαμβάνουν πολλαπλά χαρακτηριστικά, όπως κόστος, περιορισμοί και ιεραρχία. Μπορούν να οριστούν ποικίλα χαρακτηριστικά κόστους, όπως απόσταση, χρόνος και ορατότητα σύμφωνα με τις απαιτήσεις ανάλυσης.





8. Υποστήριξη Multimodal Δικτύου

Περιλαμβάνει ένα προχωρημένο μοντέλο σύνδεσης που μπορεί να αναπαραστήσει πολύπλοκα σενάρια όπως multimodal δίκτυα μεταφορών.

4.2.4.4 ArcGIS Schematics

Το ArcGIS Schematics αποτελεί επέκταση του ArcGIS Desktop που επιτρέπει τον ταχύ έλεγχο δικτυακής συνδεσιμότητας. Βοηθάει στη γρήγορη κατανόηση της αρχιτεκτονικής ενός δικτύου και ελαχιστοποιεί τον κύκλο λήψης αποφάσεων, παρουσιάζοντας σύνθετες και εστιασμένες όψεις του δικτύου.

Το ArcGIS Schematics προσφέρει στους οργανισμούς απτά οικονομικά οφέλη από την επένδυσή τους στον τομέα της δημιουργίας διαγραμμάτων (αυτόματη δημιουργία έναντι CAD σχεδιασμού).

Με το ArcGIS Schematics, ο χρήστης μπορεί να :

- Δημιουργήσει αυτόματα σχέδια πολύπλοκων δικτύων.
- Ελέγξει τη συνδεσιμότητα στο δίκτυο.
- Διεξάγει ελέγχους ποιότητας των δικτυακών δεδομένων.
- Βελτιστοποιήσει το σχεδιασμό και την ανάλυση του δικτύου.
- Εκτιμήσει προβλέψεις για το δίκτυο και για το σχεδιασμό του (μοντελοποίηση, προσομοίωση, συγκριτική ανάλυση).
- Αλληλεπιδράσει δυναμικά με το Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών μέσω μιας σχηματικής όψης.
- Διεξάγει αναλύσεις αγοράς.
- Μοντελοποιήσει κοινωνικά δίκτυα, να δημιουργήσει διαγράμματα ροής και να διαχειριστεί συσχετισμούς.

Βασικές Λειτουργίες

Αυτόματη Δημιουργία Διαγραμμάτων:

Το ArcGIS Schematics μπορεί να δημιουργήσει αυτόματα σχέδια που να λαμβάνουν υπόψη τη γεωγραφία του χώρου, ή και όχι, χρησιμοποιώντας τα υπάρχοντα δικτυακά δεδομένα. Με τον τρόπο αυτό περιορίζει το πλήθος των ενεργειών που απαιτούνται για τη δημιουργία μιας αρχιτεκτονικής και για τη συντήρηση των δικτυακών δεδομένων. Το ArcGIS Schematics είναι μία επένδυση που εξοικονομεί χρόνο και κατ' επέκταση χρήμα.

Παρουσίαση διαγραμμάτων σε διάφορες μορφές:

Το ArcGIS Schematics επιτρέπει στο χρήστη να δει το ίδιο σύνολο δικτυακών οντοτήτων σε διαφορετικές διαγραμματικές μορφές: γεωγραφική, γεωσχηματική και σχηματική. Έτσι, δίνεται στο χρήστη η δυνατότητα να κατανοήσει καλύτερα την οργάνωση ενός δικτύου και επισπεύδεται η διαδικασία λήψης αποφάσεων.





Δυναμική αλληλεπίδραση με το GIS:

Το ArcGIS Schematics συμπληρώνει την τεχνολογία GIS κατά το σχεδιασμό, την κατασκευή και τη διαχείριση δικτύων, δίνοντας έμφαση στην τοποθεσία των δικτυακών συνιστωσών μέσα στον γεωγραφικό χώρο. Τα διαγράμματα εμφανίζονται ως θεματικά επίπεδα μέσα στην εφαρμογή ArcMap, ώστε να απλοποιηθεί η διεπαφή με το χρήστη και η εκτύπωση των διαγραμμάτων.

Λειτουργικότητα βασισμένη στα δεδομένα:

Το ArcGIS Schematics βασίζεται στα δεδομένα του δικτύου και παράγει επικαιροποιημένες αναπαραστάσεις του δικτύου υψηλής ποιότητας και αξιοπιστίας. Ασχέτως με το μοντέλο δεδομένων, ο συμβολισμός των δικτυακών οντοτήτων γίνεται με βάση αποθηκευμένες ιδιότητές τους στη γεωβάση, εμποδίζοντας τυχούσες ασυμφωνίες μεταξύ των σχεδίων και των δεδομένων και καθιστώντας την ύπαρξη μίας δεύτερης, πλεονάζουσας βάσης δεδομένων μη αναγκαία. Όλες οι πληροφορίες αποθηκεύονται και διαχειρίζονται μέσα από μία γεωβάση, ώστε να διευκολύνεται η ολοκλήρωση με άλλα συστήματα, η επεξεργασία και η ταυτόχρονη πρόσβαση από πολλούς χρήστες.

Παραμετροποιήσιμοι αλγόριθμοι:

Οι αλγόριθμοι χωροθέτησης του ArcGIS Schematics επιτρέπουν την αναπαράσταση όλων των ειδών δικτύων και διαγραμμάτων, συμπεριλαμβανομένων διαγραμμάτων εξωτερικών και εσωτερικών βιομηχανικών εγκαταστάσεων. Αυτοί οι αλγόριθμοι μπορούν να ρυθμιστούν και να παραμετροποιηθούν έτσι ώστε να ικανοποιούν τις ανάγκες της βιομηχανίας, εταιρικά πρότυπα και συγκεκριμένες ανάγκες τμημάτων μίας εταιρίας. Ακόμα, υπάρχει η δυνατότητα δημιουργίας νέων αλγορίθμων με τη χρήση μία συμβατής με την COM αρχιτεκτονική γλώσσας προγραμματισμού.

Πρόσβαση σε πολλαπλές πηγές δεδομένων:

Οι χρήστες δύνανται να διαχειρίζονται τόσο χωρικά όσο και μη χωρικά δεδομένα με το ArcGIS Schematics και να αλληλεπιδρούν με μία γεωβάση, αλλά και με άλλες σχετικές με δίκτυα βάσεις μέσα από μία μοναδική συνεδρία. Η ενσωμάτωση δεδομένων από όλες τις πηγές δεδομένων μιας εταιρίας, αποτελεί σημαντικό μέσο για την αποτελεσματική διαχείριση των δικτυακών πόρων.

