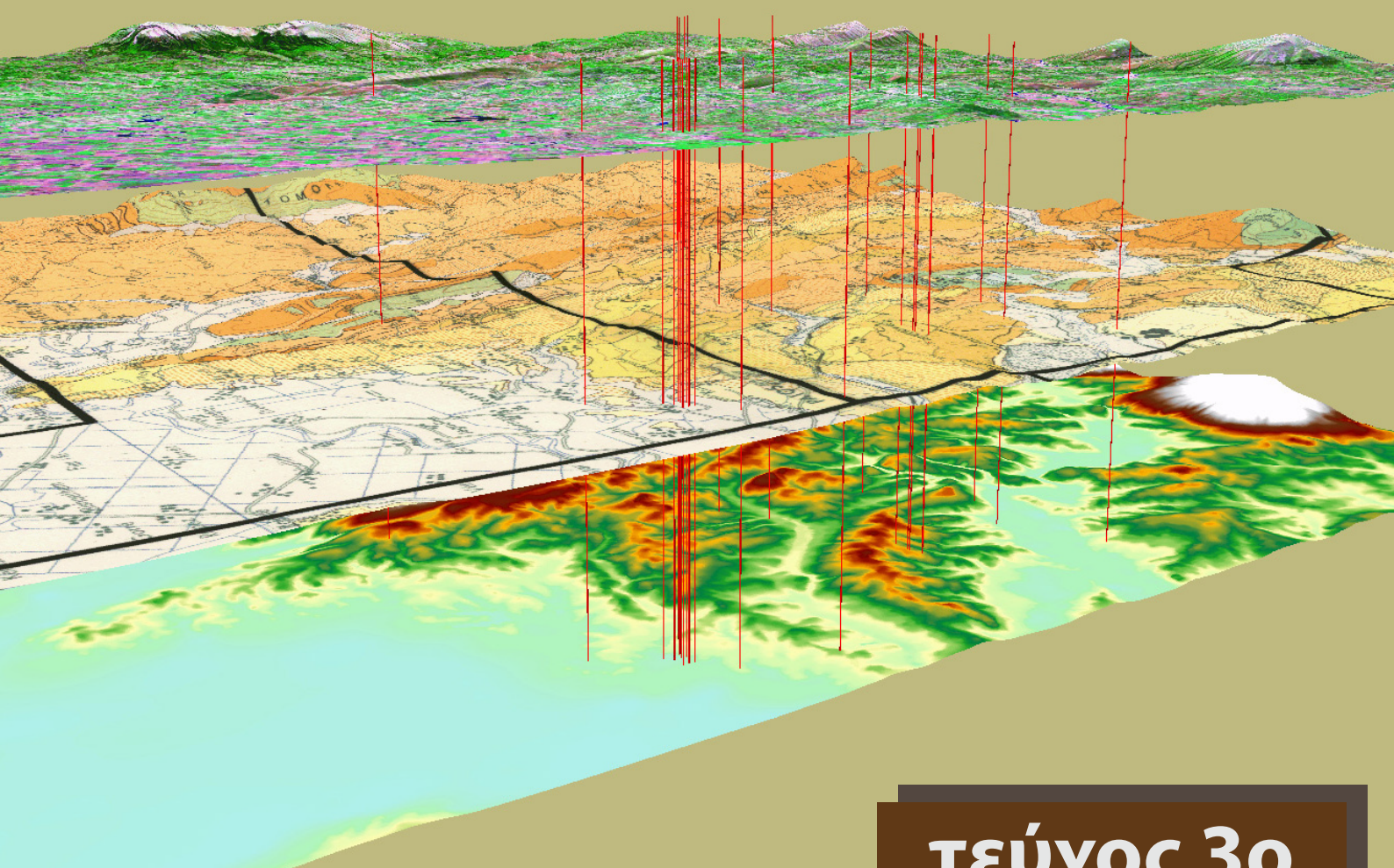


Γεωτοπολόγιο



τεύχος 3ο



**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΣΥΛΛΟΓΟΣ
ΠΤΥΧΙΟΥΧΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ**

1.ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ – ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	1
2.ΣΗΜΕΙΩΜΑ ΤΟΥ Δ.Σ.....	4
3. ΑΡΘΡΑ – ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ.....	3
3.1.Η Χαρτογραφία στην Θεσσαλονίκη.....	3
3.2.The Missing Observation: Orthometric Height.....	5
3.3.Ο χάρτης όλης της Ελλάδας όπου αποτυπώνονται όλα τα αυθαίρετα.....	8
3.4.Χάρτης της Μυκόνου όπου αποτυπώνονται τα αυθαίρετα.....	9
4.ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΑΡΘΡΑ.....	10
4.1.Major Sustainability Issues.....	10
4.2.Η ανάγκη εφαρμογής της συνόρθωσης των παρατηρήσεων	13
4.3.Εφαρμογή δύο μεθοδολογιών για την εκτίμηση του πλημμυρικού κινδύνου με τη χρήση G.I.S. στη λεκάνη του Ερμίτσα (Αγρίνιο, Ν. Αιτωλοακαρνανίας).....	17
5.ΑΦΙΕΡΩΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΑ.....	21
5.1.Μεταπτυχιακά Εξωτερικού.....	21
5.2.Μεταπτυχιακά Εσωτερικού	24
6. ΤΕΧΝΙΚΑ ΓΡΑΦΕΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	30
7. ΛΕΞΟ..ΤΟΠΟ..ΓΡΑΦΙΕΣ.....	36
7.1.Βρες την Λεξοτοπογραφία.....	36
7.2.Τοποταυρολεξίες.....	37
8. ΣΚΙΤΣΟ..ΤΟΠΟ..ΓΡΑΦΙΕΣ	39

ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Αγαπητοί Συνάδελφοι και μέλη του Συλλόγου Γεωπληροφορικής και Τοπογραφίας, Έπειτα από την έκδοση του δεύτερου τεύχους του ηλεκτρονικού περιοδικού <<Γεωτοπολόγιο>>, συνεχίζουμε στην έκδοση του τρίτου τεύχους, παρουσιάζουμε μέσα από άρθρα και δημοσιεύσεις των συναδέλφων μηχανικών της σχολής μας αλλά και συναδέλφων από άλλη σχολή την έντονη δραστηριότητα αλλά και την εμφανή παρουσίαση του μηχανικού της Ειδικότητας μας σε πολλούς τομείς της επιστήμης μας εργασιακά και εκπαιδευτικά.

Αναλυτικά στο παρόν τεύχος κάποιες κατηγορίες από την Βασική Θεματολογία του περιοδικού δεν συμπληρωθήκανε καθώς με την δημιουργία της νέας Ιστοσελίδας του Συλλόγου www.sgeotopo.gr, μπορείτε να αντρέξετε και να βρείτε αντίστοιχες θεματολογίες ενδιαφέροντος, όπως είναι διάφοροι ενδιαφέροντες σύνδεσμοι (links), όπως και Συνέδρια.

Η χαρτογραφία στην Συμπρωτεύουσα, Θεσσαλονίκη του 2012 προσωπικό άρθρο Συναδέλφου με τις αναφορές και τους προβληματισμούς του για την χαρτογράφηση και την ανάδειξη της πόλης από το παρελθόν και στο παρόν.

The Missing Observation : Orthometric height, . The aim of this paper is to declare the limitations of GPS observations and the importance of orthometric height and how it is computed in the traditional GPS work(άρθρο Επιστημονικού συναδέλφου μας από το Kuwait).

Χάρτες Αυθαιρέτων, το πρώτο δείγμα χάρτη από το Υπουργείο Π.Ε.Κ.Α. για την δήλωση των αυθαιρέτων στην Ελλάδα. Major Sustainability Issues, αναφορά μέσα από το προσωπικό άρθρο Συναδέλφου για τα σημαντικά θέματα της αειφορίας και του περιβάλλοντος.

Η ανάγκη εφαρμογής της συνόρθωσης των παρατηρήσεων, αναφορά στα είδη των σφαλμάτων των παρατηρήσεων και μια ανασκόπηση στη βασική αρχή της μεθόδου συνόρθωσης των παρατηρήσεων που χρησιμοποιείται στην καθημερινή πρακτική του Τοπογράφου Μηχανικού.

Εκτίμηση πλημμυρικού κινδύνου με τη χρήση GIS, προσδιορισμός των περιοχών αυξημένης πλημμυρικής επικινδυνότητας μέσα από απεικόνιση χάρτη στη λεκάνη Ερμίτσας Ν.Αιτωλοακαρνανίας, επιστημονικό άρθρο συναδέλφου από το ΤΕΙ τοπογραφίας Αθηνών.

Αφιέρωμα Μεταπτυχιακά, περιληπτική αναφορά των μεταπτυχιακών προγραμμάτων στην Ελλάδα αλλά και στο Εξωτερικό, όπου παρακολουθήσανε ή παρακολουθούνε Συνάδελφοι μας, έρευνα του Συναδέλφου Δήμου Αθανάσιου.

ΚΑΛΗ ΑΝΑΓΝΩΣΗ

2. Σημείωμα του νέου Δ.Σ.

Βασικός σκοπός και στόχος του συλλόγου μας είναι η ενημέρωση των όλων των Μηχανικών Γεωπληροφορικής και Τοπογραφίας ανεξάρτητα από τον αν είναι μέλη του συλλόγου η όχι, για θέματα που άπτονται το επιστημονικό τους αντικείμενο, την συμμετοχή τους στην ανταλλαγή και προώθηση επιστημονικών πληροφοριών και την διάδοση των επιτευγμάτων της Γεωπληροφορικής και Τοπογραφίας.

Ο σύλλογος είναι ανοικτός σε όλους του συναδέλφους, είτε είναι εγγεγραμμένα μέλη είτε δεν είναι μέλη του συλλόγου μπορούν να προτείνουν δράσεις προς υλοποίηση από τον σύλλογο, να ζητήσουν την ενημέρωση για θέματα που αφορούν το επιστημονικό αντικείμενο του Μηχανικού Γεωπληροφορικής και Τοπογραφίας και γενικότερα την επαγγελματική του δραστηριότητα, επίσης όλα

τα σχόλια θετικά η αρνητικά για το σύλλογο είναι ευπρόσδεκτα.

Ξεκινήσαμε σαν μια ομάδα φοιτητών και συνεχίζουμε να είμαστε μια ενωμένη ομάδα Μηχανικών που αυξάνει συνεχώς τα μέλη της, δεν έχουμε χρώματα, παρατάξεις ή σημαίες.

Η συμμετοχή είναι δικαίωμα του κάθε συναδέλφου όχι υποχρέωση, ο σύλλογος όμως έχει υποχρεώσεις προς όλους τους Μηχανικούς Γεωπληροφορικής και Τοπογραφίας.

Εκ του νέου Δ.Σ.



Συντακτική Επιτροπή:

Δήμου Αθανάσιος – Σαλμάς Άγγελος – Μαυρίδου Μαρία

Συντονιστές:

Δήμου Αθανάσιος, Ανδρεάδου Παναγιώτα, Μαυρίδου Μαρία

Ρεπορτάζ:

Δήμου Αθανάσιος

Φωτογραφίες:

Συνάδελφοι και Λοιποί

Σχεδιασμός Εντύπου, Γραφιστική Επεξεργασία: Λιθοξόπουλος Νικόλαος

Τα ενυπόγραφα άρθρα απηχούν θέσεις και απόψεις των αρθρογράφων. Ουδεμία ευθύνη φέρει το Δ.Σ. του συλλόγου και η συντακτική ομάδα.

Αποστολή άρθρων: info@sgeotopo.gr

3. ΑΡΘΡΑ – ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ

3.1. Η ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΑ ΣΤΗΝ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

Λιθοξόπουλος Νικόλαος

Μηχανικός Γεωπληροφορικής Και Τοπογραφίας

Η Ελλάδα αποτελεί μια τουριστική χώρα, κάθε χρόνο σύμφωνα με τα στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής και Τράπεζας της Ελλάδος έχουμε 15.000.000 διεθνής αφίξεις στην χώρα μας.

Ο Ήλιος, η θάλασσα, το φαγητό και η φιλοξενία είναι τα 4 χαρακτηριστικά που προσελκύουν τους ξένους για να μας επισκεφθούν, από εκεί και πέρα μόλις φτάσουν στην πατρίδα μας πια είναι η κατάσταση που αντιμετωπίζουν;

Λόγο της καταγωγής μου από την Θεσσαλονίκη έκανα μια έρευνα και έβαλα τον εαυτό μου στην θέση ενός τουρίστα που αποφασίζει να κάνει μια βόλτα στο κέντρο της πόλης. Ξεκινώντας από τα ξενοδοχεία σε μια έρευνα που έκανα ένα μεγάλο ποσοστό από αυτά δεν διαθέτουν τουριστικούς χάρτες, η μονή λύση είναι να αγοράσει ο τουρίστας ένα χάρτη από το εμπόριο ή να χρησιμοποιήσει το smart phone του.

Φεύγοντας από το ξενοδοχείο με τα χέρια άδεια πάω στην καμάρα όπου ο δήμος έχει δημιουργήσει ένα κέντρο πληροφοριών, Ένας πολεοδομικός χάρτης (όχι κ στην καλύτερη κατάσταση) μου δίνει τις πρώτες πληροφορίες, στο information center έψαξα κάποιο υπάλληλο για για περαιτέρω διευκρινίσεις αλλά δυστυχώς δεν υπήρχε κανένας.



Έστω και αυτός ο ταλαιπωρημένος χάρτης ήταν εκεί ως τον Απρίλιο η τωρινή του κατάσταση φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



Φεύγοντας από την καμάρα χωρίς να είμαι ικανοποιημένος με ένα καμένο χάρτη και ένα κλειστό κέντρο πληροφοριών αναζήτησα τον επόμενο χάρτη στην πόλη όπου θα μου έδινε πληροφορίες για το που μπορώ να πάω να φάω, να διασκεδάσω να ψωνίσω και να δω τα γνωστά μνημεία στην πόλη. Ο επόμενος χάρτης που συνάντησα ήταν στο αρχαιολογικό μουσείο. Ένας οδικός χάρτης με τους δρόμους του Κρασιού στην Β. Ελλάδα μου πρότεινε διαδρομές σε περίπτωση που αποφάσιζα να κάνω ένα ταξίδι εκτός Θεσσαλονίκης. Σαν ιδέα αρκετά καλή αλλά δυστυχώς η κατάσταση που βρίσκεται ο χάρτης θα ενθάρρυνε ελάχιστους να τον διαβάσουν.



Στην αριστερη φωτογραφία φέρεται πως ήταν ο χάρτης τον Νοέμβριο και στην δεξιά πως είναι σήμερα.

