

ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗ

ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

ISSN 1105-5960

ΤΕΥΧΟΣ
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 20



**Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ (G.I.S.)
ΣΤΗ ΨΗΦΙΑΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ
ΣΤΡΑΤΟΠΕΔΩΝ ΜΕ ΣΚΟΠΟ ΤΗΝ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ
ΑΠΛΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΨΝΙΚΟΥ
ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ**

Συμης Βασιλάκης Εμμ.
Δρ. Γεωλογίας Πανμίου Αθηνών

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών στις γεωεπιστήμες, για την διαχείριση χωρικών πληροφοριών, ξεκίνησε την δεκαετία του '60. Η αλματώδης ανάπτυξη των Η/Υ τις δεκαετίες '80 και '90, και ειδικότερα η αύξηση της ταχύτητας επεξεργασίας και της αποθηκευτικής τους ικανότητας, έδωσε την δυνατότητα της δημιουργίας και εξάπλωσης λογισμικών διαχείρισης χωρικών δεδομένων, γνωστών ως Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών (Σ.Γ.Π.).

Τις δυο τελευταίες δεκαετίες η τεχνολογία των Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών (Σ.Γ.Π.) αποδείχθηκε χρήσιμο εργαλείο για πολλούς τομείς της επιστήμης, ιδιαίτερα αυτούς που έχουν άμεση σχέση με την δημιουργία χαρτών, τρισδιάστατων μοντέλων αλλά και γενικότερα τις ειδικότητες που έχουν σχέση με γραφικές απεικονίσεις δεδομένων. Τα Σ.Γ.Π. κάλυψαν σε μεγάλο βαθμό τις απαιτήσεις τους για άμεση απάντηση σε πολύπλοκα προβλήματα, τα οποία σχετίζονται με το χώρο που μας περιβάλλει. Κάποιες από αυτές τις απαιτήσεις θα ήταν σχεδόν αδύνατο ή πολύ χρονοβόρο να ικανοποιηθούν με τις μεθόδους που χρησιμοποιούνταν στο παρελθόν.

Παράλληλα, η ταχύτατη εξέλιξη των Η/Υ είχε σαν αποτέλεσμα τόσο την βελτίωση της ποιότητας των παραγόμενων θεματικών χαρτών, όσο και την ανάπτυξη νέων μεθοδολογιών με σημαντικές απαιτήσεις σε χρόνο επεξεργασίας. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η Ψηφιακή Αποτύπωση συγκεκριμένων χώρων (στη συγκεκριμένη περίπτωση στρατοπέδων), η σύνδεσή τους με τις ήδη υπάρχουσες Βάσεις Δεδομένων (ή δημιουργία νέων) και τέλος την

παραγωγή πρωτότυπων θεματικών χαρτών που μπορούν να διευκολύνουν την λήψη αποφάσεων και να βοηθήσουν στην ηλεκτρονική οργάνωση του διαθέσιμου υλικού και του ανθρώπινου δυναμικού που απασχολείται. Συγκεκριμένα, με την βοήθεια των Σ.Γ.Π. γίνεται η οργάνωση, διαχείριση και επιλογή των πρωτογενών δεδομένων, καθώς και η απεικόνιση και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Ο όρος Σ.Γ.Π. αναφέρεται σε ειδικά λογισμικά που με μία σειρά από αλληλένδετες διαδικασίες (Σύστημα), βοηθούν στην εξαγωγή χρήσιμης γνώσης (Πληροφορία), η οποία είναι κατανεμημένη στο χώρο (Γεωγραφικό). Πιο συγκεκριμένα κάθε στοιχείο που εισάγεται σε ένα τέτοιο σύστημα πρέπει να έχει απαραίτητα και την πληροφορία της τοποθεσίας στην οποία αναφέρεται, δηλαδή τις γεωγραφικές συντεταγμένες του, ώστε να είναι δυνατός ο συνδυασμός του με άλλα στοιχεία.

Ο βασικός λόγος της επιτυχίας των (Σ.Γ.Π.), είναι η ικανότητα οργάνωσης, ανάλυσης και παρουσίασης διαφόρων τύπων από χωρικά διεσπαρμένα δεδομένα, τα οποία ορίζονται συνήθως ως σημεία, γραμμές ή πολυγωνικές επιφάνειες. Οι σημαντικότερες ανάγκες που καλύπτουν τα (Σ.Γ.Π.) είναι οι εξής :

- Εύκολη, γρήγορη και αυτοματοποιημένη αποθήκευση των δεδομένων.