4.2.4.5 ArcGIS Spatial Analyst

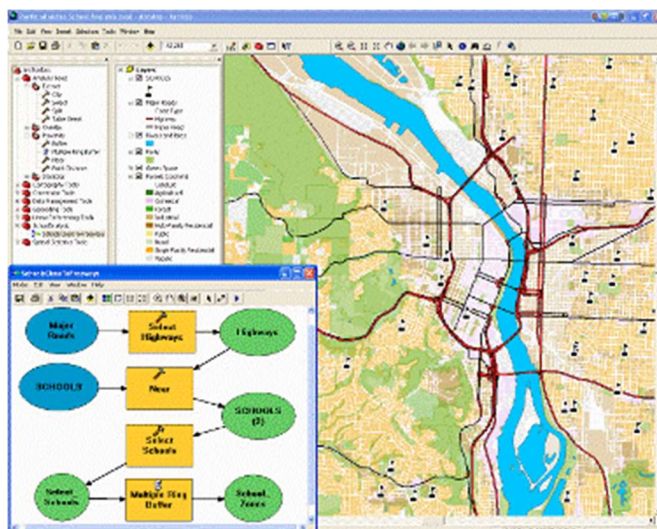
Το ArcGIS Spatial Analyst είναι μια επέκταση του ArcGIS Desktop που παρέχει ισχυρά εργαλεία για περιεκτική χωρική μοντελοποίηση και ανάλυση βασισμένη κυρίως σε πλεγματικά (raster) δεδομένα. Επιτρέπει τη δημιουργία, ανάλυση και χαρτογραφική απόδοση πλεγματικών δεδομένων και την υλοποίηση ολοκληρωμένης πλεγματικής – διανυσματικής (raster – vector) ανάλυσης. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμο, όταν η απαιτούμενη μοντελοποίηση του χώρου απαιτεί καλής ποιότητας χωρική ανάλυση. Χρησιμοποιώντας το ArcGIS Spatial Analyst, μπορεί κάποιος να εξάγει νέα πληροφορία από τα υπάρχοντα δεδομένα, να αναλύσει χωρικές σχέσεις, να





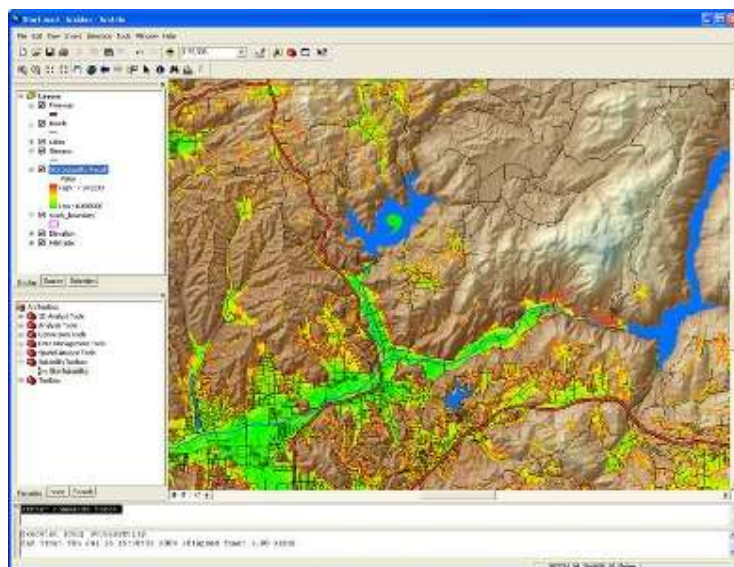
δημιουργήσει χωρικά μοντέλα και να εκτελέσει πολύπλοκες λειτουργίες πλεγμάτων δεδομένων.

Τα μοντέλα που εφαρμόζονται στο Spatial Analyst εμπεριέχουν τεκμηρίωση με αποτέλεσμα να γίνεται εύκολα κατανοητή η διαδικασία χωρικής ανάλυσης που εφαρμόζεται, να εξετάζονται τα what-if σενάρια και να επιτρέπουν τη σύγκριση αποτελεσμάτων.



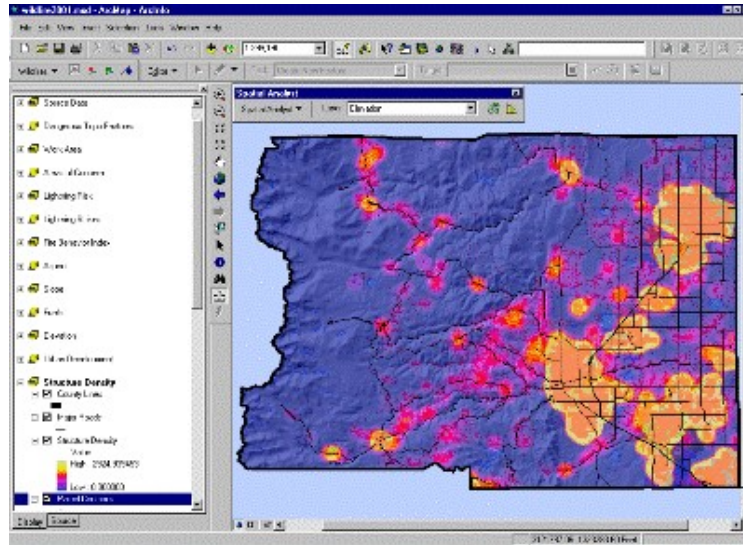
Με τα εργαλεία του ArcGIS Spatial Analyst, δίνεται η δυνατότητα:

- Να βρεθούν κατάλληλες τοποθεσίες





- Να εκτελεστεί ανάλυση για την παραγωγή σοδειάς
- Να προσδιοριστεί η δυνητική διάβρωση
- Να εφαρμοστεί δημογραφική ανάλυση
- Να μοντελοποιηθούν και οπτικοποιηθούν εγκληματικά μοτίβα
- Να διεξαχθεί εκτίμηση επικινδυνότητας



Query layer

Το στρώμα αναζήτησης επιτρέπει τις αναζητήσεις, χωρικές και μη, των οποίων τα δεδομένα είναι αποθηκευμένα σε ένα Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΣΔΒΔ), έτσι ώστε να ολοκληρωθούν σε ένα Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών μέσω του ArcMap.

4.2.4.6 ArcGIS Tracking Analyst

Το ArcGIS Tracking Analyst είναι μια επέκταση του ArcGIS Desktop που δίνει την δυνατότητα στο χρήστη να δημιουργήσει χρονικές αλληλουχίες απεικονίσεων για την ανάλυση της πληροφορίας που σχετίζεται με το χρόνο και την τοποθεσία. Μέσα από μια καθορισμένη συλλογή τυχαίων δεδομένων, το ArcGIS Tracking Analyst δημιουργεί ένα ορατό μονοπάτι (ή ίχνος), που παρουσιάζει την πορεία μέσα από το χώρο και το χρόνο του φαινομένου που αναλύεται. Σε ένα ολοκληρωμένο ArcGIS σύστημα μπορεί κανείς να δει πολύπλοκες χρονικές αλληλουχίες και χωρικά μοτίβα.

Με το ArcGIS Tracking Analyst, μπορεί κανείς:

- Να απεικονίσει αλλαγές με την πάροδο του χρόνου
- Να συμβολίσει την ηλικία των δεδομένων με χρώμα, μέγεθος ή σχήμα



- Να ομαδοποιήσει και να συμβολίσει δεδομένα κατά οντότητα ή χρονική ομάδα
- Να αναπαράγει δεδομένα που εξαρτώνται από τον χρόνο με διαδραστικό τρόπο
- Να αναλύσει ιστορικά δεδομένα ή δεδομένα πραγματικού χρόνου
- Να δημιουργήσει animation videos

Όταν το ArcGIS Tracking Analyst χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με τον Tracking Server, μπορεί κανείς να εντοπίσει αλλαγές στα δεδομένα του καθώς αυτές λαμβάνουν χώρα. Υπάρχει δυνατότητα συνδρομής σε δεδομένα πραγματικού χρόνου μέσα από το διαδίκτυο με το GPS και άλλες πηγές τροφοδότησης δεδομένων για να υποστηριχθούν τα παρακάτω:

- Διαχείριση στόλου και εντοπισμός οχημάτων
- Παρακολούθηση δικτύου αισθητήρων
- Ανταπόκριση σε περιπτώσεις εκτάκτου ανάγκης
- Διαχείριση πόρων

Βασικές Λειτουργίες

Το ArcGIS Tracking Analyst αποτελεί επέκταση του ArcGIS που δέχεται, απεικονίζει και αναλύει αλληλουχίες χρονικά συσχετισμένων δεδομένων με τη χρήση αντικειμένων και εργαλείων σχεδιασμένων να διαχειρίζονται τόσο δεδομένα πραγματικού χρόνου όσο και ιστορικά δεδομένα.