Μετά από την έρευνα που έκανα δυστυχώς δεν κατάφερα να βρω ένα χάρτη να με ξεναγήσει στην πόλη, η μοναδική μου λύση ήταν το smart phone όπου μόνο από εκεί θα μπορούσα να πάρω πληροφορίες. Η απάντηση που πήρα από ένα ξενοδόχο όταν τον ρώτησα για πιο λόγο δεν υπάρχουν χάρτες ήταν ότι δεν τους χρειάζονται γιατί ο τουρίστας θα έρθει μονό μια φορά κ έπειτα πιθανός να μην ξανά επισκεφθεί την χώρα μας , τότε μου λύθηκαν όλες οι απορίες που μου είχαν δημιουργηθεί ως εκείνη την στιγμή !

Θέλοντας να κλείσω το θέμα σαφώς απογοητευμένος παραθέτω ένα χάρτη υπόδειγμα που υπάρχει στο Λονδίνο και αφήνω να τον συγκρίνετε με τον χάρτη της ντροπής που υπάρχει στο κέντρο της Θεσσαλονίκης! Αρθρο του Λιθοξόπουλου Νικόλαου



3.2.The Missing Observation: Orthometric Height

**Mohamed Eleiche Phd in University of West Hungary
Geoinformatics Consultant in Kuwait**

The aim of this paper is to declare the limitations of GPS observations and the importance of orthometric height and how it is computed in the traditional GPS work

Although the revolutionary GPS observations system delivers instantaneously the coordinates of a point with high accuracy, still another quantity, which is the orthometric height, needs also to be determined. Unfortunately, neither the orthometric height nor the geoid undulation can be observed directly. The aim of this paper is to declare the limitations of GPS observations and the importance of orthometric height and how it is computed in the traditional GPS work.

Introduction

The determination of the coordinates of a point on the earth surface with high accuracy is a real contemporary challenge. Although we are today (2011) equipped with arsenal of unprecedented electronic surveying devices (GPS) receiving positional signals from dozens of satellites orbiting the earth in addition to online public and private geodetic networks broadcasting measurement enhancement, we still didn't reach the required posi-

tional accuracy over our earth globe. The GPS delivers two quantities, which are latitude and longitude, and still the third quantity, which is the orthometric height, is not directly observed. The modern geodetic accuracy requires a centimeter level for the three coordinates describing a position on earth.

The purpose of this paper is to declare the real capabilities of GPS and the importance of the orthometric height in geodetic measurements and how it is currently computed.

Combined Coordinate Reference Systems (CRS) in Geodesy

In physics, usually a unique Coordinate Reference System (CRS) is used to describe a position in three dimensions (or four dimensions) quantities. However, the earth shape is very complex and irregular, and it is in dynamic state and always changing due to several parameters such as earth rotation around its vertical axis, earthquakes, and other. In geodesy, two different CRS are used to describe the position on earth surface and each one has different observation methodology. This combined (dual) CRS used in geodesy is a main source of confusion and requires bold clarification.

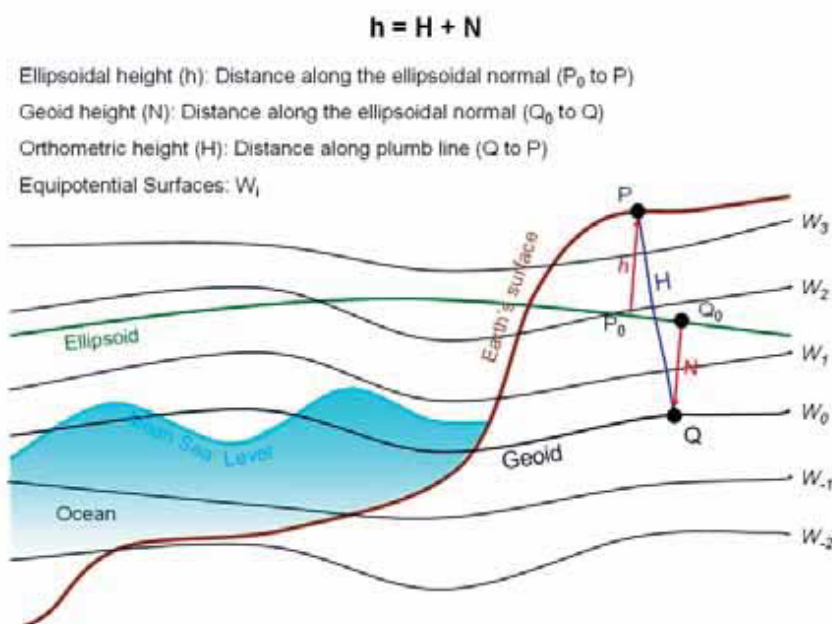


Figure 1: Relation between geoid and ellipsoid (Courtesy Natural Resources Canada www.nrcan.gc.ca)

The first CRS is the ellipsoid system, recently based on WGS84 ellipsoid with its center coincides with earth geocenter. This CRS is also known to be geometrical 3D reference system, as the position of a point can be achieved by geometrical observations.

The second CRS is the geoid, which is not a geometrical shape, rather it is a physical (geophysical) reference. The geoid is densely defined in geodesy and geosciences' literature. The most common definition for geoid is its representation to the geopotential surface, where the gravity force is equal. The water surface of the earth is coincident with the geoid inside the water on earth (75% from earth surface is water), and it is continued under the earth crust as imaginary surface. Assuming that U is the potential energy of the geoid (at the present mean sea level), by definition:

it is required to compute the value of the height (H) of the observed point above (or below) the geoid. This height (H) is called orthometric height or physical height, as shown in Figure (1).

GPS Observations

Before GPS, the latitude and longitude were computed from geodetic observations, such as baselines, triangulation, and trilateration. After the GPS era, these two quantities are computed directly from GPS observations in addition to the height of the observed point above the WGS84 ellipsoid, which is observed and determined directly for the first time in the history of geodesy. The GPS delivers four quantities for the observed point, which are the latitude (L), the longitude (B), the height above (or below) ellipsoid (h) and time of observation (t). The quantities (L , B) are angular values in degrees and ellipsoid height (h) is in meters. All these quantities are delivered in the famous CRS named WGS84.

Orthometric (Physical) Height

By its definition, the physical height (H) of a point is the distance between the point and the geoid surface as shown in Figure (1). Unfortunately, there is no direct methodology known to compute the orthometric height (H) directly. The geoid itself is an imaginary subsurface and it has only geophysical definition with a defined potential energy.

The Classical Leveling Technique

Long away, the water surface of the earth was considered as a homogenous equipotential surface and a datum for vertical observations. Hence, most of the height measurements were measured by leveling from the Mean Sea Level (MSL). Scientists and engineers criticize the leveling for main reason, it uses horizontal plan (datum) for relative height difference while the datum used for height is the geoid which is not horizontal, rather it's irregular.

Geoid Undulation (N)

After the GPS era, a new quantity was observed directly, which is the ellipsoid height (h). The direct computation of ellipsoid height (h) motivated the observation of the undulation (N) between the geoid and the ellipsoid WGS84, and compute the orthometric height (H) from the equation relating (h , H , N) at a single point:

$$H = h - N$$

In case (N) is known and with the value of (h), the orthometric height (H) can be computed. Unlikely, the geoid undulation (N) cannot be observed directly at point (P). It needs gravity measurements and sophisticated computations. The separation (N) between the geoid surface and the WGS84 ellipsoid vary approximately to the range between -100m to +70 m all over the earth globe.

The GPS observations deliver the ellipsoid height at the point of interest, which is considered a revolution in geodesy, where before this value was difficult to compute or determine directly. Also, there are several modern methodologies for computing the geoid up to one centimeter accuracy using satellite technology, field gravimeters, and advanced mathematical models.

Practical GPS Observations

In traditional GPS observations, it is required to deliver the coordinates of the observed points in the geodetic dual CRS (L, B, H), and this impose the necessity to compute the orthometric height (H). The common practice is to model the geoid surface (N) in the observation area and compute the orthometric height from $H = h - N$.

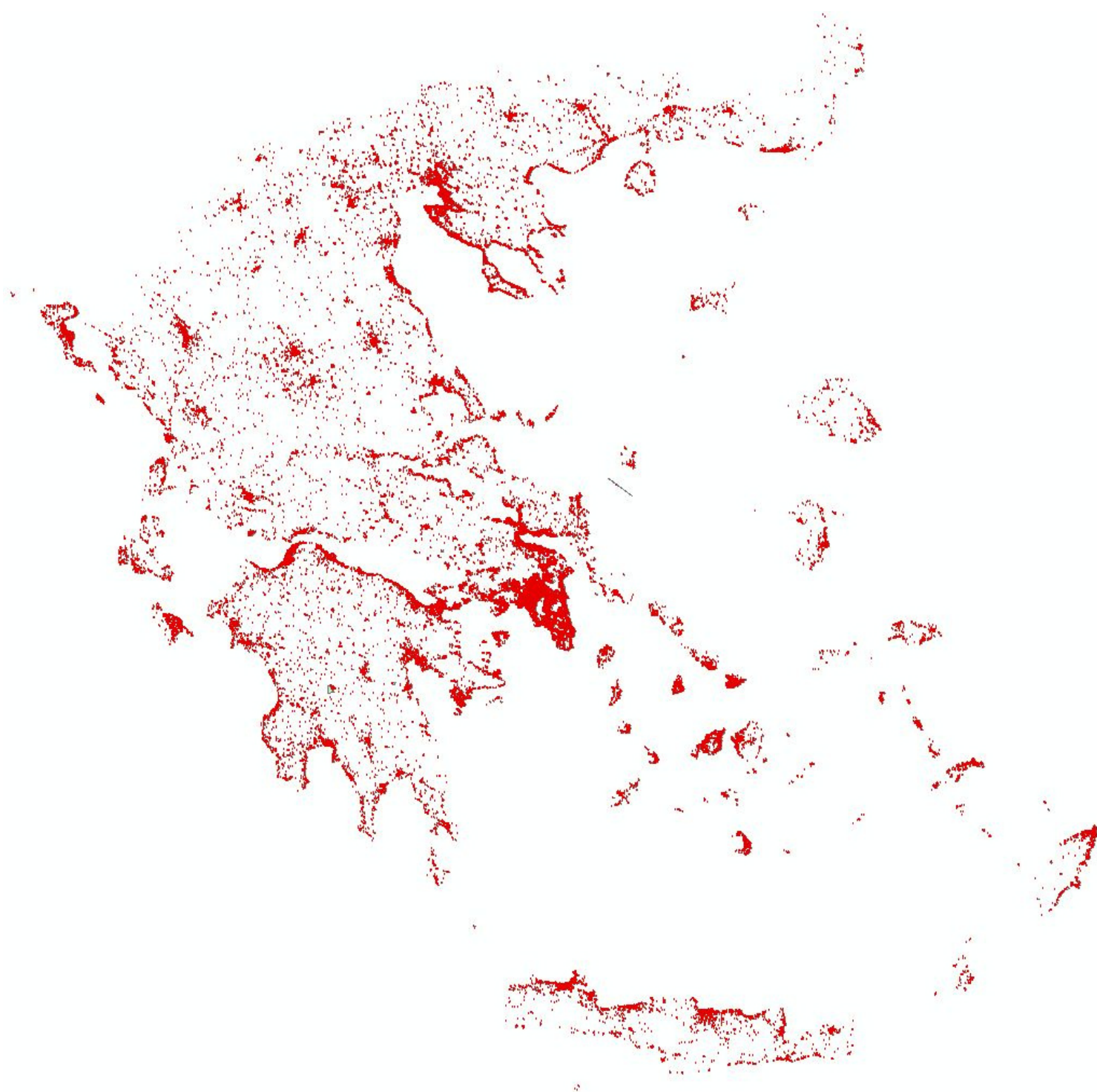
Conclusion

In geodesy, two coordinate reference systems (CRS) are used, geometrical CRS and geophysical CRS. The GPS delivers all the required observations for the geometrical CRS. It is a real revolution in geodesy, it introduced a fast and accurate technique to determine the

latitude and longitude of a point, in addition to the value of its ellipsoid height. However, still an important value not yet directly observed for the geophysical CRS, which is the physical (orthometric) height. Leveling is not an accurate methodology for physical height measurements. The value of the geoid undulation from ellipsoid is an important quantity and is necessary to be known. The traditional GPS observations include geoid modeling for area of interest for the computation of the orthometric height.

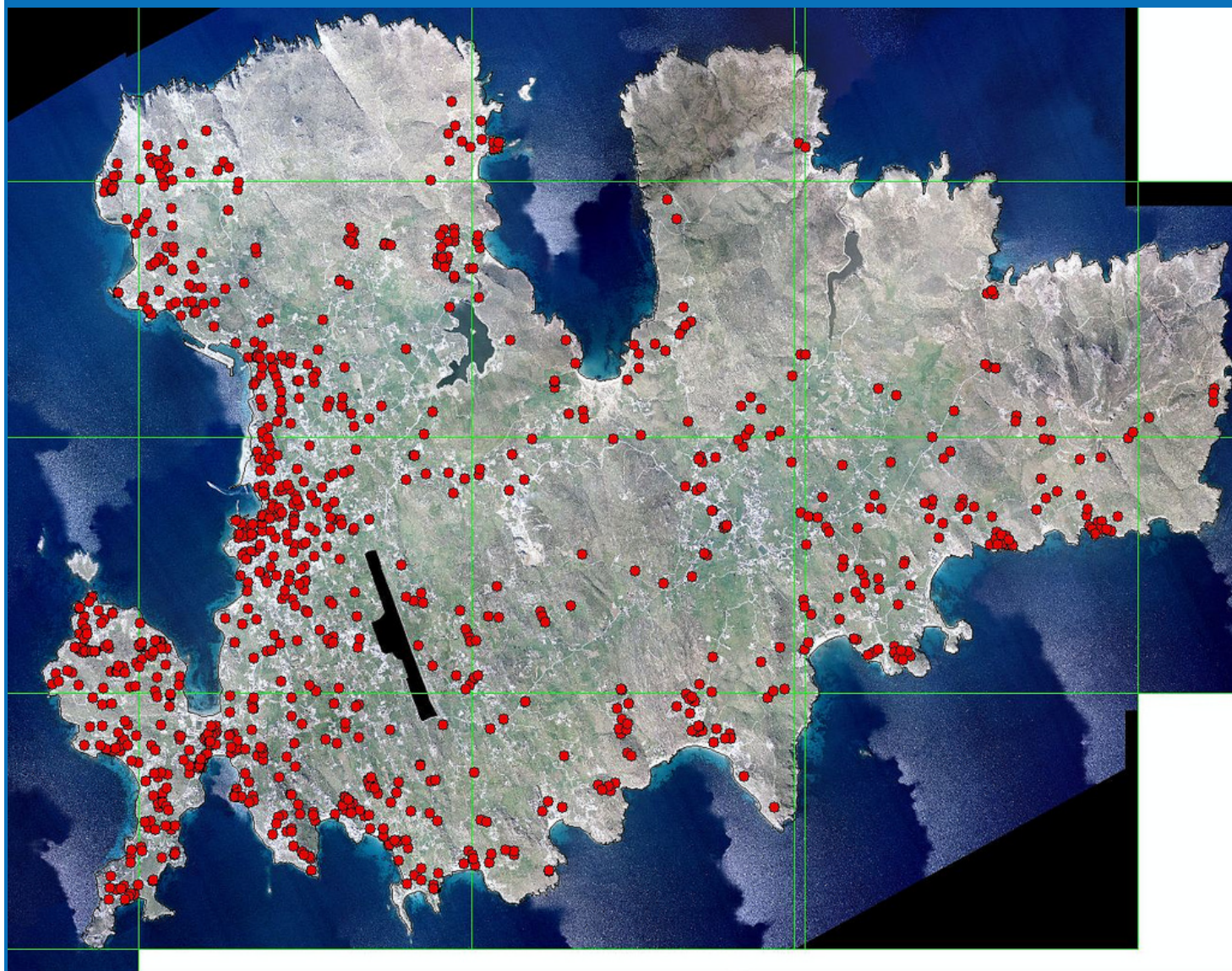
Finally, a new methodology is required to compute directly in field the geoid undulation and orthometric height.