- Ανάκτηση και απεικόνιση των δεδομένων.

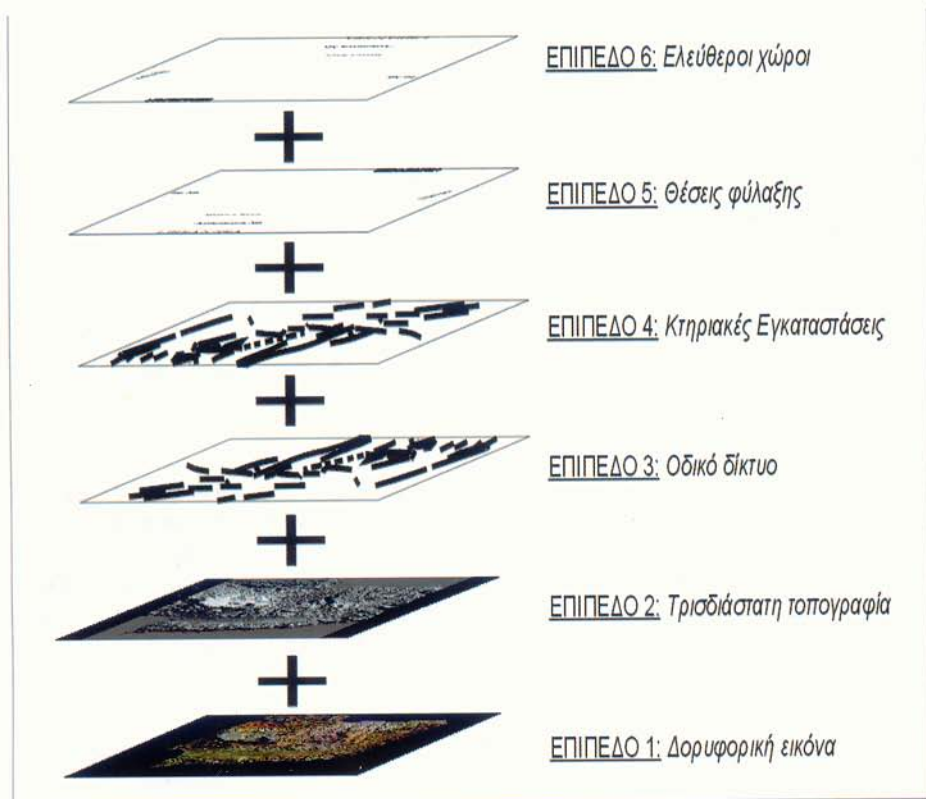
- Συσχέτιση των πληροφοριών και δημιουργία νέας πληροφορίας με σύνθεσή τους.

- Δημιουργία υποθετικών σεναρίων για έκτακτες καταστάσεις με την αλλαγή των παραμέτρων που το επηρεάζουν.

Καταλαβαίνει, λοιπόν, κανείς ότι πρόκειται για ένα σημαντικό εργαλείο επεξεργασίας διαφορετικών δεδομένων που εξυπηρετεί αυτούς που πρέπει να πάρουν τις αποφάσεις συνεκτιμώντας πολλές παραμέτρους σε κάποιες κρίσιμες καταστάσεις, ενώ η πίεση του χρόνου είναι τις περισσότερες φορές αμείλικτη και οδηγεί σε λανθασμένες κινήσεις.

Τα Σ.Γ.Π. έχουν ένα ευρύ πεδίο εφαρμογών γιατί επιτρέπουν την διαχείριση και ανάλυση της πληροφορίας σε επίπεδα (layers) και παρέχουν μέσα για την ανάλυση και τον καθορισμό των σχέσεων μεταξύ αυτών των επιπέδων. Καθένα από αυτά τα επίπεδα (Σχήμα 1) περιλαμβάνει είτε μη επεξεργάσιμα δεδομένα (π.χ. τοπογραφικά, αεροφωτογραφίες), είτε θεματικές πληροφορίες (π.χ. κτιριακές εγκαταστάσεις, αποθηκευμένο υλικό). Όλα, όμως, οφείλουν να έχουν προβληθεί σε ένα κοινό γεωγραφικό σύστημα συ-

ντεταγμένων, ώστε να είναι δυνατός ο συνδυασμός τους για την εξαγωγή νέων πληροφοριών και συμπερασμάτων.