- Η οπτικοποίηση δεδομένων πραγματικού χρόνου δίνει τη δυνατότητα δυναμικής αναπαράστασης δεδομένων
- Παροχή εργαλείων που μπορούν να διαμορφώσουν τη συμβολογία των χρονικών συμβάντων ενισχύοντας την επικοινωνιακή αξία
- Με την εργαλειομπάρα του Playback Manager, μπορούν να αναπαραχθούν συμβάντα σε διαφορετικές ταχύτητες.
- Παρέχεται η δυνατότητα επεξεργασίας και επιλογής φίλτρων για χωροχρονικά δεδομένα.
- Η χαρτογράφηση δίνει την δυνατότητα να δει ο χρήστης τα δεδομένα σε διάφορες σχηματικές μορφές και αναπαραστάσεις.

4.2.4.7 ArcGIS Data Interoperability

Το ArcGIS Data Interoperability είναι μία επέκταση του ArcGIS Desktop η οποία επιτρέπει την εύκολη χρήση και διανομή δεδομένων σε πολλά μορφότυπα. Υπάρχουν δυνατότητες εξαγωγής (extract), μετατροπής (transform) και φόρτωσης (load) χωρικών δεδομένων (ETL) με τις οποίες παρακάμπτονται τα εμπόδια στο διαμοιρασμό δεδομένων και παρέχονται ακριβή χωρικά δεδομένα στους χρήστες.

Το ArcGIS Data Interoperability, επιτρέπει:





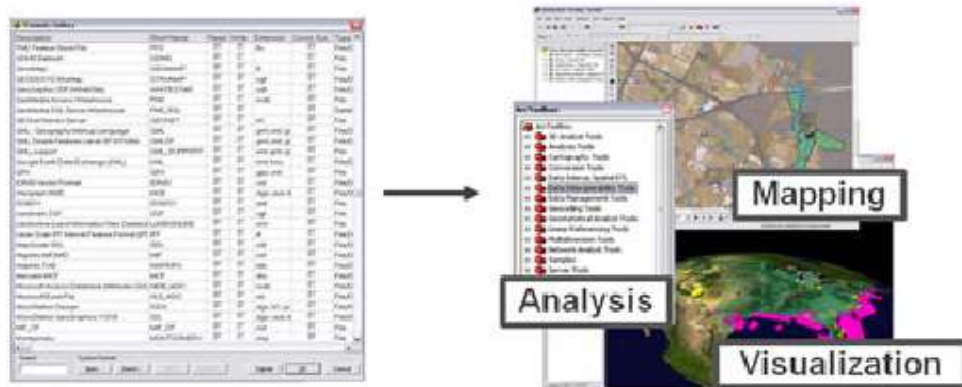
- Αναγνώριση περισσότερων από 100 μορφώματα χωρικών δεδομένων συμπεριλαμβανομένων των GML, XML, WFS, Autodesk DWG/DXF, MicroStation Design, MapInfo MID/MIF και TAB, Oracle και Oracle Spatial, και Intergraph GeoMedia Warehouse.
- Διαμοιρασμό δεδομένων κάνοντας export σε περισσότερα από 70 μορφώματα χωρικών δεδομένων.
- Δημιουργία πολύπλοκων χωρικών διαδικασιών ETL χρησιμοποιώντας το FME Workbench, μία μηχανή σημασιολογικής μετάφρασης με περισσότερους από 240 ειδικευμένους μετατροπείς για μετατροπή, μεταφορά δεδομένων σε άλλα συστήματα, επικύρωση και διανομή δεδομένων.
- Ενσωμάτωση αυτών των μορφωμάτων και των ETL διαδικασιών στο πλαίσιο γεωεπεξεργασίας χρησιμοποιώντας tools, τον ModelBuilder, και scripts.

Βασικές Λειτουργίες

Η επέκταση Data Interoperability δίνει στους χρήστες του ArcGIS Desktop την δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν εύκολα, δεδομένα σε πολλά μορφώματα.

Οι βασικές λειτουργίες του ArcGIS Data Interoperability περιλαμβάνουν:

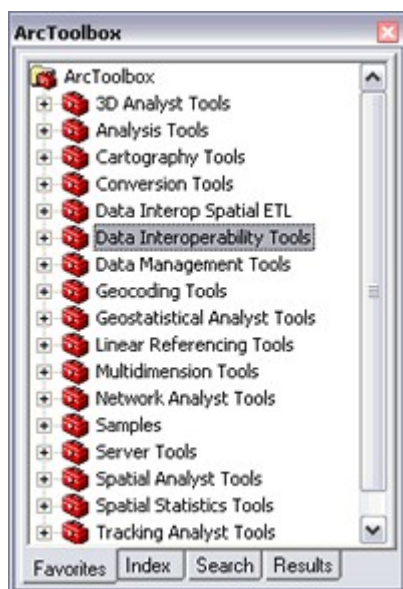
1. Εκτενής Υποστήριξη Δεδομένων: Υποστηρίζει επιπρόσθετα μορφώματα δεδομένων για περισσότερα από 110 GIS, CAD, BIM/3D, και μορφώματα βάσεων δεδομένων για ανάγνωση και εγγραφή.



- ο Άμεση ανάγνωση: Η ικανότητα για άμεση ανάγνωση και χρήση αυτού του μορφοτύπου στο ArcGIS για οπτικοποίηση, χαρτογράφηση και ανάλυση.
- ο Εισαγωγή δεδομένων: Η ικανότητα για εισαγωγή δεδομένων από αυτό το μορφότυπο σε μία personal ή file geodatabase χρησιμοποιώντας το Quick Import tool ή ένα παραμετροποιημένο Spatial ETL tool.



- ο Εξαγωγή δεδομένων: Η ικανότητα για εξαγωγή δεδομένων σε αυτό το μορφότυπο με χρήση του Quick Export tool ή ενός παραμετροποιημένου Spatial ETL tool.
2. Μετάφραση δεδομένων: Τα εργαλεία Quick Import και Quick Export επιτρέπουν την αυτοματοποιημένη μετάφραση των δεδομένων μεταξύ διαφορετικών μορφοτύπων.



Quick Import Tool:

- ο Επιτρέπει τη μετατροπή των δεδομένων που δίνονται ως είσοδος σε personal ή file geodatabase. Αυτό το εργαλείο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ένα μοντέλο για μετατροπή των δεδομένων σε personal ή file geodatabase για περαιτέρω επεξεργασία των δεδομένων και για λειτουργίες editing.
- ο Μπορεί να εκτελεστεί μόνο του ή ως μέρος ενός μοντέλου γεωεπεξεργασίας, script-to-script tool.
- ο Χρησιμοποιεί ένα προκαθορισμένο αρχείο χάρτη για να εκτελέσει τη μετάφραση.
- ο Quick Export Tool
- ο Επιτρέπει τη μετατροπή των δεδομένων μεταξύ διαφόρων μορφοτύπων
- ο Μπορεί να εκτελεστεί μόνο του ή ως μέρος ενός μοντέλου γεωεπεξεργασίας, script-to-script tool.
- ο Χρησιμοποιεί ένα προκαθορισμένο αρχείο χάρτη για να εκτελέσει τη μετάφραση.