3.3.Ο χάρτης όλης της Ελλάδας όπου αποτυπώνονται όλα τα αυθαίρετα που έχουν δηλωθεί:



ΠΗΓΗ: ΥΠΕΚΑ

3.4.Χάρτης της Μυκόνου όπου αποτυπώνονται τα αυθαίρετα:



ΠΗΓΗ: ΥΠΕΚΑ

4.ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΑΡΘΡΑ

4.1.Major Sustainability Issues

Τσίλλας Βασίλειος
Μηχανικός Γεωπληροφορικής Και Τοπογραφίας

Essentially the prime sustainability issues in the city are derived from issues pertaining to holistic, integrated design and master-planning.

All requirements for sustainability and resilience must be considered in conjunction with one another and it goes beyond simply creating present development that does not the potential of future generations ability to develop.

We need to develop cities that not only are sustainable, where the needs of our generation are catered to whilst not compromising the ability of future generations to meet their needs, but also to design for resilience and what sustainability experts such as James Lovelock describes as 'sustainable retreat'.

It also involves determining locations for our cities that will remain viable for hundreds of years resilient from the ability of natural disasters to adversely affect them, take into consideration the likely impacts of climate change. It also means designing development in a manner that will result in a reduction of resource consumption, the efficient usage of land, sustainable agriculture (including urban agriculture), the preservation of bio-diversity and virgin wilderness. It means designing for the containment of pathogenic infections to prevent the spread of disease.

Key to this is the provision of infrastructure – energy, space heating, transport, water services, and telecommunications, efficient mixed use buildings.

Out of the speakers featured on the sustainable cities website, I found the thoughts of Dr. Vandana Shiva to be the most pertinent.

"A sustainable city is a city that functions like a cluster of villages in the sense that each part of it is self-sufficient and self-reliant, in that you should be able to walk out of your house and find your groceries, your laundry and everything that you need for living."

There should be a "density of occupation, of multi-functionality and density of use both to liberate space and create community."

"The failure of modern cities is that they are designed around the car, not the human being."

Building in the city

Buildings consume large amounts of energy in heating, lighting, and appliance usages. They have large amounts of embodied energy meaning that responsible use must be made of their form to ensure that a long lifecycle is obtained from that embodied energy.

The way that buildings are designed determines the ability to make use of passive energy from the sun, natural ventilation and natural lighting.

The way that buildings are located and organized in relation to one another affects their flexibility, longevity and the amount of transport needed for people to move from one building to another as they live, work and engage in social and community activities.

Green and the sustainable city

Green, vegetation and open space play an important role in the environmental and social sustainability of a city. These spaces can vary in shape, size and form but form some of the central amenities and facilities for community living.

They also play an important role in moderating the climate of urban environments. Green recycles and improves air quality removing many harmful urban pollutants.

By providing an absorption capacity for storm runoff, plant cover can filter out harmful 'first flush' pollutants and assist in the prevention of flash flood scenarios by infiltration of the water instead of discharging it to sewer systems. By absorbing water and gradually releasing that water by transpiring, plants help to moderate the humidity of the air also.

Importantly within a city, the people within a city are ever subject to the stresses of modern life. Green areas provide an important social function in that they have a calming influence over people and provide a venue for open air human interaction. They provide people with an 'incentive' to go somewhere to walk, exercise and get out into the open air which is a very healthy thing.

Energy for the sustainable city

As seen, cities like Copenhagen generate some of their energy from the waste of their city. Other cities are making use of wind power on their extremities and micro and macro levels.

The design and layout of our cities is crucial to minimize energy by demand reduction. Our built environments need to be better structured to allow more people to go about their lives without the need for transport, to be able to grow some of their own food in the city, to need to travel only for unusual requirements, not everyday life.

Where energy is required, our cities need to be structured to be capable of using the more sustainable renewable forms of energy such as hydrogen, biomass, wind energy, wave energy, solar energy etc. Efficiency is extremely important. In the use of electrical energy, as much of the electricity should be generated very close to where it will be consumed to minimize losses in the transportation network.

Waste in the sustainable city

In many cases, waste is such an irresponsible concept and poor choice of word. We need to think more in terms of resource. What can this material be reused for, recycled into, etc. Such as in Copenhagen where the 'waste' is actually being used to create the energy that is consumed by the city.

Many cities around the world are literally choking in their own waste because they fail to address the need for this.

The production of waste however is a societal problem, that can only really be addressed by behavioral change – people need to be more careful when they buy things to minimize the packaging of products, only buy what they need to buy and ensure that what is bought is of a quality sufficient that it will last, endure and

remain relevant for an appropriate lifecycle. To effect behavioral change requires education.

The addressing of the waste problem also requires facilities – places where the waste is separated by type – plastic, glass, metal, clothing etc and processed for reuse. In a sustainable city the use of landfill will be avoided at all costs due to the toxic environment that these sites create, the fact that the land is contaminated for decades, that cities are running out of such areas, that these areas contaminate the groundwater unless they are subject to the highest standards.

Water in the sustainable city

In the sustainable city, there is a need for the water cycle to be properly managed to conserve water. This can be done by using water saving devices, minimizing leakages and wasteful practices, the use of grey water for irrigation, rainwater harvesting, storm attenuation and storage systems all play a part in ensuring a responsible water usage cycle.

Also, cities will need to plan for urban agriculture and sustaining green / open spaces where many do not yet exist, which will require improved use of water.

Many cities currently do not have sustainable water usage and management practices and rely on deeper and deeper groundwater abstraction which is unsustainable.

Transport in the sustainable city

There is a worrying trend of increasing energy consumption in transport in many cities. This has resulted from the use of segregated urban planning practices that necessitate people to move extensively from where they live to where they work to where they shop to where they enjoy amenities rather having integrated communities for sustainable living where people can be self-sufficient in their neighbourhood and walk, use their bicycle instead of motorized options.

Care in the master planning of our urban environments needs to be taken to enable that to happen and that where transport is provided that it can be provided in more sustainable forms such as mass transit, public transport, rail etc. That requires that certain minimum development density levels are achieved. This requires a built environment designed around the human, not the motor car.

Food and the sustainable city

Food can be grown in cities if designed for. Urban agriculture can be provided in allotments, vertical farms, fish farms etc. Other options like peri-farms are also good alternatives to food produced and transported to a city from far away, which is very unsustainable.

By producing food locally better resilience of food supply is achieved. It is also healthier in that locally grown produce is fresh and better nutritionally. Even the act of cultivation of food can be beneficial in providing exercise and it is an activity that some people find to be therapeutic. The key is eliminating the need for transport from the food production cycle.

4.2. Η ανάγκη εφαρμογής της συνόρθωσης των παρατηρήσεων

Τζιουμακλής Δημήτριος
Μηχανικός Γεωπληροφορικής & Τοπογραφίας
tziumaklis@hotmail.com

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Η ανάγκη των ανθρώπων, από πολύ νωρίς, να καταφέρουν να περιγράψουν και να αναλύσουν φαινόμενα που λαμβάνουν χώρα γύρω τους, οδήγησε στην ανάπτυξη των μαθηματικών και αυτό με τη σειρά του στην ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογικών επιτευγμάτων. Παρ' όλη την προσπάθεια όμως, η μετάφραση του φυσικού κόσμου σ' ένα μαθηματικό μοντέλο που θα περιγράφει πλήρως την κάθε ενέργεια παραμένει αδύνατη. Έτσι το κάθε μαθηματικό μοντέλο συνοδεύεται από κάποια σφάλματα. Για την αντιμετώπιση αυτών των σφαλμάτων που υπεισέρχονται κατά τη διαδικασία των παρατηρήσεων, στην επιστήμη της Γεωδαισίας/Τοπογραφίας, δημιουργήθηκε η τεχνική της συνόρθωσης των παρατηρήσεων. Η τεχνική της συνόρθωσης λαμβάνει υπόψη την πλεονάζουσα πληροφορία των παρατηρήσεων, με σκοπό να υπολογίσει τη βέλτιστη εκτίμηση των σφαλμάτων που επιδρούν στις τιμές τους. Στην παρούσα εργασία γίνεται μια περιληπτική αναφορά στα είδη των σφαλμάτων των παρατηρήσεων και μια ανασκόπηση στη βασική αρχή της μεθόδου συνόρθωσης των παρατηρήσεων που χρησιμοποιείται στην καθημερινή πρακτική του Τοπογράφου Μηχανικού.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα μαθηματικά, η πιο διαδεδομένη και ανεπτυγμένη γλώσσα που χρησιμοποιείται, καλούνται να περιγράψουν την αποκωδικοποίηση του φυσικού περιβάλλοντος και να συμβάλλουν στην ανάλυση των γεγονότων που συμβαίνουν σ' αυτό. Δημιουργήθηκαν χιλιάδες χρόνια πριν και η ανάπτυξη τους συμβαδίζει απόλυτα με την ανάπτυξη της τεχνολογίας, ενώ κρίνονται συνήθως ελλιπή για να συμβάλλουν στην κάλυψη νέων αναγκών, με αποτέλεσμα τη συνεχή ανάπτυξή τους. Οι μέθοδοι ανάλυσης των δεδομένων, όσον αφορά την επιστήμη της Γεωδαισίας/Τοπογραφίας αλλά και συγγενείς επιστήμες (Φωτογραμμετρία, Χαρτογραφία), αναπτύχθηκαν παράλληλα με τις προαναφερθείσες επιστήμες και προέκυψαν από την ανάγκη για ακριβέστερα αποτελέσματα.

Το πρόβλημα στην επιστήμη της Γεωδαισίας/Τοπογραφίας δημιουργείται από την ανθρώπινη αδυναμία να περιγράψει σ' ένα μαθηματικό μοντέλο πλήρως το φυσικό περιβάλλον, κατά τη διαδικασία συλλογής των δεδομένων. Η ραγδαίως αναπτυσσόμενη ισχύς των υπολογιστικών συστημάτων, που επέτρεψε την επεξεργασία μεγαλύτερων από άποψη όγκου δεδομένων, οι θεμελιώδεις μέθοδοι μαθηματικών όπως του Gauss και του Legendre, η ανάπτυξη της θεωρίας των πιθανοτήτων και της μαθηματικής στατιστικής και η δημιουργία καινοτόμων τεχνολογικών επιτευγμάτων, που συνέβαλλαν στην συγκομιδή ακριβέστερων παρατηρήσεων, οδήγησαν στη δημιουργία ενός καθαρά γεωδαιτικού/τοπογραφικού όρου, της Συνόρθωσης των παρατηρήσεων. Για να αποδοθεί πλήρως ο ορισμός της συνόρθωσης των παρατηρήσεων θα πρέπει να γίνει μία ουσιαστική διάκριση δύο όρων που φαινομενικά έχουν την ίδια υπόσταση, της παρατήρησης και της μέτρησης. Ο όρος παρατήρηση αποδίδεται στην έννοια της συλλογής δεδομένων, ενώ ο όρος της μέτρησης αναφέρεται στο αριθμητικό αποτέλεσμα, που πολλές φορές διαφέρει από την παρατήρηση αφού προκύπτει ύστερα από μεθόδους επεξεργασίας αυτής. Η συνόρθωση των παρατηρήσεων είναι ένα σύνολο μεθόδων ανάλυσης δεδομένων, που στοχεύουν στη βέλτιστη εκτίμηση των σφαλμάτων που επιδρούν στις τιμές των παρατηρήσεων και στον προσδιορισμό της τιμής της μέτρησης, που ως αποτέλεσμα προσεγγίζει όσο το δυνατόν καλύτερα την πραγματική τιμή.

II. ΤΑ ΕΙΔΗ ΤΩΝ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ ΤΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ

Επαναλαμβάνοντας μια παρατήρηση πολλές φορές, εύλογα γίνεται αντιληπτό πως δεν προκύπτει το ίδιο αποτέλεσμα. Η τιμή της παρατηρούμενης ποσότητας ισούται με την πραγματική τιμή και μία επιπλέον τιμή που προέκυψε από τα σφάλματα της παρατήρησης. Το μέγεθος της επιπλέον τιμής που προέκυψε λόγω των σφαλμάτων της παρατήρησης μπορεί να έχει θετικό ή αρνητικό χαρακτήρα και να επηρεάζει ανάλογα το τελικό αποτέλεσμα.

Τα σφάλματα των παρατηρήσεων ανάλογα με τον τρόπο προέλευσης και επίδρασης στα αποτελέσματα της παρατήρησης κατηγοριοποιούνται ως χονδροειδή, συστηματικά και τυχαία.

Τα χονδροειδή σφάλματα οφείλονται αποκλειστικά σε λάθη ανθρώπινα και συνήθως η τάξη του μεγέθους τους είναι πολύ μεγαλύτερη των άλλων σφαλμάτων. Αυτό προτρέπει στο να ακολουθείται ειδικός σχεδιασμός των ενεργειών του παρατηρητή κατά τη διαδικασία συλλογής των παρατηρήσεων, καθώς και στατιστικών ελέγχων (σάρωση δεδομένων) κατά την εκ των υστέρων επεξεργασία των παρατηρήσεων.

Τα συστηματικά σφάλματα εμφανίζονται κάθε φορά με το ίδιο μέγεθος (περιγράφονται ως τιμές κάποιας συνάρτησης). Συνήθως οφείλονται σε παράγοντες της ατμόσφαιρας, σε σφάλματα οργάνου, στην περιστροφή της γης, καθώς και σε σφάλματα που οφείλονται στον παρατηρητή (π.χ. κακή κέντρωση του οργάνου).