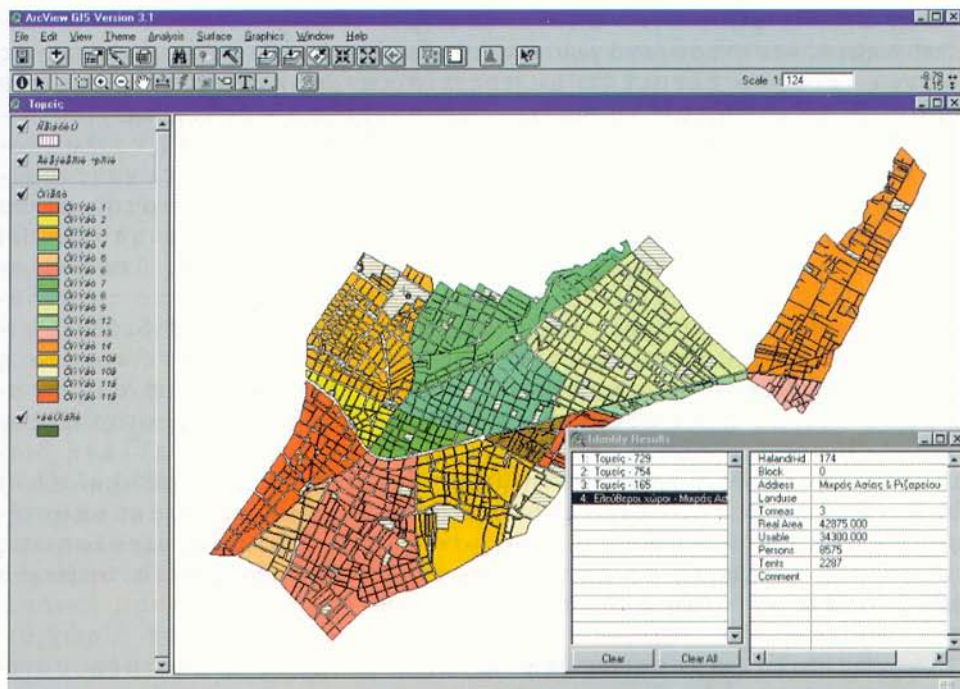


Σχήμα 1. Θεωρητική δομή ενός Σ.Γ.Π. με την διάταξη των επιπέδων πληροφορίας για την περίπτωση στρατοπέδων.

Σ.Γ.Π. ΚΑΙ ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Σε παγκόσμια κλίμακα, στρατιωτικοί αναλυτές και χαρτογράφοι χρησιμοποιούν τα Σ.Γ.Π. για μια πληθώρα εφαρμογών, όπως η δημιουργία χαρτών (Σχήμα 2), η τρισδιάστατη απεικόνιση αναγλύφου (Σχήμα 3) και η εξομοίωση πολεμικών τακτικών.

Ένα Σ.Γ.Π. μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αποθηκεύει και να προβάλλει τα δεδομένα που χρειάζονται σε ένα στρατιωτικό χάρτη. Μερικά από τα επίπεδα πληροφορίας που χρειάζονται για τη δημιουργία ενός τοπογραφικού χάρτη είναι: οι ισοϋψείς καμπύλες, οι τοποθεσίες των οικισμών, οι δρόμοι, τα ποτάμια, η ακτογραμμή, σημεία με γνωστές γεωγραφικές συντεταγμένες κ.α. Η Γεωγραφική Υπηρεσία του Στρατού Ξηράς χρησιμοποιεί αυτά τα συ-