3. Μετατροπή Δεδομένων/Spatial ETL: Χρήση της εφαρμογής Workbench, μίας ολοκληρωμένης σημασιολογικής μηχανής μετάφρασης, με την οποία επιτυγχάνεται η δημιουργία παραμετροποιημένων μορφών ορισμών, καθώς και χρήση εργαλείων μετατροπής δεδομένων, που υποστηρίζουν εύκολα πολύπλοκα μοντέλα δεδομένων.

Το ETL επιτρέπει:

- ο Την εξαγωγή (Extract) των χωρικών δεδομένων από ένα πηγαίο σύστημα.
- ο Τη μετατροπή (Transform) των δεδομένων στο μορφότυπο και το μοντέλο δεδομένων που απαιτείται από το τελικό σύστημα.
- ο Τη φόρτωση (Load) των δεδομένων στο τελικό σύστημα.

Το Spatial ETL αναφέρεται συχνά και ως μετατροπή δεδομένων ή σημασιολογική μετάφραση δεδομένων. Η μετατροπή των δεδομένων δίνει τη δυνατότητα ελέγχου των δεδομένων χαρτογραφώντας τη γεωμετρία και τα γνωρίσματα στον προορισμό. Αυτή η διαδικασία μπορεί να περιλαμβάνει αλλαγή στο προβολικό σύστημα, στους τύπους των χωρικών δεδομένων ή στο attribute schema. Αυτό εξασφαλίζει την ακεραιότητα των δεδομένων αλλά ταυτόχρονα και την εύκολη πρόσβασή τους από τους τελικούς χρήστες.

4. Πλαίσιο Γεωεπεξεργασίας: Χρήση του ModelBuilder για πλήρη ολοκλήρωση με το περιβάλλον γεωεπεξεργασίας του ArcGIS.

Με το νέο toolbox Data Interoperability Tools που προστίθεται με αυτή την επέκταση, εισάγονται δύο νέα εργαλεία, το Quick Import και το Quick Export. Επίσης, η επέκταση αυτή προσφέρει και τη δυνατότητα δημιουργίας Spatial ETL tools. Όλα αυτά μπορούν να συνδυαστούν σε ένα μοντέλο γεωεπεξεργασίας (geoprocessing model).

4.2.4.8 ArcGIS Publisher

Το ArcGIS Publisher είναι μια επέκταση στα προϊόντα ArcGIS Desktop (ArcInfo, ArcEditor, και ArcView) η οποία επιτρέπει στους χρήστες να διανέμουν και να μοιράζονται εύκολα χάρτες και δεδομένα των Γεωγραφικών Πληροφοριακών Συστημάτων (G.I.S) με οποιονδήποτε. Με τη χρήση του μπορούν να δημιουργηθούν αρχεία τύπου Published Map Files(PMF), το οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν και να εκτυπωθούν μέσω της δωρεάν εφαρμογής ArcReader.

Με το ArcGIS Publisher, είναι εφικτό να:

- Παραχθούν διαδραστικοί χάρτες.
- Προστατευτούν οι χάρτες, συμπεριλαμβανομένων χαρτογραφίας και δεδομένων, από ακατάλληλη χρήση τους.
- Ελεχθούν με ποιο τρόπο χρησιμοποιούνται οι χάρτε, και από ποιόν.
- Δημιουργηθούν διαδραστικοί χάρτες, πλούσιοι σε περιεχόμενο που ανταποκρίνονται στις ανάγκες.





- Δοθεί αποτελεσματική και ελεγχόμενη πρόσβαση στα εταιρικά δεδομένα GIS.
- Συγκεντρώνονται τα απαραίτητα δεδομένα και χάρτες προς διανομή.
- Αναπτύσσονται προσωπικοί map viewers για τους χάρτες.

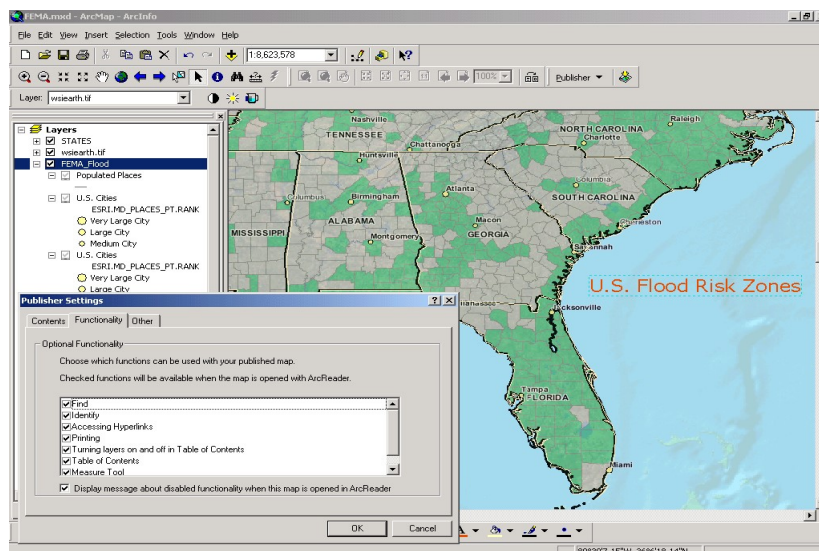
Το ArcGIS Publisher μπορεί να φανεί χρήσιμο σε μια ευρεία γκάμα πελατών συμπεριλαμβανομένων:

- Οργανισμών οι οποίοι έχουν ανάγκη να διανείμουν χάρτες στις εταιρείες/ινστιτούτα του
- Παρόχων δεδομένων οι οποίοι επιθυμούν να διανείμουν προκαθορισμένους χάρτες με τα δεδομένα τους
- Κυβερνητικών υπηρεσιών οι οποίες επιθυμούν να διανείμουν δεδομένα και χάρτες στο ευρύ κοινό
- Προγραμματιστών σε συστήματα GIS, που επιθυμούν να αναπτύξουν δικούς τους map viewers

Αυτοί είναι μόνο μερικοί τρόποι με τους οποίους το ArcGIS Publisher μπορεί να βοηθήσει τους οργανισμούς να αυξήσουν δραστικά την πρόσβαση σε γεωγραφικά δεδομένα χωρίς το κόστος ανάπτυξης και υλοποίησης ενός πλήρους συστήματος desktop GIS.

Βασικές Λειτουργίες

- Δημοσίευση (publishing) – Δημιουργεί ένα αρχείο χάρτη 'published map file' για χρήση με τη δωρεάν εφαρμογή ArcReader.