Τα τυχαία σφάλματα είναι η κατηγορία των σφαλμάτων που οφείλονται στην αστοχία του μοντέλου. Έχουν συγκεκριμένες ιδιότητες και η τιμή τους εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το κατά πόσο το μαθηματικό μοντέλο πλησιάζει την πλήρη περιγραφή του φυσικού περιβάλλοντος.

Στην καθημερινή πρακτική του Τοπογράφου Μηχανικού τα καλούμενα ως τυχαία σφάλματα προκύπτουν από το άθροισμα των συστηματικών σφαλμάτων, σε εξαιρετικές περιπτώσεις, των χονδροειδών σφαλμάτων που δεν έχουν εξαιρεθεί, καθώς και φυσικών παραγόντων που δεν έχουν ληφθεί υπόψη στο σχεδιασμό του μαθηματικού μοντέλου (πραγματικών τυχαίων σφαλμάτων). Η πλήρης μοντελοποίηση του φυσικού περιβάλλοντος της παρατήρησης σε μαθηματικό, με σκοπό τον ακριβή υπολογισμό της παρατηρούμενης ποσότητας, είναι πρακτικά αδύνατη μιας και τα χαρακτηριστικά του φυσικού περιβάλλοντος μπορούν να μεταβάλλονται κατά τη διάρκεια της μέτρησης.

III. ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΥΝΟΡΘΩΣΕΩΝ

Βασική προϋπόθεση για την εφαρμογή οποιασδήποτε τεχνικής συνόρθωσης των παρατηρήσεων είναι η ύπαρξη πλεονάζουσας πληροφορίας. Αυτό εξηγείται άμεσα από τη μαθηματική σκοπιά του προβλήματος, όπου το σύστημα των εξισώσεων του μαθηματικού μοντέλου που περιγράφει τόσο τις παρατηρήσεις, όσο και τις άγνωστες ποσότητες χρήζει λύσης. Ανατρέχοντας σε οποιοδήποτε μαθηματική βιβλιογραφική αναφορά επίλυσης γραμμικών συστημάτων γίνεται αντιληπτό πως η επίλυση ενός τέτοιου συστήματος προσφέρει:

μία και μοναδική λύση, όταν ο αριθμός των αγνώστων ποσοτήτων είναι ίσος με τον αριθμό των εξισώσεων του συστήματος.

αδυναμία επίλυσης του συστήματος (άπειρες λύσεις του συστήματος), όταν ο αριθμός των αγνώστων ποσοτήτων είναι μεγαλύτερος από τον αριθμό των γραμμικών εξισώσεων.

καμία λύση στη γενική περίπτωση, όταν ο αριθμός των εξισώσεων είναι μεγαλύτερος από τον αριθμό των αγνώστων ποσοτήτων.

Θα περίμενε κανείς, πως στην τρίτη περίπτωση η επίλυση του συστήματος θα μπορούσε να δώσει τη λύση στο πρόβλημα. Αυτό είναι αδύνατο πρακτικά, γιατί το μαθηματικό μοντέλο περιέχει σφάλματα σχεδιασμού, όπως επίσης υπάρχουν και σφάλματα των παρατηρήσεων και η προσπάθεια επίλυσης καταλήγει σε μιας μορφής αδιέξοδο. Τα παραπάνω σφάλματα δημιουργούν νέες άγνωστες παραμέτρους στις εξισώσεις, οι οποίες γι' αυτόν τον λόγο καθίστανται λιγότερες από τις άγνωστες παραμέτρους και οδηγούμαστε πάντα σε άπειρες δυνατές λύσεις του συστήματος.

Η συνόρθωση είναι ένα σύνολο μεθόδων, που ικανοποιώντας κριτήρια, επιλέγει τη βέλτιστη επίλυση του συστήματος από τις άπειρες που προκύπτουν. Για να καταστεί δυνατό, θα πρέπει πρώτα απ' όλα να οριστεί το κριτήριο της βέλτιστης λύσης, αυτό που θα σχετίζεται με το μέγεθος των σφαλμάτων. Η μέθοδος που έχει αντικαταστήσει όλες τις προηγούμενες προσεγγιστικές και εμπειρικές μεθόδους και έχει επικρατήσει τα τελευταία χρόνια για την απλότητα των υπολογισμών της, είναι η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων. Με τη μέθοδο αυτή ελαχιστοποιούνται κατά το βέλτιστο δυνατό τρόπο τα αθροίσματα των τετραγώνων των σφαλμάτων. Από τη μαθηματική σκοπιά, μια συνάρτηση δευτέρου βαθμού, που διαθέτει παραγώγους πρώτου βαθμού, ελαχιστοποιείται με μηδενισμό των παραγώγων της, γεγονός που οδηγεί σε απλές γραμμικές εξισώσεις, εύκολες στην επίλυσή τους.

Επειδή όμως όλα τα σφάλματα δεν επηρεάζουν εξίσου τις παρατηρήσεις, γεννιέται η ανάγκη απόδοσης της ακρίβειας των παρατηρήσεων ή και σφαλμάτων και η διαφορετική αντιμετώπισή τους κατά την επεξεργασία. Αυτό οδήγησε σε μια διαφοροποιημένη μέθοδο, αφού η παραπάνω αντιμετωπίζει ομοιόμορφα όλα τα σφάλματα, τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων με βάρη. Σ' αυτό το σημείο συμβάλλει καθοριστικά η στατιστική και η θεωρία των πιθανοτήτων. Η ύπαρξη πλεονάζουσας πληροφορίας δίνει τη δυνατότητα μιας λεπτομερέστερης μελέτης της στατιστικής συμπεριφοράς των σφαλμάτων των παρατηρήσεων.

Για την επιτυχή ολοκλήρωση της μεθόδου γίνεται μια σημαντική παραδοχή: ότι οι τιμές των παρατηρήσεων είναι τυχαίες δειγματικές τιμές που προέκυψαν από ένα σύνολο άπειρων επαναλήψεων των συνολικών παρατηρήσεων. Με τον τρόπο αυτό οι συχνότητες εμφάνισης των παρατηρήσεων θεωρείται πως ακολουθούν την κανονική κατανομή, τείνουν σε κάποια όρια και στη συνέχεια αντικαθίστανται από την πιθανότητα εμφάνισής τους. Η πιθανότητα εμφάνισης ή αλλιώς μεταβλητότητα καθορίζει και την τελική τους ακρίβεια, η οποία με τη σειρά της οδηγεί στη βέλτιστη εκτίμηση.

Η ύπαρξη διαφορετικών μεθόδων συνόρθωσης έγκειται στο γεγονός της διαφορετικής μορφής που μπορεί να πάρει το μαθηματικό μοντέλο. Οι μέθοδοι συνόρθωσης που χρησιμοποιούνται στην καθημερινή πρακτική είναι:

εξισώσεις παρατηρήσεων

εξισώσεις συνθηκών

μικτές εξισώσεις

εξισώσεις παρατηρήσεων με δεσμεύσεις

μικτές εξισώσεις με δεσμεύσεις

Οι εξισώσεις συνθηκών προκύπτουν από την αφαίρεση όλων των αγνώστων παραμέτρων από τις εξισώσεις παρατηρήσεων, ενώ αν απαλείφουν ορισμένες άγνωστες παράμετροι τότε προκύπτει η μέθοδος των μικτών εξισώσεων. Τα αποτελέσματα εφαρμογής των διαφόρων μεθόδων είναι περίπου ίδια, με τις διαφορές να οφείλονται αποκλειστικά σε σφάλματα της διαφορετικής γραμμικοποίησης των μοντέλων και σε σφάλματα στρογγυλοποίησης.

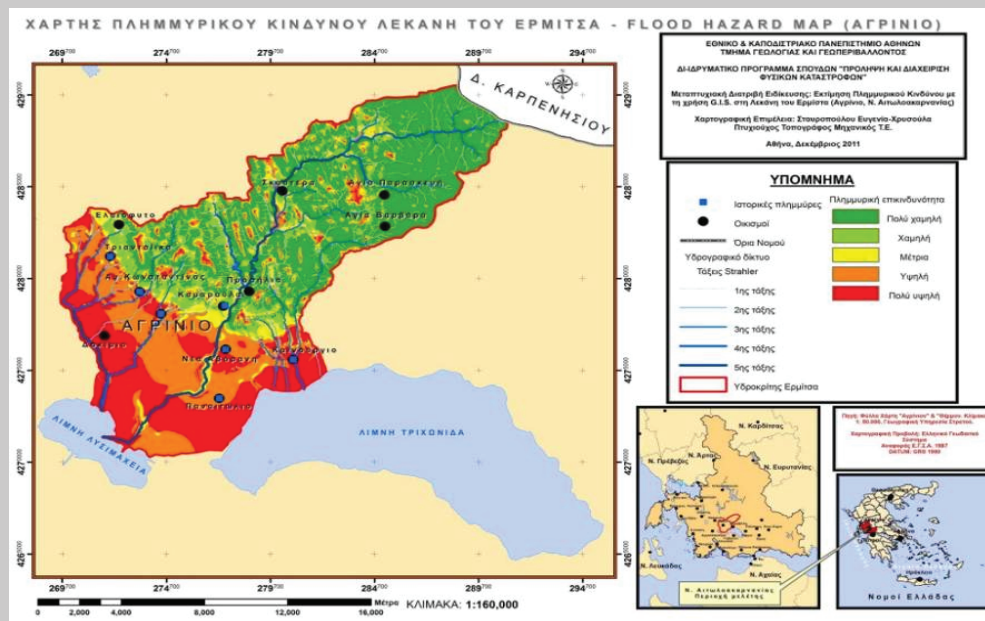
IV. ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Όσο οι ανθρώπινες ανάγκες θα καθορίζονται από την αέναη αναζήτηση μεγαλύτερης ακρίβειας, τόσο τα τεχνολογικά επιτεύγματα, όσο και η ανάλυση των δεδομένων θα αναπτύσσονται. Ήδη, η επιστημονική κοινότητα έχει προχωρήσει στην ανατομία των συνορθώσεων, με τέτοιο τρόπο ώστε να μεταβάλλονται οι διαδικασίες και να προσαρμόζονται στις εκάστοτε ανάγκες. Ειδικές εφαρμογές της τεχνικής της συνόρθωσης των παρατηρήσεων οδηγούν, ακόμη και σήμερα, σε εμβάθυνση ειδικών θεωρητικών θεμάτων και σε ανατροπές των μέχρι τώρα δεδομένων. Για παράδειγμα, την πιθανή παραμόρφωση ενός δικτύου εξαιτίας της αβεβαιότητας που συνοδεύει τον ορισμό του συστήματος αναφοράς (εισαγωγή ελαχίστων δεσμεύσεων).

Τεχνικές συνόρθωσης των παρατηρήσεων εφαρμόζονται και συμβάλλουν καθοριστικά στην επιτυχή ολοκλήρωση μεγάλων έργων, όπως σε μεγάλα φράγματα, σε υποθαλάσσιες σήραγγες, ή ακόμη και στο πείραμα CERN, αλλά και στη βιομηχανική τοπογραφία, όπου η ανάγκη για αποτελέσματα υψηλής ακρίβειας κρίνεται επιτακτική.

V. ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] Δερμάνης Α., "Συνορθώσεις παρατηρήσεων και θεωρία εκτίμησης", Τόμος Ι, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη, 1986.
- [2] Δερμάνης Α., "Συνορθώσεις παρατηρήσεων και θεωρία εκτίμησης", Τόμος ΙΙ, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη, 1986.
- [3] Δερμάνης Α., Ρωσσικόπουλος Δ., Φωτίου Α., "Τοπογραφικοί υπολογισμοί και συνορθώσεις δικτύων", Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη, 1994.
- [4] Δερμάνης Α., Φωτίου Α., "Μέθοδοι και εφαρμογές συνόρθωσης παρατηρήσεων", Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη, 1995.
- [5] Ρωσσικόπουλος Δ., "Τοπογραφικά Δίκτυα και Υπολογισμοί", Β' Έκδοση, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη, 1999.



Χάρτης 3: Πλημμυρικός κίνδυνος Λεκάνη του Ερμίτσα - Flood Hazard Map (Αγρίνιο)

Στην δεύτερη μεθοδολογία επιλέχθηκε η πολυκριτηριακή ανάλυση αποφάσεων ως εργαλείο. Μέσω αυτής προσφέρεται η δυνατότητα πλήρους αξιολόγησης των στοιχείων του προβλήματος.

Υπολογισμοί αναλυτικής διαδικασίας ιεράρχησης (ΑΗΡ)

Σύμφωνα με τη μέθοδο, πραγματοποιήθηκαν 10 συγκρίσεις, ανάμεσα στα 5 επίπεδα πληροφορίας, τα οποία ήταν η ενέργεια των λεκανών, οι μορφολογικές κλίσεις, οι χρήσεις γης, η υδροπερατότητα και η καμπυλότητα.

