

Περιεχόμενα

| | | |
|---|---|----|
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ • Εισαγωγή | | |
| 1.1 | Οι Υπολογιστές στην Βιομηχανία | 13 |
| 1.2 | Δομή του Βιβλίου | 15 |
| | Ερωτήσεις | 15 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ • Γενικές Αρχές στη Χρήση Η/Υ | | |
| 2.1 | Γενικά | 16 |
| 2.2 | Βασικές Αρχές | 17 |
| 2.3 | Δεδομένα Εισόδου | 18 |
| 2.3.1 | Συλλογή Δεδομένων | 18 |
| 2.4 | Ελάχιστες Απαιτήσεις Δεδομένων & Βάσεις Δεδομένων Δειγμάτων | 19 |
| 2.5 | Ψηφιακά Δεδομένα – Ψηφιοποίηση | 20 |
| 2.5.1 | Με Συσκευή Ψηφιοποίησης (Digitiser) | 20 |
| 2.5.2 | Με Σαρωτή και Μετατροπή σε Διανυσματική Μορφή | 22 |
| 2.6 | Εισαγωγή Δεδομένων | 24 |
| 2.6.1 | Τοπογραφικά Δεδομένα | 24 |
| 2.6.2 | Γεωλογικά Δεδομένα | 26 |
| 2.7 | Ανάκτηση Δεδομένων | 28 |
| 2.7.1 | Γενικά | 28 |
| 2.7.2 | Στρωσιγενή Κοιτάσματα | 29 |
| 2.7.3 | Μη-στρωσιγενή Κοιτάσματα | 29 |
| 2.7.4 | Αλγόριθμος Αξιολόγησης Απολήψιμων Πακέτων Μεταλλεύματος | 34 |
| | Ερωτήσεις | 36 |
| 2.8 | Εργαστήριο Εκκίνησης – Αρχικών Ρυθμίσεων | 36 |
| 2.8.1 | Αρχικά Δεδομένα | 36 |
| 2.8.2 | Εκκίνηση του VULCAN | 37 |
| 2.8.3 | Εισαγωγή Διανυσματικών Δεδομένων | 44 |
| 2.8.4 | Μοντελοποίηση Τριγωνισμού | 48 |
| 2.8.5 | Εργαλειοθήκη Γραφικών (Graphics) | 57 |
| 2.8.6 | Ζουμ, Μετατόπιση & Περιστροφή | 60 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ • Βάσεις Δεδομένων

| | | |
|--------|--|-----|
| 3.1 | Γενικά | 77 |
| 3.2 | Γεωτρήσεις | 78 |
| 3.2.1 | Προβολή Πληροφοριών Βάσης Γεωτρητικών Δεδομένων | 79 |
| 3.2.2 | Δημιουργία Βάσης Γεωτρητικών Δεδομένων | 80 |
| 3.3 | Διανυσματικά Στοιχεία | 81 |
| 3.3.1 | Γενικά | 81 |
| 3.3.2 | Δομή Βάσης Διανυσματικών Δεδομένων | 82 |
| 3.3.3 | Οργάνωση των Διανυσματικών Δεδομένων | 83 |
| 3.3.4 | Αρχεία Σχεδίασης (Design Files) | 85 |
| 3.3.5 | Στρώματα (Layers) | 85 |
| 3.3.6 | Αντικείμενα (Objects) | 86 |
| 3.3.7 | Σημεία Συντεταγμένων (Points) | 87 |
| 3.3.8 | Ομάδες και Στοιχεία (Groups και Features) | 87 |
| 3.3.9 | Άλλα Χρήσιμα Αρχεία | 87 |
| 3.3.10 | Φάκελοι | 88 |
| | Ερωτήσεις | 88 |
| 3.4 | Εργαστήριο Δημιουργίας Βάσης Γεωτρητικών Δεδομένων | 89 |
| 3.4.1 | Εισαγωγή Δεδομένων – Δημιουργία Βάσης Γεωτρητικών Δεδομένων | 89 |
| 3.4.2 | Δημιουργία Χρωματικού Υπομνήματος και Γραφική Προβολή Γεωτρήσεων | 97 |
| 3.4.3 | Οπτικός Έλεγχος Γεωτρήσεων | 102 |
| 3.4.4 | Διόρθωση Διεύθυνσης Γεωτρήσεων | 104 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ • Δομές Μοντέλων