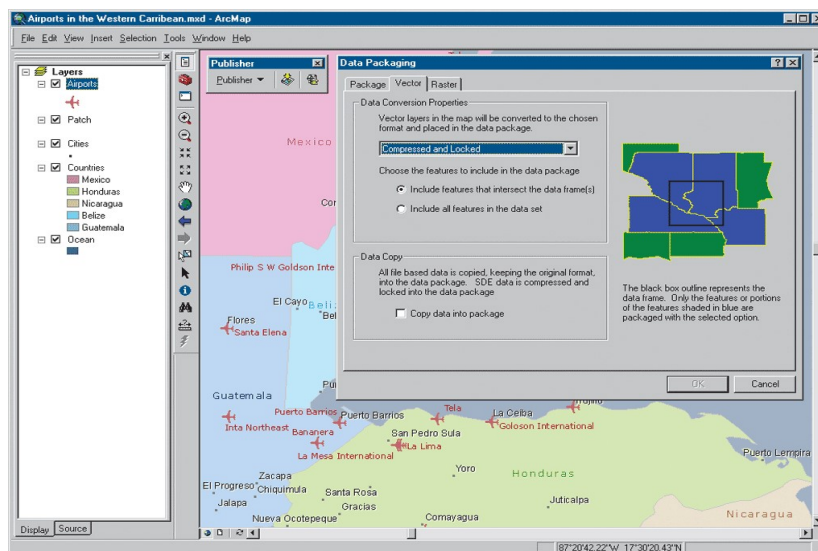


- Ομαδοποίηση (packaging) – Δημιουργεί ένα 'πακέτο' από χάρτες και δεδομένα για χρήση με τη δωρεάν εφαρμογή ArcReader. Ενδεικτικά format δεδομένων:





- ESRI Shapefile
- Personal Geodatabase
- Συμπίεσμένο και κλειδωμένο
- ERDAS IMAGINE



- Παραμετροποίηση του ArcReader (customizing ArcReader) - Περιλαμβάνει το ArcReader developer control, το οποίο επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργήσουν τις δικές τους προσωπικές εφαρμογές ArcReader.



ΕΠΑνΕΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ





4.2.4.9 ArcScan για ArcGIS

Το ArcScan για ArcGIS είναι μια επέκταση του ArcGIS Desktop (συμπεριλαμβάνεται στην έκδοση 9.3.1 στο ArcEditor και στο ArcInfo), που παρέχει ένα περιεκτικό και εύχρηστο σύνολο εργαλείων για την μετατροπή αρχείων-εικόνων από πλεγματική(raster) σε διανυσματική(vector) μορφή. Δίνεται η δυνατότητα σημαντικής ελαχιστοποίησης του φόρτου της μετεπεξεργασίας, χρησιμοποιώντας τις αυτόματες διαδικασίες διανυσματοποίησης, για να δημιουργηθούν διανυσματικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα είτε για ολόκληρη την εικόνα, είτε για μια επιλεγμένη περιοχή της.

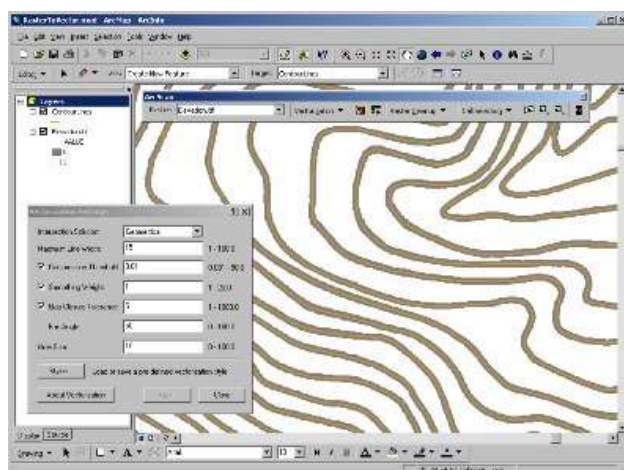
Βασικές Λειτουργίες

Με το ArcScan είναι εφικτό να: α) αυτοματοποιηθεί η μετατροπή των σκαναρισμένων χαρτών σε διανυσματική μορφή, β) μειωθεί ο χρόνος και το κόστος της δημιουργίας GIS δεδομένων, γ) δημιουργηθούν shaperefiles ή οντότητες γραμμών και πολυγώνων σε μια γεωβάση(geodatabase) απευθείας από τις πλεγματικές(raster) εικόνες, δ) εξαιλειφτεί η ανάγκη για ψηφιοποίηση δεδομένων με το χέρι, ε) καθαριστούν εύκολα οι σκαναρισμένοι χάρτες και να προετοιμαστούν εικόνες για τη διανυσματοποίηση, χρησιμοποιώντας απλές τεχνικές επεξεργασίας για πλεγματικά αρχεία.

Το ArcScan για ArcGIS είναι μια επέκταση που απευθύνεται σε ένα ευρύ φάσμα οργανισμών που ασχολούνται με αυτοματοποίηση δεδομένων, και συμπεριλαμβάνει: α) κυβερνητικές υπηρεσίες και νομούς που διαχειρίζονται χωροταξικούς χάρτες είτε γεωτεμαχίων, είτε αστικού ιστού, β) διαχειριστές για την χαρτογράφηση του νερού, των αερίων, και των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, γ) υπηρεσίες που διαχειρίζονται τους φυσικούς πόρους και σχεδιάζουν χάρτες σχετικούς με τη δασονομία ή τις αγροκαλλιέργειες, τα χώματα και τη γεωλογία.

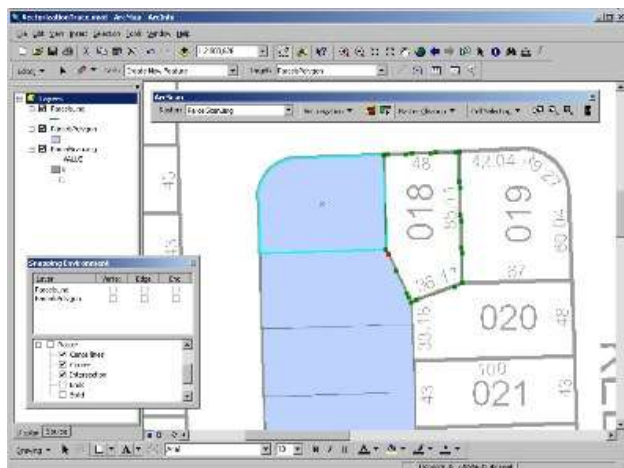
Οι τρεις πιο βασικές λειτουργίες είναι οι εξής :

Αυτόματη διανυσματοποίηση(Automatic Vectorization): αναγνωρίζει γρήγορα και διανυσματοποιεί τα χαρακτηριστικά από τις σκαναρισμένες εικόνες.

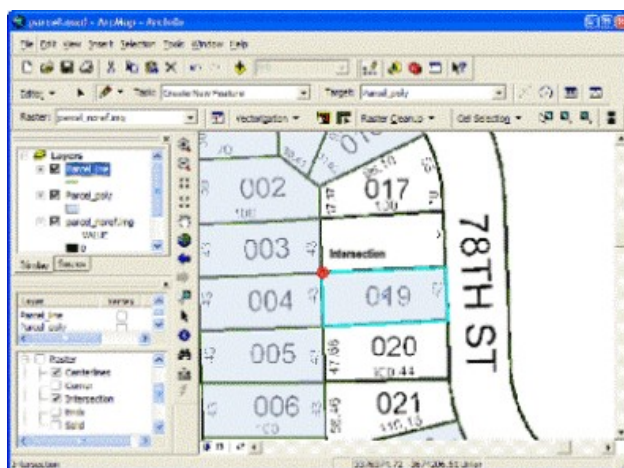




Διαδραστική Διανυσματοποίηση (Interactive Vectorization): Είναι χρήσιμο όταν απαιτείται περαιτέρω έλεγχος στη διαδικασία της διανυσματοποίησης ή όταν απαιτείται η διανυσματοποίηση ενός μικρού μέρους μιας εικόνας.



