

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	11
1. ΑΣΚΗΣΗ 1	13
Προϋποθέσεις.....	13
Εισαγωγή.....	13
1.1 Το Υλικό του Αναπτυξιακού (Hardware)	14
1.1.1 Διαβάζοντας το σχηματικό.....	16
1.1.2 STR912FAW44XB	16
1.1.3 Χάρτης Μνήμης του STR912FAW44XB (Memory Map)	20
1.1.4 LCD, 2x16 αλφαριθμητικό	23
1.1.5 Ethernet θύρα	24
1.1.6 CAN 2.0B θύρα.....	25
1.1.7 2x RS-232 σειριακές θύρες	25
1.1.8 USB 2.0 θύρα.....	25
1.1.9 Μετατροπέας αναλογικής τάσης (Ποτενσιόμετρο).....	26
1.1.10 Πλήκτρα και LEDs.....	27
1.1.11 JTAG θύρα	28
2. ΑΣΚΗΣΗ 2	29
Προϋποθέσεις.....	29
Εισαγωγή.....	29
2.1 Το παράδειγμα Blinky.....	30
2.2 Εκτελώντας το παράδειγμα Blinky στο αναπτυξιακό.....	33
2.3 Το παράδειγμα Blinky. Απλή χρήση του LCD.....	34
3. ΑΣΚΗΣΗ 3	39
Προϋποθέσεις.....	39
Εισαγωγή.....	39

3.1 Ρυθμίσεις uVision για χρήση του απασφαλματούχου.....	41
3.2 Παρακολούθηση κατάστασης καταχωρητών.....	45
3.3 Χρησιμοποίηση των breakpoints	47
3.4 Χρησιμοποίηση των παραθύρων Disassembly και Registers	48
4. ΑΣΚΗΣΗ 4	57
Προϋποθέσεις.....	57
Εισαγωγή.....	57
4.1 Τύποι δεδομένων.....	58
4.2 Καταχωρητές προγραμματισμού.....	58
4.3 Καταστάσεις λειτουργίας.....	59
4.4 Εξαίρεσεις (Exceptions).....	61
4.5 Παρατηρώντας την εκτέλεση ενός προγράμματος	62
5. ΑΣΚΗΣΗ 5	71
Προϋποθέσεις.....	71
Εισαγωγή.....	72
5.1 Διαδικασία προγραμματισμού GPIO	72
6. ΑΣΚΗΣΗ 6	77
Προϋποθέσεις.....	77
Εισαγωγή.....	77
6.1 Ανάλυση του κώδικα.....	78
6.2 Εκτέλεση του κώδικα.....	86
6.3 Δημιουργία κώδικα για το πλήκτρο INT6	87
7. ΑΣΚΗΣΗ 7	89
Προϋποθέσεις.....	89
Εισαγωγή.....	89
7.1 Ανάλυση του κώδικα.....	91

8. ΑΣΚΗΣΗ 8	99
Προϋποθέσεις.....	99
Εισαγωγή.....	99
8.1 Εκτέλεση του κώδικα.....	100
8.2 Έλεγχος μέσω του απασφαλματωτή	100
9. ΑΣΚΗΣΗ 9	105
Προϋποθέσεις.....	105
Εισαγωγή.....	105
9.1 Ένδειξη της τάσης του ποτενσιόμετρου στην οθόνη LCD	107
10. ΑΣΚΗΣΗ 10	113
Προϋποθέσεις.....	113
Εισαγωγή.....	113
10.1 Εκτέλεση του κώδικα.....	115
10.2 Ανάλυση του κώδικα.....	115
10.2.1 Αποτύπωση της ώρας.....	117
10.2.2 Periodic RTC Interrupt.....	120
10.2.3 Alarm RTC Interrupt.....	121
10.3 Δοκιμή στις αλλαγές ώρας και Alarm.....	122
11. ΑΣΚΗΣΗ 11	125
Προϋποθέσεις.....	125
Εισαγωγή.....	125
11.1 Προγραμματισμός Alarm.....	126
11.2 Απεικόνιση του Alarm στο LCD.....	128
12. ΑΣΚΗΣΗ 12	131
Προϋποθέσεις.....	131
Εισαγωγή.....	131
12.1 Προγραμματισμός και απεικόνιση ημερομηνίας	132

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΩΝ

Ερώτημα 1	16
Ερώτημα 2	19
Ερώτημα 3	19
Ερώτημα 4	19
Ερώτημα 5	20
Ερώτημα 6	22
Ερώτημα 7	22
Ερώτημα 8	23
Ερώτημα 9	23
Ερώτημα 10	24
Ερώτημα 11	24
Ερώτημα 12	25
Ερώτημα 13	25
Ερώτημα 14	26
Ερώτημα 15	26
Ερώτημα 16	27
Ερώτημα 17	27
Ερώτημα 18	28
Ερώτημα 19	34
Ερώτημα 20	35
Ερώτημα 21	37
Ερώτημα 22	45
Ερώτημα 23	47
Ερώτημα 24	48
Ερώτημα 25	49