στήματα για την παραγωγή και εμπορικών τοπογραφικών χαρτών, επιλέγοντας τα επίπεδα εκείνα που δεν θέτουν σε κίνδυνο την ασφάλεια της χώρας, και γι' αυτό το λόγο αποτελεί την μοναδική αλλά και πιο αξιόπιστη πηγή προμήθειας χαρτών από πολίτες. Αντίθετα, όταν πρόκειται να παράγει στρατιωτικούς χάρτες, προστίθενται στο Σ.Γ.Π. τα απόρρητα επίπεδα πληροφορίας και προχωρεί στην εκτύπωση περιορισμένου αριθμού χαρτών με μεγαλύτερη λεπτομέρεια αλλά και περισσότερες πληροφορίες. Οι χάρτες ελληνικών περιοχών που μπορεί κανείς να προμηθευτεί από την Γ.Υ.Σ. έχουν κλίμακα από 1:1.000.000 μέχρι 1:25.000 (υπάρχουν και τοπογραφικά διαγράμματα 1:5.000) και το βασικό πλεονέκτημα της δημιουργίας τους με Σ.Γ.Π. αφορά στο σχεδιασμό των χαρτών, αφού είναι ο ίδιος ανεξάρτητα από την κλίμακα παραγωγής και εκτύπωσης. Ακόμη, ένα σημαντικό πλεονέκτημα είναι το ότι για κάθε ενημέρωση των χαρτών δεν χρειάζεται επανασχεδιασμός τους όπως γινόταν παλαιότερα (εργασία αρκετά χρονοβόρα), αλλά απλή διόρθωση μέσω Η/Υ στην περιοχή που υπάρχει αλλαγή της μορφολογίας του εδάφους (επεμβαίνοντας δηλαδή μόνο στο επίπεδο πληροφορίας που περιέχει τις ισοϋψείς καμπύλες) π.χ. λόγω κατασκευής κάποιου τεχνικού έργου. Έτσι υπάρχει ανά πάσα στιγμή ενημερωμένος τοπογραφικός χάρτης για επιχειρησιακή χρήση χωρίς κόστος.

Ένα Σ.Γ.Π. μπορεί να αποτελέσει βασικό εργαλείο στην αυτόματη απεικόνιση του ανάγλυφου του εδάφους σε τρεις διαστάσεις δίνοντας έτσι το πλεονέκτημα της πιο κατανοητής αντίληψης του χώρου ιδιαίτερα όταν πρόκειται για σχεδιασμό πολεμικών τακτικών. Χρησιμοποιώντας ειδικούς αλγόριθμους, μπορεί να λαμβάνει, να δημιουργεί, να αποθηκεύει, να επεξεργάζεται, να ενημερώνει και να προβάλλει δεδομένα σχετικά με την περιοχή που θα ζητηθεί. Παράλληλα, ανάλογα με το ερώτημα που θα υποβληθεί στον Η/Υ, μπορεί να δημιουργήσει αποφάσεις τακτικής όπως να υποδείξει την πορεία που θα πρέπει να ακολουθηθεί από το στρατεύμα ώστε να μην γίνει ορατό από τον εχθρό, να υποδείξει επίπεδες περιοχές συγκεκριμένου εμβαδού ώστε να γίνει άνετα η προσγείωση κάποιου ελικοπτέρου, ενώ μπορεί ακόμη να δείχνει ανά πάσα στιγμή στην οθόνη τις θέσεις ενός τάνκ ή κάποιου άλλου μηχανοκίνητου μέσου ώστε να ειδοποιηθεί για τυχόν αλλαγή διαταγών ή τακτικής χωρίς χρονοβόρες διαδικασίες. Παράλληλα και χωρίς να γίνει κάποια επί πλέον εργασία, μπορεί να δώσει απαντήσεις σε πολύ πιο σύνθετες ερωτήσεις και έτσι να περιορίσει τις διαθέσιμες επιλογές με αποτέλεσμα να περιορίσει το ανθρώπινο λάθος σε μια κρίσιμη απόφαση.

Ακόμη, πολύ σημαντική θεωρείται η προβολή και εν μέρει η επεξεργασία οπτικών δορυφορικών εικόνων και αεροφωτογραφιών μέσα από τα Σ.Γ.Π.. Οι εικόνες αυτές μπορούν να αποτελέσουν το υπόβαθρο μιας περιοχής ώστε η οπτικοποίησή της να είναι πιο ρεαλιστική (Σχήμα 3) και σε συνδυασμό με την τοπογραφική πληροφόρηση να βοηθήσει για την πιο σωστή αντιμετώπιση μιας κατάστασης με την λήψη των κατάλληλων αποφάσεων.

ΥΠΟΙΣΤΑΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ Σ.Γ.Π. ΣΕ ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ

Η μεγάλη ποικιλία σε εφαρμογές βασισμένες πάνω σε Σ.Γ.Π., έχει οδηγήσει χώρες του εξωτερικού να εκμεταλλευτούν τις δυνατότητες αυτών των συστημάτων και να επενδύσουν πάνω τους για την αμυντική θωράκισή τους. Μάλιστα, οι στρατιωτικές δυνάμεις των Η.Π.Α. και πιο συγκεκριμένα τα Εργαστήρια Έρευνας Κατασκευών (U.S. Army Construction Engineering Research Laboratories) δημιούργησε ένα Σ.Γ.Π. αρχικά ως εργαλείο για την διαχείριση των εδαφικών περιοχών του στρατού, αλλά και για περιβαλλοντολογικό σχεδιασμό από το στρατό. Το όνομα του λογισμικού είναι GRASS (Geographic Resources Analysis Support System) και πλέον χρησιμοποιείται σε κυβερνητικές υπηρεσίες (NASA, NOAA), σε πανεπιστημιακά ιδρύματα, αλλά διατίθεται και ως εμπορικό πακέτο με αρκετά μεγάλη επιτυχία.

Στην Αυστραλία και τα τρία όπλα χρησιμοποιούν Σ.Γ.Π., με σκοπό τον καλύτερο συντονισμό των κινήσεών τους κατά την

διάρκεια στρατιωτικών ασκήσεων και επιχειρήσεων. Το λογισμικό χρησιμοποιείται ως εργαλείο για την ανάλυση και παρουσίαση πολύ εξεζητημένων μελετών σχετικών με το τοπογραφικό ανάγλυφο και την κίνηση στρατευμάτων σε αυτό. Μάλιστα, λαμβάνοντας υπ' όψιν την ραγδαία εξέλιξη των Η/Υ, αλλά και την προοπτική υποστήριξης περισσότερων εφαρμογών, εντάσσουν τα συστήματα αυτά στο γενικότερο αμυντικό πρόγραμμα ώστε να υπάρχουν πάντοτε πόροι και κονδύλια για αναβαθμίσεις μηχανημάτων και λογισμικού.

Οι Σουηδικές Ένοπλες Δυνάμεις έχουν, επίσης, συμπεριλάβει λογισμικά πακέτα Γ.Σ.Π. στο εξοπλιστικό τους πρόγραμμα, ιδιαίτερα για την παραγωγή στρατιωτικών χαρτών και παρουσιάσεων για επιχειρησιακούς και εκπαιδευτικούς σκοπούς.

Όμως και οι Ελληνικές Ένοπλες Δυνάμεις χρησιμοποιούν ή έχουν εντάξει στο πρόγραμμά τους την χρήση Σ.Γ.Π. Η Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία σε συνεργασία με Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα και άλλες κρατικές υπηρεσίες δημιουργούν μια πανελλαδική βάση δεδομένων σχετικά με την βροχόπτωση στον ελληνικό χώρο. Το πρόγραμμα αυτό λέγεται "Υδροσκόπιο" και βασίζεται στην ψηφιακή ενοποίηση όλων των μετεωρολογικών σταθμών της χώρας ανεξάρτητα από τον φορέα στον οποίο υπάγονται καθώς και την εισαγωγή των μετρήσεων τους σε ένα Σ.Γ.Π.. Μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος αυτού θα υπάρχει κοινή βάση δεδομένων σε γραφικό περιβάλλον.

Σ.Γ.Π. ΚΑΙ ΣΤΡΑΤΟΠΕΔΑ

Μια πολύ καλή εφαρμογή των Σ.Γ.Π. θεωρείται η ψηφιακή οργάνωση και καταγραφή μεγάλων περιοχών με επί μέρους χώρους διαφορετικών χρήσεων. Τέτοιες περιοχές είναι και τα στρατόπεδα στα οποία θα μπορούσε να βρει κανείς πλήθος από δεδομένα για να εισάγει στην βάση δεδομένων που κρύβεται πίσω από κάθε Σ.Γ.Π.. Στη συνέχεια θα γίνει η περιγραφή των θεματικών επιπέδων που θα έπρεπε να εισαχθούν σε ένα Σ.Γ.Π., χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν θα μπορούσαν να υπάρξουν και άλλα επίπεδα πληροφορίας ακόμα και απόρρητων πληροφοριών έχοντας ήδη τα βασικά επίπεδα. Άλλωστε μερικά από τα βασικότερα πλεονεκτήματα των Σ.Γ.Π. είναι αφ' ενός ότι είναι δυναμικά συστήματα, δεχόμενα αλλαγές, παρεμβάσεις και ενημερώσεις, ενώ αφ' ετέρου, όπως όλες οι βάσεις δεδομένων, έχουν επίπεδα ασφάλειας και έτσι οι χρήστες ανάλογα με τα δικαιώματα που τους έχουν δοθεί θα μπορούν να κινούνται σε περιορισμένο αριθμό θεματικών επιπέδων πληροφορίας.