Πίνακας 1: Υπολογισμός βάρους κάθε παράγοντα με τη μέθοδο ΑΗΡ

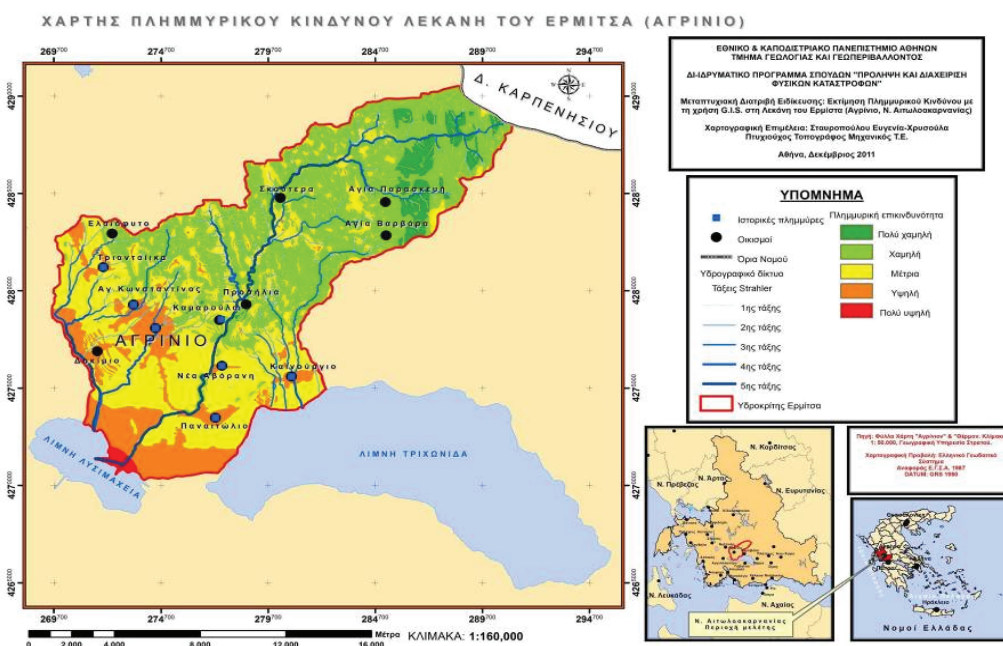
	a	b	c	d	e	Βάρη	
Ενέργεια Λεκανών (a)	1			2	2	3	5
Μορφολογικές Κλίσεις (b)		1		0.5	1	2	3
Χρήσεις γης (c)			1	0.5	0.5	1	5
Υδροπερατότητα (d)				1	0.33	0.3	0.2
Καμπυλότητα (e)					1	0.2	0.2
CR = 0.083							

Μέθοδος Σταθμισμένου Γραμμικού Συνδυασμού – Weighted Linear Combination (WLC) Method

Πρόκειται για μια ημιποσοτική μέθοδο ανάλυσης επικινδυνότητας και βασίζεται στην σχετική σπουδαιότητα των παραγόντων που προκαλούν το φαινόμενο βασισμένη σε παρατηρήσεις πεδίου (Saha et al, 2002). Σε αυτή την βαθμονόμηση, με διακύμανση από 0 έως 10, θα πάρουν τις μεγαλύτερες τιμές τα δεδομένα που αντιστοιχούν σε παράγοντες που προκαλούν αυξημένη πλημμυρική επικινδυνότητα και μικρότερες τιμές αυτά των παραγόντων που αντίστοιχα προκαλούν μικρότερη πλημμυρική επικινδυνότητα. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν ταξινομήθηκαν με ίσες αποστάσεις (equal interval) σε τέσσερις ζώνες επικινδυνότητας, «χαμηλή», «μέση», «υψηλή» και «πολύ υψηλή».

Πίνακας 2: Βάθος και τύπος κάλυψης των παγετώνων με τις αντίστοιχες κατηγοριοποιήσεις τους					
Κατηγορία κάλυψης παγετώνων	Βάθος	Κλίματος	Τύπος κάλυψης	Κατηγοριοποίησης τύπου	Εκτίμηση Area GIS
Κατηγορία 1: Στερεός πάγος	0.241	Πολύ Υπόψη	4	100	
		Υπόψη	3	75	
		Μέτρια	2	50	
		Υπερψη	1	25	
		Πολύ Υπερψη	0	0	
Απομονωμένη κάλυψη (20%)	0.255	0-1%	5	100	
		1-2.5%	4	80	
		2.5-5%	3	60	
		5-7.5%	2	40	
		7.5-10%	1	20	
		>10%	0	0	
Σημαντική 10%	0.229	Απομονωμένη, διακεκομμένη ή ελαφρώς (λίγη) διακεκομμένη αμεση κάλυψη(στη)	7	100	
		Μέση σπηλαιοκάβα, μέτρια αμφοκάβαλη γη,	6	85	
		Πολύ σπάνια, Πολύ σπάνια σπάνια	5	71	
		Εκτεταμένη με αμφο (βόρειος),	4	57	
		Πολύ σπάνια, σπάνια, σπάνια	3	43	
Απομονωμένη κάλυψη (20%)	0.229	Μεταμεταμορφωτική, μεταμεταμορφωτική, μεταμεταμορφωτική	2	43	
		Μεταμεταμορφωτική, μεταμεταμορφωτική, μεταμεταμορφωτική	2	43	
		Μεταμεταμορφωτική, μεταμεταμορφωτική, μεταμεταμορφωτική	2	43	
		Μεταμεταμορφωτική, μεταμεταμορφωτική, μεταμεταμορφωτική	2	43	
		Μεταμεταμορφωτική, μεταμεταμορφωτική, μεταμεταμορφωτική	2	43	
Υψηλή κάλυψη	0.094	Απομονωμένη, διακεκομμένη ή ελαφρώς (λίγη) διακεκομμένη αμεση κάλυψη(στη)	2	100	
		Μεταμεταμορφωτική, μεταμεταμορφωτική, μεταμεταμορφωτική	2	66	
		Μεταμεταμορφωτική, μεταμεταμορφωτική, μεταμεταμορφωτική	1	22	
		Μεταμεταμορφωτική, μεταμεταμορφωτική, μεταμεταμορφωτική	2	66	
		Μεταμεταμορφωτική, μεταμεταμορφωτική, μεταμεταμορφωτική	2	66	
Κατηγορία 2: Στερεός πάγος	0.066	Κατακλύσιμος (κ<1.5)	2	100	
		Απομονωμένη (κ<1.5 έως <0.1)	2	66	
		Οριζόντια (0)	1	22	
		Κατακλύσιμος (κ<0)	0	0	
		Κατακλύσιμος (κ<0)	0	0	

Το αποτέλεσμα της μεθοδολογίας, ήταν η κατασκευή του χάρτη πλημμυρικού κινδύνου του υδρογραφικού δικτύου του ξηροπόταμου Ερμίτσας. Η κατανομή της επικινδυνότητας στον τελικό χάρτη, εκφράζει την κατανομή των συνθηκών που ευνοούν, λιγότερο ή περισσότερο το πλημμυρικό φαινόμενο μέσα στην λεκάνη απορροής. Οι περιοχές που εμφανίζουν αυξημένη επικινδυνότητα είναι κυρίως αυτές που έχουν πολύ μικρές μορφολογικές κλίσεις, δηλαδή σε περιοχές που έχουν πεδιάδα και βρίσκονται πλησίον της συμβολής κλάδων του υδρογραφικού δικτύου.



Χάρτης 4: Πλημμυρικός κίνδυνος Λεκάνη του Ερμίσα (Αγρίνιο)

5. ΑΦΙΕΡΩΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ

Δήμου Αθανάσιος
Μηχανικός Γεωπληροφορικής Και Τοπογραφίας

Εισαγωγικό Σημείωμα

Στο παρόν άρθρο παρουσιάζονται τα Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών της Ελλάδας άλλα και Εξωτερικού όπου Συνάδελφοι Γεωπληροφορικής Και Τοπογραφίας γίνανε δεκτοί παρακολουθήσανε ή παρακολλουθούν ακόμη και αποφοιτήσανε με επιτυχία . Αναγράφονται ο τίτλος , το Πανεπιστήμιο καθώς και η πόλη ή η Χώρα όπου βρίσκεται το αντίστοιχο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών και μία μικρή περίληψη παρουσίαση του αντικειμένου του κάθε προγράμματος . (Για περισσότερα μπορείτε να βρείτε στην ιστοσελίδα του Συλλόγου μας www.sgeotopo.gr στην Κάρτέλα Μεταπτυχιακά.

5.1.ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ**ΔΙ-ΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΜΣ ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ**

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Τμήμα Γεωλογίας και Περιβάλλοντος

ΤΕΙ Σερρών

Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών

Τμήμα Γεωπληροφορικής και Τοπογραφίας

Αντικείμενο Προγράμματος:

Αντικείμενα του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Πρόληψη και Διαχείριση Φυσικών Καταστροφών» (ΠΜΣ-ΠΔΦΚ) είναι:

- α) η μελέτη των αιτίων παραγωγής των φυσικών καταστροφικών φαινομένων, η εξέλιξη τους, οι επιπτώσεις τους, τα μέτρα πρόληψης και προστασίας, καθώς και η διαχείρισή τους
- β) η λεπτομερής ανάλυση των προβλημάτων, που αναδύονται από την εκδήλωση φυσικών και ανθρωπογενών καταστροφών και η εναρμόνιση της σύγχρονης ερευνητικής και τεχνολογικής γνώσης με την εφαρμογή αποτελεσματικών μέτρων, με στόχο τη μείωση του κινδύνου από τις φυσικές καταστροφές.

Στόχοι του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Πρόληψη και Διαχείριση Φυσικών Καταστροφών» (ΠΜΣ-ΠΔΦΚ) είναι η εξειδίκευση επιστημόνων-στελεχών υψηλού επιπέδου που θα καλύψει τις απαιτήσεις που αναφέρονται παραπάνω, τόσο στον ιδιωτικό όσο και στο δημόσιο τομέα, έτσι ώστε να μειωθεί στο ελάχιστο δυνατό ο υφιστάμενος κίνδυνος από φυσικές κυρίως καταστροφές.

Είναι κοινή πεποίθηση ότι η γνώση, η ενημέρωση και η προετοιμασία των πολιτών και της κρατικής μηχανής σε καταστροφικά φαινόμενα, θα συμβάλει ουσιαστικά στη μείωση των συνεπειών, εφόσον υπάρξει κατάλληλο επιστημονικό προσωπικό με ειδίκευση στη μελέτη, πρόληψη και αντιμετώπιση των φυσικών καταστροφών.

ΠΜΣ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ

Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο Αθηνών

Τμήμα Γεωγραφίας

Κατεύθυνση 1: Διαχείριση Φυσικών Και Ανθρωπογενών Καταστροφών

Αντικείμενο Προγράμματος:

με αντικείμενα τους φυσικούς και περιβαλλοντικούς κινδύνους και τις ερμηνείες τους, τις φυσικές διεργασίες που συνδέονται με τις καταστροφές, τις κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις των καταστροφών, την έννοια και τις εκτιμήσεις τρωτότητας, τη χρήση σύγχρονων τεχνολογιών στη διαχείριση καταστροφών, τις πολιτικές πρόληψης και ετοιμότητας και τα σχέδια έκτακτης ανάγκης, αποκατάστασης και ανασυγκρότησης.

Κατεύθυνση 2: Γεωπληροφορική

Αντικείμενο Προγράμματος:

με αντικείμενα τις τεχνολογίες γεωπληροφορικής και τις ειδικές εφαρμογές τους στην ανάλυση γεωγραφικών δεδομένων, τις χωρικές βάσεις δεδομένων, τις εξελιγμένες τεχνικές αξιοποίησης συστημάτων γεωγραφικών πληροφοριών και τηλεπισκόπησης, την προσομοίωση-μοντελοποίηση γεωγραφικών δεδομένων καθώς και τις τεχνικές χωρικής ανάλυσης.

Η κάθε κατεύθυνση είναι ουσιαστικά ανεξάρτητη, αν και υπάρχει ένας αριθμός κοινών μαθημάτων. Τα μαθήματα γίνονται με την μορφή των διαλέξεων ή των σεμιναρίων, ενώ εκτός από το διδακτικό προσωπικό του Τμήματος υπάρχουν προσκεκλημένοι ομιλητές από την Ελλάδα και το εξωτερικό.

Το ΠΜΣ αποσκοπεί στη δημιουργία στελεχών ικανών να σχεδιάσουν και να διαχειριστούν γεωγραφικές παρεμβάσεις σε διάφορες κλίμακες στον αστικό και περιφερειακό χώρο, στην κατάρτιση εξειδικευμένων επιστημόνων οι οποίοι θα καλύπτουν ανάγκες σε στελεχικό δυναμικό δημόσιων, κοινωνικών και ιδιωτικών φορέων, καθώς και στην ανάπτυξη της έρευνας και της πρωτότυπης παραγωγής γνώσης στους διάφορους τομείς της Εφαρμοσμένης Γεωγραφίας και της Διαχείρισης του Χώρου.

Οι απόφοιτοι του ΠΜΣ μπορούν υπό προϋποθέσεις να συνεχίσουν για την εκπόνηση διδακτορικής διατριβής, ενώ σε κάθε περίπτωση έχουν τη δυνατότητα να διεκδικήσουν ειδικευμένη εργασία στην Ελλάδα ή στα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε αντικείμενα που αφορούν τις κατευθύνσεις του ΠΜΣ.

Το ΠΜΣ απονέμει Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης (ΜΔΕ) στους τομείς των τριών κατευθύνσεων. Για την οργάνωση και την εν γένει λειτουργία του ΠΜΣ αρμόδια όργανα είναι η Γενική Συνέλευση Ειδικής Σύνθεσης, η Συντονιστική Επιτροπή και ο Διευθυντής.

ΠΜΣ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Πολυτεχνική Σχολή

Τμήμα Αγρονόμων Και Τοπογράφων Μηχανικών

Αντικείμενο Προγράμματος:

όπου οι σπουδές στρέφονται γύρω από το αντικείμενο της Γεωπληροφορικής με κατευθύνσεις που αφορούν στις Τοπογραφικές Εφαρμογές Υψηλής Ακρίβειας, στις Σύγχρονες Γεωδαιτικές Εφαρμογές, στην Διαχείριση Φωτογραμμετρικής Παραγωγής σε Περιβάλλον Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών και στους Υδατικούς Πόρους.

ΠΜΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΡΡΥΠΑΝΤΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΩΝ ΡΥΠΩΝ

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης(Ξάνθη)

Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος

Περιβαλλοντική Μηχανική Και Επιστήμη

Αντικείμενο Προγράμματος:

Αντικείμενο του προγράμματος αυτού είναι η οργάνωση και λειτουργία μεταπτυχιακών σπουδών που αφορούν στην περιβαλλοντική μηχανική, τεχνολογία και επιστήμη. Σκοπός του είναι η εμβάθυνση στη διεπιστημονική γνώση και στην πρακτική της περιβαλλοντικής μηχανικής και επιστήμης και η δημιουργία εξειδικευμένου επιστημονικού δυναμικού στα γνωστικά αντικείμενα (ειδικές κατευθύνσεις) του Π.Μ.Σ. Το Π.Μ.Σ. αποσκοπεί στο να εκπαιδεύσει τους μεταπτυχιακούς φοιτητές με στόχο να κατανοήσουν και να επεκτείνουν τις κλασσικές έννοιες της ειδικότητάς τους και να αξιοποιήσουν τις γνώσεις τους για την εφαρμογή τεχνολογιών προστασίας περιβάλλοντος. Οι απόφοιτοι του Π.Μ.Σ. θα μπορούν να στελεχώσουν εξειδικευμένες θέσεις εργασίας στον κρατικό και ιδιωτικό τομέα, οι οποίες απαιτούν γνώσεις για την έρευνα και τη διαχείριση περιβαλλοντικών προβλημάτων.

ΠΜΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

Πανεπιστήμιο Αιγαίου (Μυτηλίνη)

Τμήμα Γεωγραφίας

Κατεύθυνση 1: Εφαρμοσμένη Γεωπληροφορική στην Ανθρωπογεωγραφία και το Σχεδιασμό του Χώρου

Κατεύθυνση 2: Εφαρμοσμένη Γεωπληροφορική στην Διαχείριση Φυσικού Περιβάλλοντος και Κινδύνων

Αντικείμενο Προγράμματος:

Στόχος του ΠΜΣ είναι να προσφέρει θεωρητική και εφαρμοσμένη γνώση των ζητημάτων του χώρου και των σύγχρονων προσεγγίσεων διαχείρισης τους με την αξιοποίηση μεθόδων και τεχνικών της Επιστήμης των Γεωγραφικών Πληροφοριών.