| | | |
|-------|-------------------------|-----|
| 4.1 | Γενικά | 107 |
| 4.2 | Διανυσματικά | 108 |
| 4.3 | Πλέγματα | 109 |
| 4.3.1 | Γενικά | 109 |
| 4.3.2 | Δημιουργία Πλέγματος | 110 |
| 4.3.3 | Επιλογή Σημείων Ελέγχου | 110 |
| 4.3.4 | Υπολογισμός Πλέγματος | 112 |
| 4.3.5 | Διαμόρφωση Πλέγματος | 114 |
| 4.3.6 | Ανάλυση Πλέγματος | 116 |
| 4.3.7 | Μάσκες Πλεγμάτων | 116 |
| 4.4 | Τριγωνισμοί | 117 |
| 4.4.1 | Γενικά | 117 |
| 4.4.2 | Δημιουργία Τριγωνισμών | 119 |
| 4.5 | Μοντέλα Μπλοκ | 121 |

| | | |
|-------|-------------------------|-----|
| 4.5.1 | Γενικά | 121 |
| 4.5.2 | Δομή του Μοντέλου Μπλοκ | 122 |
| 4.6 | Άλλα Μοντέλα | 124 |
| | Ερωτήσεις | 125 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ • Γεωλογική Μοντελοποίηση

| | | |
|-------|--|------------|
| 5.1 | Γενικά | 126 |
| 5.2 | Στρωματοειδή Κοιτάσματα | 127 |
| 5.2.1 | Σύνθεση Στρωμάτων στο GridCalc – VULCAN (το μοντέλο Mine) | 131 |
| 5.2.2 | Αναίρεση Πτύχωσης – Υπολογισμός Παραμέτρων Ελλειψοειδούς | 138 |
| 5.3 | Μη-Στρωματοειδή Κοιτάσματα | 139 |
| 5.3.1 | Γεωμετρική Μοντελοποίηση | 139 |
| 5.3.2 | Μοντελοποίηση Ποιοτικών & Ποσοτικών Παραμέτρων Ερωτήσεις | 141 142 |
| 5.4 | Εργαστήριο Μοντελοποίησης Σώματος Μεταλλοφορίας | 142 |
| 5.4.1 | Φόρτωμα και Επιλογή Δεδομένων | 143 |
| 5.4.2 | Εξαγωγή και Αποθήκευση Σημείων Οροφής και Δαπέδου Σώματος Μεταλλοφορίας | 147 |
| 5.4.3 | Προδιαγραφές Μοντελοποίησης | 150 |
| 5.4.4 | Μοντελοποίηση Οροφής και Πατώματος | 153 |
| 5.4.5 | Δημιουργία Στερεού Μοντέλου | 162 |
| 5.4.6 | Προβολή Μοντέλου σε Τομή | 173 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ • Εκτίμηση Ορυκτών Πόρων & Αποθεμάτων