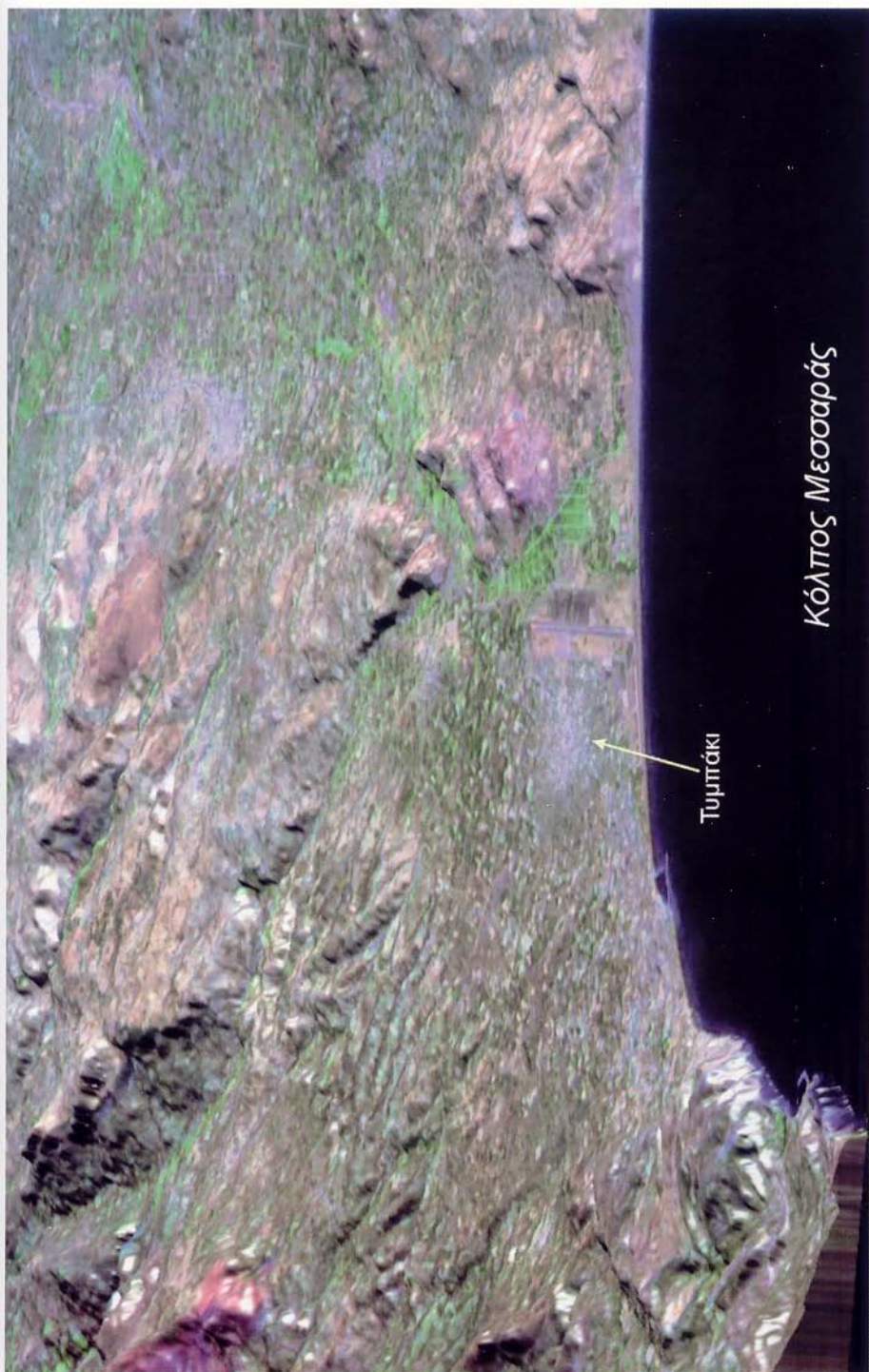
Αρχίζοντας την περιγραφή των επιπέδων πληροφορίας σε ένα

στρατόπεδο, θα πρέπει να αναφερθούμε στην ανάγκη της ύπαρξης ενός υπόβαθρου το οποίο θα αποτελεί και την εικόνα αναφοράς. Θα πρόκειται δηλαδή για μια δορυφορική εικόνα της περιοχής του στρατοπέδου ή μια σύνθεση από αεροφωτογραφίες που θα απεικονίζουν την περιοχή αυτή. Προτιμότερο, από άποψη ταχύτητας ενημέρωσης αλλά και από άποψη οπτικού αποτελέσματος θα ήταν η χρησιμοποίηση ψηφιακής δορυφορικής εικόνας με μεγάλη ανάλυση (π.χ. IKONOS, διακριτικότητα 1 μέτρο). Με ειδική επεξεργασία η εικόνα μπορεί να παρουσιαστεί και έγχρωμα, έτσι ώστε να μπορεί ο χρήστης να εξοικειωθεί άνετα με τον χώρο του στρατοπέδου.

Το επόμενο θεματικό επίπεδο αφορά την τοπογραφία της περιοχής και πρόκειται για βασική πληροφορία που θα πρέπει να περιέχει ένα Σ.Γ.Π.. Σε αυτό το επίπεδο εισάγονται οι ισοϋψείς καμπύλες της περιοχής που καλύπτει το στρατόπεδο περιέχοντας και το απόλυτο υψόμετρο της κάθε μιας, πράγμα που θα βοηθήσει στην τρισδιάστατη απεικόνιση της περιοχής. Επίσης θα μπορούσε να προβλεφθεί η αύξηση της τοπογραφικής λεπτομέρειας ανάλογα με τη μεγέθυνση που επιθυμεί ο χρήστης στην οθόνη του Η/Υ (πύκνωση των ισοϋψών σε μεγάλες μεγεθύνσεις).

Το επόμενο επίπεδο πληροφορίας θα περιέχει το οδικό δίκτυο εντός αλλά και εκτός του στρατοπέδου. Είναι πολύ σημαντικό να φαίνονται όλες οι πιθανές προσβάσεις σε ένα χώρο που κάτι μπορεί να συμβεί. Οποσδήποτε, ένα στρατόπεδο δεν είναι μια τεράστια περιοχή ώστε να θεωρηθεί δύσκολο για κάποιον υπεύθυνο να δώσει τις εντολές κίνησης ενός ασθενοφόρου, για παράδειγμα, σε περίπτωση ατυχήματος, όμως σε περίπτωση που προκύψει μια σύνθετη κατάσταση ένα Σ.Γ.Π. μπορεί να προτείνει περισσότερες και πιθανόν πιο αξιόπιστες λύσεις. Έτσι, στη βάση δεδομένων αυτού του επιπέδου θα πρέπει να περιλαμβάνονται οι διαστάσεις των δρόμων, το υλικό κατασκευής τους, η πιθανές διευθύνσεις κινήσεις κτλ.

Ένα άλλο επίπεδο θα περιέχει την κάτοψη των κτιριακών εγκαταστάσεων του στρατοπέδου ψηφιοποιημένων στην πραγματική τους θέση και στις πραγματικές του διαστάσεις. Είναι δυνατό να προβλεφθεί προβολή περισσότερων λεπτομερειών σχετικά με την εσωτερική κάτοψη του κτιρίου ανάλογα με τη μεγέθυνση που επιθυμεί ο χρήστης. Το συγκεκριμένο επίπεδο θα κρύβει πίσω του μια πολύ πλούσια βάση δεδομένων. Για κάθε κτίριο θα πρέπει να εισαχθούν εκτός από τον κωδικό του, η χρήση του, τα άτομα που έχουν χρεωθεί την χρήση και συντήρησή του, η ποσότητα και το είδος του υλικού που περιέχει καθώς και το ύψος του το οποίο θα χρησιμεύσει στην τρισδιάστατη φωτορεαλιστική απόδοση της περιοχής. Στην περίπτωση που το κτίριο είναι ένας θάλαμος (π.χ.



Σχήμα 3. Φωτορεαλιστική τρισδιάστατη απεικόνιση που δημιουργήθηκε από ένα Σ.Γ.Π., συνδυάζοντας δορυφορικές εικόνες LANDSAT-TM και SPOT, καθώς και τοπογραφικά δεδομένα της περιοχής Μεσσαράς Ηρακλείου. Η οπτική γωνία επιλέχθηκε να είναι από Δυτικά προς Ανατολικά.

νεοσυλλέκτων της 124ΠΒΕ), είναι δυνατό να συνδεθεί το Γ.Σ.Π. με τη βάση δεδομένων που έχει δημιουργηθεί στην Πτέρυγα, με αποτέλεσμα να μπορεί να γίνει σωστό, αλλά και να παρουσιαστεί με γραφικό τρόπο από τον χρήστη, ποιοι είναι οι θαλαμιζόμενοι στη συγκεκριμένη Διμοιρία και αν ζητηθεί να προβληθεί η καρτέλα τους στην οθόνη του Η/Υ. Επίσης, σε ορισμένα λογισμικά Σ.Γ.Π. υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης μιας φωτογραφίας των κτιρίων που ενδιαφέρουν για λεπτομερέστερη παρατήρηση, είτε για επιχειρησιακούς είτε για εκπαιδευτικούς λόγους.

Ακόμα, σε ξεχωριστό επίπεδο πληροφορίας μπορούν να περιέχονται οι θέσεις φύλαξης του στρατοπέδου με τον ίδιο τρόπο όπως και τα κτίρια μόνο που τα στοιχεία που θα περιέχονται στη βάση δεδομένων θα έχουν να κάνουν με το πρόγραμμα των σκοπών. Έτσι, κάθε στιγμή θα μπορεί ο χρήστης να ξέρει ποιος στρατεύσιμος φυλάει σκοπιά και σε ποιο φυλάκιο. Παράλληλα, δημιουργείται και αρχείο στο οποίο καταγράφονται οι υπηρεσίες φύλαξης για τυχόν χρησιμοποίησή του. Φυσικά, σε περίπτωση που σε κάποιο στρατόπεδο τηρείται ήδη σχετική βάση δεδομένων, είναι δυνατό να συνδεθεί με το Σ.Γ.Π. χωρίς ιδιαίτερα προβλήματα.

Ένα άλλο θεματικό επίπεδο, θα πρέπει να περιέχει τους ελεύθερους χώρους που περιλαμβάνει το στρατόπεδο. Μαζί με τις διαστάσεις τους, οι οποίες υπολογίζονται αυτόματα από όλα τα λογισμικά πακέτα Σ.Γ.Π., θα πρέπει να αναφέρονται στη βάση δεδομένων οι χρήσεις για τις οποίες προορίζονται γενικά ή σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης. Για την περίπτωση των ειδικών καταστάσεων, μέσω ενός Σ.Γ.Π. είναι εφικτό να επανεξεταστεί ο τρόπος χρησιμοποίησής των και να βελτιωθούν τα σχετικά σχέδια για περιπτώσεις συναγερμού λαμβάνοντας υπ' όψιν περισσότερες παραμέτρους.

Καταλήγοντας, είναι απαραίτητο να σημειωθεί ότι η σύνθεση και η εξαγωγή νέων πληροφοριών από όλα τα δεδομένα που εισάγονται σε ένα Σ.Γ.Π., είναι το μεγάλο πλεονέκτημα των συστημάτων αυτών και όσο μεγαλύτερη γίνεται η εμπειρία μας στη χρήση τους, τόσο μεγαλύτερη γίνεται η προετοιμασία μας για την αντιμετώπιση κρίσιμων καταστάσεων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. About GIS for the Military, <http://www.esri.com/library/gis/military/militar1.html>
2. Australian Army Selects ESRI's GIS Software for BCSS Component, ESRI Press Release, April 1999
3. Geographic Information Systems, <http://www.usgs.gov/research/gis/title.html>
4. Koninger-A.; Bartel-S. 3D-GIS for urban purposes. *Geoinformatica*. 1998; 2(1): 79-103.
5. Natural, Cultural, and Environmental GIS Applications on Military Installations, <http://www.usace.army.mil/inet/centers/doe/ncega.htm#LOAS>
6. Swedish Armed Forces Signs Agreement for Technical Maintenance and product ownership of GeoPres with ESRI Sweden, Press Release, SWEDISH ARMED FORCES HEAD-QUARTERS, January 2000
7. Tamm-Daniels, F. L, The integration of real-time sensors into an urban GIS. Technical papers ACSM-ASPRS annual convention, Baltimore, 1991. Vol. 4: GIS.
8. Tempfli-K., 3D topographic mapping for urban GIS. *ITC-Journal*. 1998; 1998(3-4): 181-190.
9. The Role of Geographic Information Systems on the Electronic Battlefield, An ESRI White Paper, February 1998
10. UNITED STATES ARMY CORPS OF ENGINEERS,
<http://wwwcenwo.nwo.usace.army.mil/survey2/html/examples.html>