Η Γεωπληροφορική αναπτύσσει και αξιοποιεί τεχνολογίες πληροφορικής για τη συλλογή, διαχείριση, ανάλυση, μοντελοποίηση και οπτικοποίηση χωρικών και χωρο-χρονικών δεδομένων. Σε συνδυασμό με τις παραδοσιακές μεθόδους και τεχνικές ανάλυσης, υποστηρίζει τη σύνθετη και διεπιστημονική ανάλυση ποικίλων φυσικών και κοινωνικών φαινομένων και ζητημάτων και τη λήψη αποφάσεων για την αντιμετώπιση τους

Οι εφαρμογές της Γεωπληροφορικής αφορούν σε ένα ευρύ φάσμα θεματικών πεδίων έρευνας και πρακτικών εφαρμογών όπως:

- Προστασία φυσικού περιβάλλοντος και φυσικής κληρονομιάς
- Παγκόσμια κλιματική αλλαγή
- Φυσικές και τεχνολογικές καταστροφές
- Διαχείριση περιβαλλοντικών κινδύνων
- Διαχείριση υδατικών πόρων
- Διαχείριση προστατευόμενων περιοχών και βιοποικιλότητας
- Μεταβολές χρήσεων και κάλυψης γης
- Χωρο-κοινωνικές ανισότητες και αποκλεισμός, φτώχεια, μετανάστευση, εγκληματικότητα, μειονότητες, υγεία
- Προστασία και διαχείριση παραδοσιακών συνόλων και πολιτιστικής κληρονομιάς
- Μελέτες τοπίου
- Βιώσιμη αστική και περιφερειακή ανάπτυξη
- Περιφερειακός, χωροταξικός και πολεοδομικός σχεδιασμός
- Αστική και περιφερειακή πολιτική
- Ανάπτυξη και διαχείριση υπαίθρου
- Καινοτομική και τεχνολογική ανάπτυξη
- Τουριστική ανάπτυξη
- Χωροθέτηση βιομηχανίας, εμπορίου, δημόσιων και ιδιωτικών υπηρεσιών
- Δίκτυα μεταφορών και επικοινωνιών
- Γεωπολιτικές σχέσεις, διασυνοριακές εντάσεις, διαχείριση κρίσεων

ΠΜΣ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ , ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΩΝ
ΠΕΡΙΟΧΩΝ

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Σχολή Θετικών Επιστημών

Τμήμα Βιολογίας

Αντικείμενο Προγράμματος:

Το ΠΜΣ αφορά στη Διαχείριση των Προστατευόμενων Περιοχών της Ελλάδας, σε σύνδεση με τους Φορείς Διαχείρισης των Προστατευόμενων Περιοχών που θεσμοθετήθηκαν σύμφωνα με το άρθρο 15 του ν. 2742/1999. Σκοπός το ΠΜΣ είναι η παροχή υψηλού επιπέδου μεταπτυχιακής εκπαίδευσης και η δημιουργία εξειδικευμένου επιστημονικού δυναμικού στα γνωστικά αντικείμενα του Προγράμματος ώστε:

α) να προάγεται η επιστημονική γνώση και συναφώς η ικανοποίηση των ερευνητικών, εκπαιδευτικών και αναπτυξιακών αναγκών του τόπου, β) να δημιουργούνται στελέχη με γνώσεις και δυνατότητες ουσιαστικής παρέμβασης σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο σχετικά με την αειφορική διαχείριση προστατευόμενων περιοχών, οι οποίες αντιμετωπίζουν σύνθετα προβλήματα χρήσεων γης, ανθρωπογενών δραστηριοτήτων και προστασίας τοπίων, οικοτόπων και ειδών, γ) να αξιοποιούνται οι προστατευόμενες περιοχές για την ανάπτυξη αειφορικών μορφών τουρισμού και άλλων συμβατικών ανθρώπινων δραστηριοτήτων και δ) να εξασφαλίζονται κρίσιμες προϋποθέσεις περιφερειακής ανάπτυξης με όρους αειφορίας.

5.2.ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ

Master of Science Geomatics

Delft University of Technology in Holland

Αντικείμενο Προγράμματος:

Geomatics – for the built environment:

Geomatics is a relatively new science concerned with the analysis, acquisition, management, and visualisation of geographic data with the aim of gaining knowledge and better understanding of the built and natural environments. It is also a broad-based and interdisciplinary field of study. Geomatics remote sensing techniques give us the ability to measure and observe our environment and especially the features that are beyond the capability of the human eye. Geomatics data management and analysis techniques allow us to turn these measurements into useful information and knowledge with which we can identify patterns, track feature behaviour over time and predict the future state. To do this, Geomatics combines knowledge of Mathematics, Computer Science, Geodesy, and 3D modelling. The field of Geomatics can be applied to a wide range of (research) fields such as Hydrology, Crisis Management, Serious Gaming and Simulation, Urban Planning, and Land Administration.

What you will learn:

The Master's programme in Geomatics provides you with the necessary knowledge and expertise to develop better solutions for solving real-world problems in an innovative way. You will become an expert in solving a myriad of challenges in the industrial, governmental, and research sectors related to the use and production of geospatial information. You will become proficient in quickly analysing the needed geospatial information, performing the required processing and analysis steps, and producing an appealing visualisation/presentation of your solutions.

Master in Special Educational Needs

Liverpool John Moores University in England

Αντικείμενο Προγράμματος:

This is a programme of advanced professional development for educational professionals. Our aim is to equip you with the necessary critical abilities, research and organisational skills to engage with the demands of working as a professional in the education sector. Our intention is that you will enjoy the programme and that your learning will ultimately have considerable impact on the quality of professional practice in education. We would hope that your career will play an important role in the development of education in Greece.

Master of Science Geodesy and Geoinformation Science

Berlin University of Technology in Germany
School VI Planning - Building - Environment

Αντικείμενο Προγράμματος:

In the applied geosciences, the spectrum of challenges in terms of sustainable geo-resource management ranges from the exploration, evaluation and use of space, both above and below ground, to materials research and environmental research. In the fields of geodesy and geo-computer sciences, the latest satellite-assisted analytical methods are employed in earth system research and planetary sciences research, in precision navigation and geopositioning, as well as in the creation of coordinate reference systems for geographic information systems (GIS).

The School's syllabus is currently being adapted to the Bachelor/Master degree program. The School has utilized the reform procedure to broaden its focus on the one hand, while developing new, independent Masters programs on the other. One example of this is our Masters in Urban Design, Geodesy and Geoinformation Sciences and Urban Ecology Sciences, the only one of its kind in Germany. The growing proportion of lectures given in the English language and possibility of obtaining a joint degree is helping to drive the internationalization of our teaching approach.

School VI has firmly established itself as a provider of continuing university education. It offers instruction in the fields of historic monument restoration, stage design, real estate management and urban management.

Master in Geographical Information Systems (GIS)

University of Leeds in England
School Of Geography – Faculty of Environment

Αντικείμενο Προγράμματος:

The course focuses on scientific, technical and computational aspects of Geographical Information Systems (GIS) and Geographical Information Science (GIScience) with particular reference to the socio-economic and environmental sciences. It offers opportunities for fieldwork, industrial work-placements and research projects in co-operation with outside bodies and in certain cases, the chance to study abroad under EU and WUN exchange programmes. It provides a source of highly qualified and motivated students for employers in the GIS/GIScience sector, for whom such skills are in high demand.

Core modules provide an introduction to GIS, a rapidly evolving area within business, health, planning and retail environments. You will study theories and concepts underpinning GIS and explore topics including spatial data models, data capture, spatial analysis and modelling. Various database packages and GIS systems that are very useful for those wishing to undertake social and environmental science research as well as those who want to have an understanding of the application of geotechnology as practitioners. Practical classes allow you to have hands-on experience with a range of systems including Microsoft Access, Web-based Interface to Census Interaction Data (WICID) and other web-based data sources such as CASWEB, UKBORDERS and NOMISWEB.

Master of Science Geomatics in Photogrammetry and Geoinformatics

Stuttgart University of Technology in Germany

Αντικείμενο Προγράμματος:

a course of study consisting of 18 months intensive studies and research in the fields of photogrammetry, geoinformatics and remote sensing. It is tripartite in two semester consisting of lectures, practices and examinations and a third semester of 6 month's full-time research work presented in a master thesis. Course language is English.

Are you a candidate?

- You are an academic, graduated in a domain, where knowledge about geoinformation and remote sensing is relevant.
- You want to get a deeper understanding of state-of-the-art technologies and methods related to geoinformatics and remote sensing as well as information about current R & D fields.
- You have already some work experience and realized that knowledge in the field of geoinformatics helps you to achieve your goals.
- You want to update your already existing knowledge in the field of GIS, Photogrammetry and Remote Sensing.
- You would like to renew or extent your knowledge in an intercultural surrounding with students coming from all over the world.

After Graduation / Career Perspectives

You are prepared for the work as a decision maker or chief engineer of information and land management projects, national authorities for photogrammetry, cartography, land consolidation, cadastre, forestry, agriculture, rural and urban planning or environmental monitoring and every other application field of geoinformatics, photogrammetry and remote sensing

Master in Transport and Geoinformation Technology

University of Royal Institute KTH Stockholm in Sweden
The Built Environment

Αντικείμενο Προγράμματος:

This program combines two closely related aspects of the built environment: transport systems and geoinformation technologies. In transport systems, we focus on analyzing the movement of people and goods through space, and on planning, designing, constructing, and operating the systems that accommodate these flows. Geoinformation technology deals with acquisition, analysis, storage, visualisation and utilization of geospatial data using information technology.

In both cases, we combine a systems-based approach to solving social problems using advanced tools with a broad awareness of societal needs and the need for achieving sustainability.

Master in Geographical Information Systems (GIS)

University of Lund in Sweden

Αντικείμενο Προγράμματος:

Lund University GIS Centre, Sweden, offers a Master's program in Geographical Information Systems (GIS) *. The program:

- will lead to a Degree of Master in Geographical Information Systems from Lund University;
- is fully Internet-based - distance learning - except presentation and defence of the final thesis;
- is flexible in terms of study tempo and learning methods;
- will take 2 years to complete for a full-time student

To take part in the program, you need:

- a minimum of a Bachelor's degree (at least 3 years university studies, in any discipline)
- access to a computer (at least 10 hours a week) - see section "Technical Prerequisite"
- any sort of Internet connection (at least 1 hour a week)

* Note: The program is equivalent to a degree of Master in Sweden. It is the responsibility of international students to verify if the program is also recognized as a degree of Master in their country of origin.

The program is a collaboration with the E-GIS project of the European Commission's Leonardo da Vinci program.

Master in Geographical Information Management and Applications

University of Utrecht in Holland (4 partnerships universities)

Αντικείμενο Προγράμματος:

Four leading research institutes in the Netherlands (UT/ITC Enschede, TU Delft, Utrecht University and Wageningen UR) have joined forces to offer you GIMA, a very complete master of science programme on Geoinformation technology, management and applications. The GIMA programme does not solely cover the advanced use of GIS, but also management styles and the management of geoinformation and spatial data infrastructures in organisations. Since the start of the GIMA programme in 2003, GIMA has become the largest master programme on GIS technology, application and management in the Netherlands and our community keeps growing.

Master Environmental Sciences

University of Wageningen in England

Αντικείμενο Προγράμματος:

are you up to the challenge of finding innovative methods and sustainable solutions to the threats facing the environment? The Environmental Sciences Master programme at Wageningen University has its roots in the natural, technological and social sciences. Students will gain insight into the socio-economic causes and the characteristics of pollution and degradation of the natural environment, including the effects on human beings, the atmosphere, ecosystems and other organisms. This two-year programme is based on an interdisciplinary approach. Students learn to develop analytical tools and models, as well as technologies, socio-political arrangements and economic instruments to prevent and control environmental and sustainability issues.

Postgraduate Course in Water Resources and Environmental Management

National Technical University of Athens
 University Of Belgrade
 Technical University of Civil Engineering Bucharest
 University of Ljubljana

Αντικείμενο Προγράμματος:

The postgraduate course in Water Resources and Environmental Management is a flexible, distance learning programme based on e-learning. Lectures and tutorials are developed in English. Students can follow the entire postgraduate course or alternatively they can select specific course elements, such as Thematic Areas and/or Modules according to their needs.

The full programme is organised as a pedagogic continuum and includes:

- An introduction and common scientific background to the participants, organised under Thematic Area 1
- The acquisition and use of concepts in urban water management in an integrative approach within a sustainable make-space-for-water management context, organised under Thematic Area 2
- A thematic specialisation in the issues of catchment and environmental management by utilising hydro-informatics tools, including distributed hydrologic models, advanced optimisation and geostatistics under Thematic Area 3
- Issues of policy, legislation, decision-making and environmental assessment with an emphasis on the Water Framework Directive (WFD), as well as other advanced topics are provided under Thematic Area 4
- A research thesis

New CertHE/Cert CE GISc

Birkbeck University of London in England

Αντικείμενο Προγράμματος:

This programme aims to:

- provide an exposure to those who wish to gain introductory theoretical knowledge and practical skills in the field of GISc with a focus on meeting the fast-changing educational and training needs of future professionals in the dynamically developing geo-information sector;
- offer a foundation for those who wish to continue studying at Birkbeck for further degree(s) in GISc. To achieve this, the programme offers three taught modules and one practical independent project module. The taught modules consist of
 - lectures on theoretical and methodological aspects of GIS, and
 - practical hands-on exercises in which students apply the theoretical concepts they learned.

What will I be studying?

To obtain the Certificate of Higher Education (Cert HE), you must successfully complete modules worth 120 credit points. To obtain the Certificate of Continuing Education (Cert CE), you must successfully complete modules worth 60 credit points. You may also enrol on any of the modules on an individual basis.

The programme consists of the following four modules, each of which counts for 30 credit points:

- Module 1: Basic Principles of GIS
- Module 2: Map Production and Spatial Data
- Module 3: Basic GIS Analysis
- Module 4: Independent GIS Project

Cert HE: complete modules 1–4.

Cert CE: complete any two of modules 1–3.

Master's Programme in Landscape Analysis with Remote Sensing, GIS and Cartography

University of Stockholm in Sweden

Αντικείμενο Προγράμματος:

Landscape Analysis has traditionally been primarily a map-reading task. Today, maps and mapping are digital, as are many other types of geographical information. Geographic information systems (GIS) make efficient management of data possible, thus facilitating many different types of analysis and modelling. Landscape change, environmental monitoring and mapping, as well as environmental issues in general, feature significantly on the daily political agenda. This situation is further enhanced by international environmental agreements that demand the continuous reporting of the status of and changes in the environment. Consequently, graduates mastering skills in data acquisition methods and analysis, as well as in visualisation and mapping, are in high demand in both the public and private sectors. This Master's programme develops students' skills in several fields, such as remote sensing, GIS, methods for modelling, explorative data analysis and visualisation with a focus on landscape information.

The programme includes a number of compulsory courses: Applied Remote Sensing, GIS and Cartography for Landscape Analysis; Positioning, Map Projections and Digital Photogrammetry; Remote Sensing and Digital Image Processing; and Geographic Analysis and Visualisation in GIS.

The number of elective courses that students take is dependent on the period of time devoted to the master's thesis.

Master in Geography

University of Montreal in Canada

Αντικείμενο Προγράμματος:

La géographie à l'Université de Montréal c'est aujourd'hui plus de 60 ans d'expérience; un département où la recherche et l'enseignement se situent à la jonction des sciences humaines et naturelles et se conjuguent sous le thème de l'environnement.

La géographie examine les relations entre l'homme et son milieu. Le Département de géographie de l'Université de Montréal vise à promouvoir la géographie comme une science privilégiée pour l'étude de l'environnement. En effet, la géographie, à la différence d'autres disciplines, intègre des éléments issus à la fois des sciences humaines et des sciences naturelles.

La mission du Département est d'amener l'étudiant à acquérir une formation polyvalente tant en géographie physique qu'humaine et à maîtriser les outils et méthodes géographiques. L'environnement constitue le domaine d'application et d'intégration des divers aspects de la géographie. Par ses programmes d'étude, le Département forme des géographes environnementalistes qui contribueront au développement de la société grâce à leur capacité à utiliser une approche géographique dans la résolution de problèmes.

6. ΤΕΧΝΙΚΑ ΓΡΑΦΕΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ ΑΝΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ



ΦΩΤΗΣ Π. ΜΑΝΔΑΚΗΣ
Μηχανικός Γεωπληροφορικής
& Τοπογραφίας Τ.Ε.

ΠΑΛΑΓΙΑ - ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗΣ
ΤΗΛ.: 25510 20234 ΚΙΝ.: 6945293897



Τοπογράφος Μηχανικός
και Γεωπληροφορικός

Πάλλης Παναγιώτης

Απ. Αποστολίδη 10, 691 00 Κομοτηνή
Τηλ.: 6947.097.122
e-mail: pappall@yahoo.gr



Μαυρίδου Γ. Μαρία
Μηχανικός Γεωπληροφορικής & Τοπογραφίας Τ.Ε.

Geoinformatics & Surveying

Αγ. Ελευθερίου & Κιουταχίας γωνία • Ξάνθη
Τ. & F. 25410 83152
Κ. 6936 966 926 • Κ. 6973 493 423
E-mail: mauridou.maria@gmail.com

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ



ΙΤΣΚΟΥ Τ. ΙΩΑΝΝΗΣ
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ Τ.Ε.

- Τοπογραφικά (Χαράξεις / Αποτυπώσεις)
- Εφαρμογές G.I.S.
- Χαρτογραφίες

Πρόαστιο Πτολεμαΐδας
Τηλ./Fax: 2463503137
Κινητό: 6996236695
e-mail: itskou_ioannis@yahoo.gr

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ



Σαλμάς Άγγελος

Μηχανικός Γεωπληροφορικής & Τοπογραφίας Τ.Ε.

Τοπογραφικά Διαγράμματα
Επιμετρήσεις Έργων
Εφαρμογές G.I.S
Χαρτογραφίες



Γ. Παπανδρέου 26, Σέρρες
τηλ: 2321058667 κιν: 6973007036
aggelos.salmas@gmail.com

Πετρίδου Κωνσταντίνα



Πτυχ. Μηχανικός Γεωπληροφορικής
& Τοπογραφίας Τ.Ε.

Λαγκαδά 8, Τ.Κ. 546 30
Θεσσαλονίκη

Τηλ.: 2310 522858
Κιν.: 6973 566408

e-mail: kon.petridou@gmail.com



Τοπογραφικές εργασίες - GIS
Σύνταξη χαρτών - Μελέτες

Ερμού 10
54 625 Θεσ/νίκη
τηλ 2310 517 516
www.geomap.gr
email: info@geomap.gr

Δημητριάδου Χαρά
πτυχ. Τοπογράφος Μηχανικός
τηλ: 6986 717434

Λιθοξόπουλος Νικόλαος
πτυχ. Τοπογράφος Μηχανικός
τηλ: 6977 315545

ΚΑΡΥΠΙΔΗΣ Χ. ΑΓΓΕΛΟΣ

ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε.



ΓΛΑΣΤΗΡΑ 53Α,
ΓΙΑΝΝΙΤΣΑ

τηλ: 23820 23870
κιν: 6932449080

agkarypidis@hotmail.com

Νικόλαος Μ. Σταφυλίδης
Μηχανικός Γεωπληροφορικής
& Τοπογραφίας Τ.Ε.



Τοπογραφικές Εφαρμογές

Γρ. Λαμπράκη 44, Νεάπολη, Τ.Κ. 56 728, Θεσ/νίκη
Τηλ. & Fax: 2310 624 019 - Κιν. 6977 008 123
email: stafilidisnick@yahoo.gr



Τεχνικό Γραφείο
Τοπογραφικών Μελετών
Λάζιου Μ. Θωμά

Πτυχιούχος Μηχανικός Γεωπληροφορικής και Τοπογραφίας

Μ. Μπότσαρη 52
Θεσσαλονίκη
Τ.Κ 54644

Τηλέφωνο: 2310827670
Κινητό: 6944774557
Fax: 2310827670
E-mail: thlazios@yahoo.gr

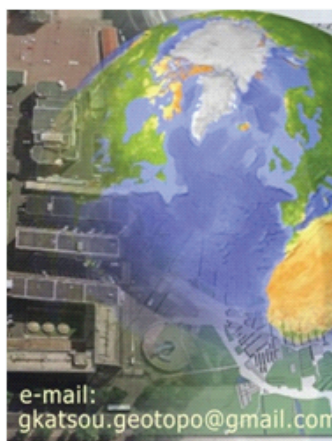


ΤΕΧΝΙΚΟ ΓΡΑΦΕΙΟ

Μόμτσιας Ι. Αστέριος
(Τοπογράφος Μηχανικός Τ.Ε.)

• ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ
• ΧΑΡΑΞΕΙΣ - ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΕΙΣ www.momtsias.gr

23710 23960
6944 188118



Κατσούλης Γεώργιος

Πτυχιούχος Μηχανικός
Γεωπληροφορικής & Τοπογραφίας Τ.Ε

Κυβερνίδου 6
Θεσσαλονίκη, 54639
τηλ: 694.700.1263
fax: 2311.250.498

e-mail:
gkatsou.geotopo@gmail.com



**ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ**

ΛΑΠΑΤΙΝΑΣ ΑΓΓΕΛΟΣ

- Οριοθετήσεις
- Αποτυπώσεις
- Οικοδομικές άδειες
- Χαράξεις
- Πράξεις τακτοποίησης/Κτηματολόγιο
- Ψηφιοποιήσεις σχεδίων/χαρτών

Λ. ΑΝΟΙΞΕΩΣ 18 ΒΕΡΟΙΑ
ΤΗΛ: 693 4432828
e-mail: lapatinas_aggelos@yahoo.gr



ΣΤΕΦΑΝΟΣ ΜΠΑΛΙΚΤΣΗΣ
ΠΤΥΧ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
& ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ Τ.Ε.

ΕΞΟΡΥΞΗ Α.Ε.
ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ-ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ-ΕΙΔΙΚΟΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ
ΛΑΤΟΜΙΚΩΝ-ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ-ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΕΚΒΛΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΑΤΙΝΑΞΕΩΝ
ΑΠΟΤΥΠΩΣΕΙΣ - ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΧΩΡΩΝ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ LASER

ΑΘΗΝΑ, ΤΗΛ. 210/6895038, FAX 210/6895048
ΣΕΡΡΕΣ, ΤΗΛ. 23210/57292, FAX 23210/57295
6937 209400
TAX. Δ/ΝΗ: ΤΩ 1154 - ΤΚ 621 10 ΣΕΡΡΕΣ



STEPHEN BALIKTSIS
GEOMATICS & SURVEYING
ENGINEER T.E.

EXORIX S.A.
CONSULTING & ENGINEERING SERVICES
IN MINING - QUARRYING - BLASTING
BLAST DESIGN AND MONITORING
LASER SURVEYING - D.T.M.

HELLAS (GR) P.O.BOX 1154 - GR 621 10 SERRES
- ATHENS, TEL. +30 210 6895038, FAX +30 210 6895048
- SERRES, TEL. +30 23210 57292, FAX +30 23210 57295
MOB. +30 6937 209400

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΟΝΤΟΓΙΑΝΝΗΣ
ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε.

ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΑ-ΜΕΛΕΤΕΣ-
ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ-ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΕΙΣ-
ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΑΔΕΙΕΣ

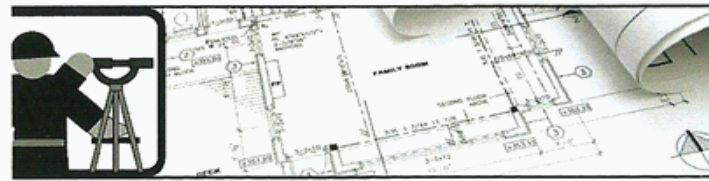
ΤΗΛ: 23510-41131 ΚΙΝ: 6976602986
e-mail: george_kostas@yahoo.com

*Χαρτογραφικές Υπηρεσίες
και Εφαρμογές GIS*

ΣΟΦΙΑ ΠΡΑΒΙΩΤΗ
Πτυχιούχος Γεωπληροφορικής
Τοπογράφος Μηχανικός

Διευθ. Εργασίας: Ν. Πλαστήρα 36, Χαριλάου, Θεσσαλονίκη
τηλ: 6948809184, email: sofpravioti@hotmail.com

ΤΕΧΝΙΚΟ ΓΡΑΦΕΙΟ
• **Χαράλαμπος Καζαντζίδης**
Τοπογράφος Μηχανικός Τ.Ε.



Κομνηνών 26 Ωραϊόκαστρο 57013
τηλ/fax. 2311 272394 κιν. 6976 638883
kaz_akis@hotmail.com



**ΠΑΡΔΕΛΛΑΣ
ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ**

**ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

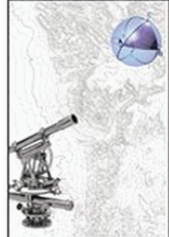
Ν.ΜΟΥΔΑΝΙΑ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ ΧΡ.ΣΜΥΡΝΗΣ 8
ΤΗΛ/FAX: 23730 22011 - 6936336147

Χαλκιάς Γ. Ιωάννης

Μηχανικός
Γεωπληροφορικής
& Τοπογραφίας Τ.Ε

Κωνσταντινουπόλεως 14
Πολύγυρος

e-mail: chalkias_4@yahoo.gr τηλ. 23710 24.944 κιν. 6944.454.988



Τσομπανόπουλος Μ. Ευστράτιος
Μηχανικός Γεωπληροφορικής &
Τοπογραφίας Μ.Sc.

Παπαγεωργάκη 5, Πολύγυρος
e-mail: Stratos.tso@gmail.com
τηλ: 6973052819 (Οικ. 2371024009)

- Τοπογραφικές εργασίες
- Εφαρμογές Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (G.I.S)



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ
ΧΑΡΑΞΕΙΣ - ΑΠΟΤΥΠΩΣΕΙΣ
ΒΛΑΧΟΣ ΔΙΟΝΥΣΙΟΣ
Μηχανικός Γεωπληροφορικής & Τοπογραφίας
Διεύθυνση: Γ.ΣΟΥΡΗ 6-ΓΑΛΑΤΣΙ Τ.Κ.: 11147
Τηλ.: 6972266915
Email: dion_vlachos@hotmail.com

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ

ΘΩΜΑΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ
ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΟΣ
Κ' ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε.
τηλ 0030-6974873589, 00357-99331286
e-mail geotopothomas@hotmail.com
ΙΟΑΝΝΙΝΑ-NICOSIA



Δημητρίου Βασίλης
Μηχανικός Γεωπληροφορικής & Τοπογραφίας ΑΤΕ

MAP PROJECTIONS

Αλ. Παναγούλη 7 - Φιλιπιάδα 48200
τηλ: 26830.24497 | κιν: 6976 112151 | email: geo18@teiser.gr



ΤΕΧΝΙΚΟ ΓΡΑΦΕΙΟ
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Σ. ΜΗΤΣΟΥΛΗΣ
ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

- ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΑ - ΧΑΡΑΞΕΙΣ
- ΤΑΚΤΟΠΟΙΗΣΗ ΑΥΘΑΙΡΕΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
- ΕΚΔΟΣΗ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΑΔΕΙΩΝ
- ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ - ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΕΙΣ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ

ΤΗΛ: 26840 31191
ΚΙΝ: 6937044093

Email: mitsoulisgiorgos@gmail.com

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ



Χριστακάκου Κέλλυ
Μηχανικός Γεωπληροφορικής & Τοπογραφίας

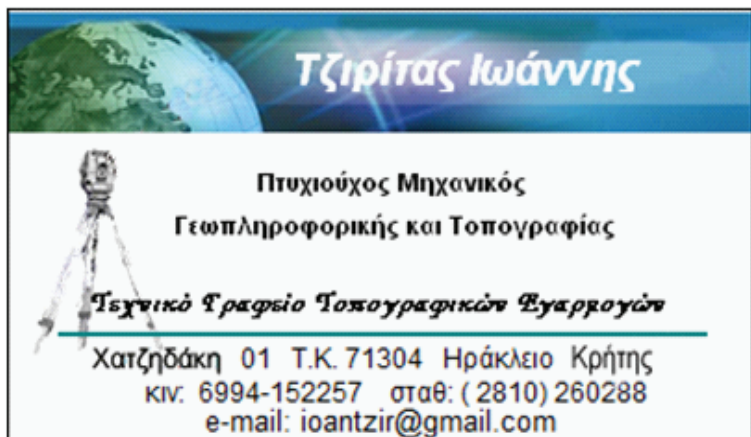


Χριστίνα Μπούρα
Μηχανικός Γεωπληροφορικής
και
Τοπογραφίας

Κοκκινάρια
18050 Σπέτσες

Κιν. 6947448385
e-mail: bouracristina@gmail.com

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ



Τζιρίτας Ιωάννης
Πτυχιούχος Μηχανικός
Γεωπληροφορικής και Τοπογραφίας

Τεχνικό Γραφείο Τοπογραφικών Εργασιών

Χατζηδάκη 01 Τ.Κ. 71304 Ηράκλειο Κρήτης
κιν. 6994-152257 σταθ: (2810) 260288
e-mail: ioantzir@gmail.com

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ



Ελένη Π. Ζιώγα
Μηχανικός Γεωπληροφορικής & Τοπογραφίας

Τηλ.: 6972448051
email : e_zioga@hotmail.com

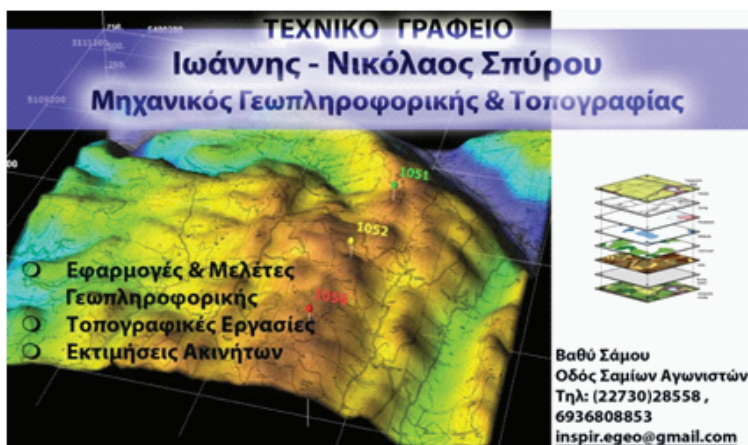


ΚΡΥΩΝΑ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ

ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ Τ.Ε.

Τηλ.: 2231033621
Κιν.: 6947042485
E-mail : katerinakruwna@yahoo.gr

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΒΟΡΕΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ



ΤΕΧΝΙΚΟ ΓΡΑΦΕΙΟ
Ιωάννης - Νικόλαος Σπύρου
Μηχανικός Γεωπληροφορικής & Τοπογραφίας

Εφαρμογές & Μελέτες
Γεωπληροφορικής
Τοπογραφικές Εργασίες
Εκτιμήσεις Ακινήτων

Βαθύ Σάμου
Οδός Σαμίων Αγωνιστών
Τηλ: (22730)28558,
6936808853
inspir.egeo@gmail.com



ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΠΟΤΥΠΩΣΕΙΣ

Αργυρώ Β. Κουλουρούδη
ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ
ΠΤΥΧ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
& ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ Τ.Ε.

Αγ. Αποστόλων 43, 82100 Χίος
Τηλ.: 22710 27278 e-mail:roula83@mailbox.gr
Κιν.: 697 55 83 728



Παντελής Κλήμης
Μηχανικός Γεωπληροφορικής & Τοπογραφίας

τοπογραφικές εργασίες
διορθώσεις κτηματολογίου
μελέτες επιβλέψεις κατασκευές

Ιουστινιάνη 59, Χίος - 821 00
Τηλ.: 22710 25781 - 6934 041908
e-mail: pad_kli@yahoo.gr

7.1. ΛΕΞΟ..ΤΟΠΟ..ΓΡΑΦΙΕΣ!!!!

Δ	Χ	Α	Ξ	Ο	Ο	Ν	Θ	Β	Η	Σ	Φ	Α	Ο	Ι
Υ	Ε	Ε	Μ	Ο	Ρ	Λ	Χ	Σ	Η	Φ	Ι	Ρ	Β	Α
Τ	Κ	Λ	Ε	Κ	Μ	Τ	Ω	Τ	Ρ	Μ	Τ	Ξ	Μ	Ρ
Ο	Δ	Ε	Υ	Σ	Η	Θ	Ρ	Α	Ο	Ε	Ψ	Μ	Α	Ψ
Ε	Υ	Α	Ο	Υ	Ρ	Α	Μ	Τ	Μ	Α	Α	Μ	Ο	Α
Ξ	Σ	Ξ	Ρ	Ο	Χ	Σ	Ο	Ο	Ι	Ρ	Η	Μ	Ω	Μ
Υ	Ε	Ω	Ν	Υ	Α	Θ	Ι	Μ	Γ	Ν	Σ	Ψ	Α	Κ
Σ	Ω	Υ	Ε	Π	Σ	Σ	Ο	Α	Μ	Β	Ν	Κ	Κ	Ζ
Α	Σ	Α	Σ	Ο	Α	Τ	Ι	Ο	Τ	Δ	Α	Η	Ψ	Σ
Ρ	Ρ	Ο	Ρ	Τ	Ο	Δ	Π	Ρ	Ρ	Μ	Κ	Ν	Ρ	Ζ
Μ	Π	Π	Σ	Θ	Ε	Υ	Μ	Θ	Ι	Ρ	Ε	Μ	Ζ	Ν
Α	Μ	Ο	Σ	Χ	Ψ	Β	Σ	Λ	Ν	Χ	Σ	Ν	Θ	Α
Ε	Π	Ι	Σ	Ρ	Ρ	Κ	Κ	Κ	Υ	Ψ	Ξ	Χ	Γ	Σ
Α	Π	Τ	Ρ	Ι	Γ	Ω	Ν	Ι	Σ	Μ	Ο	Σ	Σ	Α
Ο	Χ	Ψ	Ζ	Ν	Ε	Ω	Γ	Υ	Υ	Λ	Ε	Κ	Τ	Τ

ΑΠΟΣΠΑΣΜΑ

ΑΠΟΣΤΑΣΙΟΜΕΤΡΟ

ΕΜΠΡΟΣΘΟΤΟΜΙΑ

ΚΛΙΜΑΚΑ

ΟΔΕΥΣΗ

ΟΠΙΣΘΟΤΟΜΙΑ

ΣΥΝΟΡΘΩΣΗ

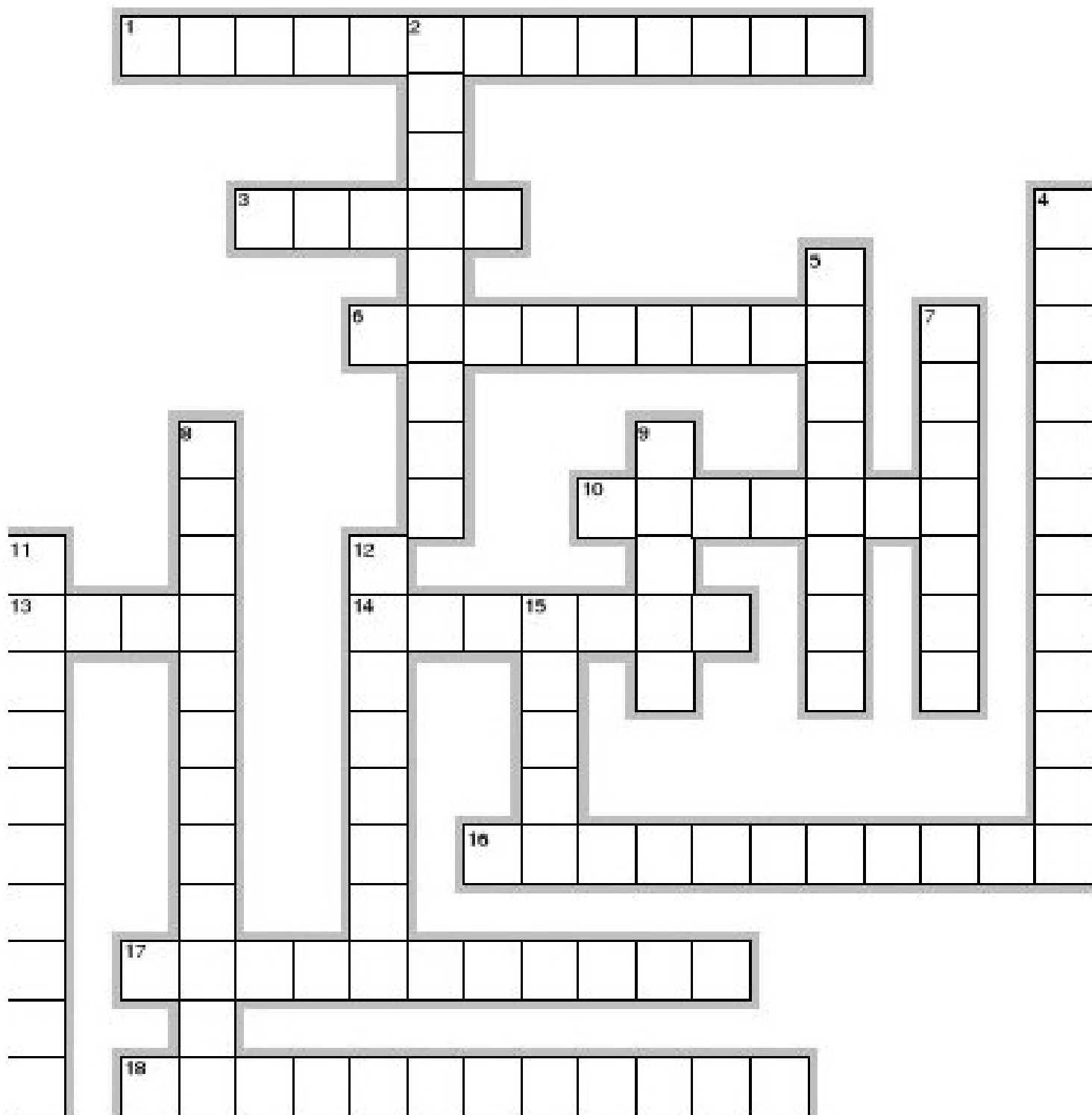
ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΤΡΙΓΩΝΙΣΜΟΣ

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

ΧΑΡΤΗΣ

7.2.ΤΟΠΟ-ΣΤΑΥΡΟ-ΛΕΞΙΕΣ



ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ

1. ΣΥΝΟΛΟ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΜΕ ΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΕΞΕΤΑΖΕΤΑΙ Η ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ ΕΝΟΣ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ. ΣΥΧΝΑ Ο ΟΡΟΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ KRIGING ΠΑΡΟΤΙ ΑΥΤΗ ΕΙΝΑΙ ΜΙΑ ΜΟΝΟ ΜΟΡΦΗ ΓΕΩΣΤΑΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ
3. ΤΟ ΣΗΜΕΙΟ ΣΤΗΝ ΟΥΡΑΝΙΑ ΣΦΑΙΡΑ ΤΟ ΟΠΟΙΟ ΕΙΝΑΙ ΑΚΡΙΒΟΣ ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΤΟ ΣΗΜΕΙΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ
6. Η ΤΙΜΗ y ΣΕ ΕΝΑ ΟΡΘΟΓΩΝΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ
10. ΤΙ 1:100 , ΤΙ 1:200 , ΤΙ 1:500
13. ΓΡΑΜΜΗ ΜΕΤΑΞΥ ΔΥΟ ΚΟΜΒΩΝ, Η ΟΠΟΙΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΖΕΙ ΜΙΑ Η ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ
14. Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΡΟΣΘΗΚΗΣ ΚΟΡΥΦΩΝ ΣΕ ΜΙΑ ΓΡΑΜΜΗ ΣΕ ΚΑΘΟΡΙΣΜΕΝΕΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ, ΧΩΡΙΣ ΝΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΤΟ ΣΧΗΜΑ ΤΗΣ
16. ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΙΑΙΡΕΣΗΣ ΕΝΟΣ ΧΩΡΟΥ 2 ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΕ ΜΙΚΡΟΤΕΡΕΣ ΤΡΙΓΩΝΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ
17. ΙΕΡΑΡΧΙΚΗ ΔΟΜΗ ΣΕ ΜΙΑ ΧΩΡΙΚΗ ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ Η ΟΠΟΙΑ ΣΚΟΠΕΥΕΙ ΣΤΗ ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ
18. Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΓΡΑΦΙΣΤΙΚΗΣ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΕΝΟΣ ΧΑΡΤΗ Η ΟΠΟΙΑ ΣΥΝΗΘΩΣ ΥΛΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΕΙΔΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΓΠΣ

ΚΑΘΕΤΑ

2. ΣΥΣΚΕΥΗ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΟΥ ΥΨΟΜΕΤΡΟΥ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΚΑΠΟΙΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ, ΤΟ ΟΠΟΙΟ ΣΥΝΗΘΩΣ ΕΙΝΑΙ Η ΜΕΣΗ ΣΤΑΘΜΗ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ.
4. ΣΥΣΚΕΥΗ ΕΞΟΔΟΥ Η ΟΠΟΙΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΣΥΝΗΘΩΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΧΑΡΤΩΝ ΜΕΓΑΛΩΝ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ
5. ΕΠΙΘΕΤΟ ΠΟΥ ΔΗΛΩΝΕΙ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΕ ΔΙΑΚΡΙΤΕΣ , ΚΒΑΝΤΙΣΜΕΝΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
7. ΣΥΝΘΕΤΗ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΜΙΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ Η ΟΠΟΙΑ ΕΠΙΤΥΓΖΑΝΕΤΑΙ ΜΕ ΤΗ ΣΥΝΕΝΩΣΗ ΓΕΙΤΟΝΙΚΩΝ ΑΕΡΟΦΩΤΟΓΡΑΦΙΩΝ
8. Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ , ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΑΠΟ ΑΕΡΟΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ
9. ΜΕΤΡΟ ΤΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ ΤΟΥ ΥΨΟΜΕΤΡΟΥ ΤΟ ΟΠΟΙΟ ΕΚΦΡΑΖΕΤΑΙ ΣΕ ΜΟΙΡΕΣ Ή ΕΠΙ ΤΙΣ ΕΚΑΤΟ
11. ΓΡΑΜΜΗ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΗΣ ΓΗΣ , Η ΟΠΟΙΑ ΤΕΜΝΕΙ ΜΕ ΤΗΝ ΙΔΙΑ ΓΩΝΙΑ ΟΛΟΥΣ ΤΟΥΣ ΜΕΣΗΜΒΡΙΝΟΥΣ
12. ΕΚΕΙ ΜΠΑΙΝΟΥΝΕ ΟΙ ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΤΥΠΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ ΚΑΙ ΣΥΜΒΟΛΩΝ ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΟΡΟΙ ΔΟΜΗΣΗΣ Κ.Α.
15. ΤΟ ΑΝΤΙΘΕΤΟ ΣΗΜΕΙΟ ΤΟΥ ΖΕΝΙΘ , ΤΟ ΟΠΟΙΟ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΣΕ ΕΥΘΕΙΑ ΑΚΡΙΒΩΣ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΟΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΗ

8. ΣΚΙΤΣΟ..ΤΟΠΟ..ΓΡΑΦΙΕΣ!!!!