| | | |
|-------|--|------------|
| 6.1 | Γενικά | 175 |
| 6.2 | Σύνθεση Δειγμάτων – Αξιολόγηση Γεώτρησης | 176 |
| 6.3 | Στατιστικές Αναλύσεις | 176 |
| 6.4 | Δομική Ανάλυση - Βαριογραφία | 177 |
| 6.5 | Εκτίμηση σε Μοντέλο Πλέγματος | 178 |
| 6.6 | Εκτίμηση σε Μοντέλο Μπλοκ | 179 |
| 6.7 | Εκτίμηση με τη Μέθοδο Αντιστρόφου Αποστάσεως | 180 |
| 6.8 | Ταξινόμηση Ορυκτών Πόρων και Αποθεμάτων Ερωτήσεις | 181 185 |
| 6.9 | Εργαστήριο Δημιουργίας Μοντέλων Μπλοκ | 186 |
| 6.9.1 | Προδιαγραφές Μοντέλου Μπλοκ | 186 |
| 6.9.2 | Υπολογισμός Συντελεστή Διόρθωσης Όγκου/Βάρους Μπλοκ | 194 |
| 6.9.3 | Προβολή Μοντέλου Μπλοκ | 195 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 6.9.4 | Υπολογισμός Διεύθυνσης Ελλειψοειδούς Εκτίμησης Ανά Μπλοκ | 199 |
| 6.10 | Εργαστήριο Εκτίμησης Περιεκτικότητας & Ορυκτών Πόρων | 203 |
| 6.10.1 | Σύνθεση Δειγμάτων – Αξιολόγηση Σταθερού Μήκους | 203 |
| 6.10.2 | Εκτίμηση Περιεκτικότητας με Μέθοδο Αντιστρόφου Αποστάσεως | 208 |
| 6.10.3 | Ταξινόμηση Ορυκτών Πόρων | 217 |
| 6.10.4 | Υπολογισμός Ορυκτών Πόρων Ανά Κατηγορία | 224 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ • Βελτιστοποίηση Εκμετάλλευσης

| | | |
|-------|--|-----|
| 7.1 | Γενικά | 229 |
| 7.2 | Μέθοδος Lerchs-Grossman | 230 |
| 7.2.1 | Γενικά | 230 |
| 7.2.2 | Λειτουργία & Εφαρμογή | 230 |
| 7.3 | Μέθοδος Κινητού Κώνου | 238 |
| | Ερωτήσεις | 240 |
| 7.4 | Εργαστήριο Βελτιστοποίησης Υπαίθριας Εκμετάλλευσης | 240 |
| 7.4.1 | Ρυθμίσεις Οικονομικών Στοιχείων Εκμετάλλευσης | 240 |
| 7.4.2 | Ρυθμίσεις Βελτιστοποίησης | 248 |
| 7.4.3 | Προβολή Βέλτιστων Εκσκαφών και Ορίων | 251 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΓΔΟΟ • Σχεδιασμός Εκμετάλλευσης

| | | |
|-------|---|-----|
| 8.1 | Γενικά | 260 |
| 8.2 | Υπόγεια Εκμετάλλευση | 261 |
| 8.2.1 | Σχεδιασμός Πλάνου Εξόρυξης | 262 |
| 8.2.2 | Σχεδίαση Πάνελ | 262 |
| 8.2.3 | Σχεδίαση Γενικού Πλάνου | 263 |
| 8.2.4 | Βελτιστοποίηση Στοών Προσπέλασης | 263 |
| 8.2.5 | Σχεδίαση Υπόγειων Εκμεταλλεύσεων με το Vulcan | 272 |
| 8.3 | Υπαίθρια Εκμετάλλευση | 273 |
| 8.3.1 | Καθορισμός Ορίων Ορυχείου | 273 |
| 8.3.2 | Σχεδιασμός Βαθμίδων & Δρόμου (Ράμπας) | 274 |
| | Ερωτήσεις | 275 |
| 8.4 | Εργαστήριο Σχεδιασμού Υπαίθριας Εκμετάλλευσης | 275 |
| 8.4.1 | Προετοιμασία | 275 |
| 8.4.2 | Σχεδίαση Υπαίθριας Εκσκαφής 1 ^{ης} Φάσης | 279 |
| 8.4.3 | Μοντελοποίηση Επιφάνειας και Όγκου Εκσκαφής 1 ^{ης} Φάσης | 285 |
| 8.4.4 | Εφαρμογή Διαδικασίας για τη Φάση 2 | 291 |
| 8.4.5 | Εφαρμογή Διαδικασίας για την Τελική Φάση | 303 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 8.5 | Εργαστήριο Σχεδιασμού Υπόγειας Εκμετάλλευσης | 316 |
| 8.5.1 | Αρχικές Ρυθμίσεις | 316 |
| 8.5.2 | Σχεδιασμός Κεκλιμένου Προσπέλασης | 317 |
| 8.5.3 | Σχεδιασμός Εγκάρσιων Στοιών | 332 |
| 8.5.4 | Σχεδιασμός Φρεατίου | 336 |
| 8.5.5 | Μοντελοποίηση | 338 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΑΤΟ • Προγραμματισμός Εκμετάλλευσης