Ερώτημα 26	51
Ερώτημα 27	52
Ερώτημα 28	53
Ερώτημα 29	53
Ερώτημα 30	54
Ερώτημα 31	55
Ερώτημα 32	55
Ερώτημα 33	56
Ερώτημα 34	66
Ερώτημα 35	67
Ερώτημα 36	68
Ερώτημα 37	69
Ερώτημα 38	70
Ερώτημα 39	73
Ερώτημα 40	73
Ερώτημα 41	74
Ερώτημα 42	74
Ερώτημα 43	74
Ερώτημα 44	76
Ερώτημα 45	79
Ερώτημα 46	80
Ερώτημα 47	81
Ερώτημα 48	82
Ερώτημα 49	82
Ερώτημα 50	83
Ερώτημα 51	87
Ερώτημα 52	94

Ερώτημα 53	94
Ερώτημα 54	95
Ερώτημα 55	95
Ερώτημα 56	95
Ερώτημα 57	96
Ερώτημα 58	96
Ερώτημα 59	96
Ερώτημα 60	97
Ερώτημα 61	97
Ερώτημα 62	97
Ερώτημα 63	98
Ερώτημα 64	102
Ερώτημα 65	103
Ερώτημα 66	103
Ερώτημα 67	104
Ερώτημα 68	107
Ερώτημα 69	108
Ερώτημα 70	110
Ερώτημα 71	110
Ερώτημα 72	111
Ερώτημα 73	115
Ερώτημα 74	122
Ερώτημα 75	122
Ερώτημα 76	126
Ερώτημα 77	128
Ερώτημα 78	133

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1: MCBSTR9 Keil Development Board.....	14
Σχήμα 2: Σχηματικό διάγραμμα της MCBSTR9 πλακέτας.....	15
Σχήμα 3: Διάγραμμα MCU της οικογένειας STR9xFxxxx	18
Σχήμα 4: Χάρτης Μνήμης του STR912FAW44XB	21
Σχήμα 5: Το περιβάλλον του uVision4.....	30
Σχήμα 6: Επιλογή Project στο uVision3	31
Σχήμα 7: Παράθυρο Project Workspace.....	32
Σχήμα 8: Build Toolbar	32
Σχήμα 9: Παράθυρο Build Output μετά από επιτυχές build.....	33
Σχήμα 10: Παράθυρο Build Output μετά από επιτυχές binary κατέβασμα	34
Σχήμα 11: Το όνομά μας στο LCD	35
Σχήμα 12: Αρχική ένδειξη του LCD.....	35
Σχήμα 13: Παράθυρο Project.....	36
Σχήμα 14: ULINK2 USB-JTAG μετατροπέας	40
Σχήμα 15: Επιλογή εξομοίωσης στο uVision4	40
Σχήμα 16: Επιλογές debugger.....	42
Σχήμα 17: Επιλογές debugger.....	42
Σχήμα 18: Επιλογή Εκκίνησης Debugger.....	43
Σχήμα 19: Παράθυρο Debugger uVision4.....	44
Σχήμα 20: Επιλογή παρακολούθηση κατάστασης GPIO	45
Σχήμα 21: Παράθυρο καταχωρητών για το GPIO4.....	45
Σχήμα 22: Επιλογή παρακολούθησης καταχωρητή.....	46
Σχήμα 23: Εκτέλεση κώδικα μέσω του Debugger.....	47
Σχήμα 24: Disassembly και Registers.....	49
Σχήμα 25: Καταχωρητής στο παράθυρο Watch 1	50

Σχήμα 26: Παράθυρο Watch 1 και αρχική τιμή του SCU_PRR1.....	50
Σχήμα 27: Εκτέλεση Step	52
Σχήμα 28: Παράθυρα στην επιλογή Debug	54
Σχήμα 29: Πίνακας καταχωρητών ARM	60
Σχήμα 30: Πίνακας καταστάσεων ARM	61
Σχήμα 31: Πίνακας Εξαιρέσεων ARM	61
Σχήμα 32: Παράθυρα στη διαδικασία απασφαλμάτωσης.....	64
Σχήμα 33: Διάγραμμα ελέγχου διακοπών.....	90
Σχήμα 34: Επιλογή Wake Up Interrupt Controller	100
Σχήμα 35: Δομή παραθύρων Debugger για έλεγχο του Εξωτερικού Interrupt .	101
Σχήμα 36: Breakpoint στην εξυπηρέτηση του Interrupt.....	102
Σχήμα 37: Ένδειξη τάσης ποτενσιόμετρου στο LCD	106
Σχήμα 38: Ένδειξη LCD πριν τις αλλαγές μας.....	106
Σχήμα 39: Οθόνη Ψηφιακού Ρολογιού.....	114
Σχήμα 40: Καταχωρητής RTC_TR.....	116
Σχήμα 41: Πίνακας τιμών καταχωρητή RTC_TR	116
Σχήμα 42: Ροή προγράμματος Ψηφιακού Ρολογιού.....	118
Σχήμα 43: Διαδικασία RTC Interrupt	121
Σχήμα 44: Διάβασμα των RTC καταχωρητών στην Debug λειτουργία ...	123
Σχήμα 45: Απεικόνιση Alarm ενώ το πλήκτρο INT5 είναι πατημένο.....	128
Σχήμα 46: Απεικόνιση της ώρας και της ημερομηνίας στο LCD.....	132