Διάφορες διαδικασίες που γίνονται σε πλεγμικά αρχεία (Raster Processing): παρέχει εργαλεία επιλογής και καθαρισμού των πλεγμικών δεδομένων για τον καλύτερο χειρισμό των δεδομένων αυτών.



4.3 ARCGIS SERVER

Με τον ArcGIS Server, είναι εφικτό:





- Να συνδεθούν περισσότεροι χρήστες με την πληροφορία που χρειάζονται για λήψη καλύτερων αποφάσεων.
- Να δημιουργηθούν γρήγορα, χαρτογραφικές Web εφαρμογές και υπηρεσίες προσαρμοσμένες στο κοινό.
- Να απλοποιηθεί η πρόσβαση στις υπηρεσίες, τα δεδομένα και τις εικόνες.

Ο ArcGIS Server υποστηρίζει ροές εργασίας για desktop, Web, και mobile εφαρμογές. Βοηθά την προστασία και την διαχείριση των πληροφοριών χαρτογράφησης, και παρέχει μια επεκτάσιμη πλατφόρμα που πληροί τα πάντα, από τις πιο απλές μέχρι τις πιο σύνθετες απαιτήσεις χαρτογράφησης στο Web.

Λειτουργικότητα

Ο ArcGIS Server διατίθεται σε 3 εκδόσεις

- Basic: Αυτή παρέχει έναν ολοκληρωμένο εξυπηρετητή GIS (GIS server) για διαχείριση χωρικών δεδομένων. Επικεντρώνεται στην οργάνωση και τη διαχείριση γεωγραφικών συνόλων δεδομένων.
- Standard: Αυτή παρέχει όλα τα χαρακτηριστικά της Basic έκδοσης συν την οπτικοποίηση (δημιουργία web εφαρμογών) και τη χωρική ανάλυση.
- Advanced: Αυτή παρέχει όλα τα χαρακτηριστικά της Standard έκδοσης, μαζί με την προηγμένη χωρική ανάλυση και μοντελοποίηση και τη δυνατότητα δημιουργίας και παραμετροποίησης mobile εφαρμογών. Η Advanced έκδοση περιλαμβάνει επίσης τέσσερις προηγμένες επεκτάσεις ανάλυσης (3D, Spatial, Network, και Geostatistical) χωρίς επιπλέον κόστος.

Διαχείριση χωρικών δεδομένων

Κάθε λειτουργική έκδοση που περιγράφεται παραπάνω έχει δύο επίπεδα για τη διαχείριση χωρικών δεδομένων:

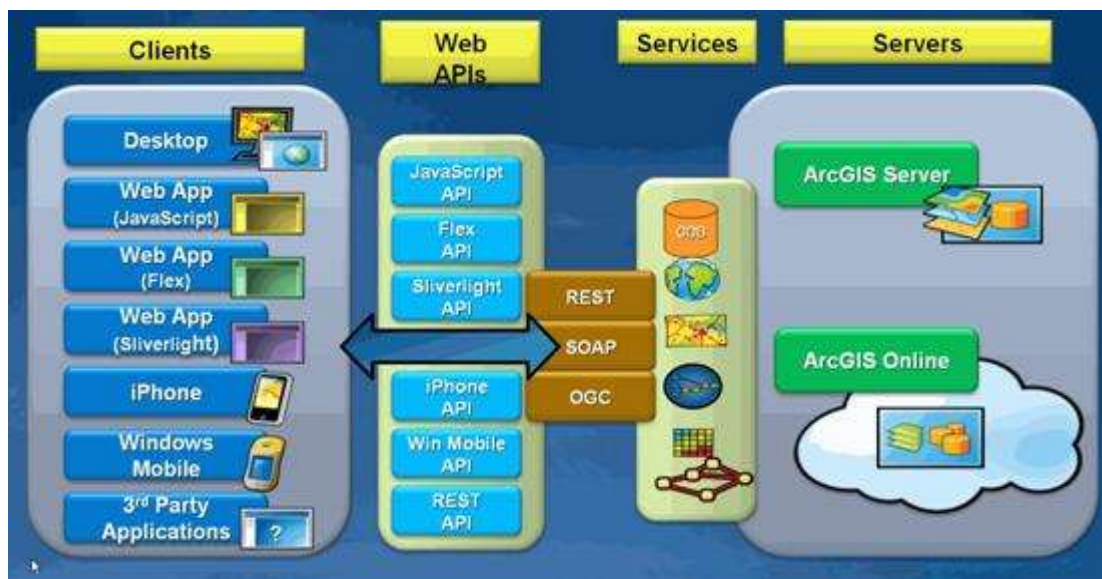
Workgroup: Περιορισμός για λειτουργία σε ένα μοναδικό μηχάνημα και περιλαμβάνει μηχανισμό διαχείρισης βάσεως δεδομένων, SQL Server Express.

- Υποστηρίζει μέχρι 10 ταυτόχρονες συνδέσεις σε μία geodatabase πολλών χρηστών
- Περιορίζεται σε 4 GB αποθήκευσης δεδομένων σε μία geodatabase πολλών χρηστών

Enterprise: Τρέχει σε πολλαπλές μηχανές και σε βάσεις δεδομένων (IBM DB2, Informix Dynamic Server, Microsoft SQL Server, Oracle, ή PostgreSQL).

- Υποστηρίζει απεριόριστες ταυτόχρονες συνδέσεις σε μία geodatabase πολλών χρηστών
- Περιέχει απεριόριστη χωρητικότητα αποθήκευσης
- Μπορεί να εγκατασταθεί είτε σε έναν ενιαίο εξυπηρετητή ή να διανεμηθεί σε πολλούς διακομιστές (Κάθε διακομιστής απαιτεί άδεια)





4.3.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ

Διαχείριση Δεδομένων (Data Management)

Παρέχει υπηρεσίες για εξόρυξη δεδομένων, αναπαραγωγή, και συγχρονισμό, καθώς και ένα πλαίσιο και εργαλεία για τη διαχείριση μεγάλων συνόλων χωρικών δεδομένων σε μία RDBMS, όπως η IBM DB2, IBM Informix, Oracle, Microsoft Access, Microsoft SQL Server, και PostgreSQL.

GIS Web Υπηρεσίες

Υποστηρίζει Web services συμπεριλαμβανομένων map, image, globe, locator, geoprocessing, KML, WMS, WCS, WFS, and WFS-T (REST και SOAP πρόσβαση περιλαμβάνονται σε όλες τις εκδόσεις).

Δημιουργία web εφαρμογών

Περιλαμβάνει εργαλεία για δημιουργία πλούσιων εφαρμογών χαρτογράφησης βασισμένων σε browser.

Χωρική Ανάλυση

Υποστηρίζει server-based ανάλυση και γεωεπεξεργασία, περιλαμβάνοντας vector, raster, 3D, και network ανάλυση καθώς και μοντέλα, scripts, και εργαλεία.

Δημοσίευση σε Clients

Υποστηρίζει ένα μεγάλο αριθμό clients συμπεριλαμβανομένων των ArcGIS Desktop, ArcGIS Explorer, ArcGIS for AutoCAD, και εφαρμογών βασισμένων σε browser.