| | | |
|-------|--|------------|
| 9.1 | Γενικά | 349 |
| 9.2 | Μέθοδοι Προγραμματισμού | 350 |
| 9.2.1 | Πρακτικός Προγραμματισμός | 350 |
| 9.2.2 | Αυτόματος Προγραμματισμός | 351 |
| 9.2.3 | Εμπειρικός Προγραμματισμός | 351 |
| 9.3 | Βελτιστοποίηση Προγραμματισμού | 352 |
| 9.4 | Διάρκεια & Αποθέματα | 352 |
| 9.5 | Διαθέσιμο Λογισμικό | 353 |
| 9.6 | Προγραμματισμός Υπαίθριου Ορυχείου | 355 |
| 9.7 | Προγραμματισμός Υπόγειου Ορυχείου Ερωτήσεις | 357 359 |
| 9.8 | Εργαστήριο Προετοιμασίας Προγράμματος Υπαίθριας Εκμετάλλευσης | 360 |
| 9.8.1 | Εισαγωγή | 360 |
| 9.8.2 | Κατασκευή Μπλοκ Εκμετάλλευσης Ανά Φάση και Βαθμίδα | 360 |
| 9.8.3 | Υπολογισμός Αποθεμάτων Μπλοκ Εκμετάλλευσης | 367 |
| 9.8.4 | Εισαγωγή Μπλοκ Εκμετάλλευσης στο Πρόγραμμα | 372 |
| 9.8.5 | Διαμόρφωση Πεδίων/Στηλών Φύλλου Αποθεμάτων | 378 |
| 9.9 | Εργαστήριο Προγραμματισμού Υπαίθριας Εκμετάλλευσης | 381 |
| 9.9.1 | Υπολογισμός Εφικτής Σειράς Μπλοκ Εκμετάλλευσης | 381 |
| 9.9.2 | Ημερολόγιο Προγράμματος | 387 |
| 9.9.3 | Προορισμοί | 389 |
| 9.9.4 | Διαδικασίες | 391 |
| 9.9.5 | Πίνακας Αντιστοίχισης Προορισμών | 392 |
| 9.9.6 | Στόχοι Προγράμματος | 394 |
| 9.9.7 | Ομάδα Δραστηριοτήτων - Προγραμματισμός | 395 |
| 9.9.8 | Γενική Αναφορά Περιόδων Προγράμματος | 402 |
| 9.9.9 | Γραφική Απεικόνιση Προγράμματος | 403 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ • Χάραξη Οδού

| | | |
|------|--------------------------------|-----|
| 10.1 | Γενικά | 406 |
| 10.2 | Απαιτήσεις σε Δεδομένα Εισόδου | 406 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 10.3 | Μεθοδολογία | 407 |
| 10.3.1 | Επιλογή Ανάγλυφου | 407 |
| 10.3.2 | Βασικές Παράμετροι Σχεδίασης Οδού | 408 |
| 10.3.3 | Σημεία Ελέγχου και Τροχιά (Οριζοντιογραφία) | 409 |
| 10.3.4 | Μηκοτομή και Σημεία Ελέγχου (Κάθετα) | 410 |
| 10.3.5 | Σχεδίαση Διατομών | 411 |
| 10.3.6 | Εφαρμογή και Σύνδεση Διατομών | 412 |
| 10.4 | Υπολογισμός Όγκων Χωματισμών και Εκσκαφών | 414 |
| 10.5 | Μοντελοποίηση | 415 |
| | Ερωτήσεις | 416 |
| 10.6 | Εργαστήριο Χάραξης και Μοντελοποίησης Οδού | 416 |
| 10.6.1 | Προετοιμασία σχεδιασμού | 417 |
| 10.6.2 | Οριζοντιογραφία | 420 |
| 10.6.3 | Μηκοτομή | 423 |
| 10.6.4 | Διατομή Οδοστρώματος | 426 |
| 10.6.5 | Μοντελοποίηση | 431 |
| 10.6.6 | Αναφορές και Ογκομετρικοί Υπολογισμοί | 434 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΔΕΚΑΤΟ • Αερισμός Υπόγειων Εκμεταλλεύσεων

| | | |
|--------|--|-----|
| 11.1 | Γενικά | 438 |
| 11.2 | Ιστορική Αναδρομή | 439 |
| 11.3 | Αρχή Προσομοίωσης Δικτύου | 441 |
| 11.4 | Υπολογισμός Τιμών Αντίστασης | 442 |
| 11.5 | Χρήση Προγραμμάτων Προσομοίωσης Αερισμού | 444 |
| 11.6 | Προγράμματα Προσομοίωσης Αερισμού | 445 |
| 11.7 | Εργαστήριο Προσομοίωσης Δικτύου Αερισμού Υπόγειας Εκμετάλλευσης | 447 |
| 11.7.1 | Εισαγωγή | 447 |
| 11.7.2 | Διαμόρφωση Γεωμετρίας Δικτύου Αερισμού | 448 |
| 11.7.3 | Ρυθμίσεις | 452 |
| 11.7.4 | Κατασκευή Διακλαδώσεων Δικτύου | 455 |
| 11.7.5 | Εκτέλεση Προσομοίωσης – Αναφορές | 459 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΩΔΕΚΑΤΟ • Πληροφοριακά Συστήματα Διαχείρισης

Μεταλλευτικών Έργων

| | | |
|--------|---|-----|
| 12.1 | Η Ανάγκη για Ένα Σύστημα | 464 |
| 12.2 | Γενική Ανασκόπηση | 465 |
| 12.3 | Το Έργο ως Επιχείρηση | 466 |
| 12.3.1 | Εξοπλισμός και Μονάδες που Χρησιμοποιούνται | 468 |
| 12.3.2 | Αποθήκευση Προϊόντων και Υλικών | 469 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 12.3.3 | Ρυθμιστικοί Δείκτες Απόδοσης | 469 |
| 12.4 | Συλλογή Πληροφοριών Πραγματικού Χρόνου | 471 |
| 12.4.1 | Γενικά | 471 |
| 12.4.2 | Συστήματα Υλικού | 471 |
| 12.4.3 | Μονάδες Τηλε-επεξεργασίας | 471 |
| 12.4.4 | Οθόνες Αφής | 473 |
| 12.4.5 | Δέκτης GPS | 474 |
| 12.4.6 | Θήκη Προστασίας Εξοπλισμού | 475 |
| 12.5 | Έλεγχος Πραγματικού Χρόνου Εργοταξίου και Εξοπλισμού | 476 |
| 12.5.1 | Φορτηγό | 478 |
| 12.5.2 | Φορτωτής | 484 |
| 12.5.3 | Βυτιοφόρο Καυσίμου | 485 |
| 12.5.4 | Σταθμός Ανεφοδιασμού Καυσίμων | 486 |
| 12.5.5 | Γεωτρύπανο | 487 |
| 12.5.6 | Βοηθητικός Εξοπλισμός | 487 |
| 12.5.7 | Αντλία | 488 |
| 12.5.8 | Έλεγχος Περιβάλλοντος | 488 |
| | Βιβλιογραφία | 489 |
| | Παράρτημα Α | |
| | Κατάλογος Επεκτάσεων Αρχείων του Vulcan | 493 |
| | Παράρτημα Β | |
| | Κατάλογος Τελεστών και Συναρτήσεων Υπολογισμού Πεδίων Βάσεων Δεδομένων του Vulcan | 496 |
| | Παράρτημα Γ | |
| | Κατάλογος Τελεστών και Συναρτήσεων Script Μοντέλων Μπλοκ του Vulcan | 499 |
| | Παράρτημα Δ | |
| | Ευρετήριο Εντολών/Λειτουργιών του Vulcan | 501 |