Διαχείριση εικόνων

Υποστηρίζει ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης εικόνας για την παροχή μεγάλων ποσοτήτων εικόνων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε desktop, mobile, Web, και imagery clients.

Εφαρμογή Web GIS

Παρέχει μία out-of-the-box, παραμετροποιήσιμη εφαρμογή χαρτογράφησης με εργαλεία για την πλοήγηση χάρτη, χαρακτηριστικά αναγνώρισης, μέτρηση αποστάσεων, εύρεση διευθύνσεων, και αναζήτηση χαρακτηριστικών.

Εργαλεία ανάπτυξης

Περιλαμβάνει Application Development Frameworks (ADFs) για .NET και Java και Application Programming Interfaces (APIs) για JavaScript, Flex, και Microsoft Silverlight/WPF.

Δυνατότητα για web ψηφιοποίηση

Υποστηρίζει εργασίες χωρικής επεξεργασίας για εφαρμογές, όπως η προσθήκη, τροποποίηση και διαγραφή στοιχείων χάρτη με σημεία, γραμμές και πολύγωνα.

Προηγμένη χωρική ανάλυση

Περιλαμβάνονται 3D Analyst, Geostatistical Analyst, Network Analyst, και Spatial Analyst χωρίς επιπλέον κόστος.

Εφαρμογές πεδίου

Παρέχει μία out-of-the-box, παραμετροποιήσιμη mobile εφαρμογή που επιτρέπει τις δυναμικές επερωτήσεις και ανανέωση στα δεδομένα εξ αποστάσεως. Διαχειρίζεται από τον ArcGIS Server, ενσωματώνεται σε GPS, και ταιριάζει απόλυτα στο IT περιβάλλον της επιχείρησης.

Εργαλεία ανάπτυξης για mobile συσκευές

Παρέχει εργαλεία για τη διαχείριση και την ανάπτυξη προσαρμοσμένων εφαρμογών για χρήση σε φορητές συσκευές, συμπεριλαμβανομένων ενός πακέτου για την ανάπτυξη λογισμικού (SDK) (Mobile εφαρμογές μπορούν να εγκατασταθούν σε Windows CE ή Windows Mobile συσκευές με το .NET Compact Framework και τα Windows XP ή Vista με .NET Framework).

4.3 ARCGIS PORTAL

Το Portal for ArcGIS παρέχει έναν οργανισμό μια πλατφόρμα για τη διαχείριση του γεωχωρικού περιεχομένου του σε ασφαλές και ιδιωτικό cloud.

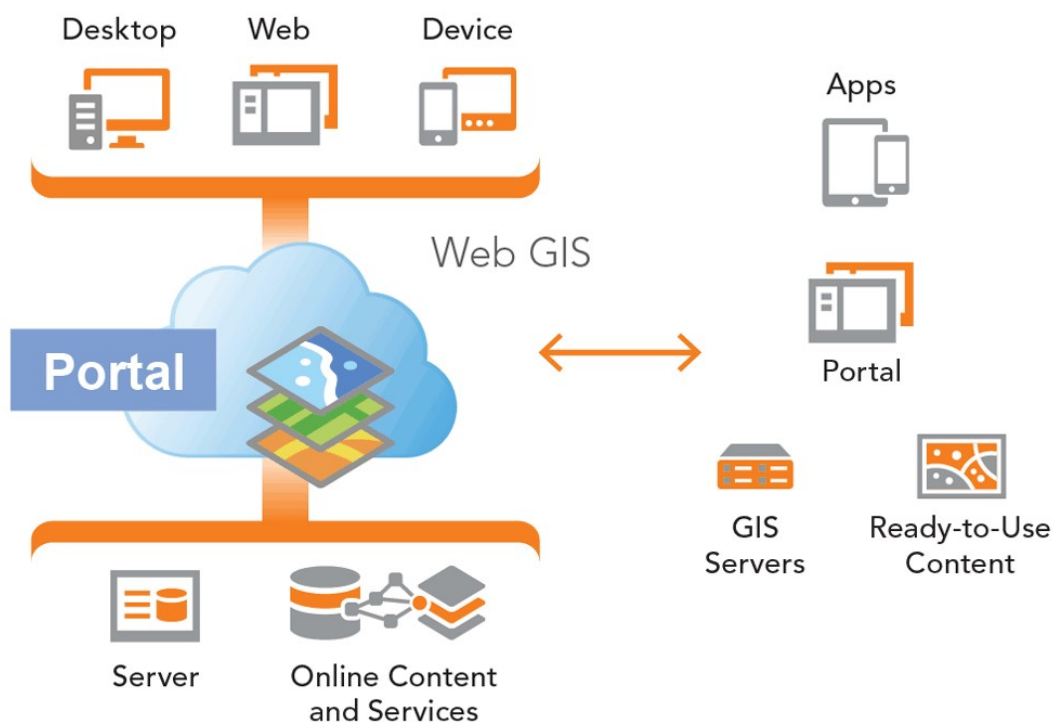
Με το Portal for ArcGIS είναι εφικτό να:

- Διαχειρίζεται το γεωχωρικό περιεχόμενο του οργανισμού.





- Υπάρξει πρόσβαση σε συλλογές από basemaps, εργαλεία και web services.
- Δημιουργηθούν πλούσιοι και δυναμικοί χάρτες και εφαρμογές.
- Διαμοιραστούν οι χάρτες και οι εφαρμογές με άλλους εντός ή εκτός του οργανισμού.
- Σχηματιστούν ομάδες συνεργασίας σε έργα ή κοινές δραστηριότητες.
- Επεκταθεί η χρήση των γεωχωρικών πληροφοριών στον οργανισμό.
- Ληφθούν δεδομένα πραγματικού χρόνου από εξωγενής υπηρεσίες.





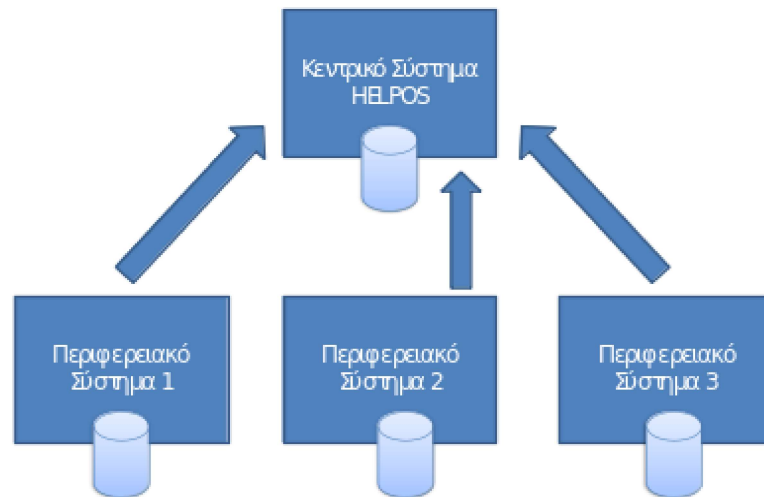
5. ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΟΣ ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Η προτεινόμενη αρχιτεκτονική του συστήματος HELPOS συντηρεί τις υφιστάμενες ΒΔ στους συμμετέχοντες φορείς. Για την ενημέρωση της κεντρικής ΒΔ στο σύστημα ESRI προβλέπεται η εξής τοπική λειτουργικότητα:

A) πράκτορας ανάρτησης (upload agent). Ο πράκτορας ανάρτησης αποτελεί τοπικό συστατικό της πλατφόρμας ESRI το οποίο θα αναπτυχθεί για τις ανάγκες του έργου. το συστατικό αξιοποιεί τις δυνατότητες που προσφέρει το ESRI Desktop, αντλεί περιεχόμενα από την τοπική ΒΔ, τα μορφοποιεί κατάλληλα και τα προωθεί κεντρικά (ESRI Enterprise) όπου γίνεται η ενοποίηση όλων των δεδομένων. Η συγκεκριμένη λειτουργικότητα θα βασιστεί στην δυνατότητα προγραμματισμού και παραμετροποίησης του ESRI Desktop μέσω Python.

B) χρονοπρογραμματιστής ανάρτησης (upload scheduler). Ο πράκτορας ανάρτησης εκτελείται από τον διαχειριστή του τοπικού συστήματος όταν παραστεί ανάγκη να αναιρεθεί η κανονικότητα (π.χ., ad hoc ενημέρωση της κεντρικής δομής). Σε διαφορετική περίπτωση ο πράκτορας ανάρτησης εκτελείται σε τακτά χρονικά διαστήματα από το τοπικό σύστημα. Τον έλεγχο του συστατικού αναλαμβάνει ο τοπικός χρονοπρογραμματιστής (scheduler) ο οποίος παραμετροποιείται κατάλληλως.

Οι περιφερειακοί κόμβοι που προωθούν τα δεδομένα τους στη κεντρική ΒΔ του HELPOS καλούνται feeding stations.

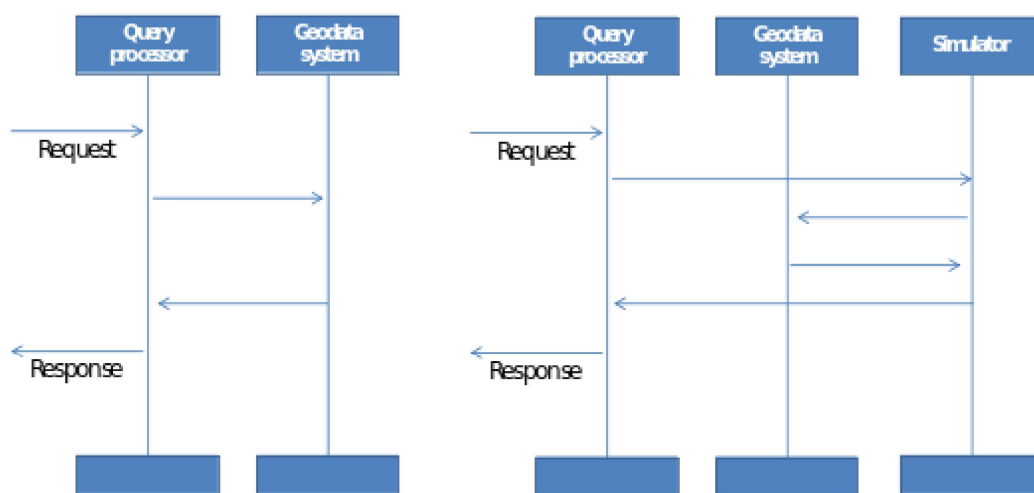


Σχήμα 5.1: Ενημέρωση Κεντρικής Πύλης

Η κεντρική υποδομή του HELPOS θα φιλοξενείται σε εικονική μηχανή σε ερευνητική υποδομή υπολογιστικού νέφους. Η συγκεκριμένη υποδομή ανήκει στο ΕΚΠΑ ενώ θα διερευνηθεί και η δυνατότητα ταυτόχρονης αξιοποίησης του συστήματος OCEANOS του ΕΔΕΤ.



Στο κεντρικό σύστημα του HELPOS διακρίνουμε δύο διαφορετικούς τρόπους λειτουργίας. Ο μεν πρώτος αναφέρεται στην στατική εξυπηρέτηση ερωτημάτων τα οποία υποβάλλονται είτε μέσω της χαρτογραφικής διεπαφής είτε μέσω φόρμας προσδιορισμού στοιχείων (QBE). Στο δεύτερο τρόπο, η κεντρική πλατφόρμα προβαίνει στην εξομοίωση διαφόρων συμβάντων (διαταραχών) και την μετέπειτα οπτικοποίηση των παραγόμενων αποτελεσμάτων. Στην περίπτωση αυτή η κεντρική πλατφόρμα θα εκτελεί ειδικά στοιχεία λογισμικού (back-end components) τα οποία πυροδοτούνται με τη λήψη του κατάλληλου αιτήματος και των παραμέτρων εκτέλεσης. Η πυροδότηση αυτή παράγει αποτελέσματα τα οποία συνδυάζονται με πληροφορία της κεντρικής ΒΔ και οπτικοποιούνται (ως τελικό αποτέλεσμα) στο χρήστη.



Σχήμα 5.2: Διάγραμμα Ακολουθίας Ενεργειών

5.1 ΔΙΕΠΑΦΗ ΧΡΗΣΤΗ

Η ενιαία διεπαφή χρήστη θα διαθέτει τα εξής χαρακτηριστικά:

Α) δυνατότητα προσδιορισμού χωρικής επερώτησης. Ο χρήστης θα μπορεί να επιλέγει την περιοχή ενδιαφέροντος στο χαρτογραφικό υπόστρωμα και να λαμβάνει, υπό μορφή επιπέδων (layers), την πληροφορία από την υποκείμενη ΒΔ. Παρέχονται οι δυνατότητες προσδιορισμού τετράγωνης ή πολυγωνικής περιοχής ενδιαφέροντος.

Β) δυνατότητα προσδιορισμού επερώτησης μέσω φόρμας κριτηρίων. Στην περίπτωση αυτή ο χρήστης επιλέγει το τμήμα της ΒΔ στο οποίο αναφέρεται η επερώτηση και προσδιορίζει τις τιμές των σχετικών κριτηρίων. Οι τιμές των κριτηρίων συνδυάζονται λογικά για την υποβολή της επερώτησης (σύζευξη). Τα προκύπτοντα αποτελέσματα παρουσιάζονται υπό μορφή λίστας καθώς και επί του χαρτογραφικού υποβάθρου.



Γ) δυνατότητα αναζήτησης σε αποθετήριο υποστηρικτικού υλικού (έγγραφα, εικόνες). Στο συγκεκριμένο περιεχόμενο είναι παντά εφικτή η παραπομπή και από τις επερωτήσεις που πραγματοποιούνται στις περιπτώσεις (Α) και (Β) παραπάνω.





6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] Michael J. Kavis, 2014, *Architecting the Cloud: Design Decisions for Cloud Computing Service Models (SaaS, PaaS, and IaaS)*, ISBN: 1118826469, John Wiley & Sons
- [2] Ray Rafaels, 2015. *Cloud Computing: From Beginning to End*, ISBN: 1511404582, CreateSpace Independent Publishing Platform
- [3] <https://www.esri.com/en-us/home>
- [4] John Rhoton, 2015. *OpenStack Cloud Computing*, ISBN: 0956355684, Recursive Press
- [5] Ramez Elmasri, Shamkant B. Navathe, 2010. *Fundamentals of Database Systems*, ISBN: 0136086209, Addison-Wesley



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΑνΕΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη