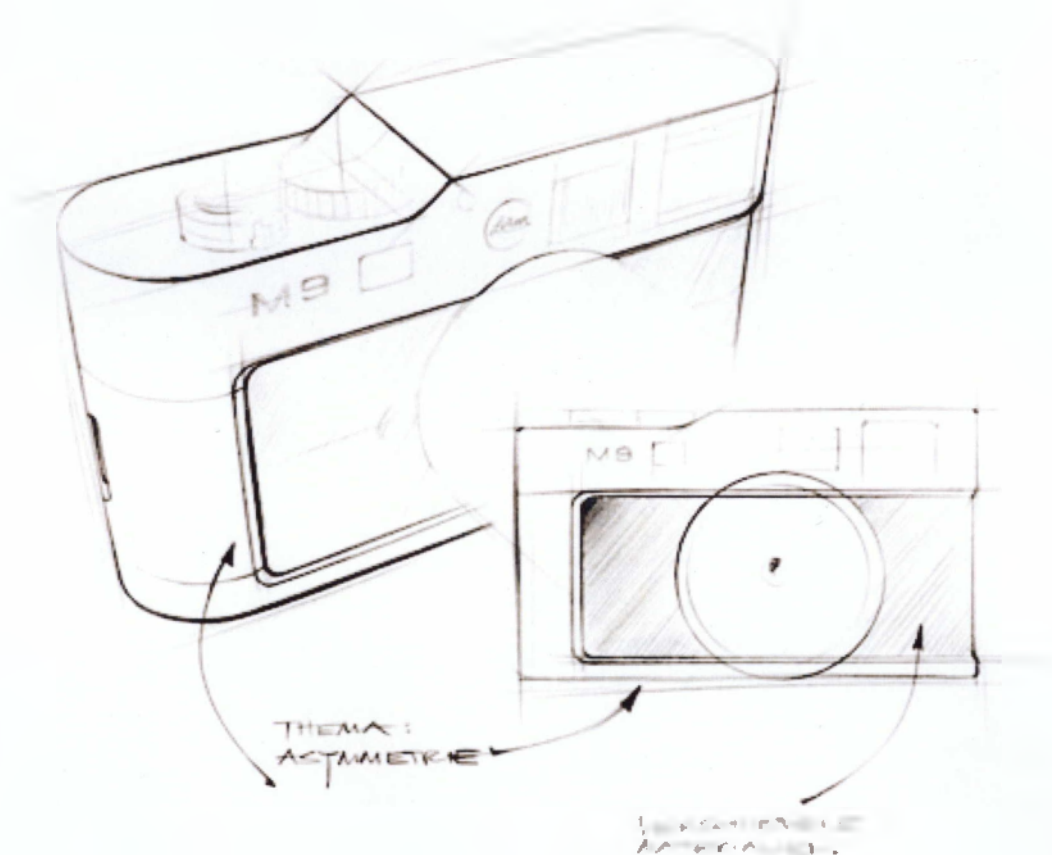


# ΤΕΙ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΤΕ

“Ανάπτυξη Online Διαδικτυακής Πύλης σχετικά με τις Ψηφιακές Φωτογραφικές Μηχανές Εναλλάξιμων Φακών Χωρίς Καθρέπτη (EVIL)”

Ευγενία Νικηφόρου



Επιβλέπων Καθηγητής: Νίκος Πανάγος

## Abstract

Η πτυχιακή εργασία αυτή πραγματεύεται την υλοποίηση μιας διαδικτυακής πύλης στην πλατφόρμα Joomla σχετικά με τις ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές εναλλάξιμων φακών χωρίς καθρέπτη. Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μια ιστορική αναδρομή στις εξελίξεις των επαγγελματικών φωτογραφικών μηχανών. Περιγράφονται βασικές αρχές της φωτογραφίας καθώς και τεχνολογίες όπως η αυτόματη εστίαση. Στη συνέχεια γίνεται ανάλυση των πλεονεκτημάτων των ψηφιακών SLR οι οποίες εξακολουθούν να είναι το εργαλείο δουλειάς των επαγγελματιών του χώρου σήμερα. Ακολούθως παρουσιάζονται οι ψηφιακές μηχανές εναλλάξιμων φακών χωρίς καθρέπτη (EVIL ή MILC) και αναλύονται τα πλεονεκτήματά τους και τα μειονεκτήματά τους. Τέλος γίνεται μια σύγκριση μεταξύ των συστημάτων dSLR και των mirrorless και συζήτηση για το κατά πόσο είναι εφικτό αυτά να αντικαταστήσουν τα πρώτα ως εργαλεία δουλειάς των επαγγελματιών του χώρου.

Στο δεύτερο κεφάλαιο περιγράφονται τα στάδια υλοποίησης της διαδικτυακής πύλης mirrorless.gr. Αρχικά γίνεται λεπτομερής αναφορά στις τεχνικές προδιαγραφές του ιστοτόπου και ακολουθεί μια συνοπτική παρουσίαση του Joomla Web CMS. Γίνεται λεπτομερής ανάλυση της οργάνωσης περιεχομένου, της δημιουργίας στοιχείων πλοήγησης και του εικαστικού. Τέλος, περιγράφεται ο μηχανισμός λειτουργίας επεκτάσεων της πλατφόρμας και των στοιχείων από τα οποία αποτελείται και αναφέρονται οι επεκτάσεις που χρησιμοποιήθηκαν στο site mirrorless.gr.

Το τρίτο κεφάλαιο ασχολείται με θέματα συντήρησης και διαχείρισης ιστοτόπων που έχουν υλοποιηθεί στην πλατφόρμα Joomla, όπως θέματα ασφάλειας και προστασίας του site, λήψη και αποκατάσταση αντιγράφων ασφαλείας, θέματα απόδοσης και προσβασιμότητας. Ακολουθεί ανάλυση σχετικά με το πολύ σημαντικό θέμα του SEO (Search Engine Optimization), ειδικά για sites βασισμένα στο Joomla Web CMS.



## Περιεχόμενα

<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....</b>	<b>3</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 – ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ .....</b>	<b>5</b>
1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ .....	5
1.2 ΑΝΑΛΟΓΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ SLR.....	9
1.3 ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΠΟΧΗ.....	13
1.4 ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΕΣΤΙΑΣΗ .....	17
1.4.1 Ανίχνευση Φάσης (Phase Detection AF).....	17
1.4.2 Ανίχνευση Αντίθεσης (Contrast Detection AF).....	20
1.5 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	22
1.5.1 Εστιακό Μήκος (Focal Length).....	22
1.5.2 Αισθητήρες & Συντελεστής Αποκοπής (Crop Factor) .....	23
1.5.3 Φωτοευαισθησία Αισθητήρα.....	26
1.6 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΧΩΡΙΣ ΚΑΘΡΕΠΤΗ (MIRRORLESS).....	26
1.6.1 Η Γέννηση των Mirrorless Συστημάτων .....	26
1.6.2 Χαρακτηριστικά Συστημάτων MILC.....	29
1.6.3 Σύγκριση Συστημάτων Mirrorless και dSLR .....	35
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 – ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΙΣΤΟΤΟΠΟΥ MIRRORLESS.GR .....</b>	<b>39</b>
2.1 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ MIRRORLESS.GR.....	39
2.2 WEB CMS & JOOMLA .....	40
2.3 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ.....	43
2.3.1 Προσθήκη Περιεχομένου .....	44
2.3.2 Δημιουργία Μενού Πλοήγησης.....	45
2.4 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΙΚΑΣΤΙΚΟΥ.....	48
2.4.1 Πρότυπο Κεντρικού Site .....	49
2.4.2 Πρότυπο Forum .....	52
2.5 ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ & ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΙΣ .....	53
2.5.1 Modular Αρχιτεκτονική Joomla .....	53
2.5.2 Επεκτάσεις Ιστοτόπου mirrorless.gr.....	56
2.5.3 Διασύνδεση με Forum .....	57
2.6 ΠΑΡΑΛΕΙΠΟΜΕΝΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ .....	59
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ/ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΙΣΤΟΤΟΠΟΥ, SEO.....</b>	<b>62</b>
3.1 ΘΕΜΑΤΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ .....	62
3.2 GLOBAL CONFIGURATION.....	62
3.3 ΘΕΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ .....	63
3.3.1 Προστασία Αρχείων Πυρήνα .....	64
3.3.2 Προστασία Third-Party Extensions .....	66
3.4 ΕΝΗΜΕΡΩΣΕΙΣ ΓΙΑ ΘΕΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ .....	66
3.5 ΘΕΜΑΤΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ .....	67
3.5.1 Προσωρινό Κατέβασμα του Site.....	67
3.5.2 Λήψη/Αποκατάσταση Αντιγράφου Ασφαλείας .....	67

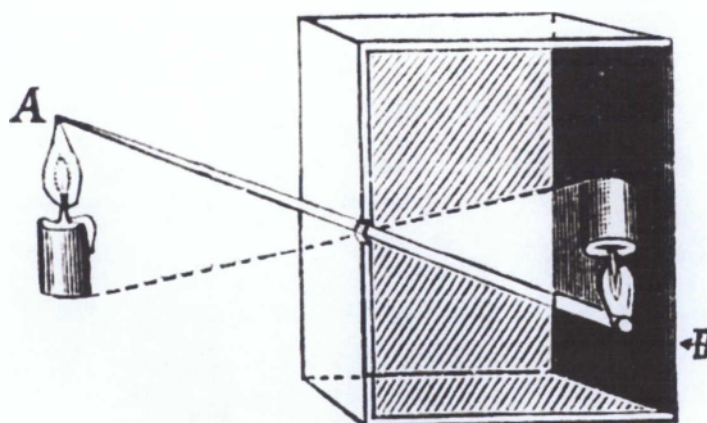
3.5.3	Αναβάθμιση Εγκατάστασης .....	68
3.6	ΘΕΜΑΤΑ ΑΠΟΔΟΣΗΣ.....	69
3.6.1	Διαχείριση Cache.....	69
3.6.2	Βελτίωση Απόδοσης Περιεχομένου .....	71
3.7	ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΒΕΛΤΙΣΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ .....	72
3.8	ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΠΡΟΣΒΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ .....	72
3.9	SEARCH ENGINE OPTIMIZATION (SEO).....	73
3.9.1	URL Φιλικά προς τις Μηχανές Αναζήτησης.....	74
3.9.2	Γενικές Οδηγίες .....	75
3.9.3	Αρχεία sitemap.xml & robots.txt.....	77
3.10	ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ MIRRORLESS.GR & ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ.....	77
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ &amp; ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ.....</b>		<b>79</b>

## Κεφάλαιο 1 - Εξέλιξη των Ψηφιακών Φωτογραφικών Μηχανών

### 1.1 Ιστορική Αναδρομή

Φωτογραφική μηχανή ονομάζεται η συσκευή η οποία έχει τη δυνατότητα να καταγράφει και να αποθηκεύει εικόνες. Ο όρος "camera" που χρησιμοποιείται για να περιγράψουμε συσκευές καταγραφής στατικών ή κινούμενων εικόνων (βίντεο) προέρχεται από την Camera Obscura, μία συσκευή με ρίζες στην αρχαία Κίνα [1] και την αρχαία Ελλάδα [2].

Η Camera Obscura (στα λατινικά Σκοτεινός Θάλαμος) αποτελεί την πρώτη συσκευή η λειτουργία της οποίας προσομοιάζει αυτή της φωτογραφικής μηχανής, με τη διαφορά πως δεν είχε τη δυνατότητα αποθήκευσης εικόνων. Η λειτουργία της είναι πολύ απλή, πρόκειται για ένα «κουτί» με μία μικρή οπή σε κάποια από πλευρές του. Το φως περνάει μέσα από την οπή και δημιουργεί ένα αντεστραμμένο είδωλο του «θέματος» στο εσωτερικό της απέναντι πλευράς.



Εικόνα 1.1: Camera Obscura

Ως πρώτη πραγματική φωτογραφική μηχανή θεωρείται το Daguerreotype (εικόνα 1.2), μία συσκευή η οποία είχε τη δυνατότητα να καταγράφει αλλά και να αποθηκεύει εικόνες και δημιουργήθηκε από τους Γάλλους εφευρέτες Louis Jacques-Mandé Daguerre και Nicéphore Népce το 1836. Η λειτουργία της ήταν βασισμένη σε αυτήν της Camera Obscura, περιλάμβανε όμως μία πλάκα χαλκού με επίστρωση αργύρου, η οποία πριν τη λήψη της φωτογραφίας γινόταν φωτοευαίσθητη κάνοντας χρήση διαφόρων χημικών.



**Εικόνα 1.2: Daguerreotype**

Στην εικόνα 1.3 βλέπετε μία φωτογραφία της Boulevard du Temple του Παρισιού αποτυπωμένη σε ένα Daguerreotype από τον ίδιο τον Daguerre την άνοιξη του 1838.



**Εικόνα 1.3: Φωτογραφία Παρισιού από Daguerreotype**

Εξέλιξη του Daguerreotype ήταν το Calotype που δημιουργήθηκε από τον Βρετανό Talbot το 1841 και χρησιμοποιούσε για την αποθήκευση των φωτογραφιών ειδικά επεξεργασμένο χαρτί αντί μεταλλικών πλακών [3]. Το Calotype θεωρήθηκε επαναστατικό μιας και η μη χρήση μεταλλικών πλακών μείωσε αισθητά το βάρος των φωτογραφικών μηχανών της εποχής, έδωσε τη δυνατότητα παραγωγής πολλαπλών θετικών αντιγράφων, ενώ η διαδικασία ήταν η πλησιέστερη σε αυτή της μετέπειτα εποχής των αναλογικών μηχανών με φιλμ.



Εικόνα 1.4: William Henry Fox Talbot (1864)

Αξίζει να σημειωθεί πως για τη λήψη μίας φωτογραφίας είτε με ένα Daguerreotype, είτε με ένα Calotype, ο χρόνος έκθεσης που απαιτείτο ήταν της τάξης των 15 λεπτών και το κόστος αγοράς μίας φωτογραφίας ήταν ίσο με το μισθό ενός μήνα! Παράλληλα, η ενασχόληση με τη φωτογραφία ήταν εξαιρετικά επικίνδυνη μιας και η χρήση βλαβερών για τον άνθρωπο αλλά και εύφλεκτων χημικών ήταν αιτία πολλών ασθενειών αλλά και θανάτων φωτογράφων της εποχής. Η χρήση υγρών πλακών στη φωτογραφία κράτησε 20 περίπου χρόνια, στη διάρκεια των οποίων έγιναν διάφορες αλλαγές στη χρήση υλικών (χρήση γυάλινων πλακών αντί μεταλλικών) και αλλαγές στα χημικά (χρήση κολλωδίου) που είχαν ως αποτέλεσμα τη μείωση του χρόνου έκθεσης περίπου στα 2-3 δευτερόλεπτα, την καλύτερη ποιότητα φωτογραφιών και τη μείωση του κόστους.

Η επόμενη μεγάλη εξέλιξη στο χώρο ήρθε το 1871 με την εφεύρεση των στεγνών πλακών ζελατίνης από τον Richard Leach Maddox, οι οποίες έδωσαν καλύτερα αποτελέσματα σε ποιότητα και ταχύτητα σε σχέση με τις υγρές μεταλλικές πλάκες. Επιπρόσθετα, η εξάπλωση της τεχνικής αυτής μείωσε το κόστος παραγωγής φωτογραφιών, καθώς και την επικινδυνότητα του επαγγέλματος του φωτογράφου. Την εποχή αυτή παράχθηκε πληθώρα φωτογραφικών μηχανών σε διάφορα σχέδια (TLR, SLR κλπ), οι οποίες όμως εξακολουθούσαν να έχουν μεγάλο μέγεθος και βάρος. Αντίστοιχα, η



μείωση του χρόνου έκθεσης είχε ως συνέπεια την ανάγκη δημιουργίας των πρώτων μηχανικών κλειστρων.

Η μεγάλη επανάσταση στο χώρο της φωτογραφίας ήρθε με το λανσάρισμα του φιλμ από την εταιρεία Eastman Kodak Company. Ο ιδρυτής της Αμερικανικής εταιρείας George Eastman συνέλαβε και υλοποίησε την ιδέα του φωτογραφικού φιλμ, ενώ ακολούθησε το λανσάρισμα της περίφημης Kodak 100 το 1888. Εφοδιασμένη με έναν φακό σταθερού εστιακού μήκους, μία και μόνο ταχύτητα κλειστρου και φιλμ ικανό να αποθηκεύσει 100 φωτογραφίες, η Kodak 100 προσφερόταν σε πολύ χαμηλή τιμή και πολύ γρήγορα έγινε best seller. Ήταν η πρώτη μηχανή που είχε ως στόχο το ευρύ κοινό μιας και εκτός της πολύ καλής τιμής, ήταν και εξαιρετικά απλή στη χρήση για αυτό άλλωστε διαφημίστηκε με το σλόγκαν «Εσείς πατάτε το πλήκτρο και εμείς κάνουμε τα υπόλοιπα».



**THE KODAK CAMERA.**

**“You press the button, -  
- - - we do the rest.”**

The only camera that anybody can use without instructions. Send for the Primer, free.

The Kodak is for sale by all Photo stock dealers.

**The Eastman Dry Plate and Film Co.,**

Price \$25.00—Loaded for 100 Pictures. **ROCHESTER, N. Y.**

A full line Eastman's goods always in stock at LOEBER BROS., 111 Nassau Street, New York.

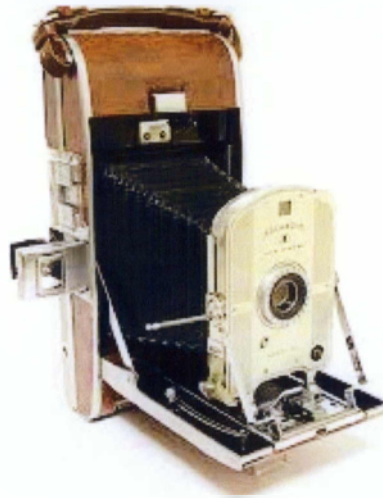
**Εικόνα 1.5: You press the button, we do the rest**

Το λανσάρισμα του φωτογραφικού φιλμ είχε θετικές συνέπειες στο χώρο της φωτογραφίας μιας και συντέλεσε αφενός στη μαζική παραγωγή μηχανών σε χαμηλό κόστος, αφετέρου στην αισθητή μείωση του μεγέθους και του βάρους τους. Για πρώτη φορά οι φωτογραφικές μηχανές έγιναν πραγματικά φορητές και προσιτές στο ευρύ κοινό.

Μία ακόμη σημαντική χρονολογία για τη βιομηχανία της φωτογραφίας είναι το έτος 1925, το οποίο σηματοδοτήθηκε από το λανσάρισμα της Leica I από τη Γερμανική εταιρεία Leitz (μετέπειτα Leica). Η εν λόγω μηχανή τροφοδοτούνταν με φιλμ 35 χιλιοστών και αποτέλεσε μεγάλη επιτυχία για την Leitz κυρίως λόγω της υψηλής ποιότητας κατασκευής και των οπτικών που διέθετε. Πολλές κατασκευάστριες εταιρείες (Contax, Kodak κ.α.) θέλησαν να μιμηθούν την εργονομία της Leica I και παρήγαγαν μηχανές που επίσης χρησιμοποιούσαν φιλμ 35 χιλιοστών, με αποτέλεσμα η συγκεκριμένη διάσταση ρολού φιλμ να θεσμοθετηθεί ως ένα de facto standard για τις compact αλλά και τις μεταγενέστερες μηχανές SLR.

## 1.2 Αναλογικές Μηχανές SLR

Τη δεκαετία του 50 έλαβε χώρα παραγωγή φωτογραφικών μηχανών με μεγάλη ποικιλία σχεδίων και χαρακτηριστικών στοχεύοντας σε όλους τους χρήστες ανεξάρτητα από το υπόβαθρό τους και τις φωτογραφικές τους γνώσεις. Υπήρξαν μηχανές πλήρως χειροκίνητες, ημιαυτόματες και αυτόματες, μέχρι τη θρυλική Polaroid 95 του 1948, μία αυτόματη μηχανή που παρήγαγε εκτύπωση της φωτογραφίας μέσα σε 60 δευτερόλεπτα από τη λήψη της.



Εικόνα 1.6: Polaroid 95

Από τα διαφορετικά στυλ φωτογραφικών μηχανών, αυτό που επικράτησε και που υιοθετήθηκε από όλους σχεδόν τους επαγγελματίες ήταν των μηχανών SLR (Single Lens Reflex). Η πρώτη SLR με το σχέδιο που κυριάρχησε στη βιομηχανία για τα επόμενα 50 και πλέον χρόνια ήταν η Contax S της Ανατολικογερμανικής εταιρείας VEB Zeiss Ikon (εικόνα 1.7).

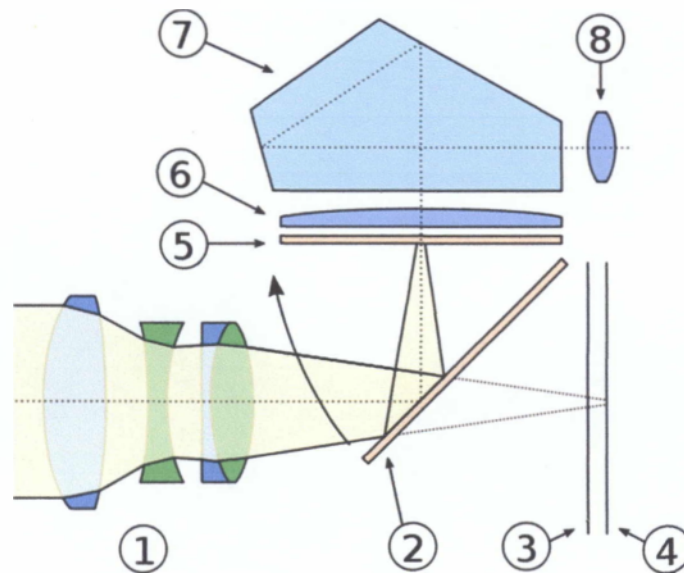


Εικόνα 1.7: Contax S

Η μηχανή κυκλοφόρησε στην αγορά αμέσως μετά τη λήξη του Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου το 1948, αν και προσχεδιά της υπήρχαν από το 1930 [4]. Η Contax S ήταν εφοδιασμένη με όλα τα μηχανικά μέρη και λειτουργίες μιας τυπικής SLR, που είναι τα εξής:

- Οπτικό σκόπευτρο στο επίπεδο του ματιού
- Σύστημα καθρέπτη μεταξύ του φακού και του φιλμ
- Πρίσμα 5 ακμών στην οροφή της μηχανής
- Μοντούρα εναλλάξιμων φακών (η συγκεκριμένη ήταν συμβατή με το κοχλιωτό σύστημα 42 χιλιοστών)
- Μηχανικό κλείστρο
- Φιλμ 35 χιλιοστών

Ο κύριος λόγος για τον οποίο οι μηχανές τύπου SLR επικράτησαν στο χώρο ήταν το απλό τους σχέδιο και η εργονομία τους. Οι μηχανές SLR επιτρέπουν στον φωτογράφο να βλέπει μέσα από τον φακό το κάδρο όπως αυτό θα καταγραφεί στο καρέ του φιλμ, δίνοντάς του έτσι τη βέλτιστη δυνατότητα σύνθεσης της εικόνας που θέλει να αποτυπώσει. Η πλευρική όψη των οπτικών στοιχείων μιας τυπικής φωτογραφικής μηχανής SLR φαίνεται στην εικόνα 1.8.



Εικόνα 1.8: Σχεδιάγραμμα εξαρτημάτων τυπικής SLR [5]

1. Φακός
2. Καθρέπτης σε αρχική θέση (η εικόνα προβάλλεται στο σκόπευτρο)
3. Κλείστρο εστιακού επιπέδου
4. Φιλμ (ή αισθητήρας αν πρόκειται για ψηφιακή SLR)
5. Οθόνη εστίασης
6. Φακός συμπίκνωσης
7. Pentaprism ή Pentamirror
8. Προσοφθάλμιο

Η διαδικασία λειτουργίας μιας μηχανής SLR από τη σύνθεση μέχρι τη λήψη της φωτογραφίας είναι η ακόλουθη:

Το φως περνά μέσα από τα στοιχεία του φακού (1), ανακλάται από τον καθρέπτη (2) που είναι τοποθετημένος σε γωνία 45 μοιρών, και προβάλλεται στην οθόνη ματ εστίασης (5). Μέσω ενός συγκεντρωτικού φακού (6) και τις εσωτερικές ανακλάσεις στο πρίσμα οροφής (7), η εικόνα κατευθύνεται και προβάλλεται στο προσοφθάλμιο (8). Κατά τη λήψη της φωτογραφίας, ο καθρέπτης κινείται προς τα πάνω από τη θέση ηρεμίας του προς την κατεύθυνση του βέλους, το κλείστρο εστιακού επιπέδου (3) ανοίγει, και η εικόνα προβάλλεται πάνω στο φιλμ (ή τον αισθητήρα αν πρόκειται για ψηφιακή SLR) (4). Όταν ο καθρέπτης βρίσκεται στην επάνω θέση (λήψη φωτογραφίας), μπλοκάρει τη δίοδο του φωτός προς το προσοφθάλμιο και έτσι αυτό στιγμιαία μαυρίζει, αλλά και το αντίστροφο, δηλαδή εμποδίζεται φως που προέρχεται από το προσοφθάλμιο από το να εισέλθει στο θάλαμο του φιλμ και να μεταβάλλει την έκθεση.

Στην ουσία δηλαδή το φως που εισέρχεται στο φακό έχει δύο πιθανές διαδρομές: Όταν η μηχανή είναι σε κατάσταση αναμονής και κατά τη σύνθεση το φως περνάει μέσα από τον φακό και με τη βοήθεια του καθρέπτη και του πρίσματος κατευθύνεται στο προσοφθάλμιο, ενώ κατά τη λήψη το φως που περνάει από τον φακό προσπίπτει κατευθείαν στο φιλμ ή τον αισθητήρα. Για την τεχνολογία της εποχής, το συγκεκριμένο σχέδιο ήταν το πιο προηγμένο στο να παρέχει στον φωτογράφο μία απόλυτα έγκυρη προεπισκόπηση της εικόνας που θα αποτυπωθεί στο φιλμ.

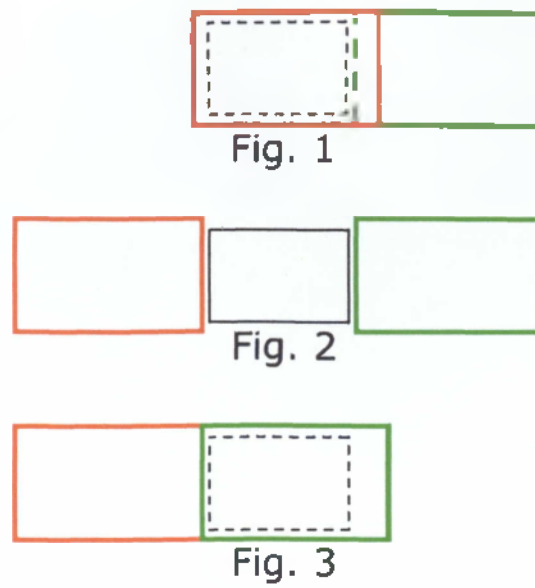
Ένα ακόμη πλεονέκτημα του εν λόγω σχεδίου είναι πως οι μηχανές SLR ελαχιστοποιούν το φαινόμενο που είναι γνωστό ως shutter lag (υστέρηση κλείστρου), δηλαδή του χρονικού διαστήματος που απαιτείται για τη λήψη μιας φωτογραφίας από τη στιγμή που ο φωτογράφος έχει εστιάσει στο θέμα και κάνει κλικ στο κατάλληλο πλήκτρο, μέχρι την ενεργοποίηση του κλείστρου. Τέλος, η δυνατότητα φωτομέτρησης μέσα από τον ίδιο τον φωτογραφικό φακό (TTL – Through The Lens Metering) ήταν ένα ακόμη από τα αξιόλογα χαρακτηριστικά των SLR.

Οι πρώτες μηχανές SLR ήταν αμιγώς μηχανικές, χειροκίνητες και παρείχαν ένα πολύ βασικό σετ λειτουργιών. Με το πέρασμα των χρόνων άρχισαν να εφοδιάζονται με νέες λειτουργίες και εξαρτήματα (π.χ. φωτόμετρα), ενώ προς το τέλος της δεκαετίας του 80' υποτυπώδη ηλεκτρονικά αρχίζουν να κάνουν την εμφάνισή τους στα σώματα της εποχής με φυσικό επακόλουθο την ανάγκη χρήσης μπαταριών. Κατασκευάστηκαν πιο σύγχρονα φωτόμετρα που έδιναν τη δυνατότητα στο φωτογράφο να κάνει χρήση διαφόρων μεθόδων φωτομέτρησης, επιτεύχθηκαν μεγαλύτερες ταχύτητες κλείστρου και πρωτοέκαναν την εμφάνισή τους οι λειτουργίες που σήμερα θεωρούνται δεδομένες, όπως για παράδειγμα η προτεραιότητα κλείστρου και η προτεραιότητα διαφράγματος. Παράλληλα, το οπτικό σκόπευτρο εμπλουτίστηκε με ηλεκτρονικές ενδείξεις που έδιναν στο φωτογράφο πληροφορίες όπως το επιλεγμένο διάφραγμα, την επιλεγμένη ταχύτητα κλείστρου, την κατάσταση της μπαταρίας κ.α.

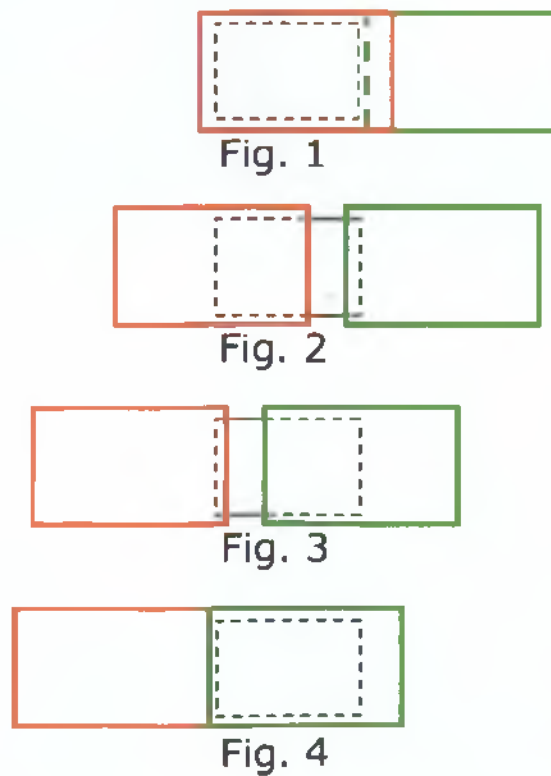
Ένα πολύ σημαντικό εξάρτημα όχι μόνο των SLR αλλά των φωτογραφικών μηχανών γενικότερα είναι το κλείστρο. Η συντρυπτική πλειονότητα χρησιμοποιεί κλείστρο εστιακού επιπέδου τοποθετημένο ακριβώς μπροστά από το φιλμ ώστε να εμποδίζει το φως να έρθει σε επαφή με αυτό ακόμη και όταν γίνεται εναλλαγή φακού. Η πιο κοινή υλοποίηση κλείστρου είναι αυτή της εικόνας 1.9, όπου γίνεται χρήση 2 κουρτίνων. Οι κουρτίνες αυτές κατά τη στιγμή της λήψης κινούνται οριζόντια εκθέτοντας το φιλμ στο φως για το απαιτούμενο χρονικό διάστημα και εν συνεχεία επιστρέφουν στη θέση τους μπλοκάροντας ξανά το φως από το να έρθει σε επαφή με το φιλμ.

Όπως φαίνεται και στο σχήμα, αρχικά το καρέ του φιλμ καλύπτεται από την κουρτίνα που βρίσκεται στα αριστερά. Κατά την ενεργοποίηση του κλείστρου η κουρτίνα αυτή ανοίγει για όσο χρόνο διαρκεί η έκθεση και όταν αυτός ο χρόνος παρέλθει, η δεύτερη κουρτίνα (στα δεξιά) κινείται προς τα αριστερά και καλύπτει το καρέ. Εν συνεχεία, τόσο η πρώτη όσο και η δεύτερη κουρτίνα επιστρέφουν στις αρχικές τους θέσεις. Ο σκοπός ύπαρξης της δεύτερης κουρτίνας είναι για την επίτευξη υψηλότερων ταχυτήτων. Στις περιπτώσεις αυτές, η δεύτερη κουρτίνα ξεκινάει να κινείται ελάχιστα

χρόνο μετά την εκκίνηση της πρώτης, αφήνοντας ουσιαστικά μία μικρή σχισμή από την οποία περνάει το φως που προσπίπτει στο φιλμ (εικόνα 1.10).



Εικόνα 1.9: Σχηματική αναπαράσταση ενεργοποίησης κλείστρου [6]



Εικόνα 1.10: Ενεργοποίηση κλείστρου (υψηλή ταχύτητα) [6]

Αρχικά οι κουρτίνες αυτές ήταν κατασκευασμένες από ύφασμα, ενώ αργότερα έγινε χρήση και διαφορετικών υλικών όπως καουτσούκ αλλά και μέταλλα, όπως για παράδειγμα τα ονομαστά κλείστρα της Nikon κατασκευασμένα από λεπτά φύλλα τιτανίου. Οι κατασκευάστριες εταιρείες επιδόθηκαν σε έναν αγώνα για να κατασκευάσουν το ταχύτερο κλείστρο και έτσι, με τη βοήθεια νέων τεχνολογιών, σχεδίων (κατακόρυφη αντί για οριζόντια κίνηση) και εξωτικών υλικών, επιτεύχθηκαν εξωπραγματικές ταχύτητες. Το ρεκόρ κατέχει η Minolta με την Maxxum 9xi, το κλείστρο της οποίας είχε τη δυνατότητα να ανοιγοκλείσει με ταχύτητα ίση του 1/12.000 του δευτερολέπτου. Το υλικό κατασκευής του ήταν λεπίδες από ντουραλουμίνιο και ανθρακονήματα.

Όπως αναφέρθηκε νωρίτερα, οι ταχύτητες αυτές ήταν υπερβολικές και δεν υπήρχε ουσιαστική ανάγκη χρήσης τους, ως εκ τούτου, επιλέχθηκε η ταχύτητα 1/8000 sec ως η μέγιστη ταχύτητα κλείστρου ακόμη και για τις ναυαρχίδες των κατασκευαστών που κυκλοφορούν σήμερα. Τα κλείστρα των σημερινών dSLR είναι κατασκευασμένα από λεπίδες αλουμινίου ή και άλλων μετάλλων και οι κουρτίνες κινούνται κατακόρυφα.

Στα πενήντα περίπου χρόνια της δυναστείας των αναλογικών SLR παράχθηκαν πάρα πολλά αξιόλογα μοντέλα, όπως για παράδειγμα η Canon A-1, η Nikon FM2, η Olympus OM-1, η Pentax MX, η Minolta XG-M και πολλές άλλες. Πολλές από αυτές τις μηχανές οι οποίες στην εποχή τους είχαν υψηλό κόστος αγοράς μπορούν σήμερα να αγοραστούν μεταχειρισμένες αλλά σε πολύ καλή κατάσταση από το ebay προς πολύ χαμηλού τιμήματος συνήθως μαζί με έναν φακό 50mm.

### 1.3 Ψηφιακή Εποχή

Η έρευνα για την κατασκευή ηλεκτρονικών chip για την καταγραφή φωτογραφιών είχε αρχίσει από τη δεκαετία του 70', στο τέλος της οποίας οι William S. Boyle και George E. Smith κατάφεραν να δημιουργήσουν έναν ψηφιακό αισθητήρα τύπου CCD (Charge-Coupled Device) ικανό να καταγράψει μία ψηφιακή εικόνα. Για την εφεύρεσή τους αυτή και τη συνολική προσφορά τους στην ψηφιακή φωτογραφία, οι δύο επιστήμονες βραβεύτηκαν με το βραβείο Nobel Φυσικής το 2009 [7].

Η πρώτη εμπορική ψηφιακή φωτογραφική μηχανή ήταν η Kodak DSC-100, η οποία κυκλοφόρησε το 1991. Η Kodak DSC-100 ήταν εφοδιασμένη με αισθητήρα 1.3 Megapixel και κόστιζε 30.000\$. Αν και ακολούθησαν μοντέλα και από άλλους κατασκευαστές, η πρώτη επαγγελματική αμιγώς ψηφιακή SLR (ή dSLR όπως έχει επικρατήσει να ονομάζεται) από έναν και μόνο κατασκευαστή ήρθε αρκετά αργότερα και ήταν η Nikon D1 (το 1999). Το λανσάρισμα της D1 σήμανε και το τέλος της κυριαρχίας της Kodak στις ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές.

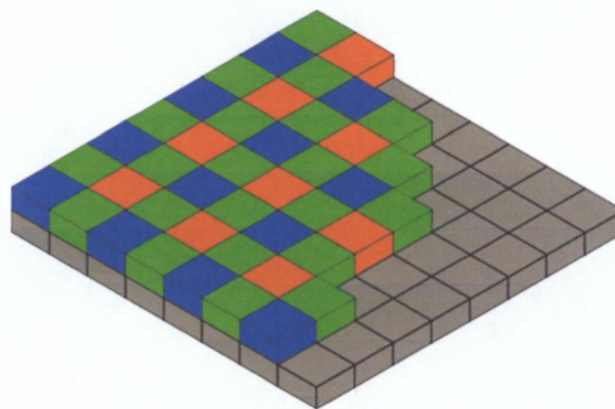


Εικόνα 1.11: Nikon D1

Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας που ακολούθησε εισήλθαν και άλλοι μεγάλοι κατασκευαστές στην «αρένα» παραγωγής ψηφιακών φωτογραφικών μηχανών, τόσο επαγγελματικών όσο και για ερασιτεχνική χρήση, όπως η Canon, η Fuji, η Minolta, η Sony, η Panasonic και η Olympus. Η μετάβαση από την αναλογική στην ψηφιακή τεχνολογία σήμανε πολλές και μεγάλες κατασκευαστικές αλλαγές και διαφορετική τεχνολογία με αποτέλεσμα κάποιες από τις εταιρείες που προαναφέρθηκαν να εκμεταλλευτούν τη συγκυρία προς όφελός τους και να αναγεννηθούν από τις στάχτες τους (π.χ. Olympus), ενώ στον αντίποδα κάποιες άλλοτε κραταιές να διαγράψουν μία πτωτική πορεία που οδήγησε στη χρεωκοπία ή την εξαγορά τους (Kodak, Minolta).

Όσον αφορά τις ψηφιακές SLR, αυτές αρχικά στόχευαν αποκλειστικά στους επαγγελματίες λόγω του υψηλού κόστους τους. Η βασική δομή λειτουργίας τους παρέμεινε η ίδια, έχοντας φυσικά υποστεί αλλαγές σε διάφορα εξαρτήματά τους ώστε να προσαρμοστούν στην ψηφιακή εποχή. Οι πιο σημαντικές αλλαγές ήταν οι εξής:

- Το φιλμ αντικαταστάθηκε από έναν ψηφιακό αισθητήρα. Πρόκειται για το πιο σημαντικό εξάρτημα μιας ψηφιακής φωτογραφικής μηχανής μιας και το μέγεθός του (βλέπε ενότητα 1.5.2) καθώς και η ανάλυσή του καθορίζει την ποιότητα εικόνας της. Η ανάλυση ενός αισθητήρα μετριέται σε MegaPixels, δηλαδή τον αριθμό των ενεργών κουκίδων που περιέχει. Η ανάλυση μιας τυπικής επαγγελματικής dSLR κατά τη σύνταξη του παρόντος κυμαίνεται στα 16+ MP. Η συντριπτική πλειονότητα των ψηφιακών αισθητήρων είναι τύπου Bayer [8] (εικόνα 1.12).



Εικόνα 1.12: Διάταξη τύπου Bayer [9]

- Η συστάδα φίλτρων. Μπροστά από τον αισθητήρα τοποθετούνται διάφορα φίλτρα όπως για παράδειγμα αυτό της αποκοπής του υπέρυθρου φωτός, το φίλτρο anti-aliasing κ.α.
- Το σύστημα απομάκρυνσης σκόνης. Λόγω της θερμότητας, σωματίδια ελκύονται και επικάθονται στον αισθητήρα. Οι σύγχρονες dSLR διαθέτουν συστήματα απομάκρυνσης της σκόνης, τα οποία συνήθως κάνουν χρήση υπερηχητικών κυμάτων. Το σύστημα αυτό έκανε για πρώτη φορά την εμφάνισή του στην αγορά σε ψηφιακή SLR της Olympus.
- Ο επεξεργαστής. Το συγκεκριμένο κύκλωμα είναι υπεύθυνο για την επεξεργασία της εικόνας που καταγράφηκε στον αισθητήρα και τη μετατροπή του σε ένα ευρέως διαδεδομένο μορφή ψηφιακού αρχείου, συνήθως jpeg. Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει τη διόρθωση των παραμορφώσεων φακού και των χρωματικών ανωμαλιών (αν υπάρχουν οι απαραίτητες πληροφορίες για το συγκεκριμένο φακό) την αποθρομβοποίηση, την εφαρμογή του επιλεγμένου χρωματικού χώρου, την όξυνση, τη συμπίεση και την αποθήκευση του τελικού

αρχείου στο αποθηκευτικό μέσο. Κάθε ψηφιακή φωτογραφική μηχανή διαθέτει έναν επεξεργαστή, τα δε high-end μοντέλα μπορεί να είναι εξοπλισμένα με περισσότερους.

- Το αποθηκευτικό μέσο. Η ψηφιακή φωτογραφία αποθηκεύεται στο διαθέσιμο αποθηκευτικό μέσο, το οποίο συνήθως είναι μία κάρτα SD ή μια κάρτα CF. Οι επαγγελματικές μηχανές χρησιμοποιούν τις πιο αξιόπιστες αλλά και πιο ακριβές κάρτες CF ενώ τα low-end μοντέλα χρησιμοποιούν κάρτες SD. Οι σύγχρονες επαγγελματικές μηχανές μάλιστα, είναι εξοπλισμένες με δύο υποδοχές καρτών μνήμης, είτε 2 τύπου CF είτε μία CF και μία SD. Με την αύξηση της χωρητικότητας και την ταυτόχρονη μείωση στις τιμές, ένα από τα μεγάλα πλεονεκτήματα των ψηφιακών μηχανών έναντι των αναλογικών είναι πως ο φωτογράφος δεν περιορίζεται πλέον από τον αριθμό καρέ του φιλμ και μπορεί να φωτογραφίζει κατά βούληση.
- Οθόνη LCD. Ένα επίσης πολύ σημαντικό εξάρτημα μιας και επιτρέπει στο φωτογράφο να δει τη φωτογραφία που έχει τραβήξει αμέσως μετά τη λήψη της. Αυτή είναι μία ακόμη μεγάλη αλλαγή σε σχέση με την αναλογική εποχή. Στην εποχή του φιλμ ο φωτογράφος έβλεπε για πρώτη φορά τις φωτογραφίες του στο σκοτεινό θάλαμο, ενώ σήμερα είναι σε θέση να το κάνει άμεσα και να παρατηρήσει πιθανά λάθη που έλαβαν χώρα κατά τη λήψη, όπως για παράδειγμα τη λανθασμένη έκθεση, μη επαρκώς εστιασμένη ή κουνημένη φωτογραφία κ.α. ώστε να επαναλάβει τη λήψη με επιτυχία.  
Στην οθόνη επίσης προβάλλονται πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση της μηχανής όπως για παράδειγμα η στάθμη της μπαταρίας, η επιλεγμένη λειτουργία λήψης, ο επιλεγμένος χρωματικός χώρος κ.α. καθώς και το μενού ρυθμίσεων που κάθε μηχανή διαθέτει. Οι οθόνες των σημερινών μηχανών διαθέτουν πολύ μεγάλη ανάλυση και το πιο συνηθισμένο μέγεθος διαγωνίου τους είναι οι τρεις ίντσες. Βρίσκονται τοποθετημένες στην πλάτη του σώματος και σε ορισμένα μοντέλα προσφέρεται η δυνατότητα ανάκλισης ή περιστροφής για καλύτερη γωνία θέασης. Τον Ιούνιο του 2012 η Canon ανακοίνωσε την 650D, την πρώτη ψηφιακή SLR που διαθέτει οθόνη αφής, ένα χαρακτηριστικό που ήταν διαθέσιμο μέχρι πρότινος μόνο στα mirrorless συστήματα και σε κάποιες μηχανές compact, ενώ οι επαγγελματικές dSLR είναι εφοδιασμένες και με δεύτερη μονόχρωμη οθόνη LCD στο επάνω τμήμα τους για τη γρήγορη επισκόπηση των ρυθμίσεων της μηχανής.
- Λογισμικό: Οι σύγχρονες dSLR είναι εφοδιασμένες με υπερσύγχρονο και πολύπλοκο λογισμικό το οποίο διαχειρίζεται όλες τις λειτουργίες τους. Χαρακτηριστικότερο παράδειγμα είναι το μενού ρυθμίσεων της μηχανής, όμως οι πιο πολύπλοκοι αλγόριθμοι χρησιμοποιούνται για την αυτόματη εστίαση και κυρίως τη φωτομέτρηση, ειδικά όταν γίνεται χρήση και άλλων φωτιστικών πηγών όπως το ενσωματωμένο φλας ή ομάδας φλας ελεγχόμενης από ασύρματο δίκτυο.
- Σύστημα αυτόματης εστίασης: Όλες οι dSLR διαθέτουν σύστημα αυτόματης εστίασης (AutoFocus ή AF) και επομένως είναι εφοδιασμένες με τα απαραίτητα κυκλώματα λειτουργίας του. Τα συστήματα αυτόματης εστίασης αναλύονται στην αμέσως επόμενη ενότητα.
- Μπαταρία: Οι αυξημένες απαιτήσεις σε τροφοδοσία ρεύματος έκαναν την ύπαρξη μπαταρίας μεγάλης χωρητικότητας εκ των ων ουκ άνευ. Όλες οι dSLR διαθέτουν μία τέτοια μπαταρία η οποία τοποθετείται σε θάλαμο που συνήθως βρίσκεται στη βάση του σώματος.

Εκτός από τα προαναφερθέντα εξαρτήματα/συστατικά που είναι και τα πλέον σημαντικά, για να είναι σε θέση οι σύγχρονες επαγγελματικές dSLR να κάνουν χρήση των νέων τεχνολογιών και να είναι εναρμονισμένες με τον σύγχρονο τρόπο ζωής, είναι εφοδιασμένες επίσης με εξαρτήματα-λειτουργίες όπως:



1. Θύρες HDMI, USB, Ethernet.
2. WiFi για την ασύρματη αποστολή φωτογραφιών.
3. GPS για την καταγραφή δεδομένων γεωγραφικής θέσης στα metadata της φωτογραφίας.
4. Ζωντανή προβολή (Live View): Μία από τις πρόσφατες προσθήκες στο σετ λειτουργιών μιας dSLR, δίνει τη δυνατότητα συνεχούς προβολής της εικόνας που λαμβάνει ο φακός στην οθόνη LCD της σε πραγματικό χρόνο. Η συγκεκριμένη λειτουργία προσομοιώνει τον τρόπο με τον οποίο γίνεται λήψη φωτογραφιών στις ψηφιακές μηχανές compact και στα mirrorless συστήματα που θα εξετάσουμε στη συνέχεια. Για όσο χρονικό διάστημα ο χρήστης έχει ενεργοποιημένη τη λειτουργία του Live View ο καθρέπτης της μηχανής βρίσκεται στην επάνω θέση, συνεπώς το οπτικό σκόπευτρο είναι σκοτεινό. Η σύνθεση της φωτογραφίας γίνεται αποκλειστικά μέσω της οθόνης LCD και το σύστημα αυτόματης εστίασης χρησιμοποιεί τη μέθοδο contrast detection αντί της phase detection που είναι η κύρια μέθοδος αυτόματης εστίασης κάθε dSLR (ανάλυση των μεθόδων αυτών γίνεται στην ενότητα που ακολουθεί). Η πρώτη dSLR που κυκλοφόρησε στην αγορά και υποστήριζε πλήρως τη συγκεκριμένη λειτουργία ήταν η Evolt E-330 της Olympus, μία εταιρεία η οποία αν και δε συγκαταλέγεται στα μεγαθήρια του χώρου έχει προσφέρει πληθώρα καινοτόμων λύσεων στη βιομηχανία. Ο μηχανισμός Live View υιοθετήθηκε από όλους τους κατασκευαστές και σήμερα όλες οι dSLR της αγοράς τον υποστηρίζουν.
5. Καταγραφή βίντεο: Η πιο πρόσφατη λειτουργία που προστέθηκε στις μηχανές dSLR είναι η δυνατότητα καταγραφής βίντεο, δηλαδή κινούμενων εικόνων. Ο συνδυασμός μεγάλων αισθητήρων και γρήγορων φακών δίνει τη δυνατότητα καταγραφής υψηλής ποιότητας βίντεο σε ανάλυση Full HD. Μοναδικός περιορισμός βάσει της υπάρχουσας νομοθεσίας σχετικά με τους δασμούς των κινηματογραφικών μηχανών είναι πως κάθε μεμονωμένο κλιπ δε μπορεί να υπερβαίνει τα 4GB μέγεθος. Η πρώτη dSLR που κυκλοφόρησε και υποστήριζε τη συγκεκριμένη λειτουργία ήταν η θρυλική EOS 5D Mark II της Canon ενώ ακολούθησαν και οι υπόλοιποι κατασκευαστές ενσωματώνοντας τη λειτουργία αυτή και στα δικά τους μοντέλα.

Στην εικόνα 1.13 απεικονίζεται η Canon EOS 1D X, η απόλυτη επαγγελματική dSLR κατά τη σύνταξη του παρόντος κειμένου, το κόστος της οποίας κυμαίνεται στα 6.200€.



Εικόνα 1.13: Canon 1D X

## 1.4 Αυτόματη Εστίαση

Η εφεύρεση των συστημάτων αυτόματης εστίασης αποτέλεσε την αμέσως προηγούμενη μεγάλη εξέλιξη στο χώρο της φωτογραφίας από τη μετάβαση στην ψηφιακή εποχή. Ο όρος εστίαση περιγράφει τη λειτουργία κίνησης των εσωτερικών οπτικών ενός φακού από τον φωτογράφο μέσω ενός δακτυλίου, ώστε το θέμα του να αποτυπωθεί με τη μέγιστη δυνατή οξύτητα. Αρχικά, σε όλες τις φωτογραφικές μηχανές η διαδικασία της εστίασης γινόταν χειροκίνητα από τον φωτογράφο με τον τρόπο που περιγράφηκε, αυτό όμως άλλαξε με την εφεύρεση των συστημάτων αυτόματης εστίασης γύρω στα τέλη της δεκαετίας του 80. Η πρώτη μηχανή μαζικής παραγωγής που έφερε σύστημα αυτόματης εστίασης ήταν η Konika C35 AF (1977), ενώ η πρώτη 35mm SLR ήταν η Pentax ME-F (1981). Για την επιτυχή λειτουργία του μηχανισμού απαιτείται μία μέθοδος εστίασης και ένα μοτέρ που είναι υπεύθυνο για την κίνηση των οπτικών του φακού (συνήθως μέσω ενός εσωτερικού δακτυλίου). Στις αρχικές υλοποιήσεις το μοτέρ προσαρμοζόταν στο σώμα της μηχανής, αργότερα όμως επικράτησε να τοποθετείται επάνω στον φακό και απλά να λαμβάνει εντολές από τον επεξεργαστή της μηχανής.

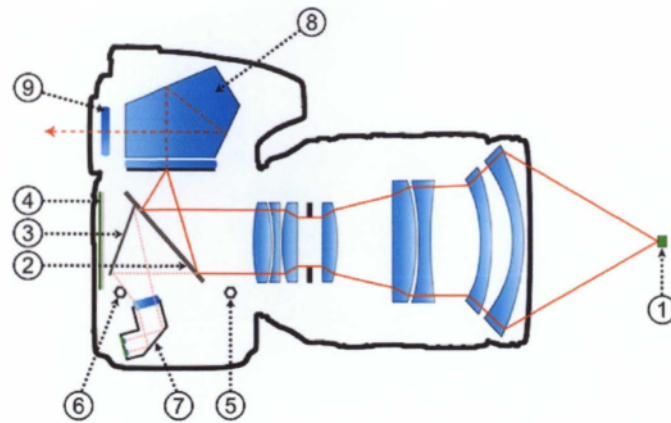
Οι μέθοδοι αυτόματης εστίασης ποικίλουν και χωρίζονται σε ενεργητικές (active) και παθητικές (passive). Στις ενεργητικές μεθόδους οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν αρχικά, για την επίτευξη της εστίασης γίνεται μέτρηση της απόστασης από το θέμα με την εκπομπή ηχητικών κυμάτων ή υπέρυθρων ακτίνων (μια λειτουργία που μοιάζει με αυτή των sonar των υποβρυχίων). Οι ενεργητικές μέθοδοι γρήγορα εγκαταλήφθηκαν και προτιμήθηκαν οι παθητικές, οι οποίες βασίζονται όχι στη μέτρηση της απόστασης αλλά στην ανάλυση της ίδιας της εικόνας. Οι πιο γνωστές και πολυχρησιμοποιημένες παθητικές μέθοδοι αυτόματης εστίασης είναι η ανίχνευση φάσης και η ανίχνευση αντίθεσης, οι οποίες περιγράφονται στις ενότητες 1.4.1 και 1.4.2 αντίστοιχα. Σε ορισμένες περιπτώσεις, κυρίως σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού γίνεται χρήση βοηθητικής λυχνίας που φωτίζει το θέμα είτε με λευκό είτε με υπέρυθρο φως.

Τα συστήματα αυτόματης εστίασης είναι εξαιρετικά πολύπλοκα συστήματα και έχουν εξελιχθεί πολύ στα χρόνια που πέρασαν από την πρώτη εμφάνισή τους μέχρι σήμερα. Η ανάλυση σε βάθος όλων των τεχνικών θεμάτων και των παραμέτρων που εμπλέκονται είναι πέρα από το σκοπό της εργασίας αυτής. Στο βασικό επίπεδο παρουσίασης των δύο μεθόδων αυτόματης εστίασης, αυτό που έχει σημασία είναι να γίνει κατανοητός ο βασικός τρόπος λειτουργίας τους, οι διαφορές τους, τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους και τέλος, για ποιο λόγο χρησιμοποιείται η μία έναντι της άλλης σε διαφορετικούς τύπους φωτογραφικών μηχανών.

### 1.4.1 Ανίχνευση Φάσης (Phase Detection AF)

Πρόκειται για τη μέθοδο που χρησιμοποιείται παραδοσιακά από όλες τις μηχανές SLR, αναλογικές και ψηφιακές (εικόνα 1.14).

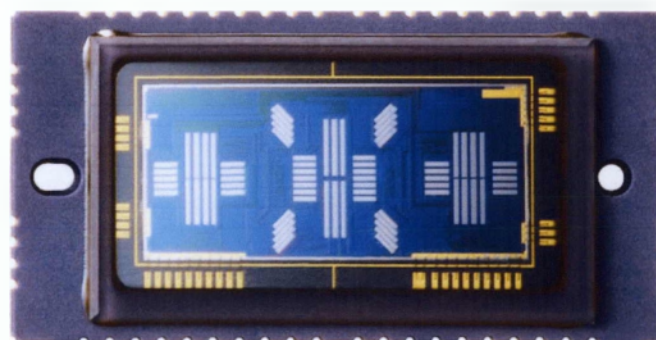
Στη διατομή της εικόνας δε φαίνεται ο focus actuator και ο δακτύλιος που βρίσκονται στο φακό για την κίνηση των οπτικών. Η βασική αρχή λειτουργίας της ανίχνευσης φάσης είναι η εξής. Το φως εισέρχεται στο φακό και όπως έχουμε ήδη αναφέρει, ανακλάται από τον πρωτεύοντα καθρέπτη προς το πεντάπρισμα. Η διαφορά στις μηχανές που διαθέτουν σύστημα εστίασης είναι πως υπάρχει και ένας δευτερεύων καθρέπτης ο οποίος βρίσκεται πίσω από τον πρωτεύοντα, τοποθετημένος έτσι ώστε να ανακλά το φως προς τα κάτω.



**Εικόνα 1.14: Αυτόματη εστίαση με ανίχνευση φάσης [10]**

1. Θέμα
2. Πρωτεύων καθρέπτης
3. Δευτερεύων καθρέπτης (για AF)
4. Αισθητήρας και κλείστρο
5. Κοχλίας ρύθμισης πρωτεύοντος καθρέπτη
6. Κοχλίας ρύθμισης δευτερεύοντος καθρέπτη
7. Αισθητήρας αυτόματης εστίασης
8. Πεντάπρισμα
9. Οπτικό σκόπευτρο

Ο πρωτεύων καθρέπτης φέρει δύο ημιδιάφανα 'παράθυρα' μέσω των οποίων ένα μικρό τμήμα του προσπίπτοντος φωτός διαπερνά και κατευθύνεται στον δευτερεύοντα καθρέπτη. Ο δευτερεύων καθρέπτης ανακλά το φως αυτό κατευθύνοντάς το προς τον αισθητήρα αυτόματης εστίασης (AF sensor) (εικόνα 1.15) που βρίσκεται τοποθετημένος στο κάτω μέρος του θαλάμου.



**Εικόνα 1.15: Αισθητήρας AF Canon 1D X**

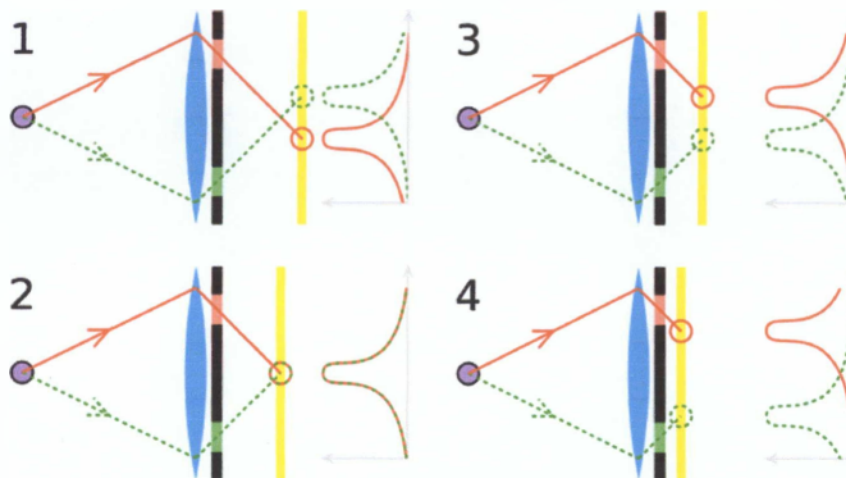
Πριν η κάθε ακτίνα φωτός προσπέσει στον αισθητήρα, περνά μέσα από μία συστάδα μικροφακών οι οποίοι τη διασπούν σε δύο, για κάθε σημείο εστίασης που διαθέτει ο αισθητήρας. Για παράδειγμα, ο αισθητήρας της εικόνας 1.15 διαθέτει 61 σημεία εστίασης και αποτελεί το πιο προηγμένο σύστημα κατά τη σύνταξη του κειμένου. Σε κάθε σημείο εστίασης δηλαδή προσπίπτει ένα ζεύγος ακτίνων. Οι δύο εικόνες του κάθε σημείου που λαμβάνει ο αισθητήρας συγκρίνονται μεταξύ τους και ο

επεξεργαστής εντοπίζει αν για κάποιο από τα σημεία το θέμα είναι εστιασμένο σωστά, ή υπάρχει front focus ή back focus (εικόνα 1.16). Όταν το θέμα δεν είναι εστιασμένο ο επεξεργαστής δίνει την κατάλληλη εντολή στον focus actuator ώστε να μετακινηθούν τα οπτικά του φακού προς τη σωστή κατεύθυνση μέχρι να επιτευχθεί ακριβής εστίαση.

Ανακεφαλαιώνοντας, τα βήματα που ακολουθούνται κατά τη διαδικασία της αυτόματης εστίασης είναι τα εξής:

1. Το φως περνάει από τα δύο αντιδιαμετρικά αντίθετα άκρα του φακού και αναλύεται από δύο αισθητήρες εικόνας.
2. Ανάλογα με το πως το φως προσπίπτει στους αισθητήρες αυτούς, το σύστημα εστίασης μπορεί να εντοπίσει αν στο θέμα υπάρχει front-focus ή back-focus και πόσο.
3. Το σύστημα εστίασης δίνει εντολή στο φακό να κινήσει τα οπτικά του προς τη σωστή κατεύθυνση.
4. Τα παραπάνω βήματα επαναλαμβάνονται όσες φορές χρειαστεί μέχρι να επιτευχθεί ακριβής εστίαση.
5. Όταν το θέμα είναι εστιασμένο, το σύστημα εστίασης στέλνει την επιβεβαίωση με τη μορφή ενός πράσινου κύκλου στο σκόπευτρο και παράγει το αντίστοιχο ηχητικό σήμα.

Τα παραπάνω βήματα λαμβάνουν χώρα σε κλάσματα του δευτερολέπτου και η συγκεκριμένη μέθοδος είναι πολύ πιο γρήγορη από αυτή της ανίχνευσης αντίθεσης. Αυτός άλλωστε ήταν και ο βασικός λόγος για τον οποίο επικράτησε και χρησιμοποιήθηκε από όλους τους κατασκευαστές στις μηχανές SLR.



Εικόνα 1.16: Περιπτώσεις αυτόματης εστίασης με ανίχνευση φάσης [11]

Στην εικόνα 1.16 φαίνονται 4 διαφορετικά σενάρια κατά τη διάρκεια εστίασης. Στο σχεδιάγραμμα του σεναρίου 1 το θέμα δεν είναι εστιασμένο και έχουμε περίπτωση front-focus. Στα σενάρια 3 και 4 το θέμα δεν είναι εστιασμένο και έχουμε περίπτωση back-focus, ενώ στο σενάριο 2 το θέμα είναι εστιασμένο.

Τα σύγχρονα συστήματα αυτόματης εστίασης με ανίχνευση φάσης έχουν εξελιχθεί πολύ και όπως προαναφέρθηκε έχουν γίνει εξαιρετικά πολύπλοκα μιας και η συνολική απόδοσή τους εξαρτάται από πλήθος παραγόντων οι οποίοι συνοψίζονται ακολούθως:

1. Από τον αριθμό σημείων εστίασης

2. Τη γεωμετρική κατανομή τους και τον τύπο τους (βασικά ή πολύπλοκα)
3. Την ακρίβειά τους στην εστίαση (απλά ή cross-type)
4. Την επαναλαμβανόμενη ακρίβειά τους (αν π.χ. γίνει λήψη 5 φωτογραφιών αν και κατά πόσο οι φωτογραφίες αυτές θα διαφέρουν μεταξύ τους)
5. Την ευαισθησία τους σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού
6. Την ταχύτητά τους
7. Το ποσοστό κάλυψης του κάδρου

Από τα παραπάνω είναι προφανές πως η εξέλιξη των συστημάτων αυτόματης εστίασης αποτελεί από μόνη της ένα ξεχωριστό τμήμα έρευνας για όλους τους κατασκευαστές του χώρου. Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της συγκεκριμένης μεθόδου είναι τα ακόλουθα:

#### **Πλεονεκτήματα:**

1. Ταχύτατη
2. Κατάλληλη για την παρακολούθηση κινούμενων αντικειμένων
3. Εντοπίζει την κατεύθυνση στην οποία θα πρέπει να κινηθούν τα οπτικά για την επίτευξη της εστίασης

#### **Μειονεκτήματα:**

1. Πολύπλοκη
2. Απαιτεί τη χρήση ηλεκτρονικών τσιπ και άλλων εξαρτημάτων

### **1.4.2 Ανίχνευση Αντίθεσης (Contrast Detection AF)**

Η δεύτερη δημοφιλής μέθοδος αυτόματης εστίασης είναι αυτή της ανίχνευσης αντίθεσης και χρησιμοποιείται από τα mirrorless συστήματα που εξετάζουμε καθώς και από όλες τις ψηφιακές compact μηχανές. Η αρχή στην οποία βασίζεται είναι πολύ απλή, όταν μία εικόνα είναι εστιασμένη παρουσιάζει την υψηλότερη τιμή αντίθεσης.

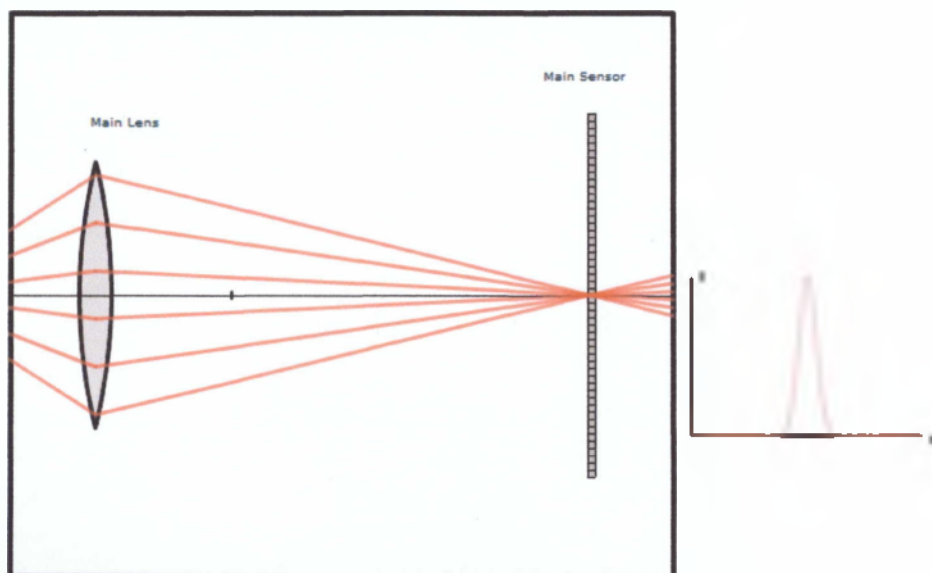
Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας εστίασης τα οπτικά του φακού κινούνται προς μία κατεύθυνση και ο επεξεργαστής ελέγχει την τιμή της αντίθεσης από το ιστόγραμμα των εικόνων που λαμβάνει από τον αισθητήρα. Αν η τιμή είναι χαμηλότερη από την προηγούμενη, δίνει εντολή στα οπτικά να κινηθούν προς την αντίθετη κατεύθυνση και συνεχίζει να τα κινεί μέχρι να βρεθεί η ψηλότερη τιμή αντίθεσης, οπότε και το θέμα θα είναι εστιασμένο. Δεδομένου του ότι ο επεξεργαστής συγκρίνει την τρέχουσα τιμή αντίθεσης με την προηγούμενη, κάποια στιγμή κατά την κίνηση των οπτικών θα ξεπεραστεί η θέση που δίνει τη μέγιστη τιμή (θέση εστίασης) και το θέμα θα παραμείνει ανεστιαστο για ένα πολύ μικρό χρονικό διάστημα μέχρι ο επεξεργαστής να ελέγξει την τιμή και να δώσει εντολή στα οπτικά να επιστρέψουν στην αμέσως προηγούμενη θέση.

Στην εικόνα 1.17 φαίνεται σχηματικά η διαδικασία εστίασης με ανίχνευση αντίθεσης, τη στιγμή που το θέμα είναι εστιασμένο, οπότε και η καμπύλη αντίθεσης (δεξιά) βρίσκεται στην ανώτερη τιμή της.

Τα βήματα που ακολουθούνται κατά τη διαδικασία της αυτόματης εστίασης με ανίχνευση αντίθεσης είναι:

1. Λαμβάνεται η τρέχουσα τιμή αντίθεσης και δίνεται εντολή στα οπτικά να κινηθούν προς μία κατεύθυνση (τυχαία).

2. Λαμβάνεται η νέα τιμή αντίθεσης. Αν η νέα τιμή είναι μικρότερη από την πρώτη, δίνεται εντολή στα οπτικά να κινηθούν προς την αντίθετη κατεύθυνση, διαφορετικά να συνεχίσουν να κινούνται προς την ίδια.
3. Η διαδικασία ελέγχου τιμής αντίθεσης – κίνησης οπτικών συνεχίζεται μέχρι να προκύψει το σενάριο του βήματος 4.
4. Όταν η τρέχουσα τιμή αντίθεσης είναι μικρότερη από την προηγούμενη, αυτό σημαίνει πως ξεπεράστηκε το σημείο σωστής εστίασης και δίνεται εντολή στα οπτικά να κινηθούν μία θέση προς τα πίσω.
5. Το θέμα είναι εστιασμένο και το σύστημα εστίασης στέλνει την επιβεβαίωση με τη μορφή ενός πράσινου παραλληλογράμμου στην οθόνη και το αντίστοιχο ηχητικό σήμα.



Εικόνα 1.17: Αυτόματη εστίαση με ανίχνευση αντίθεσης [11]

Το βασικό πλεονέκτημα της μεθόδου ανίχνευσης αντίθεσης είναι πως δεν απαιτεί την ύπαρξη πολύπλοκων ηλεκτρονικών και η εικόνα που ελέγχεται λαμβάνεται απ' ευθείας από τον αισθητήρα, ο οποίος είναι και αυτός που θα την καταγράψει. Έτσι λοιπόν, θεωρητικά η συγκεκριμένη μέθοδος είναι ακριβέστερη από αυτήν της ανίχνευσης φάσης, όπου η εστίαση και η καταγραφή γίνεται από διαφορετικά εξαρτήματα. Στην πράξη βέβαια, η μέθοδος ανίχνευσης φάσης είναι εξαιρετικά ακριβής μιας και πρόκειται για μία τεχνολογία που χρησιμοποιείται χρόνια και έχει φτάσει σε υψηλό επίπεδο ωρίμανσης. Η αχίλλειος πτέρνα της αυτόματης εστίασης με ανίχνευση αντίθεσης είναι η ταχύτητά της. Αφ' ενός δεν είναι σε θέση να προβλέψει εφ' αρχής την κατεύθυνση κατά την οποία θα πρέπει να κινηθούν τα οπτικά του φακού, αφ' ετέρου η διαδικασία λήψης συνεχών μετρήσεων είναι από τη φύση της αργή. Επίσης, ο τρόπος λειτουργίας της μεθόδου την κάνει ακατάλληλη για την παρακολούθηση κινούμενων αντικειμένων, γι αυτό οι μηχανές που λειτουργούν με αυτό το σύστημα δε μπορούν να χρησιμοποιηθούν π.χ. για τη φωτογράφιση αθλητικών γεγονότων.

Προφανώς η ταχύτητα της μεθόδου μπορεί και έχει βελτιωθεί μέσα από την έρευνα εταιρειών που τη χρησιμοποιούν όπως για παράδειγμα η Olympus, η Sony και η Panasonic, είναι όμως μάλλον δύσκολο να φτάσει στα επίπεδα της ανίχνευσης φάσης.

Ακολουθεί η σύνοψη των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων της μεθόδου αυτόματης εστίασης με ανίχνευση αντίθεσης.

### Πλεονεκτήματα:

1. Απλή, δεν απαιτεί τη χρήση έξτρα εξαρτημάτων
2. Θεωρητικά ακριβέστερη από την ανίχνευση φάσης

### Μειονεκτήματα:

1. Πολύ αργή σε σχέση με την ανίχνευση φάσης
2. Ακατάλληλη για την παρακολούθηση κινούμενων αντικειμένων
3. Δε μπορεί να προβλέψει την κατεύθυνση στην οποία θα πρέπει να κινηθούν τα οπτικά του φακού
4. Μειωμένη απόδοση σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού

## 1.5 Βασικές Αρχές Ψηφιακής Φωτογραφίας

Για να είμαστε σε θέση να κατανοήσουμε τις διαφορές των συστημάτων SLR από τα mirrorless και να προβούμε σε συγκρίσεις, θα πρέπει να γνωρίζουμε κάποιες από τις βασικές αρχές που διέπουν την ψηφιακή φωτογραφία. Φυσικά, κάποιες από τις αρχές αυτές προέρχονται και εφαρμόζονται με τον ίδιο τρόπο και στην αναλογική φωτογραφία. Στην τρέχουσα ενότητα λοιπόν, αναλύονται οι βασικότερες αρχές που επηρεάζουν τη λειτουργία των ψηφιακών αυτών συστημάτων.

### 1.5.1 Εστιακό Μήκος (Focal Length)

Με τον όρο εστιακό μήκος περιγράφουμε στη φωτογραφία την απόσταση από το κέντρο ενός φακού έως το φιλμ ή τον αισθητήρα, όταν ο φακός είναι εστιασμένος στο άπειρο. Παραδοσιακά, η απόσταση αυτή μετριέται σε χιλιοστά (mm). Έτσι λοιπόν, κάθε φακός έχει ένα συγκεκριμένο εστιακό μήκος, το οποίο αναγράφεται πάντοτε ευδιάκριτα σε κάποιο σημείο του. Χρησιμοποιώντας τον συγκεκριμένο αριθμό μπορούμε να κατατάξουμε τους φακούς σε κατηγορίες π.χ. σε ευρυγώνιους, στάνταρ και τηλεφακούς. Αυτό συμβαίνει γιατί ένας φακός μικρού εστιακού μήκους έχει μεγάλη γωνία θέασης (ευρυγώνιος) ενώ αντίστοιχα ένας φακός με μεγάλο εστιακό μήκος έχει μικρή γωνία θέασης (τηλεφακός).

Στην εικόνα 1.18 βλέπουμε πως η αρχή αυτή λειτουργεί στην πράξη, έχοντας φωτογραφίσει την ίδια περίπου σκηνή διαδοχικά με έναν φακό 28, έναν 50 και έναν 70mm.



Εικόνα 1.18: Λήψη της ίδιας σκηνής με φακούς 28mm, 50mm και 70mm (από αριστερά προς τα δεξιά)

Εστιακό μήκος έχουν όλοι οι φακοί, ακόμη και οι ζουμ, με τη διαφορά πως αντί για έναν αριθμό αναγράφεται το εύρος εστιακού μήκους που καλύπτουν. Για παράδειγμα ένα φακός ζουμ με αναγραφόμενο εστιακό μήκος 24-105mm καλύπτει όλα τα μήκη από τα 24mm έως τα 105mm και μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε ως ευρυγώνιος, είτε ως στάνταρ, είτε ως τηλεφακός.

### 1.5.2 Αισθητήρες & Συντελεστής Αποκοπής (Crop Factor)

Ο συντελεστής αποκοπής (crop factor) ή πολλαπλασιαστής εστιακού μήκους (focal length multiplier) όπως είναι αλλιώς γνωστός, είναι ένας όρος που διαδόθηκε κατά την ψηφιακή εποχή. Όπως αναφέρθηκε στην πρώτη ενότητα του κεφαλαίου, το φιλμ 35mm έγινε το de facto standard της βιομηχανίας φωτογραφικών μηχανών και οι περισσότερες SLR που κατασκευάστηκαν χρησιμοποιούσαν τη συγκεκριμένη διάσταση φιλμ. Αυτό βέβαια δε σήμαινε πως δεν υπήρχαν και άλλα πρότυπα, όπως για παράδειγμα το μικρότερον διαστάσεων APS (Advanced Photo System) με διαστάσεις καρέ 25,1 x 16,7mm. Κατά τη μετάβαση στην ψηφιακή εποχή, το φιλμ αντικαταστάθηκε από έναν ψηφιακό αισθητήρα του οποίου το μέγεθος ήταν μικρότερο από ένα καρέ φιλμ 35mm, κυρίως για λόγους κόστους. Επικράτησε οι αισθητήρες που είναι μικρότεροι από το στάνταρ των 35mm να ονομάζονται cropped (κομμένοι) και το μέγεθός τους ήταν περίπου το ίδιο με αυτό ενός καρέ φιλμ του συστήματος APS. Για τον λόγο αυτόν, οι συγκεκριμένοι αισθητήρες έγιναν γνωστοί με την ονομασία APS-C. Θα πρέπει να σημειωθεί πως οι APS-C αισθητήρες δεν έχουν όλοι το ίδιο μέγεθος αλλά αυτό διαφέρει ανάλογα με τον κατασκευαστή. Για παράδειγμα οι APS-C αισθητήρες των Nikon, Pentax και Sony έχουν διάσταση 23,6 x 15,7mm ενώ αυτοί της Canon 22,2 x 14,8mm.

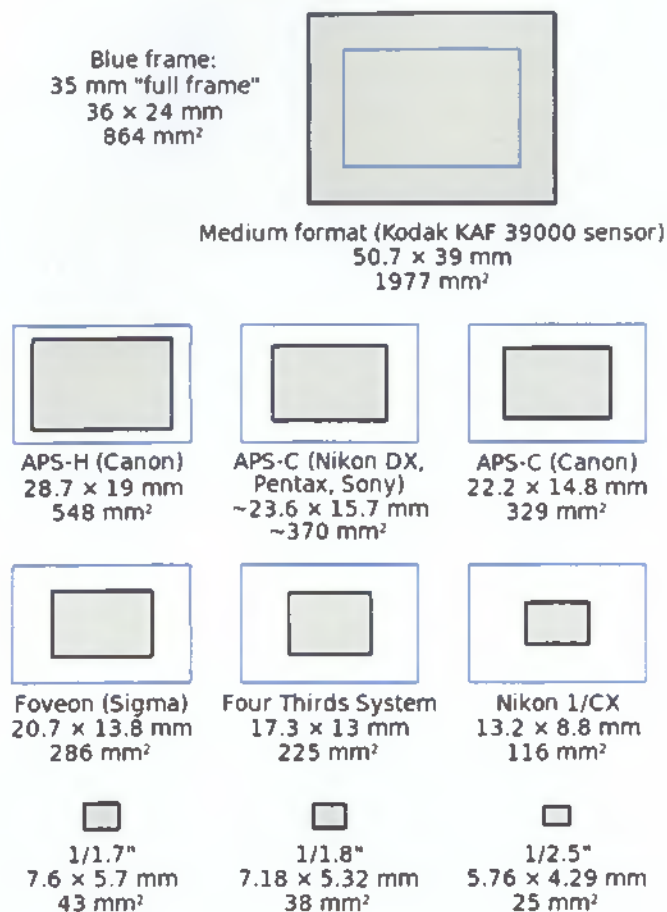
Με την πάροδο των χρόνων το κόστος παραγωγής αισθητήρων μειώθηκε αισθητά και έκαναν την εμφάνισή τους οι πρώτοι αισθητήρες full-frame (πλήρους καρέ) των οποίων το μέγεθος είναι ακριβώς το ίδιο με ένα καρέ φιλμ 35mm, δηλαδή 36 x 24mm. Οι αισθητήρες αυτοί εξακολουθούν να κοστίζουν αρκετά περισσότερο από τους APS-C, γι αυτό και τοποθετούνται στα αμιγώς επαγγελματικά μοντέλα των κατασκευαστών.

Το μέγεθος του αισθητήρα μιας ψηφιακής μηχανής παίζει τον μεγαλύτερο ρόλο όσον αφορά την ποιότητα εικόνας. Αυτό είναι απόλυτα λογικό μιας και αν υποθέσουμε πως έχουμε 2 αισθητήρες με την ίδια ακριβώς ανάλυση, π.χ. έναν APS-C 16 MegaPixels και έναν full-frame επίσης 16 MegaPixels, στον δεύτερο τα στοιχεία θα είναι πιο αραιά κατανεμημένα από ότι στον πρώτο, άρα θα έχει μεγαλύτερο SNR (Signal-to-Noise Ratio) και συνεπώς καλύτερη ποιότητα εικόνας. Για τον ίδιο λόγο, ένας μεγαλύτερος αισθητήρας θα έχει πολύ καλύτερη απόδοση σε συνθήκες υψηλής φωτοευαισθησίας (βλέπε επόμενη ενότητα) από έναν μικρότερο. Αυτό είναι πολύ εύκολο να το δούμε στην πράξη τραβώντας μία φωτογραφία το βράδυ με μία μηχανή compact ή ένα κινητό και παρατηρώντας τα αποτελέσματα ανοίγοντας τη φωτογραφία στο πλήρες μέγεθος της σε έναν υπολογιστή. Είναι βέβαιο πως η φωτογραφία θα έχει υψηλά επίπεδα ψηφιακού θορύβου.

Το μέγεθος του αισθητήρα όμως δεν επηρεάζει μόνο την ποιότητα εικόνας αλλά και πολλά άλλα χαρακτηριστικά τόσο του σώματος στο οποίο θα τοποθετηθεί όσο και των φακών του συστήματος, όπως για παράδειγμα τις φυσικές διαστάσεις τους, το βάρος τους, το κόστος κατασκευής, κ.α. (τα θέματα αυτά αναλύονται λεπτομερώς στην ενότητα 1.6 όπου γίνεται συζήτηση για τα mirrorless συστήματα). Δεν είναι λοιπόν τυχαίο πως όταν κάποιος κατασκευαστής θέλει να σχεδιάσει ένα νέο σύστημα, ξεκινάει πάντα από την επιλογή του κατάλληλου αισθητήρα. Στις μέρες μας έχει επικρατήσει οι ψηφιακές μηχανές compact να έχουν πολύ μικρούς αισθητήρες, οι περισσότερες ψηφιακές SLR να έχουν APS-C αισθητήρες πλην των αμιγώς επαγγελματικών (είναι full-frame) και τα mirrorless συστήματα να έχουν αισθητήρες με μέγεθος που κυμαίνεται από 2,7 φορές μικρότερο του



πλήρους καρέ (Nikon 1) και φτάνει μέχρι τους APS-C (Sony Nex, Fuji X, Canon M). Στην εικόνα 1.19 φαίνονται κάποια από τα πιο δημοφιλή μεγέθη αισθητήρων που κυκλοφορούν στην αγορά.

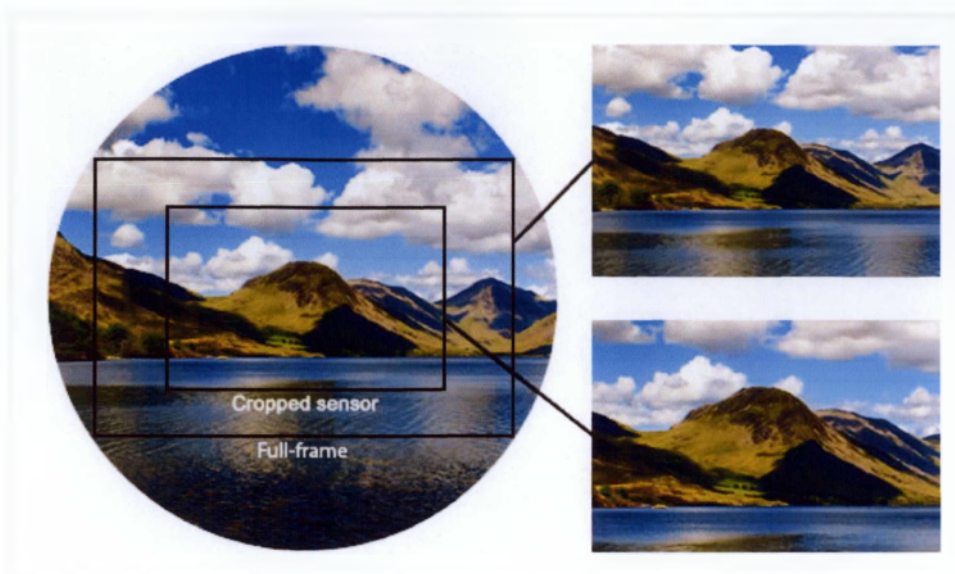


Εικόνα 1.19: Διαστάσεις ψηφιακών αισθητήρων διαφόρων συστημάτων [12]

Ένα θέμα στο οποίο θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή έχει να κάνει στο πως το μέγεθος ενός αισθητήρα συσχετίζεται με τη γωνία θέασης που παρέχει ένας φακός, άρα και με το εστιακό του μήκος. Όταν τοποθετούμε έναν φακό σε μία μηχανή, αυτός προβάλλει μία κυκλική εικόνα επάνω στον αισθητήρα. Για έναν συγκεκριμένο φακό, το μέγεθος της εικόνας αυτής θα είναι ακριβώς το ίδιο ανεξάρτητα από το σχήμα της μηχανής στην οποία τοποθετείται. Κατά τη λήψη της φωτογραφίας, καταγράφεται το τμήμα αυτού του κύκλου που είναι ίσο με το μέγεθος του αισθητήρα, δηλαδή ένα παραλληλόγραμμο όπως φαίνεται στην εικόνα 1.20. Στην εποχή της αναλογικής φωτογραφίας, όλες οι SLR χρησιμοποιούσαν φιλμ 35mm που σημαίνει πως όλες κατέγραφαν το ίδιο τμήμα του κύκλου εικόνας για έναν οποιονδήποτε φακό. Τα πράγματα έγιναν λίγο πιο περίπλοκα κατά τη μετάβαση στην ψηφιακή εποχή, όπου όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι πρώτοι αισθητήρες είχαν μικρότερο μέγεθος από αυτό του καρέ του φιλμ 35 χιλιοστών. Επειδή ακριβώς το φυσικό τους μέγεθος ήταν μικρότερο, κατέγραφαν μικρότερη επιφάνεια του κύκλου εικόνας, με αποτέλεσμα να παράγεται μία φωτογραφία που καλύπτει αντίστοιχα μικρότερη γωνία θέασης.

Η μικρότερη αυτή γωνία θέασης δίνει την αίσθηση πως ο φακός έχει ζουμάρει κατά τη λήψη, κάτι που εγείρει το εξής ερώτημα. Αν ο ίδιος φακός παράγει διαφορετικές φωτογραφίες όταν τοποθετηθεί

σε διαφορετικά σώματα, με ποιον τρόπο μπορεί να γίνει ουσιαστική σύγκριση μεταξύ φακών και πως μπορούμε να προβλέψουμε ποια θα είναι η γωνία θέασης που θα καλύπτουν σε κάθε σώμα;



Εικόνα 1.20: Κύκλος εικόνας ενός full-frame φακού και γωνία θέασης [13]

Για την επίλυση του προβλήματος επινοήθηκε ο συντελεστής αποκοπής (crop factor) ή πολλαπλασιαστής εστιακού μήκους (focal length multiplier). Ο συντελεστής αυτός περιγράφει τη διαφορά σε μέγεθος του αισθητήρα μιας οποιασδήποτε μηχανής σε σχέση με το καρέ φιλμ 35 χιλιοστών. Για παράδειγμα, για έναν αισθητήρα με συντελεστή αποκοπής 2 αυτό σημαίνει πως το καρέ φιλμ 35 χιλιοστών είναι διπλάσιο σε μέγεθος από τον αισθητήρα αυτόν. Οι περισσότερες ψηφιακές SLR έχουν APS-C αισθητήρες με συντελεστή αποκοπής 1,5 ή 1,6 ανάλογα με τον κατασκευαστή, οι επαγγελματικές full-frame έχουν συντελεστή αποκοπής 1 (μιας και ο αισθητήρας τους έχει το ίδιο ακριβώς μέγεθος με το καρέ φιλμ 35mm), ενώ οι ψηφιακές compact είναι εφοδιασμένες με πολύ μικρούς αισθητήρες συντελεστή αποκοπής της τάξης του 5 με 6.

Στην πράξη, ο συντελεστής αποκοπής είναι ιδιαίτερα χρήσιμος για τη μετατροπή του ονομαστικού εστιακού μήκους ενός φακού στο ισοδύναμο εστιακό μήκος 35 χιλιοστών. Για να γίνει αυτό περισσότερο κατανοητό, ας εξετάσουμε το ακόλουθο παράδειγμα. Είδαμε από το σχήμα της εικόνας 1.20 πως ένας φακός τοποθετημένος σε μηχανή με αισθητήρα cropped έχει μικρότερη γωνία θέασης και συνεπώς σφιχτότερο κάδρο από ότι αν αυτός τοποθετηθεί σε μία μηχανή full-frame. Για να υπολογίσουμε το εστιακό μήκος ενός φακού που θα έδινε την ίδια γωνία θέασης αν τον τοποθετούσαμε στη μηχανή full-frame, αρκεί να πολλαπλασιάσουμε το ονομαστικό εστιακό μήκος του φακού με τον συντελεστή αποκοπής. Έτσι, ένας φακός με εστιακό μήκος 35mm σχεδιασμένος να συνεργάζεται με σύστημα του οποίου ο αισθητήρας έχει συντελεστή αποκοπής 1,5 έχει ισοδύναμο εστιακό μήκος  $35\text{mm} \times 1,5 = 52,5\text{mm}$ , δηλαδή παρέχει κατά προσέγγιση την ίδια γωνία θέασης με έναν φακό εστιακού μήκους 50mm τοποθετημένο σε μία μηχανή full-frame.

Θα πρέπει να τονιστεί πως επάνω στο σώμα κάθε φακού αναγράφεται το ονομαστικό εστιακό του μήκος για το συγκεκριμένο σύστημα και όχι το ισοδύναμο 35mm. Δεδομένου του ότι το μέγεθος καρέ του φιλμ 35 χιλιοστών έχει καθιερωθεί ως στάνταρ, στις διάφορες συζητήσεις μεταξύ φωτογράφων αλλά και στις συγκρίσεις συστημάτων είθισται να χρησιμοποιούνται τα ισοδύναμα εστιακά μήκη, άρα η χρήση του συντελεστή αποκοπής για την αναγωγή γίνεται σε καθημερινή βάση. Λόγω της μεγάλης

χρησιμότητας του συγκεκριμένου χαρακτηριστικού, όλοι οι κατασκευαστές φωτογραφικών μηχανών φροντίζουν να αναγράφουν την τιμή του στο εγχειρίδιο χρήσης κάθε μηχανής που παράγουν.

### 1.5.3 Φωτοευαισθησία Αισθητήρα

Για όσους έχουν χρησιμοποιήσει αναλογικές μηχανές στο παρελθόν, ο όρος ευαισθησία θα πρέπει να είναι οικείος μιας και σε κάθε συσκευασία φιλμ αναγραφόταν η φωτοαισθησία του. Η φωτοευαισθησία ενός φιλμ ως μέγεθος μετριόταν σε ASA ή DIN. Για παράδειγμα ένα φιλμ 100 ASA είχε χαμηλή φωτοευαισθησία και για να δίνει λογικές ταχύτητες θα έπρεπε να χρησιμοποιείται σε συνθήκες υψηλού φωτισμού π.χ. την ημέρα, ενώ ένα φιλμ των 400 ASA είχε μεγαλύτερη φωτοευαισθησία και μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σε συνθήκες πιο χαμηλού φωτισμού, π.χ. το ηλιοβασίλεμα.

Αντίστοιχη λειτουργία έχει η φωτοευαισθησία ενός ψηφιακού αισθητήρα, η οποία με τη συνένωση των συστημάτων ASA και DIN, πλέον μετριέται στην κλίμακα ISO. Όπως τα φιλμ υψηλής φωτοευαισθησίας παρουσίαζαν μεγαλύτερη συγκέντρωση κόκκου, έτσι και στους ψηφιακούς αισθητήρες οι υψηλές τιμές ISO δίνουν μεν μεγαλύτερη φωτοευαισθησία, υποφέρουν δε από υψηλά επίπεδα ψηφιακού θορύβου. Όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενη ενότητα, οι μηχανές full-frame παρουσιάζουν την καλύτερη συμπεριφορά σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού (υψηλών τιμών ISO) λόγω του μεγάλου μεγέθους αισθητήρα και ακολουθούν οι μηχανές με APS-C αισθητήρες. Αντίστοιχα, οι ψηφιακές compact και οι κάμερες κινητών τηλεφώνων υποφέρουν από υψηλά επίπεδα θορύβου σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού λόγω του μικρού μεγέθους αισθητήρων που φέρουν.

Η εξέλιξη της τεχνολογίας στην κατασκευή αισθητήρων είχε ως αποτέλεσμα οι σύγχρονες ψηφιακές μηχανές να έχουν τη δυνατότητα να φτάνουν σε εξωπραγματικά επίπεδα φωτοευαισθησίας διατηρώντας παράλληλα καλή ποιότητα εικόνας. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι αυτά των επαγγελματικών dSLR Canon 1D X και Nikon D4, οι οποίες υποστηρίζουν τιμή ISO 102.400!

## 1.6 Συστήματα Χωρίς Καθρέπτη (Mirrorless)

### 1.6.1 Η Γέννηση των Mirrorless Συστημάτων

Με τον όρο mirrorless περιγράφουμε τα ψηφιακά φωτογραφικά συστήματα που δεν περιέχουν καθρέπτη και παράλληλα είναι εφοδιασμένα με μοντούρα για την εναλλαγή φακών. Το πιο πρόσφατο ακρονύμιο MILC (Mirrorless Interchangeable Lens Camera) δείχνει να είναι πιο ακριβές για να περιγράψει τα συστήματα αυτά από το προγενέστερο EVIL (Electronic Viewfinder Interchangeable Lens), δεδομένου του ότι υπάρχουν μοντέλα στην αγορά που δε διαθέτουν ηλεκτρονικό σκόπευτρο και η σύνθεση του κάδρου γίνεται αποκλειστικά μέσω της οθόνης LCD.

Αν και τα MILC αποτελούν την πιο πρόσφατη προσθήκη στα συστήματα φωτογραφίας, αξίζει να σημειωθεί πως αντίστοιχα συστήματα υπήρχαν και στην αναλογική εποχή. Το πιο χαρακτηριστικό από αυτά είναι σίγουρα η σειρά M της Leica, οι περιβόητοι rangefinders που υπάρχουν στην αγορά από το 1954 [14] μέχρι και σήμερα, στην ψηφιακή τους πλέον μορφή. Το σχέδιο τύπου rangefinder δε χρησιμοποιεί καθρέπτη και ο φωτογράφος καθράρει το θέμα του μέσω ενός οπτικού σκοπεύτρου κατά προσέγγιση, μιας και υπάρχει μικρή διαφορά μεταξύ του τι ακριβώς βλέπει και ο φακός και τι

προβάλλεται στο σκόπευτρο. Στην εικόνα 1.21 βλέπετε μία από τις κορυφαίες ψηφιακές μηχανές τύπου rangefinder, τη Leica M9.



Εικόνα 1.21: Leica M9

Θα μπορούσαμε λοιπόν να πούμε πως οι Rangefinders αποτελούν τους προγόνους των σημερινών MILC, άλλωστε οι πρώτες ψηφιακές μηχανές εναλλάξιμων φακών που κυκλοφόρησαν στην αγορά ήταν δύο τέτοιοι, η Epson R-D1 το 2004 και η Leica M8 το 2006. Η συνεργασία όμως που πραγματικά τράβηξε την προσοχή και έθεσε τα θεμέλια για την ανάπτυξη των mirrorless συστημάτων ήταν μεταξύ της Olympus και της Panasonic με την παρουσίαση του συστήματος Micro Four Thirds.

Η Olympus ήταν μία από τις πρωταγωνίστριες εταιρείες την περίοδο της κυριαρχίας των αναλογικών SLR, έχοντας δημιουργήσει ένα από τα πιο δημοφιλή συστήματα (OM) που συγκέντρωνε υψηλή ποιότητα σε μικρό πακέτο από άποψη μεγέθους και βάρους. Η έλευση των συστημάτων αυτόματης εστίασης σήμανε την αρχή του τέλους για την Olympus η οποία δεν κατάφερε να ακολουθήσει και να ανταγωνιστεί τα μεγάλα ονόματα του χώρου (Canon και Nikon). Κυκλοφορώντας ένα και μόνο σώμα με σύστημα AF (OM-707) το 1986, είδε τις πωλήσεις των παρωχημένων για την εποχή χειροκίνητων μηχανών της να πέφτουν, μέχρι το 2002 οπότε και εξέδωσε δελτίο τύπου με το οποίο ανακοίνωνε την παύση πωλήσεων του συστήματος OM. Παρόλα αυτά, οι άνθρωποι της Olympus είχαν προβλέψει τη ζήτηση για ψηφιακές μηχανές SLR και οργάνωναν τη στρατηγική τους για την είσοδο στην ψηφιακή εποχή. Έτσι, το 1999 ανατέθηκε στον ερευνητή της εταιρείας Katsuhiko Takada να σχεδιάσει το βέλτιστο πρότυπο για ψηφιακές SLR. Ουσιαστικά, το ερώτημα που κλήθηκε να απαντήσει ήταν 'ποια θα είναι η μελλοντική κατεύθυνση στην οποία θα κινηθεί η βιομηχανία όσον αφορά τους αισθητήρες [15];'

Σχεδιάζοντας ένα σύστημα από το μηδέν και λαμβάνοντας υπ' όψιν όλες τις εμπλεκόμενες παραμέτρους όπως η ποιότητα εικόνας, το κόστος κατασκευής, η φορητότητα κ.α. κατέληξε στο σύστημα των Τεσσάρων Τρίτων (Four Thirds). Το σύστημα πήρε το όνομά του από το μέγεθος του αισθητήρα του, το μήκος διαγωνίου του οποίου είναι ίσο με 4/3 της ίντσας. Τα Τέσσερα Τρίτα ήταν το πρώτο αμιγώς ψηφιακό σύστημα SLR και το πρώτο ανοιχτό πρότυπο που μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από οποιονδήποτε κατασκευαστή το επιθυμούσε. Το πρότυπο δημιουργήθηκε από την Olympus και την Panasonic και σύντομα υποστηρίχθηκε από τις Kodak, Sigma, Leica, Fuji, Samsung κ.α. Η πρώτη dSLR Τεσσάρων Τρίτων ήταν η E-1 της Olympus, η οποία κυκλοφόρησε τον Ιούνιο του 2003.

Παρόλο που ο εξοπλισμός του συστήματος ήταν πιο οικονομικός, πιο ελαφρύς, μικρότερος σε μέγεθος και με αρκετά καλή απόδοση, δεν κατάφερε να ανταγωνιστεί αυτά των Nikon και Canon με αποτέλεσμα η Leica και η Panasonic να μη συνεχίσουν να το υποστηρίζουν με την παραγωγή

σωμάτων, οπότε μοναδικός κατασκευαστής σωμάτων Τεσσάρων Τρίτων παρέμεινε η Olympus. Με τη γνώση όμως του παρελθόντος και βλέποντας πως δε μπορεί από μόνη της να κερδίσει μεγαλύτερο κομμάτι της αγοράς ψηφιακών SLR, οι άνθρωποι της Olympus άρχισαν να πειραματίζονται σε ένα νέο concept. Η ιδέα ήταν απλή, σκέφτηκαν «έχουμε ήδη ένα μικρό σε διαστάσεις σύστημα, αν αφαιρέσουμε το σύστημα καθρέπτη μπορούμε να το κάνουμε ακόμη πιο μικρό». Έτσι γεννήθηκε το σύστημα Micro Four Thirds, το πρώτο mirrorless σύστημα της νέας γενιάς.

Διατηρώντας τον ίδιο αισθητήρα και έχοντας αφαιρέσει το θάλαμο του καθρέπτη καθώς και τα εξαρτήματα αυτόματης εστίασης ανίχνευσης φάσης, η απόσταση από το πίσω στέλεχος του φακού μέχρι τον αισθητήρα (flange distance) μειώθηκε στο μισό σε σχέση με το σύστημα Τεσσάρων Τρίτων, ενώ παράλληλα η διάμετρος της μοντούρας μειώθηκε κατά 6 χιλιοστά. Επίσης, η απομάκρυνση του πενταπρίσματος και του οπτικού σκοπεύτρου δίνουν τη δυνατότητα σωμάτων πολύ μικρών διαστάσεων που σε πολλές περιπτώσεις προσεγγίζουν αυτές των ψηφιακών μηχανών τύπου compact. Η πρώτη μηχανή του συστήματος Micro Four Thirds ήταν η Lumix DMC-G1 από την Panasonic, η οποία ανακοινώθηκε τον Οκτώβριο του 2008 και είχε ανάλυση 12 MegaPixels. Το πρώτο όμως πραγματικά μικρό σώμα στο πνεύμα του συστήματος Micro Four Thirds ήρθε το 2009 και ήταν η PEN E-P1 της Olympus (εικόνα 1.22), εφοδιασμένη με τον ίδιο αισθητήρα των 12 MegaPixels της Panasonic.



Εικόνα 1.22: Olympus PEN E-P1

Το σύστημα Micro Four Thirds είχε μεγάλη απήχηση κυρίως στο Ιαπωνικό κοινό (όχι τόσο μεγάλη στο Ευρωπαϊκό) και έτσι το concept κατασκευής mirrorless συστημάτων εναλλάξιμων φακών άρχισε να προσελκύει το ενδιαφέρον και άλλων μεγάλων κατασκευαστών του χώρου, οι οποίοι είτε σχεδίασαν τα δικά τους συστήματα είτε παρήγαγαν εξοπλισμό Micro Four Thirds. Έτσι, το 2010 είχαμε την κυκλοφορία του συστήματος NEX της Sony και του NX της Samsung, το 2011 την είσοδο των Nikon και Pentax με τα συστήματα 1 και Q αντίστοιχα, ενώ το 2012 κυκλοφόρησαν τα συστήματα X της Fuji και EF-M της Canon. Σε κάποια από αυτά τα συστήματα δόθηκε μεγαλύτερη έμφαση στη φορητότητα οπότε και επιλέχθηκαν σχετικά μικροί σε μέγεθος αισθητήρες, ενώ σε άλλα στην ποιότητα εικόνας οπότε εφοδιάστηκαν με μεγαλύτερους αισθητήρες τύπου APS-C. Κατά τη σύνταξη του παρόντος κειμένου, η μοναδικές mirrorless μηχανές με αισθητήρες full-frame ήταν η M9 και η πιο πρόσφατη σε κυκλοφορία M της Leica.

Έχοντας χρονικό προβάδισμα δύο και πλέον χρόνων, το σύστημα Micro Four Thirds είναι το πιο πλήρες από τα υπόλοιπα, με την Olympus και την Panasonic να το έχουν εμπλουτίσει με πληθώρα σωμάτων (περίπου 30 μέχρι σήμερα). Το ίδιο ισχύει και όσον αφορά τους φακούς όπου εκτός από τις δύο αυτές εταιρείες, συνεισφέρουν στο σύστημα και άλλοι κατασκευαστές όπως η Sigma, η Tamron, η Voigtlander, η Zeiss κ.α. Τα Micro Four Thirds αποτελούν επίσης ανοιχτό πρότυπο αν και το επίσημο

λογότυπο (εικόνα 1.23) χρησιμοποιείται κυρίως από την Olympus. Τα προϊόντα της Panasonic φέρουν πλέον το λογότυπο Lumix G αλλά φυσικά είναι συμβατά με αυτά του προτύπου.



**Εικόνα 1.23: Επίσημο λογότυπο συστήματος Micro Four Thirds**

Το 2012 κυκλοφόρησε η Olympus OM-D E-M5 (εικόνα 1.24), το πρώτο σώμα με χαρακτηριστικά που πλησιάζουν αυτά των επαγγελματικών dSLR σωμάτων το οποίο είναι κατασκευασμένο από κράμα μαγνησίου, προσφέρει αδιαβροχοποίηση, ενσωματωμένο σταθεροποιητή εικόνας 5 αξόνων, ριπή 9fps και έχει ως προαιρετικό εξάρτημα γκριπ μπαταριών για μεγαλύτερη αυτονομία. Αυτή είναι και η πρώτη προσπάθεια ώστε να γεφυρωθεί η απόσταση μεταξύ των συστημάτων mirrorless και των dSLR και μία σαφής ένδειξη της πεποιήθησης των κατασκευαστών πως στο μέλλον τα συστήματα χωρίς καθρέπτη θα τις αντικαταστήσουν.



**Εικόνα 1.24: Olympus OM-D E-M5**

### **1.6.2 Χαρακτηριστικά Συστημάτων MILC**

Στην τρέχουσα ενότητα θα εξετάσουμε τα τεχνικά χαρακτηριστικά των συστημάτων MILC και θα δούμε πως αυτά επηρεάζουν τη συμπεριφορά τους, τις φυσικές τους διαστάσεις και το κατασκευαστικό τους κόστος.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το μέγεθος του αισθητήρα επηρεάζει άμεσα την ποιότητα εικόνας του συστήματος. Εκτός αυτού όμως επηρεάζει και τις συνολικές φυσικές του διαστάσεις για τους εξής λόγους. Ο προφανής λόγος είναι πως ένας μεγάλος αισθητήρας καταλαμβάνει μεγαλύτερη επιφάνεια εντός του σώματος από έναν μικρότερο. Πέραν τούτου όμως, το μέγεθος του αισθητήρα καθορίζει

και το μέγεθος των φακών του συστήματος, με ό,τι αυτό συνεπάγεται. Ένας μεγάλος αισθητήρας απαιτεί μεγαλύτερο κύκλο εικόνας από το πίσω στέλεχος ενός φακού, πράγμα που σημαίνει πως αυτομάτως εκτός από τη διάμετρο του φακού μεγαλώνει και το μήκος του. Αντίστοιχα, εκτός από το αυξημένο κατασκευαστικό κόστος του ίδιου του αισθητήρα αυξάνεται και το κόστος κατασκευής των φακών, μιας και απαιτείται μεγαλύτερη ποσότητα γυαλιού, μετάλλου και πλαστικού. Ανεξάρτητα όμως από αυτό, οι μεγαλύτερες διαστάσεις σε σώματα και φακούς μειώνουν τη φορητότητα του συστήματος, του χαρακτηριστικού δηλαδή για το οποίο επινοήθηκαν εξ' αρχής και διαφημίζονται.

Όλες οι παραπάνω παράμετροι ζυγίζονται από τους κατασκευαστές κατά το σχεδιασμό mirrorless συστημάτων. Το θετικό για τους καταναλωτές είναι πως σήμερα υπάρχει πληθώρα συστημάτων ικανών να καλύψουν διαφορετικές απαιτήσεις. Για όσους επιθυμούν υψηλή ποιότητα εικόνας τόσο σε φυσιολογικές συνθήκες όσο και σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού, η Fuji και η Sony προσφέρουν τα συστήματα X και NEX αντίστοιχα, που είναι βασισμένα σε αισθητήρες APS-C. Το σύστημα NEX είναι ιδιαίτερα δημοφιλές λόγω της πολύ καλής ποιότητας εικόνας και του value for money που προσφέρει. Στον αντίποδα, ένας από τους κορυφαίους κατασκευαστές στο χώρο, η Nikon, επέλεξε μικρό μέγεθος αισθητήρα για το σύστημά της. Με τον περίπου μισό σε μέγεθος αισθητήρα από τα Micro Four Thirds (crop factor 2,7) το Nikon 1 είναι το πιο compact από όλα τα mirrorless συστήματα. Παραδόξως είναι και αυτό πάρα πολύ δημοφιλές, σύμφωνα με τους αναλυτές λόγω του ονόματος της Nikon αλλά και της τεράστιας διαφημιστικής καμπάνιας που λάνσαρε, κυρίως στις Η.Π.Α.

Το σύστημα Micro Four Thirds με μέγεθος αισθητήρα μισό από αυτό ενός full-frame (crop factor 2), βρίσκεται μεταξύ των APS-C και του συστήματος 1 και δείχνει προς το παρόν να είναι η χρυσή τομή όσον αφορά την ποιότητα εικόνας και τη φορητότητα. Σύμφωνα με τους ειδικούς, η ανάλυση των 16 MegaPixels των τελευταίων μοντέλων Micro Four Thirds αποτελεί με βάση τις υπάρχουσες τεχνολογίες το ανώτατο όριο για το μέγεθος του αισθητήρα και πως περαιτέρω αύξηση θα είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση στα επίπεδα θορύβου. Φυσικά η τεχνολογία κατασκευής αισθητήρων εξελίσσεται και μελλοντικές καινοτόμες μέθοδοι μπορεί να καταστήσουν τις σημερινές τεχνικές αναλύσεις άκυρες.

Το μοναδικό mirrorless σύστημα με full-frame αισθητήρα κατά τη σύνταξη του παρόντος κειμένου είναι το σύστημα M της Leica, το οποίο κατατάσσεται στη δική του κατηγορία. Με μακρά ιστορία στο χώρο της φωτογραφίας, κορυφαία ποιότητα εικόνας, απαράμιλλα οπτικά, αλλά και κόστος που απευθύνεται σε λίγους, η Γερμανική Leica θεωρείται δίκαια η Rolls Royce των φωτογραφικών συστημάτων. Στην ψηφιακή εποχή η Leica έχει διατηρήσει το rangefinder σχέδιο με το οποίο έγινε γνωστή και η εστίαση εξακολουθεί να γίνεται χειρωνακτικά από τον χρήστη, έχοντας όμως στη διάθεσή του βοήθεια από ηλεκτρονικά συστήματα για τη μέτρηση της απόστασης.

Στις παραγράφους που προηγήθηκαν είδαμε με ποιον τρόπο το μέγεθος του αισθητήρα ενός συστήματος επηρεάζει τις φυσικές διαστάσεις του. Σε αυτές που ακολουθούν θα εξετάσουμε ποιες άλλες επιπτώσεις έχει στη συμπεριφορά και την εν γένει λειτουργία του. Μία από αυτές είναι η διαφοροποίηση στη γωνία θέασης, η οποία αναλύθηκε ήδη στην ενότητα 1.5.2, όπου είδαμε πως μειώνοντας το μέγεθος αισθητήρα μειώνεται αντίστοιχα και η γωνία θέασης ενός φακού, ένα χαρακτηριστικό που συνδέεται άμεσα με το εστιακό του μήκος. Χρησιμοποιήσαμε τον όρο ονομαστικό εστιακό μήκος για να περιγράψουμε το πραγματικό εστιακό μήκος φακού για το συγκεκριμένο σύστημα και τον όρο ισοδύναμο εστιακό μήκος για να κάνουμε την αναγωγή σε αυτό του συστήματος 35mm (ή αλλιώς full-frame). Στο παράδειγμα της ενότητας 1.5.2 είδαμε με ποιον τρόπο χρησιμοποιώντας τον συντελεστή αποκοπής μπορούμε να υπολογίσουμε σε ποιο εστιακό μήκος του συστήματος 35mm αντιστοιχεί ο φακός ενός οποιουδήποτε mirrorless συστήματος.

Χρησιμοποιώντας την παραπάνω σχέση, έστω πως έχουμε έναν φακό 50mm τοποθετημένο σε ένα σύστημα Micro Four Thirds και έναν 100mm τοποθετημένο σε ένα σύστημα full-frame. Λαμβάνοντας

υπ' όψιν πως ο crop factor για τα Micro Four Thirds είναι ίσος με 2, οι δύο αυτοί φακοί θα έχουν την ίδια ακριβώς γωνία θέασης, θεωρώντας φυσικά πως οι μηχανές έχουν τοποθετηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να απέχουν την ίδια ακριβώς απόσταση από το θέμα. Δεδομένου πως η γωνία θέασης είναι ακριβώς η ίδια, αν τραβήξουμε μία φωτογραφία από κάθε μηχανή και τις συγκρίνουμε, θα είναι οι φωτογραφίες αυτές πανομοιότυπες; Η απάντηση είναι όχι, κι αυτό γιατί εκτός του πεδίου θέασης ο συντελεστής αποκοπής επηρεάζει και το βάθος πεδίου, το οποίο για μικρότερο μέγεθος αισθητήρα μεγαλώνει.

Με τον όρο βάθος πεδίου (depth of field) αναφερόμαστε στην απόσταση μέσα στην οποία οποιοδήποτε αντικείμενο φαίνεται να είναι επαρκώς εστιασμένο [16]. Στη θεωρία το μοναδικό επίπεδο που είναι απόλυτα εστιασμένο είναι αυτό στο οποίο βρίσκεται το θέμα, όμως επειδή στην πράξη η ανθρώπινη όραση δεν είναι τέλεια καθώς και η ανάλυση των φακών και των αισθητήρων δεν είναι απεριόριστη, δημιουργείται μία περιοχή που περιβάλλει το θέμα, την οποία το ανθρώπινο μάτι βλέπει με αρκετή οξύτητα. Αυτή η περιοχή είναι το λεγόμενο βάθος πεδίου.

Όσον αφορά τα φυσικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού, το εύρος βάθους πεδίου καθορίζεται από το εστιακό μήκος του φακού και το χρησιμοποιούμενο διάφραγμα κατά τη λήψη. Οι ευρυγώνιοι φακοί έχουν πιο μεγάλο βάθος πεδίου από τους τηλεφακούς ενώ τα πιο μεγάλα διαφράγματα έχουν περισσότερο ρηχό βάθος πεδίου από τα πιο μικρά.

Το βάθος πεδίου είναι ένα χαρακτηριστικό που επηρεάζεται από πολλές παραμέτρους και δεν είναι καν αντικειμενικό. Για τον λόγο αυτόν δε θα αναλωθούμε σε μακροσκελείς αναλύσεις αλλά θα ασχοληθούμε αποκλειστικά με την παράμετρο που μας ενδιαφέρει άμεσα και που είναι το εστιακό μήκος. Κάνοντας χρήση στο σύστημα με τον μικρότερο αισθητήρα (Micro Four Thirds) ενός φακού με μισό ονομαστικό εστιακό μήκος από αυτό του συστήματος full-frame, το βάθος πεδίου των Micro Four Thirds για την ίδια γωνία θέασης θα είναι διπλάσιο από αυτό του full-frame. Θεωρώντας πως και οι δύο φακοί έχουν ρυθμιστεί στην ίδια τιμή διαφράγματος (έστω  $f4$ ) και την ίδια ταχύτητα κλείστρου (έστω  $1/200$ ) αν τραβήξουμε 2 φωτογραφίες, μία από κάθε σύστημα, τις εκτυπώσουμε σε μεγάλο μέγεθος και τις παρατηρήσουμε, θα δούμε πως εξ' αιτίας του διπλάσιου βάθους πεδίου στη φωτογραφία των Micro Four Thirds κάποια αντικείμενα που βρίσκονται λίγο μπροστά και λίγο πίσω από το θέμα προβάλλονται με ικανοποιητική οξύτητα, ενώ τα ίδια αντικείμενα στη φωτογραφία από τη μηχανή full-frame δείχνουν θολά.

Για να τραβήξουμε την ίδια ακριβώς φωτογραφία θα πρέπει συνεπώς να μειώσουμε το βάθος πεδίου που βλέπει ο συνδυασμός μηχανής-φακού Micro Four Thirds. Κατά τη λήψη μιας φωτογραφίας το βάθος πεδίου μπορεί να μεταβληθεί με τους εξής τρόπους:

1. Χρησιμοποιώντας φακό μεγαλύτερου εστιακού μήκους
2. Ανοίγοντας το διάφραγμα

Στο παράδειγμά μας ο πρώτος τρόπος αποκλείεται εξ' αρχής μιας και αν αντικαταστήσουμε τον φακό 50mm με ένα 100mm, τότε οι δύο μηχανές δε θα βλέπουν το ίδιο κάδρο. Απομένει λοιπόν ο δεύτερος τρόπος, να ανοίξουμε το διάφραγμα του φακού των Micro Four Thirds. Για να υπολογίσουμε την κατάλληλη τιμή του f stop που θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε, αρκεί να διαιρέσουμε την τιμή f stop του φακού full-frame με τον συντελεστή αποκοπής, δηλαδή  $f4 / 2 = f2$ .

Ανοίγοντας τον φακό των Micro Four Thirds και επαναλαμβάνοντας τη λήψη των δύο φωτογραφιών, θα παρατηρήσουμε πως τώρα ναι μεν έχουμε την ίδια γωνία θέασης και το ίδιο βάθος πεδίου και στις δύο φωτογραφίες, υπάρχει όμως διαφορά στην έκθεση (η φωτογραφία των Micro Four Thirds παρουσιάζει υπερέκθεση). Αυτό συνέβη διότι ανοίγοντας τον φακό και παράλληλα διατηρώντας την ίδια ταχύτητα κλείστρου, η έκθεση στο σύστημα Micro Four Thirds έγινε μεγαλύτερη. Το τελευταίο βήμα λοιπόν είναι να μειώσουμε την έκθεση στο σύστημα Micro Four Thirds, ούτως ώστε να



καταφέρουμε τελικά να τραβήξουμε την ίδια ακριβώς φωτογραφία και από τα 2 συστήματα. Δεδομένου πως δε θέλουμε να τροποποιήσουμε την ταχύτητα κλείστρου, αυτό που μπορούμε να κάνουμε είναι να μειώσουμε τη φωτοευαισθησία του αισθητήρα των Micro Four Thirds, τόσα stops όση είναι η τιμή του συντελεστή αποκοπής. Αν λοιπόν θεωρήσουμε πως η μηχανή full-frame είναι ρυθμισμένη σε ISO 800, θέτουμε τη φωτοευαισθησία της μηχανής Micro Four Thirds σε ISO 200, δύο δηλαδή ολόκληρα stops χαμηλότερα. Επαναλαμβάνοντας τη λήψη των δύο φωτογραφιών, εκτυπώνοντάς τις σε μεγάλο μέγεθος και συγκρίνοντάς τις θα δούμε πως δείχνουν πανομοιότυπες. Καταλήξαμε δηλαδή στην αντιστοιχία:

- **Full-frame:** φακός 100mm, f4, ISO 800, 1/200sec
- **Micro Four Thirds:** φακός 50mm, f2, ISO 200, 1/200sec

Η παραπάνω ανάλυση έγινε για να κατανοήσουμε τη συμπεριφορά των συστημάτων με cropped αισθητήρες και κατά πόσο αυτά είναι κατάλληλα για κάποια είδη φωτογραφίας. Για παράδειγμα, στη φωτογραφία πορτραίτων παραδοσιακά γίνεται χρήση πολύ ρηχού βάθους πεδίου. Αυτό επιτυγχάνεται κάνοντας χρήση φακών μεγάλου εστιακού μήκους (π.χ. 135mm) και μεγάλα διαφράγματα (π.χ. f2) ώστε να είναι εστιασμένα τα μάτια και τα χαρακτηριστικά προσώπου του θέματος ενώ το παρασκήνιο να φαίνεται θολό. Για να πετύχουμε αντίστοιχο αποτέλεσμα με μία μηχανή Micro Four Thirds θα χρειαζόμασταν έναν φακό 50mm ( $\approx 135\text{mm} / 2,7$ ) και διάφραγμα  $f0.75$  ( $\approx f2 / 2,7$ ) και ένας τέτοιος φακός απλά δεν υπάρχει.

Στον αντίποδα το μεγαλύτερο βάθος πεδίου λόγω των 'κοντύτερων' φακών στα mirrorless συστήματα μπορεί να λειτουργήσει προς όφελος του φωτογράφου, για παράδειγμα στη φωτογράφιση τοπίων και τη μακροφωτογράφιση. Και στις δύο αυτές εφαρμογές της φωτογραφίας είναι επιθυμητή η χρήση μεγάλου βάθους πεδίου και το γεγονός πως αυτό μπορεί να επιτευχθεί σε μεγαλύτερη τιμή διαφράγματος έχει θετική επίδραση στην ποιότητα εικόνας γιατί έτσι αποφεύγεται το φαινόμενο της περίθλασης (diffraction) που είναι έντονο στις μικρές τιμές διαφράγματος. Σύμφωνα με την Olympus, η σχέση αυτή γωνίας θέασης/βάθους πεδίου υπήρξε καταλυτικός παράγοντας για την επιλογή της συγκεκριμένης διάστασης αισθητήρα κατά τον σχεδιασμό του συστήματος Τεσσάρων Τρίτων [15].

Η σχέση εστιακού μήκους και γωνίας θέασης έχει μεγάλη επιρροή στην κατασκευή φακών για τα mirrorless συστήματα. Όσον αφορά το κάτω άκρο του εστιακού μήκους, η δημιουργία υπερευγώνιων φακών ισοδύναμου εστιακού μήκους των full-frame συστημάτων παρουσιάζει αρκετές κατασκευαστικές δυσκολίες. Αντίθετα, στο επάνω άκρο του εστιακού μήκους υπάρχει κέρδος για τους χρήστες συστημάτων με μικρότερους αισθητήρες, μιας και οι τηλεφακοί είναι οι φακοί με το μεγαλύτερο κόστος αγοράς. Πέραν του μικρότερου κόστους κατασκευής, οι χρήστες cropped συστημάτων έχουν τη δυνατότητα να καλύψουν το ίδιο εστιακό μήκος με πολύ κοντύτερο φακό από ότι οι χρήστες μηχανών full-frame. Για παράδειγμα, ένας χρήστης συστήματος Micro Four Thirds θα κάλυπτε το εστιακό μήκος των 300mm με έναν φακό 150mm, ο οποίος θα ήταν αισθητά μικρότερος σε μέγεθος, κατά πολύ ελαφρύτερος και αρκετά πιο οικονομικός από τον αντίστοιχο φακό 300mm για σύστημα full-frame.

Ένα πλεονέκτημα των μικρότερων αισθητήρων το οποίο είναι προφανές και από το παράδειγμα που είδαμε είναι το γεγονός πως χρειάζονται μικρότερη ποσότητα φωτός από ότι οι μεγαλύτεροι. Γι αυτόν ακριβώς τον λόγο είμαστε σε θέση να τραβάμε καλές ποιοτικά φωτογραφίες τόσο με τα συστήματα αυτά όσο και με ψηφιακές μηχανές τύπου compact. Αυτό βέβαια δε σημαίνει πως τα συγκεκριμένα συστήματα υπερτερούν των full-frame, το αντίθετο μάλιστα, όταν σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού χρειαστεί να ανέβει η τιμή του ISO, στα μεν μικρά πρώτα τα επίπεδα θορύβου θα αυξηθούν σημαντικά, στα δε δεύτερα η ποιότητα εικόνας θα παραμείνει υψηλή. Στην πράξη ένας αισθητήρας full-frame προσφέρει 3 stops παραπάνω στην κλίμακα ISO από έναν ίδιας ανάλυσης και γενιάς αισθητήρα Τεσσάρων Τρίτων.

Η απομάκρυνση του καθρέπτη και του πενταπρίσματος εκτός από τα προφανή οφέλη από τη μείωση του μεγέθους και του βάρους των σωμάτων και των φακών, είχε και άλλες θετικές επιπτώσεις στα mirrorless συστήματα. Πλέον κατά τη λήψη μιας φωτογραφίας δεν υπάρχει καθρέπτης που θα πρέπει να κινηθεί και έτσι ακόμη και τα low-end mirrorless μοντέλα προσφέρουν ριπές επαναληπτικών λήψεων της τάξης των 9 με 10fps, έναν αριθμό που μόνο οι πανάκριβες επαγγελματικές dSLR προσφέρουν. Εκτός των υψηλών τιμών ριπής απουσιάζει και ο ήχος κίνησης του καθρέπτη, ένας ήχος που χαρακτηρίζει τις μηχανές SLR τόσο της αναλογικής όσο και της ψηφιακής εποχής.

Η μείωση της απόστασης μεταξύ του πίσω στοιχείου του φακού και του αισθητήρα (flange distance) δίνει τη δυνατότητα χρήσης τόσο χειροκίνητων φακών από συστήματα της αναλογικής εποχής, όσο και φακών συστημάτων dSLR μέσω των κατάλληλων μετατροπών (adaptors). Οι μετατροπείς έχουν στο πίσω άκρο τους μοντούρα ίδια με αυτή του mirrorless συστήματος για το οποίο προορίζονται και μοντούρα ίδιου τύπου με του φακού που θέλουμε να προσαρμόσουμε στο μπροστά άκρο. Το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό είναι πολύ δημοφιλές ειδικά στους μεγαλύτερης ηλικίας φωτογράφους που έχουν προλάβει την αναλογική εποχή και επένδυσαν σε ένα τέτοιο σύστημα. Οι χρήστες της κατηγορίας αυτής μπορούν να δουν τους χειροκίνητους ρετρό φακούς που παρέμεναν ξεχασμένοι να ζωντανεύουν στο σώμα ενός ψηφιακού mirrorless συστήματος. Λόγω της δημοφιλίας του συγκεκριμένου χαρακτηριστικού, σήμερα υπάρχουν μετατροπείς από κάθε αναλογικό ή ψηφιακό σύστημα SLR προς κάθε mirrorless.

Μάλιστα και οι ίδιοι οι κατασκευαστές mirrorless συστημάτων παράγουν μετατροπείς για την τοποθέτηση φακών παλαιότερων αναλογικών ή ψηφιακών SLR συστημάτων τους στα mirrorless όπως για παράδειγμα η Canon (EF/EF-S->M), η Olympus (FT->MFT) κ.α. Θα πρέπει βέβαια να τονιστεί πως πλην των φακών συστημάτων της ίδιας εταιρείας με συμβατό σύστημα AF, σε φακούς ξένων συστημάτων που προσαρμόζονται μέσω μετατροπέα η εστίαση γίνεται αποκλειστικά χειροκίνητα. Παρόλα αυτά η χειροκίνητη εστίαση διευκολύνεται σημαντικά μέσω λειτουργιών όπως το focus peaking που συνήθως είναι ενσωματωμένο στα περισσότερα mirrorless σώματα. Τα πιο δημοφιλή σώματα για την προσαρμογή manual φακών είναι αυτά του συστήματος NEX της Sony.

Όσον αφορά τα συστήματα εστίασης, όπως έχει ήδη αναφερθεί το πρωτεύον σύστημα που χρησιμοποιείται από τις μηχανές MILC είναι αυτό της ανίχνευσης αντίθεσης. Στην ανάλυση της ενότητας 1.4.2 είδαμε πως η ανίχνευση αντίθεσης είναι θεωρητικά πιο ακριβής από την ανίχνευση φάσης όμως υστερεί κατά πολύ στην ταχύτητα. Το γεγονός αυτό προβλημάτισε τους κατασκευαστές οι οποίοι για να λύσουν το πρόβλημα και να τροφοδοτήσουν την αγορά με mirrorless σώματα των οποίων οι επιδόσεις πλησιάζουν αυτές των dSLR κατέφυγαν σε λύσεις υβριδικών συστημάτων που συνδυάζουν την ανίχνευση αντίθεσης και την ανίχνευση φάσης. Η Nikon για παράδειγμα έχει εφοδιάσει τη V2 με 73 περιοχές ανίχνευσης φάσης και 135 περιοχές ανίχνευσης αντίθεσης, ένα από τα πιο προηγμένα συστήματα AF σε σώμα mirrorless. Ο συνδυασμός αυτός βελτιώνει αισθητά και τη δυνατότητα παρακολούθησης κινούμενων αντικειμένων, μία λειτουργία που παραδοσιακά αποτελεί την αχίλλειο πτέρνα των συστημάτων χωρίς καθρέπτη.

Αντίστοιχες λύσεις έχουν εφαρμόσει και οι Sony για το σύστημα NEX από την έκδοση 5 και μετά, καθώς και η Olympus στη ναυαρχίδα της OM-D E-M5. Τα συστήματα εστίασης των συστημάτων χωρίς καθρέπτη αποτελούν πεδίο έρευνας για όλους τους κατασκευαστές και είναι βέβαιο πως η ταχύτητα αλλά και η ακρίβειά τους θα βελτιωθεί αισθητά τα επόμενα χρόνια. Τελευταία εξέλιξη στο χώρο αυτόν αποτελεί το σύστημα Dual Pixel CMOS AF της Canon. Το συγκεκριμένο σύστημα συνδυάζει επίσης την ανίχνευση αντίθεσης με την ανίχνευση φάσης και για τη λειτουργία του απαιτείται ειδικός αισθητήρας ο οποίος περιέχει ένα έξτρα pixel σε κάθε κελί του. Το σύστημα Dual Pixel CMOS AF εμφανίστηκε για πρώτη φορά στην πρόσφατη dSLR EOS 70D για τη βελτίωση της εστίασης και της παρακολούθησης αντικειμένων κατά τη χρήση ζωντανής προβολής (Live View) και είναι μάλλον

ασφαλές να υποθέσουμε πως θα χρησιμοποιηθεί και σε μελλοντικά σώματα του mirrorless συστήματός της EF-M.

Το τελευταίο χαρακτηριστικό των MILC στο οποίο θα πρέπει να αναφερθούμε είναι ο τρόπος σύνθεσης της φωτογραφίας. Με δεδομένο πως απουσιάζει το κλασικό οπτικό σκόπετρο όπως το γνωρίζουμε από τις dSLR, ο φωτογράφος συνθέτει τη φωτογραφία είτε μέσω της οθόνης LCD, είτε μέσω ενός ηλεκτρονικού σκοπεύτρου αν η μηχανή διαθέτει ένα τέτοιο. Είθισται τα πολύ μικρά σε μέγεθος μοντέλα όπως για παράδειγμα η σειρά Mini της Olympus να μη διαθέτουν ηλεκτρονικά σκόπευτρα, ενώ τα high-end μοντέλα συνήθως διαθέτουν. Σε άλλες περιπτώσεις τα σώματα είναι εφοδιασμένα με μία ειδική θύρα (accessory port), στην οποία μπορεί να τοποθετηθεί ένα ηλεκτρονικό σκόπευτρο ως αξεσουάρ (εικόνα 1.25).



Εικόνα 1.25: Olympus PEN E-P5 με ηλεκτρονικό σκόπευτρο VF-4

Μιλώντας για ηλεκτρονικά σκόπευτρα, αξίζει να αφιερώσουμε μία παράγραφο στην ορολογία που χρησιμοποιείται για την περιγραφή των συστημάτων αυτών, ανάλογα με το αν φέρουν ή όχι ένα τέτοιο. Ένα από τα πρώτα ακρωνύμια που χρησιμοποιήθηκε ήταν το EVIL (Electronic Viewfinder Interchangeable Lens) που στα ελληνικά μεταφράζεται ως Ηλεκτρονικό Σκόπευτρο Εναλλάξιμοι Φακοί, έχοντας ως δεδομένο πως όλες οι μηχανές των εν λόγω συστημάτων θα φέρουν ηλεκτρονικό σκόπευτρο. Με την εμφάνιση σωμάτων χωρίς ηλεκτρονικά σκόπευτρα επινοήθηκε ένας νέος, πιο ευρύς όρος, ο οποίος έχει επικρατήσει τα τελευταία χρόνια όταν αναφερόμαστε σε mirrorless συστήματα και είναι ο MILC (Mirrorless Interchangeable Lens Camera), δηλαδή μηχανή εναλλάξιμων φακών άνευ κατόπτρου.

Τα σύγχρονα ηλεκτρονικά σκόπευτρα έχουν παρόμοια λειτουργία με αυτή των οπτικών, αντί όμως ο χρήστης να βλέπει στο προσοφθάλμιο την αναλογική εικόνα που βλέπει ο ίδιος ο φακός, βλέπει την ψηφιακή όπως αυτή καταγράφεται στον αισθητήρας της μηχανής. Στην ουσία πρόκειται για μία εικόνα βίντεο εμπλουτισμένη με χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με τις ρυθμίσεις και την κατάσταση της μηχανής. Αν και η ανάλυση των σύγχρονων ηλεκτρονικών σκοπευτρών με τα οποία είναι εφοδιασμένα τα high-end μοντέλα έχει αυξηθεί σημαντικά, δε μπορεί σε καμία περίπτωση να φτάσει στα επίπεδα ενός καλού οπτικού σκοπεύτρου.

Σημαντικό μειονέκτημα του ηλεκτρονικού σκοπεύτρου αποτελεί η ύπαρξη μιας μικρής υστέρησης (lag) μεταξύ της σκηνής που συμβαίνει μπροστά από το φακό και αυτής που βλέπει ο χρήστης μέσα από αυτό. Ο χρόνος της υστέρησης αυτής εξαρτάται από τον ρυθμό ανανέωσης (refresh rate) του εκάστοτε σκοπεύτρου. Σε περιπτώσεις όπου υπάρχει δράση σε γρήγορους χρόνους, όπως για

παράδειγμα κατά τη φωτογράφιση αθλητικών γεγονότων, η υστέρηση αυτή μπορεί να προκαλέσει απώλεια λήψης κρίσιμων φωτογραφιών στον κατάλληλο χρόνο [17].

Ένα ακόμη μειονέκτημα των ηλεκτρονικών σκοπεύτρων σε σχέση με τα οπτικά έρχεται από το γεγονός πως για τη λειτουργία τους απαιτείται ηλεκτρικό ρεύμα. Ως συνέπεια η συνεχής χρήση ενός ηλεκτρονικού σκοπεύτρου μειώνει την αυτονομία της μηχανής. Τέλος, σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού η εικόνα των ηλεκτρονικών σκοπεύτρων μπορεί να πάσχει από υψηλά επίπεδα ψηφιακού θορύβου.

Στον αντίποδα, τα ηλεκτρονικά σκόπευτρα υπερτερούν των οπτικών σε δύο τομείς. Πρώτον, η εικόνα που βλέπει ο χρήστης μέσα από αυτό μπορεί να εμπλουτιστεί με την προβολή πέρα από τις τυπικές πληροφορίες όπως η τιμή διαφράγματος και η ταχύτητα κλείστρου, με επιπλέον πληροφορίες σχετικά με τις ρυθμίσεις λήψης ή την κατάσταση της μηχανής. Μάλιστα, ο χρήστης μπορεί μέσω του αντίστοιχου μενού να επιλέξει ακριβώς ποιες πληροφορίες επιθυμεί να προβάλλονται και σε ορισμένες περιπτώσεις, σε ποιο σημείο του σκοπεύτρου θα προβάλλονται. Το δεύτερο θετικό στοιχείο των ηλεκτρονικών σκοπεύτρων είναι πως η εικόνα που βλέπει ο φωτογράφος είναι ακριβώς αυτή που θα αποθηκευθεί με τις τρέχουσες ρυθμίσεις της μηχανής όσον αφορά την ισοροπία λευκού, τον χρωματικό χώρο κλπ.

Όπως τα συστήματα εστίασης, έτσι και τα ηλεκτρονικά σκόπευτρα αποτελούν πεδίο έρευνας για τις κατασκευάστριες εταιρείες και επιδέχονται μεγάλου αριθμού βελτιώσεων. Ήδη στις ημέρες μας κυκλοφορούν στην αγορά κάποιες αξιόλογες λύσεις όπως για παράδειγμα το υβριδικό σκόπευτρο της Fujii X-Pro1 το οποίο έχει τη δυνατότητα να λειτουργήσει και ως οπτικό αλλά και ως ηλεκτρονικό. Η εξέλιξη των τεχνολογιών είναι βέβαιο πως στο μέλλον θα γεφυρώσει το χάσμα που υπάρχει μεταξύ καλών ηλεκτρονικών και οπτικών σκοπεύτρων.

### 1.6.3 Σύγκριση Συστημάτων Mirrorless και dSLR

Στην τελευταία αυτή ενότητα του κεφαλαίου γίνεται μία σύγκριση μεταξύ των mirrorless συστημάτων και των ψηφιακών SLR. Για να είναι δίκαιη η σύγκριση θα εξετάσουμε τα πλεονεκτήματα μιας dSLR με αισθητήρα τύπου APS-C και αντίστοιχα αυτά μιας mirrorless εφοδιασμένης με το ίδιο μέγεθος αισθητήρα, ίδιας γενιάς και ανάλυσης. Με δεδομένο πως οι δύο αυτές μηχανές έχουν το ίδιο μέγεθος αισθητήρα και αν επιπλέον προέρχονται από τον ίδιο κατασκευαστή, η ποιότητα εικόνας και η συμπεριφορά τους σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού θα είναι πανομοιότυπη.

Τα σημεία στα οποία θα υπερτερεί η dSLR είναι τα ακόλουθα:

- **Οπτικό σκόπευτρο:** Όπως αναφέρθηκε στην προηγούμενη ενότητα, η ευκρίνεια των καλών οπτικών σκοπεύτρων δε μπορεί να συγκριθεί με αυτή των πιο προηγμένων ηλεκτρονικών. Η ανάλυση ακόμη και της πιο ευκρινούς οθόνης δε μπορεί να ξεπεράσει αυτή της ανθρώπινης όρασης μέσα από έναν υψηλής ποιότητας φακό. Αυτός είναι και ένας από τους βασικούς λόγους για τους οποίους χρήστες dSLR προβληματίζονται να μεταπηδήσουν στα συστήματα mirrorless. Επιπλέον, το οπτικό σκόπευτρο δεν υποφέρει από το φαινόμενο υστέρησης (lag) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη φωτογράφιση σκηνών με γρήγορη δράση.
- **Αυτόματη εστίαση:** Τα συστήματα εστίασης των dSLR εξακολουθούν να είναι πιο γρήγορα από αυτά των mirrorless συστημάτων, αν και τα τελευταία μοντέλα MILC προσφέρουν ταχύτητες εστίασης σε στατικά αντικείμενα που βρίσκονται στα ίδια επίπεδα με αυτές των dSLR. Το σημείο στο οποίο ακόμη υστερούν έναντι των dSLR είναι η παρακολούθηση

κινούμενων αντικειμένων (focus tracking), όπου οι dSLR λόγω των προηγμένων συστημάτων ανίχνευσης φάσης που χρησιμοποιούν υπερτερούν ξεκάθαρα.

- **Αντοχή σε πτώσεις και καιρικά φαινόμενα (weather sealing):** Πρόκειται για ένα χαρακτηριστικό το οποίο συναντάται κυρίως στις επαγγελματικές αλλά τα τελευταία χρόνια έχει ενσωματωθεί και σε ημιεπαγγελματικές APS-C dSLR. Το σώμα των μηχανών αυτών είναι κατασκευασμένο από κράμα μαγνησίου και είναι εξαιρετικά ανθεκτικό στις πτώσεις και τα χτυπήματα και επιπλέον έχει φινίρισμα πλήρους στεγανοποίησης. Όταν στο σώμα μιας τέτοιας μηχανής τοποθετηθεί φακός που παρέχει την ίδια προστασία δημιουργείται ένα σύνολο ανθεκτικό σε κάθε είδους καιρικά φαινόμενα και ο φωτογράφος είναι σε θέση να συνεχίσει το έργο του χωρίς το φόβο του ενδεχόμενου βλάβης. Κατά τη σύνταξη του παρόντος, το μοναδικό mirrorless σώμα παντός καιρού είναι αυτό της Olympus OM-D E-M5 και μόνο δύο φακοί του συστήματος Micro Four Thirds είναι κατασκευασμένοι να αντέχουν στα καιρικά φαινόμενα.
- **Καλύτερη απόκριση:** Στην προηγούμενη ενότητα είδαμε πως τα mirrorless συστήματα παρουσιάζουν μια μικρή χρονική υστέρηση από τη στιγμή που ο χρήστης θα πιέσει πλήρως το πλήκτρο μέχρι την ενεργοποίηση του κλείστρου, ένα φαινόμενο γνωστό με τον όρο shutter lag (υστέρηση κλείστρου). Αν και στα τελευταία μοντέλα mirrorless οι χρόνοι απόκρισης έχουν βελτιωθεί αισθητά, σε γενικές γραμμές μία dSLR προσφέρει καλύτερη απόκριση από ότι μία μηχανή MILC.
- **Μεγαλύτερος έλεγχος:** Λόγω του μεγέθους τους, οι μηχανές dSLR είναι ικανές να φιλοξενήσουν περισσότερα πλήκτρα και περιστρεφόμενες ροδέλες από τις MILC. Μία τυπική dSLR λοιπόν προσφέρει μεγαλύτερο έλεγχο και είναι γενικά περισσότερο παραμετροποιήσιμη από ότι μία MILC.
- **Μεγαλύτερη αυτονομία:** Επίσης λόγω του μεγέθους τους, οι dSLR έχουν τη δυνατότητα να εφοδιαστούν με μπαταρίες μεγαλύτερης χωρητικότητας από τις mirrorless, οι οποίες από τη φύση τους έχουν και μεγαλύτερη κατανάλωση ρεύματος κατά τη λειτουργία τους. Έτσι, μια τυπική dSLR κάνοντας χρήση αποκλειστικά του οπτικού σκοπεύτρου προσφέρει αυτονομία της τάξης των 800 περίπου φωτογραφιών, ενώ για μία τυπική MILC ο αριθμός αυτός είναι περίπου 300.

Τα πλεονεκτήματα που προσφέρει το αντίστοιχο mirrorless σύστημα είναι τα εξής:

- **Μειωμένο μέγεθος, βάρος:** Αυτό είναι το μεγαλύτερο και το προφανές πλεονέκτημα που προσφέρει ένα mirrorless σύστημα έναντι μιας dSLR. Η φορητότητα ενός mirrorless συστήματος σε σχέση με ένα σύστημα dSLR είναι αυτή που τα έχει οδηγήσει στη μεγάλη δημοφιλία τους, ειδικά μεταξύ χρηστών οι οποίοι επιθυμούν να έχουν μία φωτογραφική μηχανή μαζί τους διαρκώς ή μετακινούνται συχνά. Η μεταφορά για παράδειγμα ενός σώματος MILC και 2 φακών ζουμ θα απαιτούσε πολύ λιγότερο χώρο σε σχέση με τον αντίστοιχο συνδυασμό συστήματος dSLR, για τον οποίο στις περισσότερες περιπτώσεις γίνεται χρήση ξεχωριστής ειδικής τσάντας μεταφοράς.  
Το κατά πολύ μειωμένο βάρος των mirrorless συστημάτων είναι ευεργητικό για τους καρπούς και τον αυχένα των φωτογράφων, τα σημεία δηλαδή του σώματος που καταπονούνται περισσότερο μετά από μία μεγάλη σε διάρκεια φωτογραφική συνεδρία. Παράλληλα, το μικρό μέγεθος και η χρήση της οθόνης LCD για τη σύνθεση είναι λιγότερο 'διδυμικά' κατά τη φωτογραφία δρόμου, όπου οι άνθρωποι δείχνουν να ενοχλούνται από τη θέα μιας ογκώδους μηχανής η οποία τους σημαδεύει.

- **Κόστος αγοράς:** Όσον αφορά το κόστος αγοράς, υπάρχει μία εσφαλμένη αντίληψη μεταξύ των χρηστών οι οποίοι θεωρούν πως λόγω του μεγέθους τους, τα mirrorless συστήματα είναι οικονομικότερα από τα αντίστοιχα dSLR. Στην πραγματικότητα η τιμή των mirrorless σωμάτων είναι η ίδια ή και μεγαλύτερη από αυτή των dSLR με παρόμοιες τεχνικές προδιαγραφές. Το κόστος αγοράς όμως ενός mirrorless συστήματος που αποτελείται από ένα σώμα και τρεις φακούς ζουμ οι οποίοι καλύπτουν ευρύ φάσμα εστιακού μήκους σίγουρα είναι μικρότερο από αυτό ενός αντίστοιχου dSLR συστήματος.
- **Μεγαλύτερος αριθμός επαναληπτικών λήψεων (ριπή):** Σε προηγούμενη ενότητα είδαμε πως τα σώματα mirrorless προσφέρουν υψηλότερες τιμές ριπής από ότι οι dSLR, κυρίως λόγω της μη ύπαρξης καθρέπτη. Βέβαια, για να είναι το χαρακτηριστικό αυτό αξιοποιήσιμο, θα πρέπει οι φωτογραφίες που καταγράφονται να είναι επαρκώς εστιασμένες. Στον τομέα της συνεχούς παρακολούθησης αντικειμένων είδαμε πως οι mirrorless μηχανές υστερούν σε σχέση με τις dSLR, πράγμα που σημαίνει πως ο υψηλός ρυθμός επαναληπτικών λήψεων είναι πραγματικά αξιοποιήσιμος μόνο στα μοντέλα που προσφέρουν υβριδικά συστήματα αυτόματης εστίασης όπως η Nikon V2 και τα high-end μοντέλα του συστήματος NEX της Sony.
- **Χρήση χειροκίνητων φακών:** Η δυνατότητα χρήσης φακών μέσω μετατροπέων είναι πολύ δημοφιλής μεταξύ των χρηστών. Μέσω της δυνατότητας αυτής οι χρήστες παλιότερων συστημάτων μπορούν να χρησιμοποιήσουν τους φακούς που έχουν στην κατοχή τους σε ένα ψηφιακό σώμα νέας γενιάς και στην ουσία να τους ξαναδώσουν ζωή. Σε πολλές περιπτώσεις μάλιστα μπορεί να επιλέξουν να χρησιμοποιήσουν τη λύση αυτή από το να αγοράσουν έναν νέο φακό του συστήματος για το ίδιο εστιακό μήκος. Επιπλέον, χρήστες με σφιχτό budget επιλέγουν πολλές φορές να αγοράσουν παλιούς, μεταχειρισμένους φακούς από το ebay, όπου διατίθενται σε πολύ χαμηλές τιμές. Φυσικά η χρήση χειροκίνητων φακών είναι εφαρμόσιμη σε στυλ φωτογραφίας που δεν απαιτείται γρήγορη ταχύτητα εστίασης όπως για παράδειγμα η φωτογραφία τοπίου, ενώ η χειροκίνητη εστίαση αποτελεί δεξιότητα που απαιτεί χρόνο για την ανάπτυξή της.

Από τα παραπάνω είναι προφανές πως η επιλογή συστήματος εξαρτάται κυρίως από τις ανάγκες του εκάστοτε χρήστη, ο οποίος γνωρίζοντας τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτημάτα τους είναι γενικά εύκολο να επιλέξει. Όταν η φορητότητα αποτελεί πρώτη προτεραιότητα τα mirrorless συστήματα είναι μονόδρομος, ενώ στον αντίποδα όταν η ταχύτητα απόκρισης και η παραμετροποίηση είναι στην κορυφή της λίστας, πιο λογική είναι η επένδυση σε ένα σύστημα dSLR.

Τα mirrorless συστήματα έχουν εισχωρήσει για τα καλά στην αγορά και οι πωλήσεις τους αυξάνονται χρόνο με το χρόνο. Βέβαια η αποδοχή τους από το αγοραστικό κοινό ποικίλει από ήπειρο σε ήπειρο. Μεγαλύτερη αποδοχή γνωρίζουν στις χώρες της Ασίας, μάλιστα στην Ιαπωνία μία στις δύο μηχανές εναλλάξιμων φακών που πωλούνται είναι τύπου mirrorless [18]. Στην Ευρώπη και στις ΗΠΑ κερδίζουν έδαφος αλλά οι πωλήσεις τους βρίσκονται ακόμη σε χαμηλά επίπεδα σε σχέση με τις αρχικές προβλέψεις των εταιρειών.

Το ερώτημα όμως που τίθεται και με το οποίο κλείνει το κεφάλαιο ανάλυσης των συστημάτων χωρίς καθρέπτη είναι κατά πόσο μπορούν να αντικαταστήσουν πλήρως τις ψηφιακές SLR, στο εγγύς ή στο απώτερο μέλλον. Οι ψηφιακές SLR είναι το εργαλείο δουλειάς όλων των επαγγελματιών του χώρου, άρα το παραπάνω ερώτημα στην ουσία εστιάζει στο κατά πόσο είναι σε θέση οι εταιρείες του χώρου να κατασκευάσουν επαγγελματικό mirrorless εξοπλισμό που να έχει τις ίδιες προδιαγραφές με αυτές των επαγγελματικών dSLR.

Απάντηση στο ερώτημα αυτό προσπαθεί να δώσει το γνωστό site petapixel.com σε ένα πολύ ενδιαφέρον άρθρο του με τίτλο "Where's My Professional Mirrorless Camera?" [19] ("Που είναι η

επαγγελματική μου mirrorless μηχανή;'). Στο άρθρο αυτό ο συντάκτης υποστηρίζει πως ακόμη και σήμερα η απαραίτητη τεχνολογία για την κατασκευή επαγγελματικών mirrorless σωμάτων και φακών είναι διαθέσιμη, όμως οι εταιρείες επιλέγουν να μην πράξουν κάτι τέτοιο κυρίως για λόγους marketing. Ισχυρίζεται φέρνοντας ως παράδειγμα την Hasselblad Lunar και τη Fuji X-Pro 1 πως τα high-end μοντέλα των περισσότερων κατασκευαστών στοχεύουν κυρίως στον εντυπωσιασμό και αποτελούν «μηχανές πολυτελείας» όπως χαρακτηριστικά τις αποκαλεί, παρά επαγγελματικά mirrorless σώματα που θα χρησιμοποιηθούν ως εργαλεία δουλειάς, όπως τα αντίστοιχα dSLR.

Ο παραπάνω ισχυρισμός για τη συμπεριφορά των κατασκευαστών δείχνει να αντικατοπτρίζει την πραγματικότητα και είναι εύκολο να αναζητηθεί ο λόγος που οδηγεί σε αυτού του είδους τη στρατηγική. Οι εταιρείες φωτογραφικού εξοπλισμού οι οποίες συνήθως κατασκευάζουν και τα δύο είδη συστημάτων δεν επιθυμούν να «κаниβαλίσουν» τις πωλήσεις των συστημάτων dSLR που κατασκευάζουν. Για να το καταλάβουμε καλύτερα, ας εξετάσουμε το εξής υποθετικό σενάριο. Στην αγορά κυκλοφορεί ένα mirrorless σύστημα με τις ίδιες ακριβώς προδιαγραφές και χαρακτηριστικά ενός επαγγελματικού dSLR, στην ίδια ή σε παραπλήσια τιμή. Αν ένας επαγγελματίας φωτογράφος κληθεί να επιλέξει, θα αγοράσει το ογκώδες dSLR ή το μισό σε μέγεθος και βάρος mirrorless; Το παραπάνω ερώτημα είναι μάλλον ρητορικό αλλά το υποθετικό σενάριο που χρησιμοποιήσαμε εξηγεί πλήρως για ποιο λόγο οι κατασκευαστές έχουν επιλέξει τη συγκεκριμένη στρατηγική. Πρόκειται αλλιώς για μία στρατηγική την οποία εφαρμόζουν και μεταξύ των διαφορετικών μοντέλων του ίδιου συστήματος, ώστε να δικαιολογούν τη διαφορά στην τιμή τους. Η Canon για παράδειγμα εφοδιάζει ενσυνείδητα με πρωτόγονα συστήματα εστίασης τα low-end μοντέλα της και τα αντίστοιχα επαγγελματικά με προηγμένα συστήματα αιχμής ώστε να θέτουν το δίλημμα στον ίδιο το χρήστη σχετικά με το πόσα χρήματα θα διαθέσει και τι χαρακτηριστικά θα έχει το σύστημα που θα αγοράσει. Με τον τρόπο αυτόν οι ίδιοι οι κατασκευαστές έχουν κάνει τον διαχωρισμό, κατευθύνοντας τους επαγγελματίες χρήστες στην αγορά συστήματος dSLR και ουσιαστικά δίνοντας τη δυνατότητα επιλογής σε όλους τους άλλους. Είναι βέβαιο πως τα mirrorless συστήματα κάποια στιγμή στο εγγύς μέλλον θα αντικαταστήσουν τις dSLR, μέχρι να έρθει όμως η στιγμή αυτή οι dSLR θα εξακολουθήσουν να είναι το εργαλείο δουλειάς του επαγγελματία φωτογράφου.

## Κεφάλαιο 2 – Υλοποίηση Ιστοτόπου mirrorless.gr

### 2.1 Προδιαγραφές mirrorless.gr

Έχοντας ολοκληρώσει το θεωρητικό υπόβαθρο για τις ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές MILC στο κεφάλαιο που προηγήθηκε, στο τρέχον αλλά και σε αυτό που ακολουθεί περιγράφεται η υλοποίηση του παραδοτέου, δηλαδή της διαδικτυακής πύλης mirrorless.gr. Στην ενότητα αυτή και συγκεκριμένα στον πίνακα που ακολουθεί είναι καταγεγραμμένες οι βασικές τεχνικές προδιαγραφές (λειτουργικές και μη) του ιστοτόπου σε απλή φυσική γλώσσα, όπως αυτές παγιώθηκαν μετά από διαδοχικές συναντήσεις και συζητήσεις με τον επιβλέποντα καθηγητή.

A/A	Προδιαγραφή	Υλοποιήθηκε
1	Η κεντρική σελίδα θα έχει τη μορφή blog και εκεί θα προβάλλονται τα νέα όσον αφορά νέες κυκλοφορίες σωμάτων, φακών, αξεσουάρ και τεχνολογιών συστημάτων mirrorless.	✓
2	Ο ιστότοπος θα περιέχει τεχνικές προδιαγραφές και φωτογραφίες του συνόλου των σωμάτων και φακών για κάθε σύστημα της αγοράς. Οι πληροφορίες αυτές θα είναι διαθέσιμες σε όλους τους χρήστες (εγγεγραμμένους ή μη).	✓
3	Θα υπάρχει η δυνατότητα εγγραφής μελών στο site, τα οποία θα έχουν πρόσβαση σε διάφορες λειτουργίες μη διαθέσιμες στους απλούς επισκέπτες και αναφέρονται στη συνέχεια. Ως συνέπεια, θα πρέπει να υπάρχει το κατάλληλο υποσύστημα ασφαλείας και η δυνατότητα διαχείρισης χρηστών από τους administrators.	✓
4	Θα υπάρχει η δυνατότητα αποστολής μαζικών ενημερωτικών μηνυμάτων από τους διαχειριστές προς όλα τα εγγεγραμμένα μέλη.	✓
5	Τα εγγεγραμμένα μέλη θα έχουν τη δυνατότητα να προσθέσουν βαθμολογία για τα σώματα και τους φακούς του κάθε συστήματος. Η συνολική βαθμολογία του κάθε προϊόντος θα προβάλλεται σε όλους τους χρήστες.	✓
6	Τα εγγεγραμμένα μέλη θα έχουν τη δυνατότητα προσθήκης κριτικών για τα σώματα και τους φακούς των συστημάτων. Οι κριτικές αυτές θα προβάλλονται σε όλους τους χρήστες.	Υπό υλοποίηση



7	Θα υπάρχει η δυνατότητα απόδοσης αναβαθμισμένων δικαιωμάτων πρόσβασης από τους διαχειριστές προς τους εγγεγραμμένους χρήστες. Πιο συγκεκριμένα ένας εγγεγραμμένος χρήστης θα μπορεί να αναβαθμιστεί σε συντάκτη ή/και διαχειριστή.	✓
8	Θα παρέχεται η δυνατότητα στα εγγεγραμμένα μέλη-συντάκτες να προσθέτουν εύκολα περιεχόμενο χωρίς να είναι απαραίτητο να έχουν γνώσεις HTML ή PHP.	✓
9	Τόσο οι επισκέπτες όσο και τα εγγεγραμμένα μέλη θα έχουν τη δυνατότητα αναζήτησης άρθρων στο κεντρικό site αλλά και συζητήσεων στο forum. Η αναζήτηση θα γίνεται βάσει λέξεων κλειδίων.	✓
10	Ο ιστότοπος θα φιλοξενεί forum συζητήσεων, στο οποίο τα εγγεγραμμένα μέλη θα μπορούν να ανταλλάσσουν απόψεις. Η πρόσβαση στο forum θα παρέχεται μέσω του αντίστοιχου μενού.	✓
11	Οι διαχειριστές του ιστοτόπου θα μπορούν να ορίσουν εγγεγραμμένα μέλη ως συντονιστές του forum.	✓
12	Θα υπάρχει δυνατότητα επικοινωνίας των επισκεπτών με τον διαχειριστή του ιστοτόπου μέσω ηλεκτρονικού μηνύματος. Το μήνυμα θα αποστέλλεται μέσω φόρμας η οποία θα βρίσκεται στη σελίδα με τις πληροφορίες επικοινωνίας του ιστοτόπου.	✓
13	Το περιεχόμενο θα πρέπει να είναι εύκολα διαχειρίσιμο και δομημένο σε ιεραρχική μορφή βάσει κατηγοριών.	✓
14	Ο ιστότοπος θα πρέπει να είναι επεκτάσιμος, δηλαδή να είναι εύκολο να προστεθούν μελλοντικά νέες λειτουργίες.	✓
15	Ο ιστότοπος θα πρέπει να είναι φιλικός στη διαχείριση και τη συντήρηση.	✓
16	Ο ιστότοπος θα πρέπει να είναι φιλικός προς τις μηχανές αναζήτησης.	✓

Πίνακας 1

## 2.2 Web CMS & Joomla

Από τον πίνακα προδιαγραφών της ενότητας που προηγήθηκε είναι σαφές πως ο ιστότοπος [mirrorless.gr](http://mirrorless.gr) θα υποστηρίζει προχωρημένες λειτουργίες όπως για παράδειγμα η διαχείριση χρηστών και δικαιωμάτων πρόσβασης, ενώ παράλληλα λόγω της θεματολογίας του θα περιέχει μεγάλο όγκο περιεχομένου. Η υλοποίηση τέτοιων websites διευκολύνεται κατά πολύ με τη χρήση μιας πλατφόρμας CMS η οποία παρέχει τους μηχανισμούς για την υλοποίηση σύνθετων λειτουργιών out-of-the-box, γι αυτό άλλωστε η χρήση μιας τέτοιας πλατφόρμας έχει καθοριστεί ως προσπαιτούμενο στον τίτλο της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας.

Με το όρο CMS (Content Management System) αναφερόμαστε σε συστήματα λογισμικού ή μη που έχουν ως πρωταρχικό στόχο την αυτοματοποίηση της ροής εργασιών (streamlining) ενός οργανισμού και την ομαλή συνεργασία των χρηστών που έχουν πρόσβαση στα δεδομένα του εν λόγω οργανισμού, μέσα από ένα κοινό περιβάλλον εργασίας. Τα δεδομένα αυτά μπορεί να είναι αρχεία κειμένου, φωτογραφίες, αρχεία βίντεο, αναφορές, η οτιδήποτε άλλο. Στις βασικές λειτουργίες ενός CMS λοιπόν συγκαταλλέγονται, ο έλεγχος πρόσβασης στα δεδομένα ανάλογα με τα δικαιώματα του κάθε χρήστη, η διευκόλυνση δημιουργίας αναφορών, η διευκόλυνση επικοινωνίας μεταξύ των χρηστών κ.α.

Ένα Web CMS όπως είναι το Joomla εξειδικεύεται σε δεδομένα που προορίζονται να εκδοθούν σε ένα website καθώς και στις διαδικασίες που αφορούν στη διαχείρισή του. Έτσι λοιπόν, ένα τυπικό Web CMS είναι μια εφαρμογή που παρέχει λειτουργίες όπως:

- Τη δυνατότητα προσθήκης περιεχομένου από χρήστες χωρίς να προϋποθέτει γνώσεις σε HTML, CSS κλπ
- Τη δυνατότητα έκδοσης περιεχομένου βάσει χρονοδιαγράμματος
- Τη δυνατότητα διαχείρισης υλικού multimedia (φωτογραφίες, βίντεο, flash κλπ)
- Την αποθήκευση περιεχομένου και άλλου υλικού (συνήθως σε μία βάση)
- Τη δυνατότητα εναλλαγής προτύπων οπτικοποίησης (templates) με ευκολία
- Τη διαχείριση χρηστών με διαχωρισμό δικαιωμάτων πρόσβασης
- Τη διανομή περιεχομένου με εναλλακτικούς τρόπους (π.χ. RSS, email κλπ)
- Την επεκτασιμότητα και υποστήριξη web standards

Αυτές είναι κάποιες από τις πιο βασικές λειτουργίες που παρέχει ένα τυπικό Web CMS στις μέρες μας. Κάνοντας μια αναζήτηση στον παγκόσμιο ιστό σχετικά με τα Web CMS θα δούμε πως υπάρχει πληθώρα διαθέσιμων πακέτων για την κάλυψη των αναγκών όλων των χρηστών και των οργανισμών. Ανάλογα λοιπόν με τις απαιτήσεις του κάθε ενδιαφερομένου, μπορεί να επιλέξει όχι μόνο βάσει της υποστηριζόμενης λειτουργικότητας αλλά και ανάμεσα σε open source ή εμπορικά Web CMS, καθώς επίσης και βάσει της τεχνολογίας που χρησιμοποιούν π.χ. μεταξύ Web CMS που κάνουν χρήση PHP ή αυτών που κάνουν χρήση τεχνολογιών .net κλπ. Κάποια από τα πλέον δημοφιλή και γνωστά Web CMS είναι φυσικά το Joomla, το WordPress, το Mambo, το Drupal και το ezPublish.

Το Joomla είναι ένα Web CMS ανοιχτού πηγαίου κώδικα, που σημαίνει πως μπορούμε να το χρησιμοποιήσουμε τόσο για τη δημιουργία sites μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα όσο και εμπορικών, χωρίς να απαιτείται η καταβολή κάποιου χρηματικού ποσού στους developers της πλατφόρμας ή η αγορά κάποιας άδειας χρήσης. Αυτό είναι και ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματά του έναντι άλλων Web CMS, αν και σήμερα υπάρχει όπως προαναφέρθηκε πληθώρα open source Web CMS για όλες τις ανάγκες και όλες τις απαιτήσεις. Αποτελείται από έναν πυρήνα στον οποίο ενσωματώνεται η συνολική λειτουργικότητα υπό τη μορφή modules, components, plugins και templates. Κάποια από τα βασικότερα χαρακτηριστικά του είναι τα εξής:

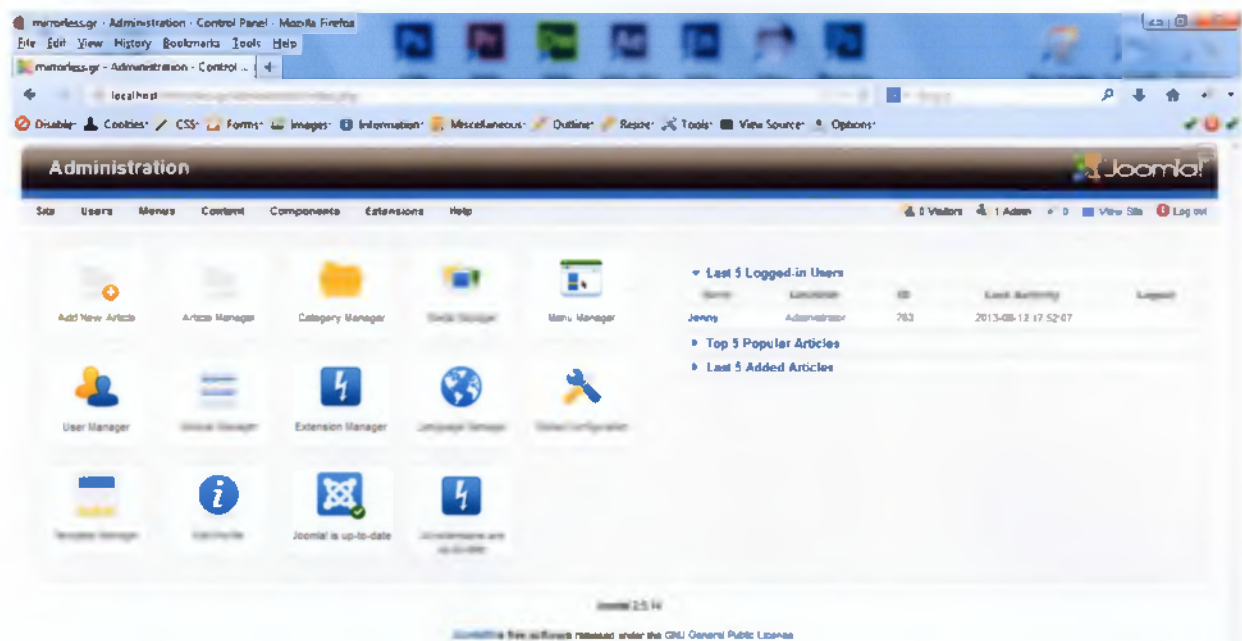
- Υποστηρίζει διαχείριση και πιστοποίηση (authentication) χρηστών
- Υποστηρίζει διαφορετικές γλώσσες (internationalization)
- Είναι πλήρως επεκτάσιμο
- Υποστηρίζει χρήση web services
- Επιτρέπει στους χρήστες να συνεισφέρουν στο περιεχόμενο κάνοντας χρήση WYSIWYG editors
- Έχει ενσωματωμένο σύστημα βοήθειας προς τον χρήστη
- Περιέχει ενσωματωμένο FTP Manager
- Επιτρέπει την εύκολη εναλλαγή προτύπων (templates)
- Υποστηρίζει χρήση URI που είναι φιλικά προς τις μηχανές αναζήτησης
- Υποστηρίζει πληθώρα χρησιμων λειτουργιών όπως:
  - ✓ Δημοψηφίσματα (polls)
  - ✓ Φόρμες επικοινωνίας
  - ✓ Νέα με τη μορφή RSS Feeds
  - ✓ Διαχείριση επαφών και email
  - ✓ Προβολή σελίδων ως pdf αρχεία
  - ✓ Σελίδες φιλικές στην εκτύπωση

Εκτός του ότι είναι ανοιχτού πηγαίου κώδικα και υποστηρίζει πληθώρα λειτουργιών, το Joomla επiléχθηκε και γιατί είναι αρκετά πιο ώριμο ως προϊόν από ότι άλλες πλατφόρμες. Έχοντας ξεκινήσει ως fork του Mambo βρίσκεται ήδη στην έκδοση 3, έχει χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση εκατοντάδων χιλιάδων ιστοτόπων και μέσω αυτών εξυπηρετεί καθημερινά εκατομμύρια χρήστες. Από την πρώτη έκδοσή του μέχρι και σήμερα το Joomla έχει γίνει εξαιρετικά δημοφιλές και σύμφωνα με την επίσημη αναφορά Open Source CMS Market Share Report, από τον Οκτώβριο του 2009 το Joomla είναι το πιο δημοφιλές Web CMS.

Η πλατφόρμα είναι γραμμένη σε PHP και όπως όλα τα συστήματα της κατηγορίας, κάνει χρήση μιας βάσης δεδομένων MySQL για την αποθήκευση περιεχομένου, ρυθμίσεων, χρηστών κ.α. Έτσι λοιπόν, για την εγκατάσταση της πλατφόρμας και την υλοποίηση ενός ιστοτόπου απαιτείται ένα μηχάνημα στο οποίο είναι εγκατεστημένος ένας web server (συνήθως Apache), ο διερμηνέας της PHP και τέλος ο MySQL server.

Όταν ένας χρήστης επισκεφτεί ένα οποιοδήποτε Joomla website (front-end) με τον browser του, η κάθε σελίδα ανασυγκροτείται δυναμικά από τον μηχανισμό του Joomla στον web server και αποστέλλεται με τη μορφή 'καθαρού' HTML στον browser του χρήστη. Η διαδικασία ανασυγκρότησης περιλαμβάνει την εκτέλεση δυναμικού κώδικα γραμμένου σε PHP, στατικού κώδικα HTML, ανάκτηση δεδομένων για το περιεχόμενο της κάθε σελίδας και τέλος ρυθμίσεις σχετικές με την αισθητική παρουσίαση της σελίδας από CSS αρχεία. Πρόκειται για έναν σχετικά πολύπλοκο μηχανισμό του οποίου συνέπεια είναι μια μικρή υστέρηση στην ταχύτητα φόρτωσης της σελίδας, σε σχέση με μια σελίδα που είναι γραμμένη σε απλή HTML.

Εκτός από τον ιστότοπο που είναι προσβάσιμος σε όλους τους χρήστες, η πλατφόρμα παρέχει την εφαρμογή διαχείρισης ή back-end, στο οποίο έχουν πρόσβαση μόνο οι διαχειριστές χρησιμοποιώντας το username και password τους. Στην εικόνα 2.1 βλέπετε την αρχική σελίδα του περιβάλλοντος διαχείρισης.



Εικόνα 2.1: Διαχειριστικό (back-end) Joomla

Μέσα από το περιβάλλον αυτό, οι administrators μπορούν να ρυθμίσουν όλες τις λειτουργίες της πλατφόρμας όπως για παράδειγμα τη διαχείριση περιεχομένου, τη διαχείριση χρηστών, τις γενικές ρυθμίσεις του ιστοτόπου κ.α.

## 2.3 Διαχείριση Περιεχομένου

Το Joomla είναι ένα CMS επομένως δε θα πρέπει να προκαλεί καμία έκπληξη το γεγονός πως η λειτουργία διαχείρισης του περιεχομένου βρίσκεται στον πυρήνα της πλατφόρμας. Όπως όλα τα CMS, έτσι και το Joomla οργανώνει το περιεχόμενο κάνοντας χρήση μιας ιεραρχίας. Από την έκδοση 1.6 του Joomla η ιεραρχία αυτή αποτελείται από δύο ξεχωριστές οντότητες, τις κατηγορίες και τα άρθρα.

Τα άρθρα (articles) βρίσκονται στο κατώτερο σκαλί της ιεραρχίας και μέσα σε αυτά βρίσκεται περιεχόμενο που μπορεί να αποτελείται από κείμενο και λοιπό πολυμεσικό υλικό. Αποτελούν τον βασικό τρόπο προβολής περιεχομένου και κάθε ένα από αυτά μπορεί να προβληθεί ως ξεχωριστή σελίδα του ιστοτόπου. Οι κατηγορίες αποτελούν μια πιο σύνθετη οντότητα μιας και κάθε μία από αυτές μπορεί να περιέχει άλλες κατηγορίες (υποκατηγορίες) καθώς και άρθρα. Στην κορυφή δηλαδή μιας τυπικής ιεραρχίας βρίσκεται συνήθως μία κατηγορία η οποία περιέχει άλλες κατηγορίες ή/και άρθρα. Παράλληλα, δεν υπάρχει κανένας περιορισμός όσον αφορά το βάθος στο οποίο μπορεί να φτάσει μία ιεραρχία. Η ύπαρξη μιας τέτοιας ιεραρχίας στην οποία το περιεχόμενο είναι λογικά κατηγοριοποιημένο διευκολύνει τη συντήρησή του από τους διαχειριστές, ειδικά για ιστοτόπους με μεγάλο όγκο περιεχομένου σαν το [mirrorless.gr](http://mirrorless.gr).

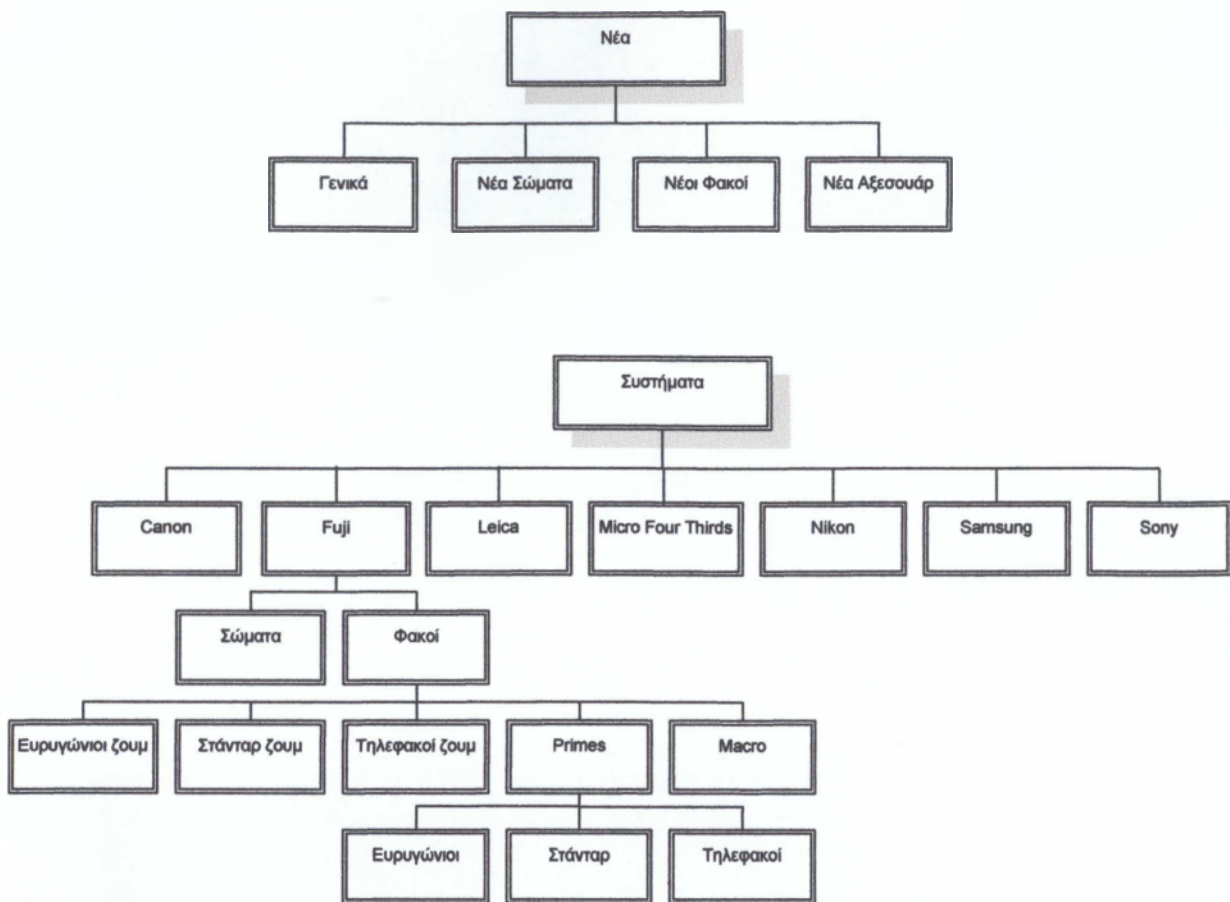
Για να σχεδιάσουμε ένα λειτουργικό Joomla website και να είμαστε σε θέση να έχουμε περισσότερες επιλογές στον τρόπο προβολής του περιεχομένου του, η σωστή χρήση των προαναφερθέντων οντοτήτων για την ιεράρχησή του αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση. Εν προκειμένω, η ιεράρχηση του περιεχομένου αποτελεί ένα από τα πρώτα βήματα της διαδικασίας σχεδιασμού ενός website και απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή. Αν και μπορούμε να πραγματοποιήσουμε αλλαγές στην ιεράρχηση του περιεχομένου εκ των υστέρων, κάτι τέτοιο δημιουργεί έξτρα φόρτο εργασιών και καλό είναι να αποφεύγεται. Τα εργαλεία που παρέχει η πλατφόρμα για τη δημιουργία ιεραρχιών περιεχομένου είναι ο Category Manager και ο Article Manager, τα οποία είναι προσβάσιμα μέσω του περιβάλλοντος διαχείρισης.

Στην τρέχουσα ενότητα ασχολούμαστε με την οργάνωση του περιεχομένου, άρα θα ξεκινήσουμε το σχεδιασμό του website μας δημιουργώντας την ιεραρχία για το περιεχόμενό του και παράλληλα θα ασχοληθούμε με την οργάνωση του φωτογραφικού υλικού το οποίο θα χρησιμοποιηθεί στα άρθρα του. Η ιεραρχία του site αποτελείται από δύο δέντρα. Το πρώτο δέντρο έχει ως ριζικό στοιχείο την κατηγορία Νέα, μέσα στην οποία περιέχονται οι υποκατηγορίες Γενικά, Νέα Σώματα, Νέοι Φακοί και Νέα Αξεσουάρ. Οι κατηγορίες του συγκεκριμένου δέντρου θα φιλοξενούν τα άρθρα που προορίζονται για την κεντρική του σελίδα, η οποία θα έχει τη μορφή blog. Το δεύτερο δέντρο έχει ως ριζικό στοιχείο την κατηγορία Συστήματα και θα φιλοξενήσει τα άρθρα που σχετίζονται με τα [mirrorless](http://mirrorless.gr) συστήματα όλων των κατασκευαστών της αγοράς. Για κάθε κατασκευαστή υπάρχουν ξεχωριστές υποκατηγορίες για τα σώματα και τους φακούς, ενώ οι φακοί με τη σειρά τους κατηγοριοποιούνται περαιτέρω ανάλογα με το είδος τους (ζουμ, σταθερής εστίασης ή macro).

Ένα απόσπασμα της ιεραρχίας του [mirrorless.gr](http://mirrorless.gr) απεικονίζεται στην εικόνα 2.2. Στο διάγραμμα αυτό, το δέντρο με ριζικό στοιχείο την κατηγορία Συστήματα είναι ολοκληρωμένο μόνο για τον κατασκευαστή Fuji λόγω της περιορισμένης επιφάνειας που παρέχει η σελίδα A4, ενώ στην πλατφόρμα βρίσκεται φυσικά πλήρως υλοποιημένο ολόκληρο το δέντρο. Μάλιστα, ο Category Manager διευκολύνει πολύ την υλοποίησή του μέσω της δυνατότητας που παρέχει να αντιγράφονται τμήματα του δέντρου από μία κατηγορία και να επικολλούνται σε μία άλλη.

Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί πως η κατηγορία Micro Four Thirds δεν αναφέρεται σε κατασκευαστή αλλά σε σύστημα, το οποίο περιλαμβάνει συμβατά σώματα από δύο κατασκευαστές, την Olympus

και την Panasonic. Έτσι, η υποκατηγορία Σώματα της κατηγορίας Micro Four Thirds περιέχει τις αντίστοιχες υποκατηγορίες κατασκευαστών Olympus και Panasonic.



Εικόνα 2.2: Απόσπασμα ιεραρχίας περιεχομένου mirrorless.gr

Η ιεραρχία αυτή μας επιτρέπει όχι μόνο να οργανώσουμε καλύτερα το περιεχόμενο του ιστοτόπου, αλλά και να είμαστε σε θέση να το προβάλλουμε καλύτερα στις σελίδες του μέσω των κατάλληλων μενού και στοιχείων πλοήγησης για τα οποία θα μιλήσουμε στην αμέσως επόμενη ενότητα. Παράλληλα η ιεραρχία μας είναι επεκτάσιμη, για παράδειγμα αν στο μέλλον ανακοινωθεί ένα νέο σύστημα από κάποιον τρίτο κατασκευαστή, αυτό μπορεί εύκολα να προστεθεί στην υπάρχουσα δομή του δέντρου μας.

### 2.3.1 Προσθήκη Περιεχομένου

Έχοντας ολοκληρώσει τη δημιουργία της ιεραρχίας, ακολουθεί η χρονοβόρα διαδικασία της προσθήκης του περιεχομένου του site στην πλατφόρμα με τη μορφή άρθρων. Κατά το στάδιο της υλοποίησης, η σύνταξη των άρθρων γίνεται μέσω του Article Manager, ενός εξειδικευμένου εργαλείου που παρέχει η πλατφόρμα μέσα από το περιβάλλον του διαχειριστικού. Ως συνέπεια, μόνο οι διαχειριστές και οι χρήστες που έχουν πρόσβαση σε αυτό είναι σε θέση να συνεισφέρουν στη σύνταξη των άρθρων.

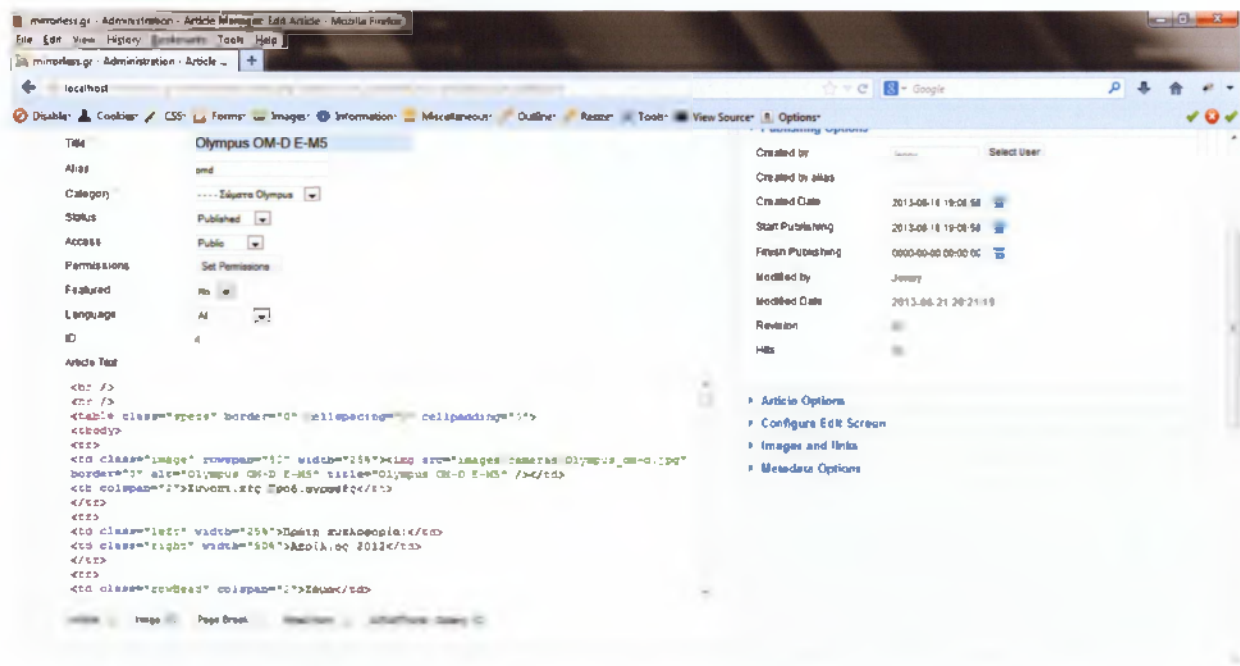
Το βασικότερο στοιχείο του Article Manager είναι ο επεξεργαστής κειμένου (editor), ο οποίος παρέχει όλες τις απαραίτητες διευκολύνσεις για τη σύνταξη των άρθρων. Μάλιστα, σε μία out-of-the-box

εγκατάσταση η πλατφόρμα δίνει τη δυνατότητα επιλογής μεταξύ δύο editors στους χρήστες, ανάλογα με τις προτιμήσεις τους και τις γνώσεις τους επάνω σε τεχνολογίες web. Ο εξ' ορισμού editor που παρέχει η πλατφόρμα στους χρήστες είναι ο TinyMCE. Πρόκειται για έναν WYSIWYG (What You See Is What You Get) editor, του οποίου οι εργαλειοθήκες και οι λειτουργίες είναι αυτές που συναντάμε σε έναν οποιονδήποτε τυπικό επεξεργαστή κειμένου, δηλαδή μπορούμε να επιλέξουμε είδος γραμματοσειράς, χρώμα, μέγεθος, στοίχιση κειμένου κλπ.

Ο δεύτερος editor που παρέχει η πλατφόρμα και ονομάζεται CodeMirror απευθύνεται σε χρήστες με γνώσεις επάνω στις τεχνολογίες web μιας και υποστηρίζει τη χρήση HTML tags. Χρησιμοποιούνται διαφορετικοί χρωματισμοί για την προβολή των tags και των ιδιοτήτων τους και παράλληλα παρέχεται μία υποτυπώδης στοίχισή τους. Η σύνταξη όλων των άρθρων του mirrorless.gr έγινε κάνοντας χρήση του CodeMirror.

Σε περίπτωση που κανένας από τους δύο προεγκατεστημένους editors δε μας καλύπτει, η πλατφόρμα δίνει τη δυνατότητα να εγκαταστήσουμε κάποιον τρίτο μέσω του μηχανισμού των επεκτάσεων, ο οποίος αναλύεται σε επόμενη ενότητα. Αυτό μπορεί να γίνει γιατί οι όλοι οι επεξεργαστές κειμένου συμπεριλαμβανομένων και των προεγκατεστημένων διατίθενται ως plugins.

Εκτός από τον επεξεργαστή κειμένου, η σελίδα επεξεργασίας άρθρων του Article Manager περιλαμβάνει διάφορες παραμέτρους που σχετίζονται με την ιεράρχηση του περιεχομένου, τον τρόπο προβολής τους κ.α. Στο screenshot της εικόνας 2.3 απεικονίζεται η σελίδα αυτή κατά τη σύνταξη ενός άρθρου για το mirrorless.gr.



Εικόνα 2.3: Επεξεργασία άρθρου

### 2.3.2 Δημιουργία Μενού Πλοήγησης

Την προσθήκη περιεχομένου ακολουθεί η εργασία δημιουργίας μενού πλοήγησης για τον ιστότοπο. Τα μενού είναι από τα πιο σημαντικά στοιχεία ενός website μιας και μέσω αυτών γίνεται η πλοήγηση των επισκεπτών στις σελίδες του. Στην πλατφόρμα του Joomla, ένα ολοκληρωμένο μενού το οποίο προβάλλεται σε κάποιες από τις σελίδες του αποτελείται από τα εξής τρία συστατικά:

- **Menu items (στοιχεία μενού):** Τα στοιχεία μενού αποτελούν συνδέσμους σε μεμονωμένες σελίδες.
- **Menus (μενού):** Ένας αριθμός από menu items ομαδοποιείται κάτω από ένα μενού.
- **Menu modules (ενθέματα τύπου μενού):** Κάθε μενού προβάλλεται στο front-end μέσω του αντίστοιχου menu module.

Τα τρία αυτά συστατικά συνεργάζονται μεταξύ τους ώστε να προβληθεί το τελικό αποτέλεσμα και να επιτευχθεί ο τελικός στόχος ο οποίος είναι η εύκολη και λειτουργική πλοήγηση στον ιστότοπο. Η πλατφόρμα παρέχει όλα τα απαραίτητα εργαλεία ώστε να διευκολύνεται όσο το δυνατόν περισσότερο το έργο των διαχειριστών ιστοτόπων, όσον αφορά στο σχεδιασμό και τη διαχείριση των προαναφερθέντων συστατικών. Το βασικότερο από αυτά είναι ο Menu Manager, ένα εργαλείο που συμπεριλαμβάνεται σε αυτά του διαχειριστικού και μέσω του οποίου δημιουργούμε τα διάφορα μενού και τα menu items που αυτά περιέχουν.

Η διαδικασία ξεκινάει με τη δημιουργία των βασικών μενού πλοήγησης του ιστοτόπου, τα οποία εν συνεχεία μπορούν να εμπλουτιστούν με ακόμη περισσότερα αν αυτό κριθεί απαραίτητο. Η όλη διαδικασία διευκολύνεται πολύ περισσότερο αν έχουμε σχεδιάσει εξ' αρχής την κατάλληλη ιεραρχία περιεχομένου για το site μας. Τα βασικά μενού του mirrorless.gr είναι το κεντρικό μενού πλοήγησης, το μενού του υποσέλιδου και τα βοηθητικά μενού που οδηγούν στην προβολή σωματών και φακών του κάθε συστήματος.

Το βήμα που χρειάζεται να ακολουθήσει για να καταλήξουμε να έχουμε λειτουργικά μενού είναι να προσθέσουμε σε αυτά menu items. Κάθε menu item αποτελεί έναν μεμονωμένο σύνδεσμο προς συγκεκριμένη σελίδα του site μας. Η δημιουργία και διαχείρισή τους γίνεται από τη σελίδα Menu Items του Menu Manager, στην οποία μεταβαίνουμε κάνοντας κλικ στο όνομα του μενού που θέλουμε να εμπλουτίσουμε με στοιχεία μενού.

Η δημιουργία των menu items είναι μια διαδικασία που εμπεριέχει αποφάσεις οι οποίες επηρεάζουν τον τρόπο με τον οποίο οι χρήστες θα πλοηγούνται στις σελίδες του site μας και το πιο σημαντικό, τον τρόπο προβολής των σελίδων αυτών. Κατά τη δημιουργία ενός στοιχείου μενού, η πιο βασική ίσως παράμετρος είναι ο τύπος του, μιας και αυτός καθορίζει το είδος της σελίδας στην οποία θα οδηγήει και συνεπώς τον τρόπο προβολής των δεδομένων της.

Η πλατφόρμα παρέχει μεγάλο αριθμό επιλογών όπως μπορείτε να δείτε στην εικόνα 2.4. Οι διαθέσιμοι τύποι menu items μπορούν μάλιστα να εμπλουτιστούν με άλλους σε περίπτωση που έχουμε εγκαταστήσει επεκτάσεις για την πλατφόρμα οι οποίες υποστηρίζουν τα δικά τους menu items (π.χ. το JFusion της εικόνας 2.4).

Από τους τύπους menu item που παρέχει η πλατφόρμα, οι πιο σημαντικοί είναι αναμφισβήτητα οι Single Article και Category List. Ένα στοιχείο μενού τύπου Single Article οδηγεί σε μία σελίδα του ιστοτόπου όπου προβάλλεται ένα μεμονωμένο άρθρο του. Αντίστοιχα, ο τύπος Category List οδηγεί σε σελίδα η οποία προβάλλει όλα τα περιεχόμενα μιας κατηγορίας με τη μορφή που επιθυμούμε. Μέσω του τύπου αυτού δηλαδή μπορούμε να εμφανίσουμε ολόκληρο ή τμήματα ενός δέντρου ιεραρχίας περιεχομένου, μία δυνατότητα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ποικιλοτρόπως για την προβολή του παρέχοντας μεγάλη σχεδιαστική ευελιξία στους developers.

Οι δύο προαναφερθέντες τύποι menu item χρησιμοποιήθηκαν περισσότερο από κάθε άλλον στην υλοποίηση των μενού του mirrorless.gr και στην εικόνα 2.5 μπορείτε να δείτε ένα τμήμα του κεντρικού μενού του ιστοτόπου.

## Select a Menu Item Type:

### Contacts

List All Contact Categories  
List Contacts in a Category  
Single Contact  
Featured Contacts

### Smart Search

Search

### Search

Search Form or Search Results

### Weblinks

List All Web Link Categories  
List Web Links in a Category  
Submit a Web Link

### Articles

Archived Articles  
Single Article  
List All Categories  
Category Blog  
Category List  
Featured Articles  
Create Article

### Newsfeeds

List All News Feed Categories  
List News Feeds in a Category  
Single News Feed

### Users Manager

Login Form  
User Profile  
Edit User Profile  
Registration Form  
Username Reminder Request  
Password Reset

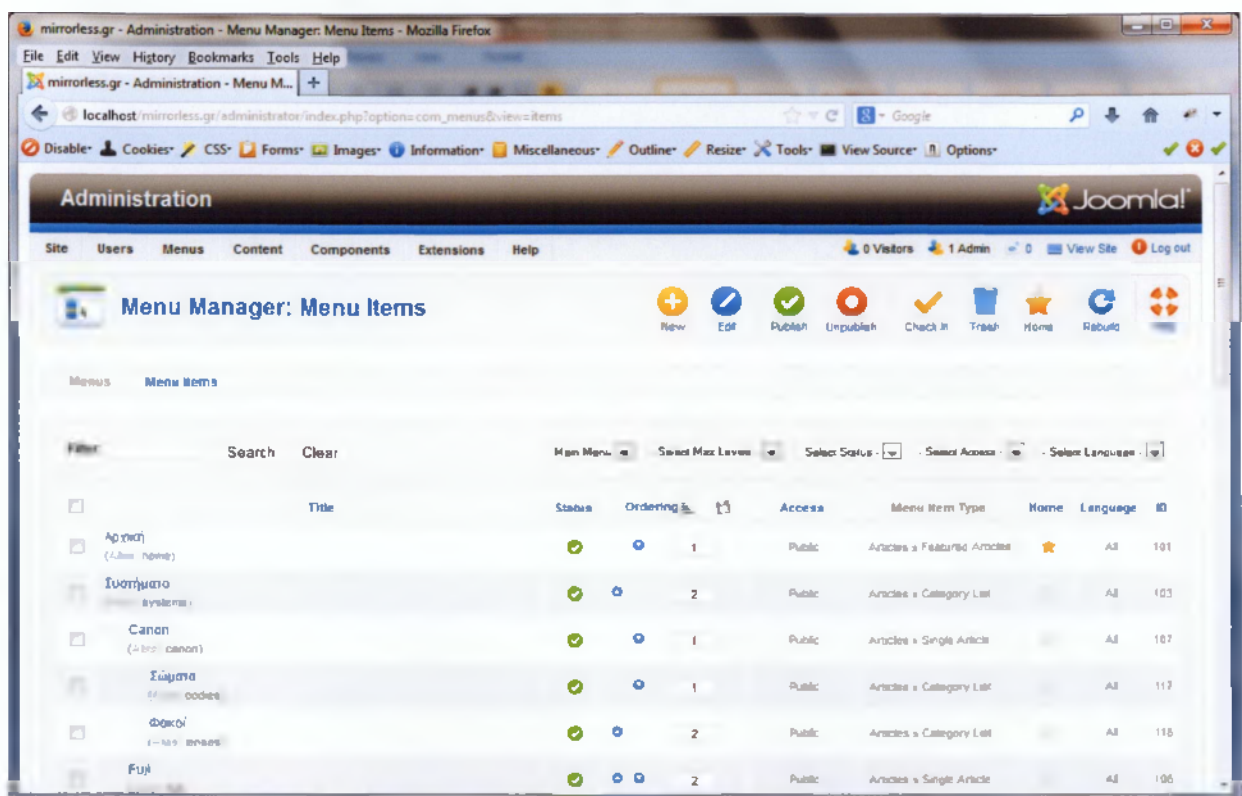
### Wrapper

Iframe Wrapper

### JFusion

Frameless Wrapper integration

Εικόνα 2.4: Διαθέσιμοι τύποι menu items του Joomla



Εικόνα 2.5: Συνοπτική προβολή στοιχείων πλοήγησης του mirrorless.gr



Η προβολή ενός μενού στις σελίδες του ιστοτόπου γίνεται με την ανάθεσή του σε κάποιο menu module (ένθεμα μενού) κι εν συνεχεία την ανάθεση του module αυτού σε κάποια από τις διαθέσιμες θέσεις του προτύπου όπως θα δούμε στην αμέσως επόμενη ενότητα.

## 2.4 Υλοποίηση Εικαστικού

Την οργάνωση και καταχώρηση περιεχομένου και των μενού πλοήγησης ακολουθεί η διαδικασία υλοποίησης του εικαστικού του ιστοτόπου. Πρόκειται για μια ιδιαίτερα σημαντική και απαιτητική διαδικασία μιας και καθορίζει τη συνολική αισθητική των σελίδων του site μας. Ένα από τα πιο δυνατά σημεία του Joomla είναι η δυνατότητα που δίνει στους web designers να δημιουργούν εύκολα ελκυστικά sites μέσω του μηχανισμού των προτύπων (templates). Τα πρότυπα αποτελούν το συστατικό της πλατφόρμας που είναι υπεύθυνο για τον τρόπο με τον οποίο προβάλλονται οι σελίδες ενός ιστοτόπου στον browser του χρήστη και της συνολικής αισθητικής του καθορίζοντας παραμέτρους όπως τα χρώματα προσκηνίου και παρασκηνίου, το είδος και το μέγεθος της γραμματοσειράς, τον τρόπο στοίχισης του κειμένου κ.α.

Το κάθε πρότυπο έχει συγκεκριμένη αρχιαική δομή και αποτελείται από ένα σετ από αρχεία PHP, CSS και JavaScript. Κατά την ανασυγκρότηση μιας σελίδας τα αρχεία αυτά συνεργάζονται μεταξύ τους για την επίτευξη του τελικού οπτικού αποτελέσματος, δηλαδή της μορφής με την οποία θα προβληθεί στον browser του χρήστη. Μπορούμε να παρομοιάσουμε δηλαδή το πρότυπο με ένα κάδρο που παρέχει όλη την αισθητική και τη διακόσμηση που βλέπουμε σε μια σελίδα, ενώ το περιεχόμενό της προέρχεται από τα λουτά λειτουργικά συστατικά της (component, modules).

Από τα πιο σημαντικά αρχεία ενός προτύπου είναι τα CSS, μέσω των οποίων ελέγχουμε την παρουσίαση του site ορίζοντας συνδυασμούς χρωμάτων, γραμματοσειρές, διαστάσεις κλπ. Η πλατφόρμα υποστηρίζει όλα τα υπάρχοντα web standards όπως π.χ την HTML5, την XHTML και τα CSS, γι αυτό και τα πρότυπα του Joomla είναι επίσης γνωστά με τον όρο pure CSS templates (πρότυπα αμιγώς βασισμένα σε CSS). Κάνοντας χρήση των τεχνολογιών αυτών δεν υπάρχει κανένας περιορισμός και οι web designers έχουν την ευχέρεια να υλοποιήσουν για το site τους κυριολεκτικά οποιοδήποτε σχέδιο επιθυμούν.

Όσον αφορά τη χρήση ενός προτύπου για ένα Joomla website, υπάρχουν διάφορες επιλογές. Για όσους κατέχουν τις προαναφερθείσες τεχνολογίες, η καλύτερη λύση είναι να υλοποιήσουν έναν πρότυπο από το μηδέν συμβατό με τη δική τους αισθητική ή τις απαιτήσεις του ιδιοκτήτη του. Από την άλλη πλευρά και για όσους δεν κατέχουν τις απαραίτητες γνώσεις για τη δημιουργία προτύπων, η αυξημένη δημοφιλία του Joomla είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία αγοράς όπου μπορούμε να βρούμε έτοιμα πρότυπα υλοποιημένα από επαγγελματίες γραφίστες και web designers. Πολλά από αυτά τα πρότυπα διατίθενται δωρεάν και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως έχουν ενώ άλλα διατίθενται προς αγορά καταβάλλοντας ένα μικρό χρηματικό αντίτιμο.

Τέλος, η πλατφόρμα περιέχει ένα σετ από προεγκατεστημένα πρότυπα τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βάση για την υλοποίηση των δικών μας προτύπων, ή σε περίπτωση που μας καλύπτουν, να χρησιμοποιηθούν αυτούσια. Σε κάθε περίπτωση εξυπηρετούν ως πρώτης τάξεως υποδείγματα για το τι μπορεί να κάνει το σύστημα και παράλληλα δίνουν την ευκαιρία στους μη πεπειραμένους χρήστες να τα μελετήσουν και να πειραματιστούν μαζί τους.

Ανεξάρτητα από το ποια από τις παραπάνω οδούς θα προτιμηθεί για την επιλογή του, το πρότυπό μας θα πρέπει να συνάδει με τις εξής οδηγίες:

- Θα πρέπει να είναι καλαίσθητο αλλά παράλληλα να μην αποσπά την προσοχή των επισκεπτών η οποία θα πρέπει να είναι εστιασμένη στο περιεχόμενο.
- Να ευνοεί την εύκολη πλοήγηση στις σελίδες του ιστοτόπου.
- Οι χρήστες να μπορούν να αναγνωρίζουν κάθε σελίδα ως κομμάτι του ίδιου ιστοτόπου. Θα πρέπει δηλαδή να υπάρχει ομοιομορφία χρησιμοποιώντας το ίδιο βασικό στυλ σε όλες τις σελίδες του.
- Να παρέχει ικανοποιητικό αριθμό θέσεων τοποθέτησης ενθεμάτων ώστε να είναι δυνατό να φιλοξενηθούν αρκετά στοιχεία περιεχομένου είτε εξ' αρχής, είτε μελλοντικά. Οι θέσεις τοποθέτησης ενθεμάτων (module positions) περιγράφονται αναλυτικά στην ενότητα που ακολουθεί.

Η πλατφόρμα μας δίνει δύο επιλογές όσον αφορά στην ανάθεση προτύπων στα websites μας. Μπορούμε είτε να αναθέσουμε ένα πρότυπο το οποίο θα χρησιμοποιείται κατ' αποκλειστικότητα για όλες τις σελίδες του site, είτε να κάνουμε χρήση περισσότερων του ενός, συσχετίζοντάς τα με μεμονωμένες σελίδες του.

Η δεύτερη επιλογή αποτελεί ένα πολύ δυνατό σημείο της πλατφόρμας και παρέχει στους web designers μεγάλη ευελιξία μιας και τους δίνει τη δυνατότητα να φορμάρουν με διαφορετικό τρόπο κάποιες από τις σελίδες ενός site. Συνήθως χρησιμοποιείται από sites που προσφέρουν περισσότερες της μιας λειτουργίας π.χ. ένα site που λειτουργεί ως portal και ως ηλεκτρονικό κατάστημα. Σε μια τέτοια περίπτωση, οι επιλεγμένες σελίδες θα χρησιμοποιούν το συγκεκριμένο πρότυπο για τη μορφοποίηση του στυλ τους ενώ για όσες σελίδες δεν υπάρχει συσχέτιση με ξεχωριστό πρότυπο θα χρησιμοποιείται το βασικό.

Η δυνατότητα αυτή χρησιμοποιήθηκε στο migroless.gr το οποίο αποτελείται από δύο συνδεδεμένα συστήματα, το κεντρικό site (Joomla) και το forum (phpBB3). Στις ακόλουθες ενότητες περιγράφονται οι διαδικασίες υλοποίησης προτύπων για τα δύο αυτά συστήματα.

#### 2.4.1 Πρότυπο Κεντρικού Site

Όσον αφορά το πρότυπο του κεντρικού site, αποφασίστηκε να γίνει μια έρευνα αγοράς για την αναζήτηση δωρεάν έτοιμου προτύπου υλοποιημένου από επαγγελματίες designers, το οποίο θα μπορούσε εν συνεχεία να τροποποιηθεί ώστε να καλύπτει πλήρως τις απαιτήσεις μας. Σε περίπτωση που δε βρισκόταν ένα τέτοιο είχε παρθεί η απόφαση να υλοποιηθεί ένα νέο από το μηδέν.

Στην αναζήτησή μας για δωρεάν επαγγελματικά πρότυπα υπήρξαν διάφορα υποψήφια προς χρήση στο migroless.gr και τελικά καταλήξαμε στο πρότυπο Kaiser, του οποίου η λήψη έγινε από την ιστοσελίδα <http://crosstec.de>.

Το συγκεκριμένο πρότυπο επιλέχθηκε για αρκετούς λόγους. Όσον αφορά το αισθητικό κομμάτι, το σχέδιό του είναι μοντέρνο και παράλληλα οι συνδυασμοί χρωμάτων που χρησιμοποιεί συνάδουν με την επιθυμία μας το migroless.gr να έχει έντονα και 'χαρούμενα' χρώματα. Παράλληλα κάνει χρήση ενός σετ εικονιδίων τα οποία με τη σειρά τους δίνουν ένα ιδιαίτερο τόνο στη συνολική αισθητική του και στη διάδραση ενός χρήστη με τις σελίδες του ιστοτόπου. Τέλος, υπάρχει ομοιομορφία και έχει δοθεί η δέουσα προσοχή σε όλες τις σελίδες του, είτε πρόκειται για σελίδες προβολής περιεχομένου είτε για δευτερεύουσες.

Όσον αφορά το τεχνικό κομμάτι, το πρότυπο δεν κάνει χρήση πινάκων (tableless) και έχει υλοποιηθεί σύμφωνα με τους κανόνες σωστής πρακτικής. Προσφέρει ένα καλαίσθητο και λειτουργικό drop-down μενού και αρκετές θέσεις τοποθέτησης ενθεμάτων, όπως φαίνεται στο screenshot της εικόνας 2.6.



outline]	outline]	outline]	outline]	outline]	outline]
outline]	outline]	outline]	outline]	outline]	outline]

Olympus OM-D E-M5

★★★★★ Βαθμολογή 9.00 (1 βαθμολογία)



Συνοπτικές Προδιαγραφές	
Πρώτη κυκλοφορία:	Απρίλιος 2012
<b>Σώμα</b>	
Υλικό σώματος:	Κράμα μαγνησίου
Αισθητήρας:	Αισθητήρας CMOS 4/3, 12.3 x 11 mm • H. 264 • Motion JPEG
Μορφή Αρχείων:	mov, avi
Μικρόφωνο:	Stereo
Μέγεθος:	Μονο
<b>Φυσικά</b>	
Χαρακτηριστικά / Προσφορά	
Αντιβρογχασοποίηση:	Ναι
Προσφορά:	Επαναφορτιζόμενη μπαταρία ιόντων λιθίου BLN-1
Διαστάσεις:	122 x 89 x 43 mm
Βάρος (χωρίς μπαταρία):	373 gr
Βάρος (με μπαταρία):	425 gr

outline]	outline]	outline]	outline]	outline]	outline]
----------	----------	----------	----------	----------	----------

outline]	outline]	outline]	outline]	outline]	outline]
----------	----------	----------	----------	----------	----------

Εικόνα 2.6: Πρότυπο mirrorless.gr με τις πιθανές θέσεις τοποθέτησης ενθεμάτων

Τα ενθέματα (modules) είναι συστατικά της πλατφόρμας τα οποία περιβάλλουν περιεχόμενο ή/και λειτουργικότητα (π.χ. μενού, πεδία αναζήτησης κ.α.), άρα η υποστήριξη αρκετών θέσεων τοποθέτησης από το πρότυπο προσφέρει μεγάλη ευελιξία όσον αφορά το σχεδιασμό των ιστοσελίδων.

Έχοντας επιλέξει και εγκαταστήσει το πρότυπο για το site μας, ακολουθεί η διαδικασία ελέγχου του για πιθανά σημεία που χρειάζεται να γίνουν τροποποιήσεις. Γενικά, υπάρχουν διάφοροι τρόποι για να παρέμβουμε σε ένα πρότυπο Joomla και να το φέρουμε πιο κοντά στις απαιτήσεις μας. Κάποιοι από αυτούς μπορούν να χρησιμοποιηθούν και από χρήστες με λίγες ή καθόλου γνώσεις επάνω σε τεχνολογίες web, ενώ κάποιοι άλλοι απευθύνονται κυρίως σε πεπειραμένους web designers. Σαφέστατα, ο πιο δραστικός τρόπος είναι να παρέμβουμε στον κώδικα του αρχείου index.php και στα CSS αρχεία του.

Ο πιο απλός και γρήγορος τρόπος προσαρμογής ενός προτύπου είναι μέσω των παραμέτρων που υποστηρίζει και παρέχει για τον σκοπό αυτόν. Θα πρέπει βέβαια να σημειωθεί πως η μέθοδος αυτή δεν είναι εγγυημένη με δεδομένο πως η χρήση παραμέτρων δεν υποστηρίζεται από όλα τα πρότυπα, ενώ ακόμη και στην περίπτωση που ένα πρότυπο υποστηρίζει παραμέτρους δεν είναι βέβαιο πως αυτές θα καλύπτουν τις απαιτήσεις μας. Η δωρεάν έκδοση του προτύπου Kaiser εν προκειμένω, δεν υποστηρίζει τη συγκεκριμένη δυνατότητα σε αντίθεση με την εμπορική, η οποία σύμφωνα με τους δημιουργούς της είναι πλήρως παραμετροποιήσιμη.

Η παρέμβαση στα CSS αρχεία ενός προτύπου καθώς και η δημιουργία υποκατάστατων αποτελούν αναμφισβήτητα τις πιο δραστικές μεθόδους προσαρμογής τους. Προφανώς οι μέθοδοι αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν κυρίως από πεπειραμένους designers και με τη βοήθεια διαφόρων εργαλείων. Όπως αναφέρθηκε ήδη, τα διάφορα αρχεία από τα οποία αποτελείται ένα πρότυπο βρίσκονται σε συγκεκριμένους φακέλους, κάτω από έναν ριζικό φάκελο που φέρει το ίδιο όνομα με αυτό του προτύπου. Παράλληλα, όλα τα εγκατεστημένα πρότυπα βρίσκονται τοποθετημένα μέσα στον φάκελο templates της εγκατάστασης του Joomla. Οι βασικοί φάκελοι που περιέχει ένα τυπικό Joomla template είναι οι εξής:

- css: περιέχει τα αρχεία CSS που χρησιμοποιεί το πρότυπο.
- html: ο φάκελος αυτός περιέχει τυχόν υποκατάστατα modules ή components.
- images: περιέχει τα αρχεία εικόνων που χρησιμοποιεί το template.

Ανάλογα με το πόσο πολύπλοκο είναι ένα πρότυπο καθώς και τη μεθοδολογία του δημιουργού του, μπορεί να περιέχει και άλλους φακέλους, σίγουρα όμως οι τρεις προαναφερθέντες θα συμπεριλαμβάνονται σε αυτούς με την προϋπόθεση πως τα πρότυπα έχουν υλοποιηθεί βάσει των ισχύοντων κανόνων σωστής πρακτικής [20]. Το Kaiser είναι ένα τέτοιο πρότυπο και οι παρεμβάσεις που αναφέρονται στη συνέχεια έγιναν σε διάφορα σημεία των CSS αρχείων του τα οποία βρίσκονται τοποθετημένα στον φάκελο css.

Μέσω του μηχανισμού των overrides, η πλατφόρμα δίνει τη δυνατότητα στους developers να υπερκαλύψουν (override) τη συμπεριφορά όποιων components ή modules επιθυμούν δημιουργώντας τα αντίστοιχα υποκατάστατα με την επιθυμητή συμπεριφορά. Για να υλοποιήσουμε ένα υποκατάστατο ενός component ή module αρκεί να δημιουργήσουμε την ίδια ακριβώς δομή αρχείων με αυτή του πρωτοτύπου στον φάκελο html του προτύπου που χρησιμοποιείται στο site και ακολουθώντας να συντάξουμε τον PHP κώδικα στο κατάλληλο αρχείο που υλοποιεί την επιθυμητή συμπεριφορά. Όταν η πλατφόρμα πρέπει να χρησιμοποιήσει κάποιο component ή module για την προβολή μιας σελίδας, ελέγχει τον φάκελο html του χρησιμοποιούμενου template να δει αν υπάρχει υποκατάστατο για αυτό. Αν βρεθεί, θα χρησιμοποιηθεί ο κώδικας και συνεπώς η συμπεριφορά του

υποκατάστατου. Σε αντίθετη περίπτωση, θα χρησιμοποιηθεί το πρωτότυπο component ή module του πυρήνα.

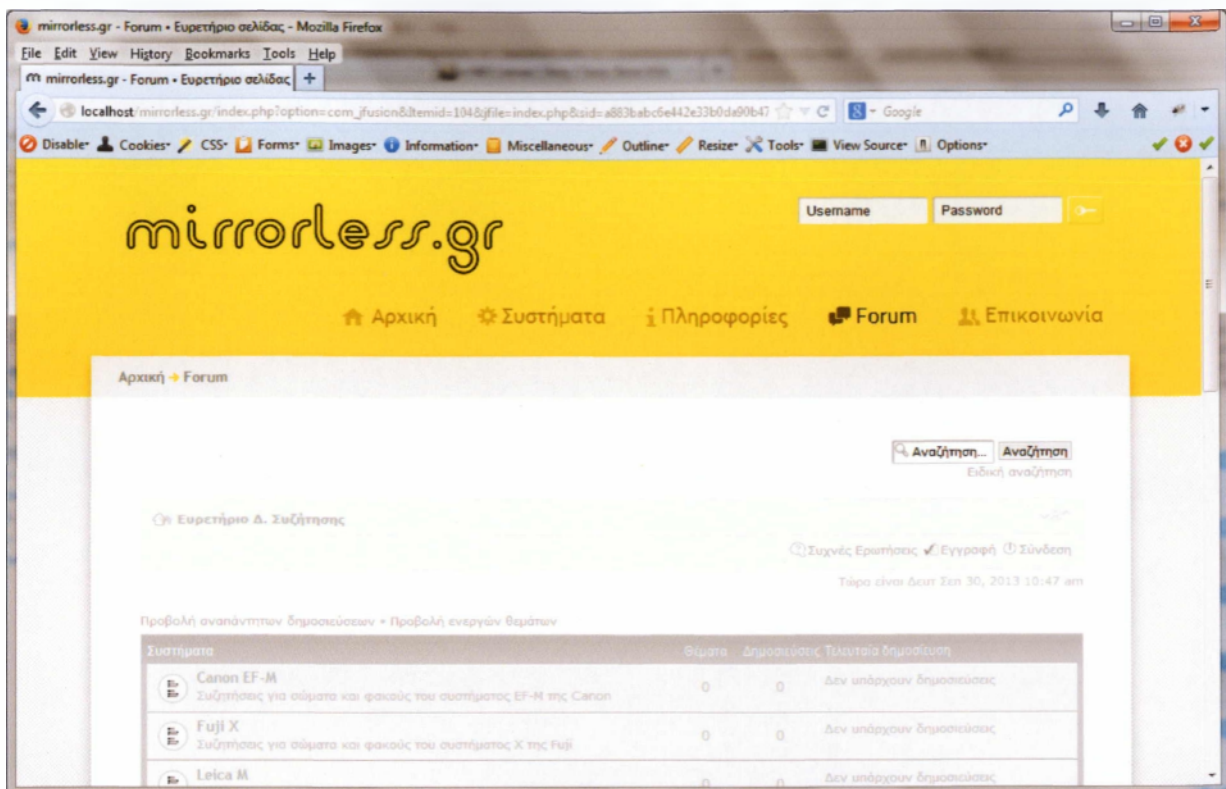
Χρησιμοποιώντας τις δύο προαναφερθείσες μεθόδους, οι εργασίες που έλαβαν χώρα κατά την προσαρμογή του προτύπου Kaiser σύμφωνα με τις απαιτήσεις μας ήταν οι ακόλουθες:

- Δημιουργία και ενσωμάτωση λογοτύπου του ιστοτόπου mirrorless.gr στο πρότυπο.
- Δημιουργία και ενσωμάτωση εικονιδίου τύπου favicon του ιστοτόπου mirrorless.gr στο πρότυπο.
- Τροποποίηση του χρώματος προσκηνίου για τους συνδέσμους από ανοιχτό κίτρινο σε πορτοκαλί.
- Τροποποίηση του χρώματος με το οποίο προβάλλονται τα διαφόρα εικονίδια που χρησιμοποιεί το πρότυπο όταν ο χρήστης τοποθετεί τον δείκτη του ποντικιού επάνω τους από ανοιχτό κίτρινο σε πορτοκαλί.
- Τροποποίηση της στοίχισης κειμένου από αριστερή σε justified.
- Τροποποίηση του μεγέθους γραμματοσειράς από τα 13 στα 14 pixels.
- Τροποποίηση του ύψους γραμμής κειμένου από τα 15 στα 18 pixels.
- Αύξηση του κατακόρυφου περιθωρίου μεταξύ δύο διαδοχικών άρθρων της κεντρικής σελίδας στα 15 pixels.
- Υλοποίηση στυλ για τα πλευρικά κατακόρυφα μενού.
- Υλοποίηση υποκατάστατων για τις σελίδες εγγραφής νέου χρήστη και επικοινωνίας.

#### 2.4.2 Πρότυπο Forum

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το mirrorless.gr φιλοξενεί ένα forum συζητήσεων το οποίο αν και αποτελεί ξεχωριστό σύστημα (pHrBB3), έχει διασυνδεθεί με το κεντρικό site με τέτοιο τρόπο ώστε αυτό να μη γίνεται αντιληπτό στους επισκέπτες. Ο τρόπος με τον οποίο επιτεύχθηκε η διασύνδεση του Joomla website με το pHrBB3 forum περιγράφεται σε επόμενη ενότητα. Στην τρέχουσα, θα ασχοληθούμε με την υλοποίηση του ξεχωριστού προτύπου που υλοποιήθηκε για το forum, ώστε να υπάρχει παρόμοιο εικαστικό και ομοιομορφία μεταξύ των σελίδων του και αυτών του κεντρικού site. Ως ξεχωριστό σύστημα, το εικαστικό του forum καθώς και ο τρόπος προβολής των δεδομένων ελέγχονται από τα δικά του πρότυπα τα οποία είναι γνωστά με το όρο themes (θέματα). Το pHrBB3 έρχεται με 2 τέτοια προεγκατεστημένα θέματα αλλά υπάρχει η δυνατότητα εγκατάστασης νέων και εναλλαγής τους. Το θέμα που επιλέχθηκε για το forum του mirrorless.gr είναι το se\_square, το οποίο διατίθεται δωρεάν από το επίσημο site του pHrBB3. Το θέμα se\_square είναι βασισμένο στο prosilver, ένα από τα προεγκατεστημένα θέματα του συστήματος pHrBB3. Κατά τη λήψη των αρχείων εγκατάστασης ενός θέματος δίνεται η δυνατότητα προσαρμογής του στους χρωματισμούς που επιθυμούμε, μέσω του εργαλείου ColorizeIt. Χρησιμοποιώντας τη δυνατότητα αυτή επιλέχθηκε ως βασικό χρώμα του se\_square να είναι η απόχρωση του γκρι που χρησιμοποιείται στο κεντρικό site. Για να εξασφαλιστεί η ομοιομορφία μεταξύ των σελίδων του forum και αυτών του κεντρικού site, δημιουργήθηκε ένα νέο Joomla πρότυπο, αντίγραφο του Kaiser με όνομα kforum. Εκμεταλλευόμενοι τη δυνατότητα της πλατφόρμας η οποία επιτρέπει την ανάθεση ενός προτύπου σε μεμονωμένα menu items, το πρότυπο αυτό ανατέθηκε μόνο στο menu item Forum, αυτό δηλαδή που οδηγεί στην αρχική σελίδα του forum συζητήσεων. Ο λόγος για τον οποίο δημιουργήθηκε αντίγραφο του Kaiser και όχι το ίδιο, είναι διότι η χρήση του για τη φιλοξενία του forum απαιτούσε τροποποιήσεις σε διαστάσεις και περιθώρια, οι οποίες επιθυμούσαμε να εφαρμόζονται μόνο στις σελίδες του forum και όχι στις

σελίδες του κεντρικού site. Το πρότυπο kforum σε αρχικό στάδιο υλοποίησης φαίνεται στο screenshot της εικόνας 2.7.



Εικόνα 2.7: Πρότυπο kforum σε αρχικό στάδιο υλοποίησης

## 2.5 Επεκτάσεις & Διασυνδέσεις

Στις ενότητες που προηγήθηκαν αναφερθήκαμε αρκετές φορές σε διάφορα συστατικά της πλατφόρμας όπως για παράδειγμα τα πρότυπα και τα ενθέματα (modules), χωρίς να επεκταθούμε περαιτέρω στο πως αυτά τα συστατικά συνεργάζονται μεταξύ τους για να συνθέσουν τη λειτουργικότητα της κάθε ιστοσελίδας. Δεδομένου του ότι απομένει να συζητήσουμε τις επεκτάσεις που χρησιμοποιήθηκαν για την επίτευξη της επιθυμητής λειτουργικότητας του mirrorless.gr, αυτό είναι το κατάλληλο σημείο να γίνει η παρουσίαση της modular αρχιτεκτονικής της πλατφόρμας και του τρόπου λειτουργίας της.

### 2.5.1 Modular Αρχιτεκτονική Joomla

Το Joomla CMS έχει σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο από την ομάδα ανάπτυξης του ώστε να είναι πλήρως παραμετροποιήσιμο και επεκτάσιμο. Η modular αρχιτεκτονική του που αποτελείται από τον βασικό πυρήνα και τις λοιπές υπομονάδες δίνει τη δυνατότητα στους developers που επιθυμούν να τροποποιήσουν ή να επεκτείνουν τη λειτουργικότητα αυτή ενεργώντας στο κατάλληλο συστατικό της. Στην ενότητα 2.2 αναφέρθηκε πως η συνολική λειτουργικότητα και εμφάνιση του front-end συντίθεται δυναμικά κατά την επίσκεψη ενός χρήστη σε αυτό συνδυάζοντας κώδικα που αντλείται από αρχεία και δεδομένα που ανακτώνται από τη βάση. Κάθε σελίδα του front-end λοιπόν

αποτελείται από ένα σύνολο συστατικών της πλατφόρμας τα οποία συνεργάζονται για να παράξουν το τελικό αποτέλεσμα, όπως φαίνεται στο screenshot της εικόνας 2.8.

The screenshot shows the Joomla website 'mirrorless.gr'. At the top, there are fields for 'Username' and 'Password', and a search box labeled 'Αναζήτηση...'. Below this is a navigation menu with 'modules' pointing to 'Αρχική', 'Συστήματα', 'Πληροφορίες', 'Forum', and 'Επικοινωνία'. A large banner features an Olympus OM-D E-M5 camera with the text 'Η Νέα OM-D είναι εδώ!' and 'Move into a New World OM-D E-M1'. Below the banner is a breadcrumb trail: 'Αρχική > Συστήματα > Micro Four Thirds > Σειρά > Olympus > Olympus OM-D E-M5'. The main content area shows the product page for 'Olympus OM-D E-M5' with a star rating and a 'plugins' label. A 'component' label points to a camera image. To the right is a table of specifications.

Συνοπτικές Προδιαγραφές	
Πρώτη κυκλοφορία:	Απρίλιος 2012
Σώμα	
Υλικό σώματος:	Κράμα μαγνησίου
Αισθητήρας:	Αισθητήρας CMOS 4/3 (17,3 x 13 mm) • Φίλτρο βασικών χρωμάτων • Σταθερό φίλτρο low pass (anti-alias) • Supersonic Wave Filter (απομάκρυνση σκόνης)
Ενεργά Pixels:	16,1 Megapixels
Επεξεργαστής:	TruePic VI
Μοντούρα:	Micro Four Thirds
Αποθήκευση:	SD/SDHC/SDXC
Συνδεσιμότητα:	• USB 2.0 (Hi Speed) • Mini HDMI • Τηλεχειριστήριο
Χρώματα:	Μαύρι, Άσπρο
Σύστημα Εστίασης	

Εικόνα 2.8: Συστατικά πλατφόρμας Joomla

Τα συστατικά αυτά είναι:

- Templates (πρότυπα): Ορίζουν τη συνολική αισθητική του site και τις θέσεις που μπορούν να κατέχουν στις σελίδες τα διάφορα components και modules.
- Components (κεντρικά συστατικά): Η μεγαλύτερη αυτόνομη υπομονάδα λειτουργικότητας που σχετίζεται με το περιεχόμενο. Σε μια τυπική εγκατάσταση του Joomla υπάρχουν προεγκατεστημένα διάφορα components, με βασικότερο αυτό της προβολής περιεχομένου υπό τη μορφή άρθρων και κατηγοριών. Το Joomla! είναι σχεδιασμένο να χρησιμοποιεί ένα μόνο component σε κάθε σελίδα που παράγει.

- **Modules (ενθέματα):** Μικρότερη αυτόνομη υπομονάδα που παρέχει δευτερεύουσα λειτουργικότητα σε διάφορα τμήματα της κάθε σελίδας. Χαρακτηριστικά παραδείγματα modules είναι αυτά της προβολής μενού, του πεδίου αναζήτησης, της φόρμας σύνδεσης χρηστών κ.α.
- **Plugins (πρόσθετα):** Τα plugins συνήθως εμπλουτίζουν τη λειτουργικότητα των άρθρων, των modules και των components. Είναι στην ουσία κομμάτια κώδικα τα οποία χρησιμοποιούνται συνήθως για να διαμορφώσουν την έξοδο ενός component ή ενός module, ή για να υλοποιήσουν μια πρόσθετη λειτουργία από αυτή που παρέχει η πλατφόρμα out-of-the-box. Οι editors σύνταξης άρθρων για παράδειγμα είναι κάποια από τα πολλά προεγκατεστημένα plugins της πλατφόρμας [21].

Από τα στοιχεία αρχιτεκτονικής της πλατφόρμας, τα πιο πολύπλοκα είναι τα components. Τα συγκεκριμένα συστατικά κάνουν χρήση του αρχιτεκτονικού μοντέλου MVC (Model-View-Controller) που διαχωρίζει την επιχειρησιακή λογική από την παρουσίαση. Αν και το μοντέλο αυτό διευκολύνει ως έναν βαθμό τη διαδικασία δημιουργίας νέων components, αυτή εξακολουθεί να αποτελεί μία από τις πιο απαιτητικές προγραμματιστικές εργασίες που θα πρέπει να ανατίθεται σε πεπειραμένους developers [22].

Στον αντίποδα, τα modules αποτελούν το πλέον παραμετροποιήσιμο και τροποποιήσιμο συστατικό της αρχιτεκτονικής. Ο βασικότερος λόγος είναι πως τα modules είναι αρκετά μικρότερα συστατικά σε σχέση με τα components, τόσο από άποψη όγκου κώδικα όσο και από άποψη λειτουργικότητας, ενώ για την παραμετροποίησή τους ή την τροποποίησή τους απαιτούνται βασικές προγραμματιστικές γνώσεις και καλή γνώση της λειτουργίας της πλατφόρμας.

Τα plugins τείνουν να επικεντρώνονται στο να παρέχουν εσωτερική λειτουργικότητα στην πλατφόρμα. Αν και η δημιουργία ενός νέου plugin συνήθως απαιτεί βαθιά γνώση της εσωτερικής λειτουργίας της πλατφόρμας, το Joomla συμπεριλαμβάνει πρότυπα δημιουργίας νέων plugins τα οποία έχουν ως σκοπό τη διευκόλυνση των developers που θέλουν να αναπτύξουν νέα plugins. Τέλος, τα templates που εξετάσαμε αναλυτικά στις ενότητες που προηγήθηκαν είναι υπεύθυνα για το κομμάτι της παρουσίασης του site και τη συνολική αισθητική του.

Όλα τα παραπάνω συστατικά είναι ευρέως γνωστά με τον όρο επεκτάσεις (extensions). Αν και θεωρητικά μπορούμε να επέμβουμε στον κώδικα των components, των modules και των plugins για να τροποποιήσουμε τη συμπεριφορά τους, στην πράξη η πιο κοινή πρακτική είναι να προμηθευτούμε ένα component, module ή plugin που προσφέρει τη ζητούμενη λειτουργικότητα από κάποια τρίτη πηγή και να το εγκαταστήσουμε στην πλατφόρμα. Αυτό άλλωστε είναι και ένα από τα δυνατότερα σημεία του Joomla έναντι άλλων Web CMS, η διαθεσιμότητα δηλαδή πληθώρας επεκτάσεων οι οποίες παρέχουν κάθε είδους λειτουργικότητα. Δεν θα ήταν υπερβολή να πούμε πως μπορούμε να βρούμε στο διαδίκτυο την κατάλληλη επέκταση για οτιδήποτε χρειαστεί να υλοποιήσουμε σε κάποιο website. Μια τέτοια επέκταση μπορεί να βελτιώνει υπάρχουσα λειτουργικότητα, π.χ. ένα plugin που βελτιώνει τη λειτουργία αναζήτησης, ή να προσθέτει εντελώς νέες λειτουργίες όπως για παράδειγμα ένα ολοκληρωμένο component που προσθέτει στο site πλήρη λειτουργικότητα ηλεκτρονικού καταστήματος. Σε αντίθεση με την ανάπτυξη νέων extensions που απαιτεί προγραμματιστικές γνώσεις, η αναζήτηση εγκατάσταση και χρήση έτοιμων επεκτάσεων αποτελούν διαδικασίες που μπορεί να φέρει σε πέρας ακόμη και ένας αρχάριος χρήστης.

Η μεγάλη δημοφιλία του Joomla είχε ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη μεγάλου αριθμού επεκτάσεων που εκτελούν κάθε είδους λειτουργίες, ενώ παράλληλα δημιουργήθηκαν πολλά sites για να τις φιλοξενήσουν. Λόγω του open source χαρακτήρα του Joomla, η συντριπτική πλειονότητα των επεκτάσεων αυτών παρέχονται επίσης δωρεάν, καθώς και τα sites που τις φιλοξενούν δεν απαιτούν



κάποιου είδους συνδρομή. Παρόλα αυτά, τα τελευταία χρόνια έχουν δημιουργηθεί αρκετές εμπορικές επεκτάσεις από διάφορους οργανισμούς, κάποιες από τις οποίες είναι εξαιρετικά ποιοτικές και διατίθενται έναντι σχετικά μικρού χρηματικού αντιτίμου. Τα δύο πιο γνωστά επίσημα sites φιλοξενίας τέτοιων επεκτάσεων είναι το JoomlaCode και το Joomla! Extensions Directory.

Το πρώτο από αυτά είναι το JoomlaCode που βρίσκεται στη διεύθυνση <http://joomlancode.org>. Το συγκεκριμένο site εξυπηρετεί ως αποθήκη κώδικα και κέντρο διανομής αποκλειστικά για μη εμπορικές επεκτάσεις. Φιλοξενεί πάνω από 2000 επεκτάσεις, οργανωμένες σε κατηγορίες και υποκατηγορίες στις οποίες μπορείτε να πλοηγηθείτε ή να τρέξετε μία αναζήτηση. Το αδύνατο σημείο του JoomlaCode είναι πως το περιβάλλον του δεν είναι ιδιαίτερα φιλικό προς το χρήστη μιας και δεν περιλαμβάνει κριτικές και βαθμολογίες, ενώ η δομή του δεν διευκολύνει ιδιαίτερα την αναζήτησή τους σε περίπτωση που δε γνωρίζουμε ακριβώς το extension που επιζητούμε.

Το Joomla! Extensions Directory ([extensions.joomla.org](http://extensions.joomla.org)) αποτελεί την πιο δημοφιλή και εύχρηστη πηγή επεκτάσεων για το Joomla, ο κατάλογος του οποίου απαριθμεί πάνω από 4500 extensions διαθέσιμες προς λήψη και χρήση στα site μας. Δημιουργήθηκε από την ομάδα ανάπτυξης του Joomla με σκοπό να παρέχει στους χρήστες τη δυνατότητα εύκολης πλοήγησης και αναζήτησής τους. Όλες οι επεκτάσεις βρίσκονται στις αντίστοιχες κατηγορίες ενώ κάθε κατηγορία περιέχει και υποκατηγορίες για ακόμη καλύτερη οργάνωσή τους. Για κάθε φιλοξενούμενη επέκταση υπάρχει πλήρης περιγραφή καθώς και πρόσθετες πληροφορίες όπως κριτικές χρηστών, βαθμολογίες, συνολικό αριθμό downloads κ.α., γεγονός που βελτιώνει την ευχρηστία του και το κάνει καταλληλότερο για αναζήτηση επεκτάσεων από το JoomlaCode.

Πολλά τμήματα λειτουργικότητας του [mirrorless.gr](http://mirrorless.gr) οφείλονται σε components, modules και plugins τα οποία λήφθηκαν από το Joomla! Extensions Directory. Οι επεκτάσεις που χρησιμοποιήθηκαν αναφέρονται λεπτομερώς στην αμέσως επόμενη ενότητα.

### 2.5.2 Επεκτάσεις Ιστοτόπου [mirrorless.gr](http://mirrorless.gr)

Κατά την υλοποίηση του [mirrorless.gr](http://mirrorless.gr) και για την επίτευξη της επιθυμητής λειτουργικότητας χρησιμοποιήθηκαν αρκετές επεκτάσεις. Όλες τους είναι μη εμπορικές και διατίθενται δωρεάν από το επίσημο site αναζήτησης επεκτάσεων του Joomla ([extensions.joomla.org](http://extensions.joomla.org)). Αυτές είναι:

- **JFusion (component):** Παρέχει τη λειτουργία της διασύνδεσης του κεντρικού Joomla site με το [rhrbB3 forum](http://rhrbB3.com), λειτουργώντας ως 'γέφυρα' μεταξύ των δύο συστημάτων. Η διασύνδεση αυτή περιγράφεται αναλυτικά στην αμέσως επόμενη ενότητα. Κατά την εγκατάσταση του JFusion εγκαθίστανται επίσης και κάποια βοηθητικά modules και plugins.
- **Xmap (component):** Δημιουργεί αυτόματα ένα sitemap είτε σε μορφή HTML είτε XML χρησιμοποιώντας του συνδέσμους των μενού του. Οι σύνδεσμοι που περιέχονται στο sitemap ενημερώνονται αυτόματα ανάλογα με τη διαθεσιμότητά τους.
- **Akeeba Backup (component):** Μία εξαιρετικά χρήσιμη επέκταση διότι αυτοματοποιεί τη διαδικασία λήψης αντιγράφου ασφαλείας ολόκληρου του site και αποκατάστασής του σε περίπτωση που χρειαστεί.
- **Code7 Responsive Slider (module):** Το module αυτό είναι για την προβολή και την εναλλαγή των φωτογραφιών που του έχουν ανατεθεί, στην κεφαλίδα του ιστοτόπου. Παράλλα, κάθε φωτογραφία λειτουργεί ως σύνδεσμος προς το αντίστοιχο άρθρο. Σύμφωνα με τους δημιουργούς του, το module είναι σχεδιασμένο να λειτουργεί εκτός από τις οθόνες των υπολογιστών και σε αυτές των λυιτών κινητών συσκευών όπως smartphones και tablets.

- JUMultiThumb (plugin): Ένα πολύ χρήσιμο plugin το οποίο δημιουργεί αυτόματα σμίκρυνση (thumbnail) κάθε φωτογραφίας που περιέχεται σε ένα άρθρο. Η σμίκρυνση χρησιμεύει παράλληλα ως σύνδεσμος ο οποίος οδηγεί στην προβολή της φωτογραφίας σε πλήρεις διαστάσεις κάνοντας χρήση οπτικών εφέ, με τη βοήθεια κώδικα JavaScript.
- ExtraVote (plugin): Το συγκεκριμένο plugin είναι αυτό που επιτρέπει τη βαθμολογία των άρθρων από τους εγγεγραμμένους χρήστες κάνοντας χρήση μιας κλίμακας βαθμολογίας από μισό έως πέντε αστέρια. Η τρέχουσα βαθμολογία προβάλλεται σε όλους τους χρήστες.
- Facebook-Twitter-Google+1 (plugin): Ένα plugin το οποίο ενσωματώνει σε κάθε άρθρο της αρχικής σελίδας τα εικονίδια που παρέχουν διασύνδεση με τα πιο δημοφιλή μέσα κοινωνικής δικτύωσης όπως το facebook, το twitter και το Google+.
- AdminExile (plugin): Το plugin αυτό ανακατευθύνει τους χρήστες που 'χτυπούν' το out-of-the-box URL του διαχειριστικού προς μία προκαθορισμένη σελίδα, 'κρύβοντάς' το έτσι και κάνοντάς το προσβάσιμο μόνο σε όσους γνωρίζουν μία λέξη κλειδί. Η λέξη κλειδί αυτή θα πρέπει να προσαρτηθεί στο URL με τη μορφή παραμέτρου.

### 2.5.3 Διασύνδεση με Forum

Μια από τις πιο απαιτητικές εργασίες κατά την υλοποίηση του mirrorless.gr ήταν η διασύνδεση του κεντρικού site με το forum που φιλοξενεί, το οποίο όπως έχει αναφερθεί ήδη, αποτελεί ξεχωριστό σύστημα. Στην τρέχουσα ενότητα αναλύονται οι λόγοι για τους οποίους επιλέχθηκε να υιοθετηθεί η λύση του ξεχωριστού συστήματος από το να χρησιμοποιηθεί μια επέκταση που παρέχει λειτουργικότητα forum καθώς και ο τρόπος με τον οποίο επιτεύχθηκε η διασύνδεση των δύο ετερογενών συστημάτων.

Η απόφαση χρήσης ενός ξεχωριστού συστήματος τύπου forum πάρθηκε κατόπιν αξιολόγησης των διαθέσιμων επεκτάσεων με λειτουργία forum για το Joomla. Οι πιο γνωστές και λειτουργικές από αυτές είναι το Kunena forum και το Discussions forum. Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα μιας τέτοιας λύσης είναι η κοινή βάση χρηστών. Οι εγγεγραμμένοι χρήστες του Joomla website έχουν αυτόματα την ιδιότητα εγγεγραμμένου μέλους του forum, ενώ παράλληλα διαχειρίζονται κεντρικά από τον μηχανισμό διαχείρισης χρηστών της πλατφόρμας. Στον αντίποδα, αν και οι δύο προαναφερθείσες επεκτάσεις προσφέρουν όλες τις βασικές λειτουργίες forum, δε φτάνουν σε καμία περίπτωση το σεν λειτουργιών ενός συστήματος forum που έχει υλοποιηθεί αποκλειστικά για αυτόν το σκοπό, όπως τα δημοφιλή phpBB3, Simple Machines κ.α.

Επιλέγοντας ένα ξεχωριστό σύστημα forum τα προαναφερθέντα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα αντιστρέφονται. Από τη μία πλευρά έχουμε ένα forum το οποίο υποστηρίζει όλες τις λειτουργίες που μπορεί να υποστηρίξει ένα τέτοιο, από την άλλη καταλήγουμε να συντηρούμε δύο ξεχωριστές βάσεις δεδομένων, μία αυτή του Joomla και μία αυτή του forum. Η διασύνδεση και η συντήρηση μιας τέτοιας λύσης ευτυχώς διευκολύνεται από κάποιες βοηθητικές επεκτάσεις γνωστές με τον όρο «γέφυρες» (bridges). Μία τέτοια γέφυρα, η μη εμπορική επέκταση JFusion χρησιμοποιήθηκε για την υλοποίηση της διασύνδεσης του κεντρικού site και του συστήματος phpBB3, το οποίο επιλέχθηκε να αποτελέσει το forum του mirrorless.gr.

Η επέκταση JFusion είναι σχεδιασμένη να διασυνδέει το κεντρικό Joomla site με διάφορα ετερογενή συστήματα, μεταξύ των οποίων και ένα phpBB3 forum μέσω του αντίστοιχου plugin. Το εν λόγω plugin παρέχει πληθώρα επιλογών και παραμέτρων ώστε να επιτυγχάνεται η διασύνδεση των δύο συστημάτων ακριβώς με τον τρόπο που επιθυμούν οι διαχειριστές τους. Αντίστοιχα, η

παραμετροποίησή του αποτελεί μια απαιτητική διαδικασία, η οποία θα πρέπει να εκτελείται με ιδιαίτερη προσοχή. Από την άλλη πλευρά, ένα θετικότατο γεγονός είναι πως άπαξ και ολοκληρωθεί η διαδικασία αυτή και επιτευχθεί η διασύνδεση με τον επιθυμητό τρόπο, τα δύο συστήματα μπορούν να συντηρούνται και να αναβαθμίζονται αυτόνομα χωρίς να χρειάζεται να επαναληφθεί.

Μια από τις πιο βασικότερες ρυθμίσεις του JFusion plugin για τη διασύνδεση με το forum είναι αυτή που αφορά στο συγχρονισμό των χρηστών μεταξύ των δύο βάσεων δεδομένων, αυτής δηλαδή του Joomla και αυτής της phpBB3. Το εν λόγω plugin χρησιμοποιεί το μηχανισμό master-slave για το συγχρονισμό, θα πρέπει δηλαδή να καθοριστεί ποια βάση θα χρησιμοποιηθεί ως κύρια και ποια ως δευτερεύουσα. Στην περίπτωση του mirrorless.gr καθορίστηκε ως κύρια βάση χρηστών αυτή του Joomla και ως δευτερεύουσα αυτή του phpBB3. Δεδομένου του ότι και τα δύο συστήματα παρέχουν τη δυνατότητα εγγραφής νέων χρηστών, κατά την επιλογή master βάσης στην ουσία επιλέγουμε ποιο σύστημα θα χρησιμοποιείται για την εγγραφή νέων χρηστών. Μάλιστα, κατά την αποθήκευση των ρυθμίσεων του plugin ενημερωνόμαστε πως θα πρέπει να απενεργοποιήσουμε το μηχανισμό εγγραφής χρηστών του συστήματος που ορίστηκε ως slave. Στην περίπτωση του mirrorless.gr επιλέξαμε να μην απενεργοποιήσουμε τη δυνατότητα εγγραφής χρηστών του phpBB3 αλλά να χρησιμοποιήσουμε ανακατεύθυνση προς την αντίστοιχη σελίδα του Joomla. Αν δηλαδή ένας επισκέπτης του forum αποφασίσει να εγγραφεί κάνοντας κλικ στον αντίστοιχο σύνδεσμο του, δε θα μεταβεί στη σελίδα εγγραφής του phpBB3 αλλά θα ανακατευθυνθεί στη φόρμα εγγραφής νέου χρήστη του Joomla.

Έχοντας ρυθμίσει κύρια και δευτερεύουσα βάση χρηστών, το plugin του JFusion αναλαμβάνει να τις διατηρεί συγχρονισμένες χωρίς να απαιτείται η παρέμβαση των διαχειριστών. Για παράδειγμα κατά την εγγραφή ενός νέου χρήστη στο Joomla website, το JFusion plugin θα δημιουργήσει αυτόματα τον αντίστοιχο χρήστη στο phpBB3 με τα ίδια ακριβώς στοιχεία, δηλαδή το ίδιο username, το ίδιο password κ.ο.κ. Παράλληλα ο νέος χρήστης τοποθετείται στην προκαθορισμένη από τους διαχειριστές ομάδα χρηστών κατά τη ρύθμιση του plugin, ώστε να του ανατεθούν τα κατάλληλα δικαιώματα πρόσβασης. Στην περίπτωση του mirrorless.gr έχει οριστεί κατά την εγγραφή νέου χρήστη αυτός να τοποθετείται στην ομάδα Registered του Joomla και αντίστοιχα στην ομάδα REGISTERED του phpBB3. Μία ακόμη πολύ σημαντική ρύθμιση είναι αυτή που αφορά στη δυνατότητα σύνδεσης ενός εγγεγραμμένου χρήστη από οποιοδήποτε εκ των δύο συστημάτων και η διατήρηση κοινής συνεδρίας μεταξύ τους. Αν δηλαδή ένας εγγεγραμμένος χρήστης συνδεθεί με τα στοιχεία πρόσβασης του λογαριασμού του από το forum και εν συνεχεία πλοηγηθεί σε κάποια από τις σελίδες του κεντρικού site, να παραμένει συνδεδεμένος σε αυτό έχοντας παράλληλα διαθέσιμες όλες τις λειτουργίες που συνδέονται με τα δικαιώματα πρόσβασης της ομάδας στην οποία ανήκει. Αντίστροφα, ένας εγγεγραμμένος χρήστης ο οποίος συνδέεται από τη φόρμα του κεντρικού site και στη συνέχεια μεταβαίνει σε κάποια από τις σελίδες του forum, να εξακολουθεί να βρίσκεται σε κατάσταση σύνδεσης. Η λειτουργία που μόλις περιγράφηκε είναι γνωστή με τον όρο dual login.

Η συνήθης πρακτική για την επίτευξη της συγκεκριμένης λειτουργίας από τα διάφορα συστήματα, η οποία υιοθετείται και από το JFusion, είναι η δημιουργία και χρήση cookies. Έτσι, για να λειτουργήσει σωστά το dual login αυτό που απαιτείται είναι να ορίσουμε τα cookies που παράγονται από το Joomla και το phpBB3 forum κατά τη σύνδεση ενός χρήστη να έχουν το ίδιο ακριβώς όνομα domain και το ίδιο πρόθεμα. Έχοντας αποθηκεύσει τις σωστές ρυθμίσεις στο JFusion plugin, το dual login τίθεται σε λειτουργία για όλους τους εγγεγραμμένους χρήστες της διαδικτυακής πύλης mirrorless.gr.

Η τελευταία σημαντική ρύθμιση του JFusion plugin αφορά στη διασύνδεση των δύο ετερογενών συστημάτων με τρόπο μη αντιληπτό από τους χρήστες (transparent integration). Κατά την εγκατάσταση της επέκτασης JFusion εγκαθίσταται στην πλατφόρμα και ένας νέος τύπος menu item, ο JFusion Frameless/Wrapper Integration. Αναθέτοντας τον τύπο αυτόν στο menu item του κεντρικού

μενού που οδηγεί στην αρχική σελίδα του forum το JFusion αναλαμβάνει να διαχειριστεί τη φιλοξενία του rhrBB3 forum από την πλατφόρμα Joomla.

Η γέφυρα JFusion είναι μία πραγματικά πολύ χρήσιμη επέκταση η οποία όχι μόνο παρέχει την ομαλή και μη αντιληπτή στους χρήστες διασύνδεση των δύο ετερογενών συστημάτων, αλλά και διευκολύνει τη διαχείρισή τους με την αυτοματοποίηση του συγχρονισμού των βάσεων χρηστών. Έχοντας επιλέξει τη λύση αυτή καταφέραμε να ενσωματώσουμε στο mirrorless.gr ένα υπερπλήρες από άποψη δυνατοτήτων και λειτουργιών forum χωρίς να αυξηθεί ο φόρτος εργασιών των διαχειριστών του. Πράγματι, η μοναδική πρόσθετη εργασία που απαιτείται από την πλευρά τους είναι η λήψη ξεχωριστού αντιγράφου της βάσης δεδομένων του forum μιας και η επέκταση που χρησιμοποιείται για τη λήψη αντιγράφων ασφαλείας του site κάνει backup όλων των αρχείων του (στα οποία συμπεριλαμβάνονται τα αρχεία του rhrBB3 forum) και της βάσης δεδομένων του Joomla.

## 2.6 Παραλειπόμενα Υλοποίησης

Στην τελευταία αυτή ενότητα του κεφαλαίου περιγράφονται τα παραλειπόμενα της υλοποίησης, δηλαδή κάποιες δευτερεύουσες εργασίες οι οποίες έλαβαν χώρα κατά την ανάπτυξη της διαδικτυακής πύλης mirrorless.gr.

Η πρώτη από τις εργασίες αυτές αφορούσε στις ενέργειες που έλαβαν χώρα ώστε ο ιστότοπος να είναι πλήρως εξελληνισμένος, δηλαδή όλα τα λεκτικά που προβάλλονται στις σελίδες του να είναι εκφρασμένα στην ελληνική γλώσσα. Εξ' ορισμού και μετά την out-of-the-box εγκατάσταση της πλατφόρμας όλα τα λεκτικά τόσο του front-end όσο και του διαχειριστικού είναι εκφρασμένα στην αγγλική γλώσσα. Φυσικά ο συγκεκριμένος διακανονισμός μπορεί στη συνέχεια να αλλάξει με την εγκατάσταση του κατάλληλου πακέτου γλώσσας. Τα πακέτα γλωσσών αποτελούν και αυτά ένα συστατικό της πλατφόρμας και μας δίνουν τη δυνατότητα είτε να δημιουργούμε πολυγλωσσικά websites, είτε απλά να προσαρμόζουμε το περιβάλλον του front-end ή/και του back-end στη γλώσσα που επιθυμούμε.

Κάνοντας χρήση του συγκεκριμένου μηχανισμού και δεδομένης της δημοφιλίας της τα λεκτικά της πλατφόρμας έχουν ήδη μεταφραστεί σε πληθώρα καθομιλουμένων γλωσσών και ιδιωμάτων παγκοσμίως, οι οποίες μπορούν εύκολα να εγκατασταθούν σε οποιοδήποτε website με τον ίδιο τρόπο που εγκαθίσταται κάθε επέκταση. Η δημιουργία ενός τέτοιου πακέτου είτε για τον πυρήνα της πλατφόρμας, είτε για κάποια επέκταση από άλλη πηγή είναι εύκολη διαδικασία μιας και το μόνο που απαιτείται είναι η δημιουργία απλών αρχείων κειμένου με συγκεκριμένη ονομασία.

Όσον αφορά το mirrorless.gr, έγινε λήψη του επίσημου πακέτου ελληνικών από το site JoomlaCode το οποίο και εγκαταστάθηκε στην πλατφόρμα. Αποφασίστηκε να χρησιμοποιηθούν τα ελληνικά ως προεπιλεγμένη γλώσσα για το front-end αλλά να εξακολουθήσει να χρησιμοποιείται ως προεπιλεγμένη η αγγλική στο διαχειριστικό, δεδομένου του ότι οι διαχειριστές του ιστοτόπου προτιμούν τη χρήση των αγγλικών όρων.

Η μετάφραση των αρχείων πυρήνα της έγινε με τη χρήση του επίσημου πακέτου ελληνικών, όμως το mirrorless.gr χρησιμοποιεί και κάποιες επεκτάσεις οι οποίες προβάλλουν περιεχόμενο στο front-end και δε διαθέτουν ένα τέτοιο πακέτο. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι η επέκταση ExtraVote που δίνει τη δυνατότητα στους εγγεγραμμένους χρήστες να βαθμολογούν προϊόντα με τη χρήση αστεριών και η επέκταση Facebook-Twitter-Google+1, η οποία προβάλλει τα εικονίδια διασύνδεσης με τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης κάτω από τους τίτλους των άρθρων της κεντρικής σελίδας. Η μετάφραση στα ελληνικά των συγκεκριμένων επεκτάσεων έγινε χειρωνακτικά, δημιουργώντας τα αντίστοιχα αρχεία στους κατάλληλους φακέλους.

Μία ακόμη εργασία που έλαβε χώρα κατά την υλοποίηση του ιστοτόπου ήταν η προσαρμογή της σελίδας λάθους, της σελίδας δηλαδή που προβάλλεται όταν ο χρήστης προσπαθήσει να επισκεφθεί ένα URL το οποίο δεν είναι έγκυρο ή δεν είναι διαθέσιμο. Η πλατφόρμα δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας τέτοιας σελίδας ώστε να είναι προσαρμοσμένη με το ύφος και τους χρωματισμούς του χρησιμοποιούμενου προτύπου. Το πρότυπο Kaiser διαθέτει μία τέτοια σελίδα, η οποία όμως χρειάστηκε να τροποποιηθεί ώστε να λάβει την επιθυμητή μορφή. Οι τροποποιήσεις που έγιναν είχαν να κάνουν με τα χρώματα, τη στοίχιση κειμένου και του μεγέθους γραμματοσειράς.

Παρόμοιες τροποποιήσεις χρειάστηκε να γίνουν και στη σελίδα προβολής μεμονωμένων άρθρων για εκτύπωση (print preview), η οποία εμφανίζεται ως pop-up window στον browser του χρήστη όταν αυτός κάνει κλικ στο εικονίδιο με τον εκτυπωτή που βρίσκεται στο επάνω δεξιά τμήμα του κάθε άρθρου. Δεδομένου του ότι η σελίδα αυτή προορίζεται για την προβολή ενός άρθρου προς εκτύπωση, το εικαστικό της δεν έχει τόση σημασία όσο έχει το να προβάλλεται με μορφή φιλική προς την εκτύπωση. Για τον λόγο αυτόν, διατηρήθηκε η μορφή και η στοίχιση του κειμένου ως έχει αλλά αφαιρέθηκε το χρώμα παρασκηνίου από τις διάφορες περιοχές της σελίδας ώστε η σελίδα να προβάλλεται σε λευκό παρασκήνιο.

Η διαχείριση χρηστών του mirrorless.gr είναι το τελευταίο θέμα που θα μας απασχολήσει στην ενότητα αυτή με τα παραλειπόμενα της υλοποίησης. Θα πρέπει να σημειωθεί πως η διαχείριση χρηστών και δικαιωμάτων πρόσβασης είναι ένα πολύ σημαντικό θέμα, όμως στην περίπτωση του mirrorless.gr απλουστεύεται με την αξιοποίηση του out-of-the-box μηχανισμού που παρέχει η πλατφόρμα Joomla. Πράγματι, παρέχει έναν μηχανισμό ο οποίος αναλαμβάνει εξ' ολοκλήρου το έργο της διαχείρισης χρηστών, με τις απαραίτητες φυσικά παρεμβάσεις από την πλευρά των διαχειριστών όποτε χρειάζεται.

Όσον αφορά τη δημιουργία εγγεγραμμένων χρηστών, η διαδικασία λαμβάνει χώρα μέσω της αντίστοιχης σελίδας που παρέχει η πλατφόρμα. Τα στοιχεία λογαριασμού του ακολούθως αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων του Joomla, με το συνθηματικό να αποθηκεύεται κωδικοποιημένο. Οι εγγεγραμμένοι χρήστες τοποθετούνται αυτόματα στην προκαθορισμένη ομάδα χρηστών Registered και λαμβάνουν τα αντίστοιχα δικαιώματα πρόσβασης.

Όταν ένας εγγεγραμμένος χρήστης συνδέεται στο front-end του mirrorless.gr αποκτά πρόσβαση σε περιεχόμενο και λειτουργίες ανάλογα με τα δικαιώματα πρόσβασής του. Για παράδειγμα, ένας απλός εγγεγραμμένος χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει το μενού Στοιχεία Χρήστη το οποίο είναι ορατό μόνο στους εγγεγραμμένους χρήστες που βρίσκονται σε σύνδεση, ή να κάνει χρήση του μηχανισμού βαθμολογίας προϊόντων.

Με την out-of-the-box εγκατάσταση της πλατφόρμας δημιουργούνται επτά ομάδες χρηστών, η κάθε μία με τα αντίστοιχα δικαιώματα πρόσβασης. Οι ομάδες αυτές ξεκινώντας από αυτή με τα λιγότερα δικαιώματα πρόσβασης και καταλήγοντας σε αυτή με τα περισσότερα είναι οι εξής:

- **Public:** Στην ομάδα αυτή ανήκουν όλοι οι επισκέπτες του site. Οι χρήστες της συγκεκριμένης ομάδας δε μπορούν να συνδεθούν ούτε στο front-end ούτε φυσικά στο back-end.
- **Registered:** Οι χρήστες της ομάδας Registered μπορούν να συνδεθούν στο front-end και έχουν πρόσβαση σε κάποια τμήματα περιεχομένου που προορίζονται για αυτούς.
- **Author:** Οι συγγραφείς έχουν τα ίδια δικαιώματα με τους εγγεγραμμένους χρήστες, μπορούν όμως επίσης να δημιουργούν νέα άρθρα χωρίς να έχουν τη δυνατότητα να τα δημοσιεύσουν. Τα άρθρα τους δημοσιεύονται μετά την έγκριση ενός χρήστη με υψηλότερα δικαιώματα πρόσβασης. Μπορούν να επεξεργαστούν άρθρα που έχουν γράψει οι ίδιοι αλλά δε μπορούν να επεξεργαστούν άρθρα τα οποία έχουν γραφτεί από κάποιον άλλον.

- **Editor:** Οι συντάκτες έχουν τα ίδια δικαιώματα πρόσβασης με τους συγγραφείς, αλλά μπορούν επιπλέον να επεξεργαστούν άρθρα που έχουν γραφτεί από οποιονδήποτε.
- **Publisher:** Οι εκδότες έχουν όλα τα δικαιώματα πρόσβασης των συντακτών κι επιπλέον μπορούν να δημοσιεύσουν ή να τερματίσουν τη δημοσίευση οποιουδήποτε άρθρου του site.
- **Manager:** Οι manager έχουν πρόσβαση στο front-end αλλά και στο back-end, με δικαιώματα πρόσβασης να δημιουργούν, να επεξεργάζονται και να διαγράφουν άρθρα και κατηγορίες, καθώς επίσης να δημοσιεύουν ή να τερματίζουν τη δημοσίευσή τους. Επιπλέον έχουν ίδια δικαιώματα πρόσβασης σε άλλα στοιχεία περιεχομένου όπως οι επαφές, η ροή νέων (news feeds), τα διαφημιστικά μπάνερ κ.α.
- **Administrator:** Οι διαχειριστές έχουν πλήρη δικαιώματα διαχείρισης με μοναδική εξαίρεση τη δυνατότητα πρόσβασης στις ρυθμίσεις του Global Configuration. Επίσης δεν τους επιτρέπεται να διαγράψουν ή να επεξεργαστούν χρήστες που ανήκουν στην κατηγορία Super User.
- **Super User:** Οι super users έχουν πλήρη δικαιώματα πρόσβασης και μπορούν να κάθε είδους διαχειριστική εργασία.

Οι προκαθορισμένες αυτές ομάδες μπορούν να μετονομαστούν και να τροποποιηθούν, ενώ επίσης υπάρχει και η δυνατότητα προσθήκης νέων ομάδων, αν αυτές δεν ικανοποιούν τις απαιτήσεις μας. Για τις ανάγκες του mirrorless.gr χρησιμοποιήθηκε ο out-of-the-box μηχανισμός διαχείρισης χρηστών της πλατφόρμας. Οι εγγεγραμμένοι χρήστες όπως ήδη έχει αναφερθεί ανατίθενται στην ομάδα Registered, ενώ κατά τη σύνταξη του παρόντος υπάρχουν και δύο καθολικοί διαχειριστές στην ομάδα Super User. Κατά τη συντήρηση του site και ευελπιστώντας πως η βάση χρηστών του θα αυξηθεί σημαντικά θα δοθεί η δυνατότητα σε ορισμένους χρήστες οι οποίοι έχουν τις κατάλληλες γνώσεις και επιθυμούν να συνεισφέρουν στο περιεχόμενο με τη σύνταξη άρθρων από το front-end. Οι χρήστες αυτοί θα τοποθετηθούν στην ομάδα Author.

Όσον αφορά το forum, ως ξεχωριστό σύστημα το οποίο όμως έχει αντίγραφο της βάσης χρηστών του κεντρικού site, αυτό παρέχει το δικό του περιβάλλον για τη διαχείρισή τους. Και εδώ υπάρχουν προκαθορισμένες ομάδες με τα αντίστοιχα δικαιώματα πρόσβασης. Κατά το λανσάρισμα του διαδικτυακού τόπου mirrorless.gr και μέχρι τη σύνταξη του παρόντος υπάρχουν δύο καθολικοί διαχειριστές του forum και όλοι οι εγγεγραμμένοι χρήστες του είναι τοποθετημένοι στην ομάδα REGISTERED. Οι εγγεγραμμένοι χρήστες δηλαδή έχουν τη δυνατότητα να δημιουργούν νέα θέματα, να απαντούν σε υπάρχοντα, να επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω προσωπικών μηνυμάτων (PM) και να διαχειρίζονται τα στοιχεία του προφίλ τους. Σε περίπτωση που η βάση χρηστών αυξηθεί σημαντικά με συνέπεια να αυξηθεί και ο φόρτος διαχείρισης του forum, υπάρχει η σκέψη να προαχθούν ορισμένα μέλη τα οποία έχουν τη δυνατότητα και το επιθυμούν στην ομάδα των συντονιστών, ώστε να βοηθήσουν στο έργο της διαχείρισης.

## Κεφάλαιο 3 – Διαχείριση/Συντήρηση Ιστοτόπου, SEO

### 3.1 Θέματα Συντήρησης

Στο κεφάλαιο που προηγήθηκε αναλύθηκαν τα πρωτεύοντα θέματα που έχουν να κάνουν με την υλοποίηση ενός Joomla website. Στο τελευταίο αυτό κεφάλαιο θα ασχοληθούμε με μια σειρά από θεωρητικά δευτερεύοντα αλλά στην πράξη εξίσου σημαντικά θέματα που σχετίζονται με την συντήρηση Joomla websites.

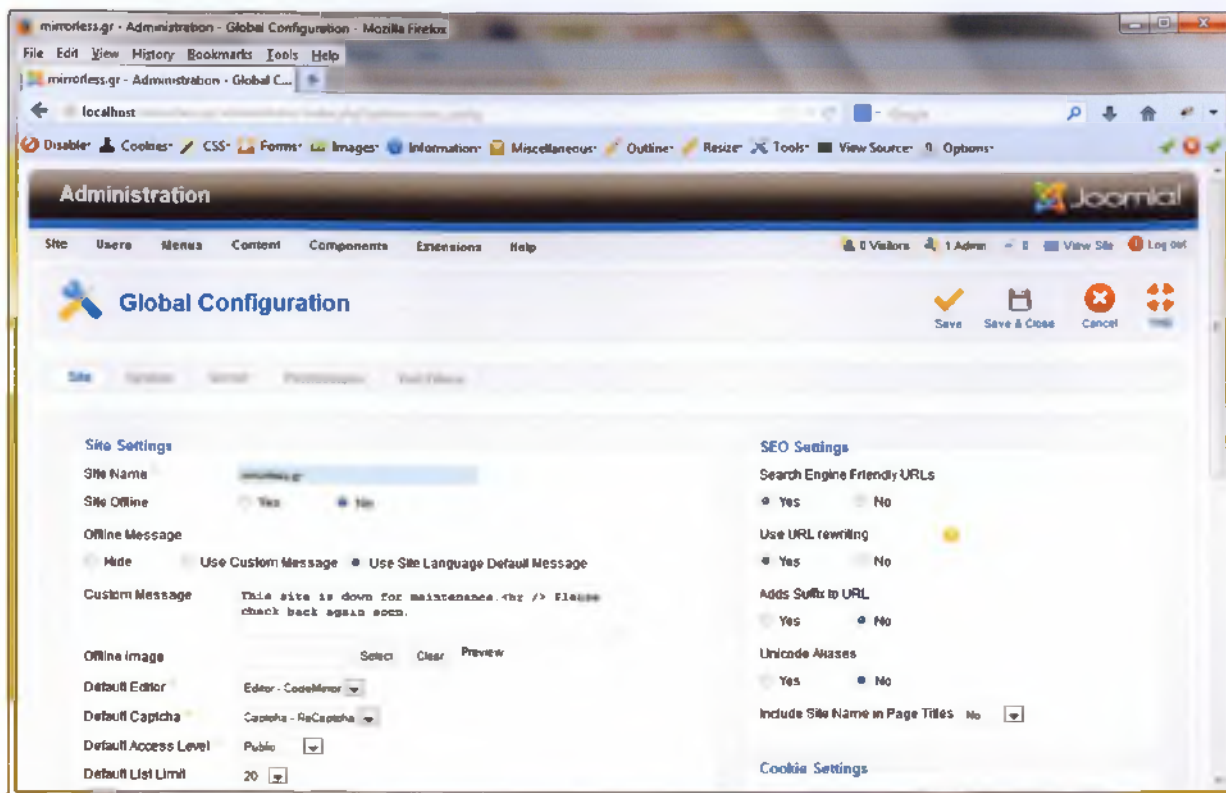
Πιο συγκεκριμένα θα εξετάσουμε τη ρύθμιση των γενικών παραμέτρων ενός Joomla website, τα διάφορα θέματα ασφάλειας που θα πρέπει να μας απασχολούν πάντα, τη λήψη αντιγράφων ασφαλείας και τη χρήση τους για την αποκατάσταση της λειτουργίας του site σε περίπτωση προβλήματος, την εγκατάσταση ενημερώσεων για το λογισμικό, θέματα απόδοσης και διαθεσιμότητας και τέλος τη βελτιστοποίηση του site για την επίτευξη καλής κατάταξης στις μηχανές αναζήτησης (SEO).

### 3.2 Global Configuration

Αρχίζουμε από τη ρύθμιση των γενικών παραμέτρων του site ώστε να έχει τη συμπεριφορά που επιθυμούμε. Το μεγαλύτερο κομμάτι της διαδικασίας αυτή συνήθως λαμβάνει χώρα αμέσως μετά την εγκατάσταση της πλατφόρμας για την υλοποίηση ενός site, δεν είναι όμως λίγες οι φορές που θα χρειαστεί να γίνει ρύθμιση ή τροποποίηση των παραμέτρων από τους διαχειριστές κατά τη συντήρηση.

Οι γενικές παράμετροι της πλατφόρμας είναι αρκετές στον αριθμό, ρυθμίζονται όμως εύκολα μέσω των σελίδων του Global Configuration, ενός εργαλείου με γραφικό περιβάλλον που είναι διαθέσιμο στο back-end. Ένα screenshot του Global Configuration μπορείτε να δείτε στην εικόνα 3.1.

Οι γενικές παράμετροι της πλατφόρμας είναι μοιρασμένες στις πέντε σελίδες της εφαρμογής και ομαδοποιημένες σε ενότητες.



Εικόνα 3.1: Global Configuration

Η σελίδα Site περιέχει κάποιες πολύ χρήσιμες παραμέτρους όπως για παράδειγμα την Site Offline, μέσω της οποίας μπορούμε να 'κατεβάσουμε' το site μας προσωρινά π.χ. για εργασίες συντήρησης όπως θα δούμε και στη συνέχεια. Πολύ σημαντικές παράμετροι στην ίδια σελίδα είναι αυτές που σχετίζονται με το SEO, καθώς και αυτές που σχετίζονται με τις ρυθμίσεις της cache, τις οποίες θα αναλύσουμε στις αντίστοιχες ενότητες. Τέλος, η σελίδα Server περιέχει σημαντικές παραμέτρους μέσω των οποίων μπορούμε να ενεργοποιήσουμε και να ρυθμίσουμε τη λειτουργία του ενσωματωμένου FTP server της πλατφόρμας και κυρίως τη μέθοδο που θα χρησιμοποιείται για την ανταλλαγή μηνυμάτων ηλεκτρονικής αλληλογραφίας (π.χ. sendmail, PHP mail κλπ).

Θα πρέπει να σημειωθεί πως οι τιμές των παραμέτρων του Global Configuration αποθηκεύονται στο αρχείο configuration.php το οποίο βρίσκεται στον ριζικό φάκελο της εγκατάστασης, δηλαδή τα δύο αυτά συστατικά είναι συγχρονισμένα μεταξύ τους. Αυτό σημαίνει πως κατά την αποθήκευση τροποποιήσεων μέσω του Global Configuration ενημερώνεται αυτόματα το configuration.php και αντίστροφα, αν ανοίξουμε το configuration.php σε κάποιον editor και τροποποιήσουμε κάποια από τις τιμές του, η αλλαγή αυτή θα εμφανιστεί στο περιβάλλον του Global Configuration την επόμενη φορά που θα το ανοίξουμε. Στην ουσία, το Global Configuration μας παρέχει ένα γραφικό περιβάλλον για την επεξεργασία του configuration.php.

### 3.3 Θέματα Ασφάλειας

Η ασφάλεια ενός site και η διαχείριση αλλαγών είναι δύο πολύ σημαντικά θέματα για τους ιδιοκτήτες και τους διαχειριστές ενός site. Σχετίζονται μάλιστα μεταξύ τους, μιας και η διατήρηση ενός site ενημερωμένου με τις τελευταίες εκδόσεις και τα πιο πρόσφατα patches αποτελεί ένα από τα πιο βασικά βήματα προστασίας του ενάντια στις επιθέσεις επίδοξων hackers.



Η δημιουργία και η συντήρηση ενός ασφαλούς site είναι μία διαδικασία που απαιτεί προσοχή και συνεχή ενασχόληση για την υλοποίηση μιας δέσμης μέτρων προστασίας έναντι ποικιλίας κινδύνων. Αρχίζει από την εγκατάσταση και τη ρύθμιση των διαφόρων συστατικών του server και συνεχίζεται καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του site. Για να είμαστε λοιπόν σε θέση να ορίσουμε για το site μας ένα ικανοποιητικό επίπεδο ασφάλειας θα πρέπει αφ' ενός να πάρουμε τα απαραίτητα δραστικά μέτρα που απαιτούνται, αφ' ετέρου να έχουμε αναπτύξει καλή γνώση των θεμάτων ασφάλειας και να ενημερωνόμαστε συνεχώς για τις νέες απειλές που μπορεί να προκύψουν.

Φυσικά δεν είναι δυνατόν να προστατέψουμε ένα site από οποιαδήποτε πιθανή απειλή, μπορούμε όμως να ελαττώσουμε την ευπάθειά του σε σημαντικό βαθμό απέναντι στις πιο κοινές απειλές χωρίς να χρειαστεί να καταβάλλουμε ιδιαίτερα μεγάλη προσπάθεια. Στις ενότητες που ακολουθούν θα αναφερθούμε στα βήματα που θα πρέπει να εκτελέσουμε ως διαχειριστές ενός Joomla website ώστε να το θωρακίσουμε και να διατηρήσουμε την ακεραιότητά του στο βαθμό που πρέπει αποφεύγοντας απρόοπτα. Οι ενέργειες αυτές στοχεύουν σε δύο διαφορετικά συστατικά: στην προστασία των αρχείων πυρήνα (core files) και στην προστασία των αρχείων επεκτάσεων από άλλες πηγές (third-party extensions).

### 3.3.1 Προστασία Αρχείων Πυρήνα

Όπως αναφέρθηκε ήδη, η διαδικασία υλοποίησης ενός ικανοποιητικού επιπέδου ασφάλειας για το site μας αποτελείται από μία σειρά βημάτων που θα πρέπει να ολοκληρωθούν για να φτάσουμε στο επιθυμητό αποτέλεσμα. Η διαδικασία αυτή ξεκινά από τον server και τα αρχεία πυρήνα. Αν αποτύχουμε να ορίσουμε την ασφάλεια που πρέπει σε αυτό το βασικό επίπεδο, όποια άλλα πρόσθετα μέτρα παρθούν στη συνέχεια ή θα έχουν ελάχιστη αποτελεσματικότητα ή στη χειρότερη περίπτωση, θα είναι μάταια.

Το πρώτο βήμα για την εξασφάλιση της ακεραιότητας του site και ένα από τα πιο απλά αφορά στην εγκατάσταση της τελευταίας πάντοτε έκδοσης της πλατφόρμας, την οποία θα πρέπει να έχουμε προμηθευτεί από το επίσημο site.

Ένα επίσης σημαντικό βήμα είναι η ρύθμιση των δικαιωμάτων πρόσβασης για τα αρχεία και τους φακέλους του server. Ο κανόνας που υπάρχει εδώ είναι να ορίσουμε το πιο αυστηρό επίπεδο ασφάλειας που όμως παράλληλα δεν δημιουργεί πρόβλημα στη σωστή λειτουργία του site. Η πρακτική που υπάρχει είναι να θέτουμε δικαιώματα πρόσβασης 755 στους φακέλους και 644 στα αρχεία του. Η εργασία αυτή μπορεί να εκτελεστεί είτε μέσω ενός FTP client είτε μέσω του ενσωματωμένου FTP εργαλείου της πλατφόρμας που υπάρχει στο Global Configuration. Το συγκεκριμένο βήμα είναι καλύτερα να εκτελείται αφότου ολοκληρωθεί η εγκατάσταση της πλατφόρμας αλλά και όλων των επεκτάσεων που θα χρησιμοποιηθούν για το site.

Ένα ακόμη μέτρο προστασίας που όμως απευθύνεται σε πιο έμπειρους διαχειριστές μιας και πρόκειται για πιο προχωρημένη τεχνική, είναι η μετακίνηση του αρχείου configuration.php εκτός του φακέλου που αποτελεί την κορυφή του site μας (συνήθως public\_html). Το αρχείο αυτό περιέχει σημαντικές πληροφορίες για την εγκατάστασή μας, π.χ. το όνομα της βάσης, το username και password της σύνδεσης αυτή κ.α. και θεωρείται καλό να μην περιέχεται στον φάκελο public\_html. Με την την τεχνική αυτή της οποίας πλήρης περιγραφή υπάρχει στη σελίδα με τα FAQs για θέματα ασφάλειας και απόδοσης ([http://docs.joomla.org/Security\\_and\\_Performance\\_FAQs](http://docs.joomla.org/Security_and_Performance_FAQs)) μεταφέρουμε το αρχείο αυτό εκτός του public\_html φακέλου και δημιουργούμε ένα νέο μη εγγράψιμο αρχείο που εισάγει τα δεδομένα του πρώτου ώστε να συνεχίσει η λειτουργία της πλατφόρμας χωρίς προβλήματα. Η συγκεκριμένη τεχνική αφ' ενός μπορεί να εφαρμοστεί μόνο σε servers που βρίσκονται

υπό την πλήρη διαχείρισή μας και όχι για sites που κάνουν χρήση κάποιου πακέτου φιλοξενίας ενός ISP, αφ' ετέρου, έχοντας ολοκληρώσει τη διαδικασία αυτή δεν θα είμαστε πλέον σε θέση να τροποποιούμε τις γενικές ρυθμίσεις του site μέσω των σελίδων του Global Configuration.

Μία συνηθισμένη τακτική των hackers είναι η εξερεύνηση των αρχείων log ώστε να εντοπίσουν ποιες επεκτάσεις είναι εγκατεστημένες στο site και ελπίζοντας πως θα υπάρχει κάποια με γνωστά προβλήματα ασφαλείας μεταξύ τους. Αλλάζοντας την εξ' ορισμού διαδρομή αποθήκευσης του αρχείου αυτού από το Global Configuration δεν αποτρέπουμε την ανάγνωσή του από τους επίδοξους hackers αλλά την καθυστερούμε σε κάποιον βαθμό μιας και θα πρέπει πρώτα να το εντοπίσουν. Στο ίδιο μήκος κύματος κινείται και η επόμενη οδηγία, σύμφωνα με την οποία προτείνεται να αλλάζουμε πάλι μέσα από το Global Configuration τη διαδρομή προς τον φάκελο προσωρινής αποθήκευσης αρχείων (tmp), τα περιεχόμενα του οποίου επίσης μπορούν να δώσουν πληροφορίες σχετικά με το site μας στους hackers.

Πληροφορίες σχετικά με τις επεκτάσεις που χρησιμοποιεί το site μας υπάρχουν και στα URLs που χρησιμοποιεί εξ' ορισμού η πλατφόρμα. Ενεργοποιώντας τη λειτουργία του μηχανισμού χρήσης URLs φιλικών προς τις μηχανές αναζήτησης (επίσης από το Global Configuration) θα έχει ως αποτέλεσμα οι πληροφορίες αυτές να πάψουν να εμφανίζονται στα URLs του site μας ενώ παράλληλα θα έχουμε κέρδος όσον αφορά στο SEO.

Οι άνθρωποι που εμπλέκονται στη διαχείριση και λειτουργία ενός website έχει παρατηρηθεί πως αποτελούν τον πιο αδύναμο κρίκο της αλυσίδας όσον αφορά την ασφάλεια, μιας και στις περισσότερες των περιπτώσεων οι επιτυχημένες απόπειρες hack έχει αποδειχτεί πως ήταν αποτέλεσμα είτε κακής πολιτικής ασφάλειας, είτε απώλειας κάποιου συνθηματικού. Βασικά βήματα που θα πρέπει να παρθούν για την αποτροπή μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης στο σύστημά μας είναι τα εξής:

- Μη χρήση του εξ' ορισμού username admin για το λογαριασμό διαχειριστή.
- Εφαρμογή πολιτικής συχνής αλλαγής των συνθηματικών των διαχειριστών.
- Επιλογή συνθηματικών που ακολουθούν τους κανόνες ασφάλειας κάνοντας χρήση συνδυασμού αλφαριθμητικών και μη αλφαριθμητικών χαρακτήρων.
- Προστασία της βάσης από άλλους χρήστες, σε περίπτωση που η βάση του site βρίσκεται σε database server που χρησιμοποιείται και για άλλες εφαρμογές. Οι χρήστες αυτοί θα πρέπει να έχουν ελάχιστη ή καλύτερα καθόλου πρόσβαση στους πίνακες του site μας.

Μία ακόμη σωστή πρακτική όσον αφορά την ασφάλεια αλλά και την καλύτερη απόδοση του συστήματος αποτελεί η διαγραφή των περιττών αρχείων, αυτών δηλαδή που είναι εγκατεστημένα στο σύστημα αλλά δε χρησιμοποιούνται και δεν πρόκειται να χρησιμοποιηθούν και στο μέλλον. Σε αυτά ανήκουν για παράδειγμα πρότυπα που δεν χρησιμοποιούνται, επεκτάσεις που βρίσκονται εγκατεστημένες αλλά για κάποιον λόγο αποφασίσαμε να μην τις χρησιμοποιήσουμε, εφαρμογές που βρίσκονται εγκατεστημένες αλλά επίσης δεν χρησιμοποιούνται και τέλος συμπιεσμένα αρχεία που έχουν ξεμείνει από κάποια εγκατάσταση.

Στο ίδιο μήκος κύματος κινείται και η επόμενη οδηγία σύμφωνα με την οποία είναι καλό να απενεργοποιούνται όλα τα components του πυρήνα που δεν χρησιμοποιούνται. Τα περισσότερα components πυρήνα δε μπορούν να απεγκατασταθούν και η επόμενη κοντινότερη λύση είναι η απενεργοποίησή τους από την αντίστοιχη σελίδα του Extension Manager. Με τον τρόπο αυτόν τα μη χρησιμοποιούμενα components αφ' ενός δεν θα επιβαρύνουν καθόλου επεξεργαστικά το σύστημα, αφ' ετέρου δεν θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως αδύναμος κρίκος της ασφάλειας του συστήματός μας.

Τέλος, γνωστή τρύπα ασφάλειας αποτελεί η χρήση του απλού FTP για το ανέβασμα/κατέβασμα αρχείων. Για τον λόγο αυτόν, προτείνεται να γίνεται χρήση Secure FTP, αν αυτό υποστηρίζεται από τον server. Οι περισσότεροι ISPs της αγοράς παρέχουν τη συγκεκριμένη λειτουργία.

### 3.3.2 Προστασία Third-Party Extensions

Πριν ξεκινήσουμε να εγκαθιστούμε αφειδώς επεκτάσεις στο site μας θα πρέπει να λάβουμε υπ' οψιν μας πως από την οπτική γωνία της ασφάλειας, κάθε επέκταση που εγκαθίσταται ενέχει πρόσθετο ρίσκο. Αυτό συμβαίνει γιατί κάθε επέκταση έχει το δικό της σετ αρχείων και τα δικά της πιθανά τρωτά σημεία. Η ποιότητα των διαφόρων επεκτάσεων ποικίλει σημαντικά και για να ελαχιστοποιήσουμε τους κινδύνους που συνοδεύουν την εγκατάστασή τους, καλό είναι να γνωρίζουμε πως το επίπεδο ποιότητάς τους είναι ικανοποιητικό και παράλληλα πως προέρχεται από αξιόπιστο δημιουργό. Στο πλαίσιο αυτό, θα πρέπει να προτιμώνται αυτές που προέρχονται από αξιόπιστες πηγές, συγκεντρώνουν μεγάλη βαθμολογία και έχουν αποσπασει θετικές κριτικές από τα μέλη της κοινότητας του Joomla. Δεν θα πρέπει επίσης να ξεχνάμε πως κάθε επέκταση που έχουμε εγκαταστήσει στο site σας θα πρέπει να ενημερώνεται και να γίνεται patched και αυτή ξεχωριστά, μιας και η ενημέρωση του λογισμικού της πλατφόρμας αναβαθμίζει μόνο τα αρχεία πυρήνα.

Έχοντας εντοπίσει κάποιο extension που παρέχει τη λειτουργικότητα που θέλουμε για το site μας, θα πρέπει πριν το εγκαταστήσουμε να ελέγξουμε αν συμπεριλαμβάνεται στη σελίδα με τη λίστα προβληματικών όσον αφορά την ασφάλεια επεκτάσεων. Η σελίδα αυτή που βρίσκεται στη διεύθυνση [http://docs.joomla.org/Vulnerable\\_Extensions\\_List](http://docs.joomla.org/Vulnerable_Extensions_List) απαριθμεί τις επεκτάσεις με γνωστά προβλήματα ασφάλειας ενώ για κάποιες από αυτές υπάρχουν σύνδεσμοι προς σελίδες με patches ή νέες εκδόσεις που διορθώνουν το πρόβλημα.

Σε περίπτωση που η επέκτασή μας δε φαίνεται να έχει προβλήματα ασφάλειας, προτείνεται να μην εγκατασταθεί κατευθείαν στο live site, αλλά σε κάποια άλλη εγκατάσταση όπου θα μπορούμε να σιγουρευτούμε πως μας καλύπτει από άποψη λειτουργικότητας και πως καθώς την ελέγχουμε δεν παρουσιάζονται σημάδια δυσλειτουργίας. Αν περάσει με επιτυχία και αυτό το τεστ, πριν την εγκατάστασή μας στο live site θα πρέπει οπωσδήποτε να πάρουμε ένα αντίγραφο ασφαλείας ώστε να αποφύγουμε τυχόν απρόοπτα που μπορεί να παρουσιαστούν μετά την εγκατάστασή της.

Αν αποφασίσουμε κάποια στιγμή να απεγκαταστήσουμε κάποια επέκταση, θα πρέπει να μην ξεχάσουμε να ελέγξουμε πως όλα τα αρχεία και οι φάκελοι από τα οποία απαρτίζεται έχουν διαγραφεί γιατί δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις που μετά από την απεγκατάσταση μιας επέκτασης παραμένουν κατάλοιπα.

## 3.4 Ενημερώσεις για Θέματα Ασφάλειας

Με την εξέλιξη της πλατφόρμας αλλά και με την ενασχόληση διαφόρων ομάδων για τον εντοπισμό τρωτών σημείων, νέα θέματα προκύπτουν με σχετικά γοργό ρυθμό. Σε ορισμένες περιπτώσεις ο ρυθμός αυτός είναι τόσο γρήγορος που η διαδικασία παρακολούθησής τους και η λήψη μέτρων γίνεται ιδιαίτερα απαιτητική. Για την σωστή ενημέρωση της κοινότητας και κυρίως για την επίλυση των προβλημάτων ασφάλειας της πλατφόρμας έχει δημιουργηθεί η ομάδα Joomla! Security Strike. Όταν ένα νέο θέμα ασφάλειας εντοπίζεται από την κοινότητα, ενημερώνεται η συγκεκριμένη ομάδα η οποία με τη σειρά της ασχολείται με τη δημιουργία της κατάλληλης λύσης για το πρόβλημα που συνήθως ολοκληρώνεται με την έκδοση ενός patch.

Για να διατηρούμαστε ενήμεροι σχετικά με τα θέματα ασφάλειας της πλατφόρμας θα πρέπει να επισκεπτόμαστε συχνά την επίσημη σελίδα του Joomla (<http://www.joomla.org>).

Εναλλακτικά και για πιο άμεση ενημέρωση, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε έναν RSS feed reader και να εγγραφούμε στο αντίστοιχο news feed της Joomla! Strike Team που βρίσκεται στη διεύθυνση <http://feeds.joomla.org/JoomlaSecurityNews>. Τέλος, θα πρέπει να θυμόμαστε να ελέγχουμε ανά τακτά χρονικά διαστήματα για ενημερωμένες εκδόσεις ή patches των επεκτάσεων από τρίτους που χρησιμοποιούνται στο site μας, μιας και αυτές αποτελούν ξεχωριστές οντότητες και δεν ανήκουν στον πυρήνα της πλατφόρμας.

## 3.5 Θέματα Συντήρησης

Στην ενότητα αυτή θα ασχοληθούμε με κάποια πολύ σημαντικά θέματα συντήρησης όπως για παράδειγμα η λήψη αντιγράφων ασφαλείας, η εγκατάσταση ενημερώσεων κ.α. Είναι βέβαιο πως κατά τη διάρκεια της συντήρησης ενός Joomla website θα χρειαστεί να εκτελεστούν αν όχι όλες, οι περισσότερες από τις εργασίες που περιγράφονται στις παραγράφους που ακολουθούν.

### 3.5.1 Προσωρινό Κατέβασμα του Site

Μία από τις βασικές εργασίες που θα χρειαστεί να εκτελέσουμε ως διαχειριστές ενός site είναι το προσωρινό του κατέβασμα σε κατάσταση offline. Η πιο χαρακτηριστική περίπτωση που θα χρειαστεί να κάνουμε κάτι τέτοιο είναι πριν προχωρήσουμε στην εγκατάσταση μιας ενημέρωσης για την πλατφόρμα. Μέσω της εφαρμογής Global Configuration η πλατφόρμα μας επιτρέπει να φέρουμε σε πέρας τη συγκεκριμένη εργασία με πολύ απλό τρόπο και με ένα μόλις κλικ, όπως είδαμε στην ενότητα 3.1. Κατά τη διάρκεια που το site βρίσκεται σε κατάσταση offline, οι τυχόν επισκέπτες του θα βλέπουν αντί της αρχικής σελίδας το ενημερωτικό μήνυμα που έχει οριστεί ως τιμή της παραμέτρου Offline Message.

Όταν ολοκληρώσουμε την εργασία για χάρη της οποίας θέσαμε το site offline, θα πρέπει να το επαναφέρουμε σε κατάσταση online. Αυτό γίνεται με τον ίδιο τρόπο, επαναφέροντας δηλαδή την τιμή της παραμέτρου Site Offline σε No και αποθηκεύοντας την αλλαγή.

### 3.5.2 Λήψη/Αποκατάσταση Αντιγράφου Ασφαλείας

Η λήψη πλήρους αντιγράφου ασφαλείας ενός Joomla website αφορά στη δημιουργία αντιγράφων τόσο των αρχείων από τα οποία αποτελείται, καθώς επίσης και των δεδομένων της βάσης. Αυτό μπορεί να γίνει είτε χειρωνακτικά από το διαχειριστή, είτε με τη βοήθεια μιας επέκτασης.

Για να εκτελέσουμε την εν λόγω εργασία χειρωνακτικά, θα πρέπει να ολοκληρωθούν τα εξής βήματα:

- Να αντιγράψουμε όλα τα αρχεία του site σε ένα αποθηκευτικό μέσο.
- Να δημιουργήσουμε ένα αρχείο που περιέχει όλες τις πληροφορίες που χρειάζονται για την ανασυγκρότηση των πινάκων της βάσης, των δεδομένων, των συσχετίσεων της και των λουπών στοιχείων της. Το βήμα αυτό διεκπεραιώνεται είτε χρησιμοποιώντας ένα εργαλείο όπως ο phpMyAdmin, είτε το εργαλείο γραμμής εντολών mysqldump της MySQL.

Για τη διευκόλυνση της όλης διαδικασίας υπάρχουν διάφορα extensions που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, τα οποία την αυτοματοποιούν και ενσωματώνουν τα αρχεία του site και τα δεδομένα της βάσης σε ένα μόνο αρχείο backup. Ένα τέτοιο είναι το εξαιρετικό, μη εμπορικό Akeeba Backup που έχει εγκατασταθεί και χρησιμοποιείται για το σκοπό αυτό στο mirrorless.gr.

Αντίστοιχα, για την αποκατάσταση του site μας από ένα αντίγραφο ασφαλείας θα πρέπει να ακολουθήσουμε την αντίστροφη διαδικασία, δηλαδή να μεταφέρουμε τα αρχεία του site από το backup στον server και να ανασυγκροτήσουμε τα δεδομένα της βάσης. Και στην περίπτωση αυτή, η διαδικασία μπορεί να γίνει είτε χειρωνακτικά είτε κάνοντας χρήση του κατάλληλου extension.

### 3.5.3 Αναβάθμιση Εγκατάστασης

Η αναβάθμιση του λογισμικού της πλατφόρμας είναι μία από τις εργασίες συντήρησης που σίγουρα θα χρειαστεί να εκτελέσουμε αρκετές φορές ως διαχειριστές ενός Joomla website κατά τη διάρκεια ζωής του.

Το πρώτο βήμα της διαδικασίας αυτής αφορά στο να πληροφορηθούμε ποια ακριβώς έκδοση του Joomla χρησιμοποιούμε, έτσι ώστε στη συνέχεια να προμηθευτούμε το κατάλληλο πακέτο αναβάθμισης. Ο ακριβής αριθμός έκδοσης του συστήματός μας εμφανίζεται στο πεδίο με τίτλο Joomla! Version στη σελίδα πληροφοριών που ανοίγει αν επιλέξουμε System Info από το μενού Site. Το επόμενο βήμα είναι να προμηθευτούμε το κατάλληλο πακέτο αναβάθμισης στην τελευταία έκδοση της πλατφόρμας, από την έκδοση που χρησιμοποιούμε. Φυσικά, πριν προχωρήσουμε στην διαδικασία εγκατάστασης του νέου λογισμικού θα πρέπει οπωσδήποτε να πάρουμε ένα πλήρες backup του ώστε να είμαστε καλυμμένοι σε περίπτωση που η αναβάθμιση για κάποιον λόγο αποτύχει.

Η διαδικασία εγκατάστασης της ενημέρωσης ξεκινάει με το να θέσουμε το site offline, με τον τρόπο που περιγράφηκε νωρίτερα. Στη συνέχεια αποσυμπιέζουμε το αρχείο εγκατάστασης τοπικά και μέσω FTP μεταφέρουμε στον server που φιλοξενεί το site μας τα αρχεία που αποσυμπιέστηκαν τοπικά στους αντίστοιχους φακέλους της online εγκατάστασης.

Σε περίπτωση που η αναβάθμιση απαιτεί και αλλαγές στη βάση, ακολουθούμε τις οδηγίες του αντίστοιχου αρχείου που περιέχεται στο συμπιεσμένο αρχείο εγκατάστασης και σίγουρα θα χρειαστεί να χρησιμοποιηθεί κάποιο εργαλείο όπως ο phpMyAdmin ή ο MySQL Query Browser.

Μετά την ολοκλήρωση και της αναβάθμισης της βάσης, θέτουμε ξανά το site online και ελέγχουμε πως η τρέχουσα έκδοση λογισμικού έχει αλλάξει στην τελευταία και πως όλα λειτουργούν όπως πρέπει.

#### Online update

Θα πρέπει να σημειωθεί για μία ακόμη φορά πως ένα πακέτο αναβάθμισης του Joomla αναβαθμίζει μόνο τα αρχεία πυρήνα του και σε περίπτωση που χρησιμοποιούμε επεκτάσεις, θα πρέπει να ελέγχουμε για ενημερωμένες εκδόσεις και να τις εγκαθιστούμε ξεχωριστά. Επίσης, για πολύπλοκα sites με μεγάλο όγκο περιεχομένου και πληθώρα λειτουργιών ή για sites με πολύ υψηλή επισκεψιμότητα, είναι καλό να υπάρχει ένα δευτερεύον περιβάλλον υλοποίησης που θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να γίνει αρχικά εκεί η αναβάθμιση και εν συνεχεία οι διάφοροι έλεγχοι διατήρησης της εύρυθμης λειτουργίας του.

## 3.6 Θέματα Απόδοσης

Τα θέματα που σχετίζονται με την απόδοση και τη διαθεσιμότητα ενός site είναι πολύ σημαντικά και θα πρέπει να απασχολούν όλους τους διαχειριστές και κατόχους ιστοσελίδων. Αν και αρχικά μπορεί να μην είναι εμφανής η συσχέτιση που υπάρχει μεταξύ τους, η αλήθεια είναι πως αρκετές από τις ρυθμίσεις που έχουν να κάνουν με τη βελτίωση της απόδοσης ενός site έχουν θετική επίδραση και στον δείκτη διαθεσιμότητάς του. Στην τρέχουσα ενότητα και εστιάζοντας στα θέματα απόδοσης θα παρουσιάσουμε κάποιες από τις τεχνικές που βοηθούν στην βελτίωσή της για ένα Joomla! website.

Τα δύο βασικά σημεία από τα οποία μπορούμε να αποκομίσουμε οφέλη όσον αφορά στην απόδοση του site είναι μέσω των ρυθμίσεων της λανθάνουσας μνήμης (cache) και της σωστής υλοποίησης των αρχείων περιεχομένου.

### 3.6.1 Διαχείριση Cache

Τα αρχεία cache (αρχεία λανθάνουσας μνήμης) είναι προσωρινά αρχεία που δημιουργούνται και αποθηκεύονται στον server με σκοπό να βοηθήσουν στη μείωση του φόρτου και τη βελτίωση της απόδοσης. Όταν ένα αρχείο γίνεται cached, ο server μπορεί να προβάλλει την cached τιμή αντί να εκτέλεσει τη διαδικασία ανασυγκρότησης του περιεχομένου από τη βάση, γεγονός που βοηθάει δραματικά στην βελτίωση της απόδοσης, ιδιαίτερα αν η κίνηση στο site είναι μεγάλη.

Το Joomla! υποστηρίζει τη ρύθμιση της δυνατότητα caching τόσο για ολόκληρο το site όσο και επιλεκτικά για μεμονωμένα modules. Ο διαχειριστής μπορεί να ρυθμίσει το χρονικό διάστημα κατά το οποίο τα περιεχόμενα θα βρίσκονται αποθηκευμένα στην cache, δηλαδή τον χρόνο μεταξύ δύο διαδοχικών ενημερώσεων, ενώ έχει τη δυνατότητα επίσης να κάνει εκκαθάριση της cache τόσο για ολόκληρο το site όσο και επιλεκτικά, διαγράφοντας μόνο τα αρχεία που επιθυμεί.

Συνολικά έχουμε τρεις επιλογές για τη ρύθμιση της λειτουργίας caching. Η ρύθμιση του caching για όλο το site μπορεί να γίνει είτε μέσω του Global Configuration, είτε μέσω της σελίδας επεξεργασίας του System - Cache plugin. Για να ρυθμίσουμε μεμονωμένα τη λειτουργία caching ανά module πηγαίνουμε στη σελίδα επεξεργασίας του και θέτουμε τις κατάλληλες τιμές στις αντίστοιχες παραμέτρους. Στις παραγράφους που ακολουθούν θα δούμε πως μπορούμε να ρυθμίσουμε τη λειτουργία caching και με τους τρεις αυτούς τρόπους, καθώς επίσης πως μπορούμε να καθαρίσουμε την cache του site μας.

Η χρήση caching για ολόκληρο το site ενεργοποιείται μέσω της παραμέτρου Cache που βρίσκεται στη σελίδα System του Global Configuration. Θέτοντας την τιμή Yes στη συγκεκριμένη παράμετρο ενεργοποιούμε τη λειτουργία caching που αρχικά είναι απενεργοποιημένη. Παράλληλα, ανάλογα με τη συχνότητα των ενημερώσεων του site μας θα πρέπει να θέσουμε και την κατάλληλη τιμή στην παράμετρο που ακολουθεί, την Cache Time. Η συγκεκριμένη παράμετρος καθορίζει τον χρονικό διάστημα σε λεπτά που θα πρέπει να παρέλθει μεταξύ δύο ενημερώσεων των περιεχομένων της cache. Μία μικρή τιμή στην παράμετρο αυτή θα έχει ως αποτέλεσμα την πτώση στην απόδοση του site αλλά από την άλλη οι χρήστες θα εξυπηρετούνται με ενημερωμένο περιεχόμενο. Στον αντίποδα, θέτοντας μία μεγάλη τιμή στην παράμετρο αυτή θα αυξήσει την απόδοση του site αλλά παράλληλα θα υπάρχουν διαστήματα που οι χρήστες θα εξυπηρετούνται με περιεχόμενο παλαιότερο του τρέχοντος. Η αρχική τιμή 15 είναι μια καλή τιμή για το μέσο site. Σε περίπτωση που το site μας ενημερώνεται συχνά θα πρέπει να ορίσουμε μια αρκετά μικρότερη τιμή ενώ αν το περιεχόμενο του site σας αλλάζει σπάνια, μπορούμε με ασφάλεια να θέσετε μεγαλύτερη τιμή στην παράμετρο χωρίς προβλήματα.

Ο εναλλακτικός τρόπος ρύθμισης της λειτουργίας caching για όλο το site είναι μέσω του plugin System - Cache. Το συγκεκριμένο plugin είναι υπεύθυνο για το caching των σελίδων και είναι αρχικά απενεργοποιημένο. Από τη σελίδα του Plugin Manager κάνοντας κλικ στο System - Cache plugin θα ανοίξει η σελίδα επεξεργασίας του, όπου μπορούμε να το ενεργοποιήσουμε θέτοντας την τιμή της παραμέτρου Enabled σε Yes.

Από την ίδια σελίδα μπορούμε να ενεργοποιήσουμε και τη λειτουργία caching στον browser του χρήστη με την προϋπόθεση πως υποστηρίζεται από τον εκάστοτε browser. Θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν πως το caching σελίδων που παρέχει το συγκεκριμένο plugin είναι πιο ισχυρό από αυτό που προσφέρεται από το Global Configuration και για τον λόγο αυτόν, αν ληφθεί η απόφαση ενεργοποίησής του θα πρέπει να επακολουθήσει έλεγχος πως η συμπεριφορά κάποιων συστατικών του front-end όπως π.χ. του μενού και των λουπών modules καθώς και η διαδικασία σύνδεσης και αποσύνδεσης χρηστών δεν παρουσιάζουν προβλήματα. Αν γίνεται χρήση επεκτάσεων από τρίτους θα πρέπει να ελέγξουμε πως και αυτές συμπεριφέρονται σωστά.

Τέλος, μπορούμε να ρυθμίσουμε τη συμπεριφορά σε σχέση με τη λειτουργία caching για κάθε module ξεχωριστά. Επειδή μέσω της λειτουργίας αυτής οι χρήστες εξυπηρετούνται με περιεχόμενο που βρίσκεται αποθηκευμένο και όχι με περιεχόμενο που παράγεται τη στιγμή του αιτήματος, ορισμένα συστατικά του front-end δεν θα πρέπει να γίνονται cached. Τέτοιου είδους συστατικά είναι για παράδειγμα τα modules εναλλαγής φωτογραφιών, οι φόρμες σύνδεσης κ.α.

Η ρύθμιση των modules για εξαίρεση από τη λειτουργία caching γίνεται από τη σελίδα επεξεργασίας τους για κάθε ένα ξεχωριστά και είναι προσβάσιμη μέσω του Module Manager. Θα πρέπει να σημειωθεί πως η ρύθμιση αυτή δεν είναι διαθέσιμη για όλα τα modules. Η παράμετρος Caching καθορίζει αν το module θα χρησιμοποιεί τις γενικές ρυθμίσεις caching του site (Use Global) ή θα εξαιρεθεί από αυτές (No Caching) που σημαίνει πως τα περιεχόμενά του δεν θα γίνονται cached. Ορισμένα module περιέχουν επίσης την παράμετρο Cache Time όπου μπορούμε να ορίσουμε τον χρόνο σε λεπτά μεταξύ δύο διαδοχικών ενημερώσεων των περιεχομένων της cache.

Μία λειτουργία που ανήκει στα θέματα διαχείρισης της cache είναι η εκκαθάρισή της, δηλαδή η διαγραφή των υπαρχόντων αρχείων cache ώστε να εξαναγκάσουμε το σύστημα να δημιουργήσει νέα με ανανεωμένο περιεχόμενο. Για παράδειγμα, αν έχουμε ενημερώσει ένα πολύ σημαντικό στοιχείο περιεχομένου ή έχουμε εγκαταστήσει ένα νέο module ή component η συγκεκριμένη λειτουργία μπορεί να φανεί πολύ χρήσιμη. Το back-end του Joomla! παρέχει ένα εργαλείο του οποίου η λειτουργία είναι να καθαρίζει την cache του συστήματος είτε διαγράφοντας όλα τα αρχεία είτε επιλεγμένα. Το εργαλείο αυτό ονομάζεται Maintenance και είναι διαθέσιμο στο μενού Site του διαχειριστικού. Αποτελείται από τρεις σελίδες, την Checkin, την Clear Cache και την Purge Expired Cache. Στη σελίδα Clear Cache προβάλλεται μία λίστα με τα συστατικά της πλατφόρμας τα οποία έχουν γίνει cached και που μπορούμε να επιλέξουμε τσεκάρωντας το αντίστοιχο κουτί μπροστά από το όνομά τους.

Επιλέγοντας κάποιο στοιχείο από τη λίστα και στη συνέχεια Delete από την εργαλειοθήκη θα έχει ως αποτέλεσμα την εκκαθάριση της cache για το στοιχείο αυτό και την ανανέωση των περιεχομένων της. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να τονιστεί πως κατά την εκκαθάριση της cache από το εργαλείο Maintenance διαγράφονται τόσο τα αρχεία της τρέχουσας cache όσο και τα αρχεία cache που έχει λήξει αλλά έχουν παραμείνει στο σύστημα (expired cache).

Ο μηχανισμός caching της πλατφόρμας διατηρεί τα αρχεία της ληγμένης cache στον server. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, επιλέγοντας την εκκαθάριση της cache χρησιμοποιώντας την επιλογή Clear Cache θα διαγραφούν τόσο τα αρχεία της τρέχουσας όσο και της ληγμένης. Η εκκαθάριση των ληγμένων αρχείων λανθάνουσας μνήμης γίνεται από τη σελίδα Purge Expired Cache του Maintenance, κάνοντας κλικ στην επιλογή Purge Expired Cache της εργαλειοθήκης. Αυτό θα έχει ως

αποτέλεσμα να διαγραφούν όλα τα αρχεία της ληγμένης cache, αφήνοντας όμως άθικτα τα αρχεία της τρέχουσας cache.

### 3.6.2 Βελτίωση Απόδοσης Περιεχομένου

Οτιδήποτε βρίσκεται στις σελίδες του site μας έχει επίδραση στη συνολική απόδοσή του. Μια βαριά σελίδα που περιέχει μεγάλα σε μέγεθος αρχεία φορτώνει πολύ πιο αργά από ότι μια μικρότερη ελαφρύτερη σελίδα. Αν και ως web designers έχουμε ελάχιστο έλεγχο στις σελίδες οι οποίες παράγονται από components της πλατφόρμας, μπορούμε να ελέγξουμε αρκετά τις σελίδες που είναι βασισμένες σε άρθρα. Δημιουργώντας ελαφριές σελίδες μπορούμε αφ' ενός να εξυπηρετούμε τους χρήστες με μεγαλύτερη ταχύτητα, αφ' ετέρου να ελαττώσουμε το φορτίο που δέχεται ο server.

Εφαρμόζοντας τις οδηγίες που ακολουθούν για τη σύνταξη άρθρων οι αντίστοιχες σελίδες που θα παραχθούν θα είναι αρκετά KB μικρότερες σε μέγεθος:

- **Αποφυγή αρχείων μεγάλου μεγέθους:** Αυτός είναι και ο πρωταρχικός παράγοντας αύξησης μεγέθους των σελίδων. Προσπαθούμε να κρατήσουμε τα αρχεία multimedia που χρησιμοποιούνται στα άρθρα σε λογικά επίπεδα. Ειδικά οι φωτογραφίες θα πρέπει να είναι στο σωστό μέγεθος και την κατάλληλη ανάλυση. Για παράδειγμα, για μία φωτογραφία που προορίζεται για το web μία ανάλυση της τάξης των 72dpi είναι υπέρ αρκετή.
- **Χρήση σωστού φορμά φωτογραφιών:** Για έγχρωμες φωτογραφίες θα πρέπει να χρησιμοποιούμε το jpg φορμά, ενώ για φωτογραφίες με μεγάλα μπλοκ ενός χρώματος ή ασπρόμαυρες, θα πρέπει να χρησιμοποιούμε τα φορμά gif ή png.
- **Χρήση φωτογραφιών στο σωστό μέγεθος:** Δε θα πρέπει να γίνεται χρήση φωτογραφιών στο site σε μέγεθος μεγαλύτερο αυτού που χρειάζεται ώστε να αποφεύγεται η αναπροσαρμογή του μεγέθους τους από το σύστημα.
- **Καθαρός κώδικας:** Θα πρέπει να αποφεύγουμε τη χρήση tags που δεν είναι απαραίτητα, ειδικά όταν έχει γίνει επικόλληση κειμένου σε κάποιο άρθρο από άλλη πηγή, κυρίως κειμένου που προέρχεται από το MS Word.
- **Αποφυγή χρήσης πινάκων:** Η χρήση τους επιβραδύνει σημαντικά την ανασυγκρότηση της σελίδας και έχει επίσης αρνητικές συνέπειες και στη διαθεσιμότητα, όπως θα δούμε και στη συνέχεια.
- **Χρήση image rotators με φειδώ:** Αν και πρόκειται για δημοφιλή τεχνική, θα πρέπει να κρατάμε τον αριθμό φωτογραφιών που προβάλλονται χαμηλό (μέχρι τρεις).
- **Περιορισμένη χρήση wrappers (iframes):** Δεδομένου πως συνήθως χρησιμοποιούνται για την προβολή εξωτερικού περιεχομένου στο site, το περιεχόμενο αυτό θα πρέπει να φορτωθεί από κάποια άλλη πηγή και αυτό με τη σειρά του καθυστερεί το φόρτωμα της σελίδας μας.
- **Περιορισμένη χρήση animation:** Τα αρχεία που κάνουν χρήση animation έχουν συνήθως μεγάλο μέγεθος και καλό είναι να αποφεύγονται.
- **Περιορισμένη χρήση flash:** Τα αρχεία flash είναι μεγάλα σε μέγεθος εκτός των άλλων αρνητικών συνεπειών που έχουν στη διαθεσιμότητα, γι αυτό αν κριθεί απαραίτητη η χρήση τους θα πρέπει να περιοριστούν σε μία δύο σελίδες.
- **Video streaming μόνο όταν χρειαστεί:** Αν μέσω του site οι χρήστες έχουν πρόσβαση σε αρχεία video, η διαδικασία streaming δε θα πρέπει να ξεκινά πριν ο χρήστης το ζητήσει.



### 3.7 Ρυθμίσεις Βελτιστής Απόδοσης

Οι οδηγίες που ακολουθούν έχουν ως αποτέλεσμα την βελτιστοποίηση της απόδοσης ενός Joomla website. Θα πρέπει να σημειωθεί πως κάποιες από τις προτεινόμενες ρυθμίσεις μπορούν να γίνουν σε server που βρίσκεται υπό τον ελέγχό μας και συνεπώς να μη γίνεται να εφαρμοστούν στο site μας π.χ. αν φιλοξενείται στον server κάποιου ISP.

- **Χρήση συμπίεσης στο server (server-side):** Το Joomla υποστηρίζει το πρωτόκολλο συμπίεσης στον server GZIP που προσφέρει σημαντική αύξηση στην απόδοση. Αν ο server που φιλοξενεί το site μας το υποστηρίζει, μπορούμε να το ενεργοποιήσουμε από το Global Configuration.
- **Απενεργοποίηση των συστατικών που δε χρησιμοποιούνται:** Ακόμη κι αν το site μας δε χρησιμοποιεί κάποια components, modules ή plugins, το σύστημα είναι πιθανό να εκτελεί έστω και μία μικρή επεξεργασία σχετικά με αυτά. Απενεργοποιώντας τα διασφαλίζουμε πως δε σπαταλώνται επεξεργαστικοί κύκλοι σε συστατικά που δε χρησιμοποιούνται.
- **Ελαχιστοποίηση μεγέθους CSS, JavaScript αρχείων:** Αφαιρούμε τα μη απαραίτητα κενά και τις κενές γραμμές (white space) και βελτιστοποιούμε τον κώδικά τους. Υπάρχουν αρκετά online εργαλεία που βοηθούν σε αυτό.
- **Επιλογή κατάλληλου template για το site μας:** Το πρότυπο θα πρέπει να περιέχει κώδικα γραμμένο σύμφωνα με τις ισχύουσες πρακτικές και να μην κάνει χρήση μεγάλων σε μέγεθος αρχείων.
- **Προσεκτική επιλογή επεκτάσεων για το site μας:** Ορισμένα third-party extensions καταναλώνουν πολλούς επεξεργαστικούς κύκλους. Κρίνεται σκόπιμο να ελέγχεται η απόδοσή τους πριν αυτά εγκατασταθούν και να λαμβάνουμε πάντα υπ' όψιν πως ακόμη και μικρές επιβαρύνσεις στην ταχύτητα μπορεί να μεγεθυνθούν επικίνδυνα σε περιόδους υψηλής επισκεψιμότητας.
- **Αποφυγή χρήσης στατιστικών πραγματικού χρόνου:** Συνήθως η συγκεκριμένη λειτουργία μειώνει δραστικά την απόδοση.
- **Βελτιστοποίηση ΒΔ:** Η περιοδική χρήση των κατάλληλων εργαλείων για τη βελτιστοποίηση της απόδοσης των πινάκων της βάσης αποτελεί μία από τις βασικότερες διαχειριστικές εργασίες.

### 3.8 Βελτίωση Προσβασιμότητας

Με τον όρο προσβασιμότητα αναφερόμαστε στην ικανότητα του site να μπορεί να παρέχει πρόσβαση με επιτυχία στο περιεχόμενό του σε επισκέπτες που ανήκουν σε διαφορετικές κοινωνικές ομάδες, έχουν διαφορετικό μορφωτικό επίπεδο ή πρόκειται για άτομα με ειδικές δεξιότητες. Το δικαίωμα στην πρόσβαση έχει καθιερωθεί νομοθετικά σε αρκετές χώρες του κόσμου ενώ συγκαταλέγεται ως ένα από τα σημαντικά θέματα που σχετίζονται με τους κανόνες σωστής πρακτικής του web design.

Η δημιουργία ενός website με υψηλό επίπεδο προσβασιμότητας αποτελεί μεγάλη πρόκληση για τους web designers. Αν και το βασικό επίπεδο συμβατότητας με το standard μπορεί να επιτευχθεί χωρίς να απαιτείται πολλή έξτρα εργασία, όσο περισσότερο θέλουμε να αυξήσουμε το επίπεδο συμβατότητας όσο και περισσότεροι περιορισμοί αρχίζουν να υπεισέρχονται και να καθορίζουν τον τρόπο με τον οποίο θα πρέπει να προβάλλεται το περιεχόμενο και τις λειτουργίες που θα πρέπει να υποστηρίζονται. Θα πρέπει λοιπόν πριν ξεκινήσουμε τη σχεδίαση ενός site να έχουμε αποφασίσει το

επίπεδο προσβασιμότητας που θα παρέχεται από αυτό, ώστε να γνωρίζουμε εκ των προτέρων βάσει ποιων περιορισμών θα ληφθούν οι αποφάσεις για τη δημιουργία του προτύπου και πως θα οργανωθεί το περιεχόμενο.

Η συνολική προσβασιμότητα του περιεχομένου και των άλλων λειτουργιών ενός website παρέχεται από τα διάφορα συστατικά που υπάρχουν στο πρότυπο και από τα στοιχεία που υπάρχουν στο περιεχόμενο, δηλαδή τα άρθρα μας.

Ξεκινώντας από το πρότυπο, σε περίπτωση που θέλουμε να ελέγξουμε αν αυτό είναι συμβατό με το υπάρχον standard προσβασιμότητας του W3C (WCAG) και σε ποιο βαθμό, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα από τα εργαλεία που διατίθενται όπως το EvalAccess, το Web Accessibility Inspector ή το Worldspace. Η δημιουργία προτύπων με υψηλό επίπεδο προσβασιμότητας είναι ένα εξαιρετικά ευρύ θέμα που θα χρειαζόταν ένα ολόκληρο βιβλίο για να καλυφθεί επαρκώς. Για τις ανάγκες της εργασίας αυτής θα περιοριστούμε στο να αναφέρουμε κάποιες από τις πολύ βασικές οδηγίες που θα πρέπει να ακολουθούνται για τη δημιουργία τους και οι οποίες είναι:

- Να αποφεύγεται η χρήση πινάκων
- Να αποφεύγεται η εξάρτηση από την JavaScript
- Να χρησιμοποιούνται γραμματοσειρές συστήματος για τα βασικά μενού πλοήγησης
- Να χρησιμοποιούνται οι κατάλληλοι συνδυασμοί χρωμάτων
- Να τοποθετούνται με τη λογική σειρά τα διάφορα στοιχεία στη σελίδα
- Να επιτρέπεται η μεγέθυνση/σμίκρυνση της γραμματοσειράς
- Να χρησιμοποιούνται σύνδεσμοι συντόμευσης στην κορυφή της σελίδας οι οποίοι οδηγούν απευθείας στο αντίστοιχο κείμενο
- Να παρέχονται εύκολες στη χρήση φόρμες
- Να παρέχονται εναλλακτικές όψεις για περιεχόμενο που απαιτεί τη χρήση κάποιου plugin
- Να αποφεύγεται η απαίτηση εισαγωγής στοιχείων από το χρήστη με χρονικό περιθώριο

Όσον αφορά τη σύνταξη άρθρων που έχουν υψηλό επίπεδο προσβασιμότητας και εδώ υπάρχουν κάποιοι κανόνες σωστής πρακτικής οι οποίοι θα πρέπει να ακολουθούνται:

- Να γίνεται σωστή δόμηση κεφαλίδων κάνοντας χρήση των h tags
- Να μη γίνεται άσκοπη χρήση των tags δημιουργίας λιστών (αριθμημένων ή μη) πλην του πρωταρχικού τους σκοπού, της δημιουργίας δηλαδή λιστών μέσα σε άρθρα
- Θα πρέπει να παρέχεται πάντοτε εναλλακτικό κείμενο για τις εικόνες που περιέχονται στα άρθρα μας κάνοντας χρήση της ιδιότητας alt

### 3.9 Search Engine Optimization (SEO)

Φτάνοντας στο τέλος του κεφαλαίου, θα συζητήσουμε ένα από τα πιο σημαντικά θέματα που αφορούν τα websites στις μέρες μας και έχει να κάνει με το κατά πόσο είναι φιλικά προς τις μηχανές αναζήτησης (Search Engine Friendly). Τελικός στόχος είναι η υψηλή κατάταξη του ιστοτόπου και η αύξηση της επισκεψιμότητάς του μέσω οργανικών αποτελεσμάτων, δηλαδή αποτελεσμάτων που ανασύρουν οι μηχανές αναζήτησης σε ερωτήματα χρηστών βάσει λέξεων κλειδιών (keywords) οι οποίες αφορούν το περιεχόμενό του. Η δημιουργία τέτοιων sites αποτελεί μεγάλη πρόκληση για τους web designers μας και ο ανταγωνισμός είναι τεράστιος και μπορεί να καταπνίξει το site μας ακόμη κι αν το περιεχόμενό του είναι αξιόλογο. Αν θέλουμε λοιπόν να έχουμε υψηλή επισκεψιμότητα στο site

μας και κυρίως μεγάλο της μέρος να προέρχεται από τις μηχανές αναζήτησης, θα πρέπει οπωσδήποτε να καταβάλλουμε την ανάλογη προσπάθεια για να δημιουργήσουμε ένα φιλικό προς αυτές website. Αυτό γίνεται προσαρμόζοντάς το ώστε να είναι συμβατό με κάποιες οδηγίες και η όλη διαδικασία είναι γνωστή ως βελτιστοποίηση για μηχανές αναζήτησης (Search Engine Optimization).

Το θέμα του SEO αποτελεί πρόκληση για όλα τα Web CMS και η φιλικότητα προς τις μηχανές αναζήτησης αποτέλεσε για αρκετά χρόνια την αχίλλειο πτέρνα τους. Αυτό ήταν κάτι που απασχόλησε ιδιαίτερα τις ομάδες υλοποίησης των Web CMS και έτσι, στις τελευταίες τους εκδόσεις έχει γίνει σημαντικότερη πρόοδος στον τομέα αυτόν. Συγκεκριμένα, η έκδοση 2.5 του Joomla επάνω στην οποία έχει υλοποιηθεί το mirrorless.gr παρέχει όλα τα απαραίτητα εργαλεία για την υλοποίηση σωστού SEO, τα οποία και χρησιμοποιήθηκαν.

Αν και δεν υπάρχει κάποια επίσημη λίστα με τα βήματα που θα πρέπει να ακολουθηθούν για την επίτευξη καλής κατάταξης, έχουν κυκλοφορήσει σε βιβλία αλλά και στο διαδίκτυο από ανθρώπους του χώρου ορισμένες οδηγίες οι οποίες βελτιώνουν αισθητά τη φιλικότητα ενός site προς τις μηχανές αναζήτησης. Οι πιο σημαντικές από αυτές αναφέρονται στις ενότητες που ακολουθούν.

### 3.9.1 URL Φιλικά προς τις Μηχανές Αναζήτησης

Η μορφή των URLs που παράγονται με τις out-of-the-box ρυθμίσεις της πλατφόρμας δεν είναι η καταλληλότερη τόσο για τις μηχανές αναζήτησης όσο και για τους χρήστες λόγω του μεγάλου αριθμού παραμέτρων που περιέχουν, οι οποίες τα κάνουν δυσανάγνωστα. Για παράδειγμα, το out-of-the-box URL που οδηγεί στη σελίδα των σωμάτων Olympus του mirrorless.gr είναι:

[http://www.mirrorless.gr/index.php?option=com\\_content&view=category&id=11&Itemid=129](http://www.mirrorless.gr/index.php?option=com_content&view=category&id=11&Itemid=129)

Η χρήση μεγάλου αριθμού παραμέτρων καθώς και των διαφόρων μη αλφαριθμητικών χαρακτήρων (:, ?, & κλπ) δημιουργεί διάφορα προβλήματα και κάνει δύσκολο το έργο των μηχανών αναζήτησης. Μία βασική οδηγία SEO αναφέρει πως είναι σημαντικό να υπάρχουν λέξεις κλειδιά τόσο στα URL όσο και στα domain names των ιστοτόπων, κάτι που για το παραπάνω URL δεν ισχύει.

Για να καταπολεμηθεί το θέμα αυτό, η πλατφόρμα παρέχει τη δυνατότητα χρήσης της λειτουργίας παραγωγής URL φιλικών προς τις μηχανές αναζήτησης. Η συγκεκριμένη λειτουργία είναι αρχικά απενεργοποιημένη και για να την ενεργοποιήσουμε θα πρέπει να θέσουμε την τιμή της παραμέτρου Search Engine Friendly URLs σε Yes από το Global Configuration. Έχοντας ενεργοποιήσει τη συγκεκριμένη λειτουργία, το προηγούμενο URL θα έπαιρνε τη μορφή:

<http://www.mirrorless.gr/index.php/systems/mft/bodies/olympus>

Το URL αυτό είναι σαφώς πιο εύκολο στην απομνημόνευση αλλά κυρίως αυτό που μας ενδιαφέρει, πιο φιλικό στα προγράμματα τύπου spider που χρησιμοποιούν οι διάφορες μηχανές αναζήτησης για την καταχώρηση των sites. Επιπλέον, αν ο web server που φιλοξενεί το site είναι ο Apache ή ο IIS μπορούμε να απαλείψουμε το τμήμα index.php του παραπάνω URL κάνοντας χρήση μιας rewrite engine.

Μία rewrite engine είναι ένα λογισμικό το οποίο τροποποιεί την εμφάνιση ενός URL (URL rewriting). Τα τροποποιημένα URLs χρησιμοποιούνται για να παρέχουν μικρότερα και πιο σχετικά link σε μία ιστοσελίδα. Τα URL αυτά λέγονται και σύντομα URLs (short URLs) ή URLs φιλικά προς τις μηχανές αναζήτησης (Search Engine Friendly URLs, SEF URLs). Ένα Search Engine Friendly URL αφ' ενός παίζει

το ρόλο του στην κατάταξη της σελίδας στις μηχανές αναζήτησης, αφ' ετέρου βοηθάει το χρήστη να το απομνημονεύσει καλύτερα.

Η ενεργοποίηση της λειτουργίας URL rewriting γίνεται σε δύο βήματα. Στο πρώτο βήμα ανοίγουμε το Global Configuration και θέτουμε την τιμή της παραμέτρου Use URL rewriting σε Yes. Το δεύτερο βήμα διαφέρει ανάλογα με το αν ο web server που φιλοξενεί το site μας είναι ο Apache ή ο IIS. Στην πρώτη περίπτωση θα πρέπει να μετονομάσουμε το αρχείου htaccess.txt που δημιουργείται με κάθε εγκατάσταση της πλατφόρμας και βρίσκεται στο ριζικό φάκελο, σε .htaccess. Το αρχείο αυτό περιέχει τις κατάλληλες ρυθμίσεις για τις παραμέτρους που χρειάζονται (rewrite rules) ώστε να δουλέψει σωστά η λειτουργία του URL rewriting και δε χρειάζεται να κάνουμε κάτι άλλο πλην της μετονομασίας του. Στην περίπτωση που ο web server μας είναι ο IIS μετονομάζουμε το αρχείο web.config.txt που επίσης δημιουργείται αυτόματα κατά την εγκατάσταση της πλατφόρμας σε web.config και ελέγχουμε πως το IIS URL Rewrite Module είναι εγκαταστημένο.

Έχοντας ενεργοποιήσει τη λειτουργία URL rewriting, το URL του παραδείγματός μας θα μετατραπεί σε

<http://www.mirrorless.gr/systems/mft/bodies/olympus>

το οποίο βρίσκεται σαφώς πιο κοντά στη συγκεκριμένη οδηγία. Η ενεργοποίηση της λειτουργίας του URL rewriting και των SEF URL πραγματοποιήθηκε και υποστηρίζεται από τα πρώτα κιόλας στάδια του development.

### 3.9.2 Γενικές Οδηγίες

Πλην της οδηγίας που αφορά στην ύπαρξη λέξεων κλειδιών στο domain names και τα URL ενός ιστοτόπου, η χρήση λέξεων κλειδιών βρίσκεται στο επίκεντρο κάθε οδηγίας που αποβλέπει στη αύξηση της φιλικότητάς του προς τις μηχανές αναζήτησης. Αποτελούν τον ακρογωνιαίο λίθο του SEO και όπως μπορείτε να διαπιστώσετε από τις οδηγίες που ακολουθούν, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σε διάφορα σημεία της κάθε σελίδας, τόσο στο περιεχόμενο όσο και στα meta data της. Γι αυτόν ακριβώς το λόγο, οι νέες εκδόσεις της πλατφόρμας όπως η έκδοση 2.5 επάνω στην οποία υλοποιήθηκε το mirrorless.gr δίνουν τη δυνατότητα ορισμού τίτλου, περιγραφής και meta tags για κάθε σελίδα του ιστοτόπου ξεχωριστά. Έτσι, δίνεται η δυνατότητα στους developers να υλοποιήσουν τις σχετικές οδηγίες σωστού SEO και να πετύχουν μία καλή κατάταξη για τον ιστότοπο τους.

- **Title tag:** Ο τίτλος μιας σελίδας έχει ιδιαίτερη βαρύτητα για το SEO, γι αυτό θα πρέπει να περιλαμβάνει keywords. Αν είναι εφικτό τα keywords θα πρέπει να τοποθετούνται όσο το δυνατόν πιο κοντά στην αρχή της πρότασης και το μέγεθος του title tag να κυμαίνεται από 60 έως 80 χαρακτήρες. Η οδηγία αυτή υλοποιήθηκε στον ιστότοπο mirrorless.gr.
- **Meta keywords tag:** Όσον αφορά το meta keywords tag υπάρχει μία διχογνωμία μεταξύ των ειδικών του χώρου σχετικά με το κατά πόσο επηρεάζουν θετικά το SEO. Σε κάθε περίπτωση θεωρείται σωστή πρακτική να υπάρχουν οι κατάλληλες λέξεις κλειδιά στο συγκεκριμένο meta tag, κάτι που υλοποιήθηκε και στο site μας.
- **Meta description tag:** Όπως είναι προφανές από το όνομά του, το description meta tag περιέχει μία σύντομη περιγραφή της σελίδας. Η περιγραφή αυτή θα πρέπει να είναι μια ολοκληρωμένη πρόταση, η οποία φυσικά θα περιέχει και keywords. Στο mirrorless.gr, κάθε σελίδα έχει οριστεί να έχει τη δική της περιγραφή με τα κατάλληλα keywords, σύμφωνα με τη συγκεκριμένη οδηγία.

- **Domain names & URL:** Όπως αναφέρθηκε ήδη, η ύπαρξη λέξεων κλειδιών τόσο το όνομα χώρου του site όσο και τα URL του βοηθάει στην καλή κατάταξή του. Σημαντικό ρόλο παίζει επίσης η παλαιότητα του domain name. Τόσο το domain όσο και τα URL του mirrorless.gr υλοποιούν τη συγκεκριμένη οδηγία όσον αφορά την Αγγλική γλώσσα.
- **Επικεφαλίδες:** Θεωρείται σωστή πρακτική να υπάρχουν επικεφαλίδες στις σελίδες οι οποίες ορίζονται από τα h1, h2 και h3 tags. Παράλληλα θα πρέπει να περιέχουν λέξεις κλειδιά, όπου αυτό είναι δυνατό. Το πρότυπο που επιλέχθηκε για το mirrorless.gr υλοποιεί τη συγκεκριμένη οδηγία κάνοντας εκτενή χρήση των h1 και h2 tags, ενώ στις επικεφαλίδες αυτές έχει γίνει χρήση λέξεων κλειδιών.
- **Περιεχόμενο:** Το περιεχόμενο του ιστοτόπου θα πρέπει να περιέχει λέξεις κλειδιά καθώς και συνδέσμους κειμένου (text links) για να βελτιωθεί η κατάταξή του στις μηχανές αναζήτησης. Στο mirrorless.gr υλοποιήσαμε τη συγκεκριμένη οδηγία στο μέτρο του δυνατού, τοποθετώντας τόσο λέξεις κλειδιά όσο και συνδέσμους στα άρθρα κατά τη σύνταξή τους.
- **Alt tags:** Όλες οι εικόνες πρέπει να έχουν alt tags, τα οποία να είναι σύντομα, να περιέχουν keywords και φυσικά να είναι σχετικά με την εικόνα. Και αυτή η οδηγία υλοποιήθηκε για κάθε εικόνα του mirrorless.gr.
- **Εσωτερικά links:** Με τον όρο αυτόν αναφερόμαστε σε συνδέσμους από σελίδες ενός ιστοτόπου προς άλλες σελίδες του. Οι σύνδεσμοι αυτοί είναι προτιμότερο να περιέχουν κείμενο αντί εικόνες και ακόμη καλύτερα να περιέχουν λέξεις κλειδιά. Οι εσωτερικοί σύνδεσμοι θεωρούνται σημαντικό στοιχείο του SEO και στον ιστοτόπο mirrorless.gr εκτός από το κεντρικό μενού έχουν υλοποιηθεί στο μενού του υποσέλιδου και στα λοιπά βοηθητικά μενού που έχουν τοποθετηθεί σε μεμονωμένες σελίδες.
- **Εξωτερικά links:** Με τον όρο εξωτερικά links αναφερόμαστε στους συνδέσμους προς το site μας οι οποίοι βρίσκονται σε σελίδες άλλων websites. Και αυτή η κατηγορία συνδέσμων έχει μεγάλη βαρύτητα στο SEO. Μάλιστα, όσο πιο καλή κατάταξη και επισκεψιμότητα έχει το εξωτερικό site, τόσο μεγαλύτερο ειδικό βάρος έχει ο σύνδεσμος προς το site μας. Όσον αφορά το mirrorless.gr, καταχωρήθηκε σε έναν ικανοποιητικό αριθμό directories και τοποθετήθηκαν εξωτερικοί σύνδεσμοι σε φιλικά websites.
- **xHTML & CSS validation:** Η ορθότητα του κώδικα, του hypertext κειμένου και των CSS παίζει και αυτή το ρόλο της στη φιλικότητα ενός site προς τις μηχανές αναζήτησης. Πολλές φορές μια σελίδα μπορεί να εμφανίζεται σωστά σε ένα φυλλομετρητή ακόμα και αν έχει συντακτικά λάθη ή δεν είναι γραμμένη σύμφωνα με τα στάνταρ του World Wide Web Consortium (W3C). Στην περίπτωση που μία σελίδα είναι γραμμένη ακολουθώντας τα στάνταρ αυτά όχι μόνο μειώνονται οι πιθανότητες να μην εμφανιστεί σωστά σε κάποιο χρήστη αλλά παίρνει και πόντους στην κατάταξη της στις μηχανές αναζήτησης. Για τον έλεγχο της ορθότητας των αρχείων μας ο W3C προσφέρει τα εξής εργαλεία:
  - HTML Validator (<http://validator.w3.org/>)
  - CSS Validator (<http://jigsaw.w3.org/css-validator/>)
 Οι σελίδες του mirrorless.gr ελέγχθηκαν και βρέθηκαν συμβατές με τα standard του W3C.

Όπως αναφέρθηκε ήδη, η διαδικασία SEO ενός site είναι ιδιαίτερα απαιτητική και οι παραπάνω οδηγίες αποτελούν τα απολύτως βασικά βήματα που θα πρέπει να γίνουν από τον διαχειριστή ενός site ώστε να μην παρουσιάσει προβλήματα κατά το indexing. Αν και το mirrorless.gr βρίσκεται online λίγες μόνο ημέρες κατά τη σύνταξη του παρόντος και η διαδικασία indexing βρίσκεται σε πρώιμο στάδιο, αναμένεται να πετύχει καλή κατάταξη στις μηχανές αναζήτησης.

### 3.9.3 Αρχεία sitemap.xml & robots.txt

Το πρωτόκολλο για Sitemaps επιτρέπει σε έναν ιδιοκτήτη ιστοτόπου να ενημερώνει της μηχανές αναζήτησης για τα URLs του ιστοτόπου που είναι διαθέσιμα για καταχώρηση. Ένα Sitemap είναι ένα αρχείο XML που περιέχει μία λίστα με τα URLs του site. Μας επιτρέπει να συμπεριλάβουμε επιπλέον πληροφορίες για κάθε URL. Αυτό επιτρέπει στις μηχανές αναζήτησης να καταχωρήσουν και να ψάξουν τον ιστοτόπο πιο έξυπνα. Τα Sitemaps είναι πρωτόκολλο συνυπολογισμού URLs και συμπληρώνουν το αρχείο robots.txt το οποίο αποτελεί πρωτόκολλο αποκλεισμού URLs.

Ένας webmaster μπορεί να δημιουργήσει ένα αρχείο Sitemap το οποίο να περιέχει όλα τα URLs που θέλει να βλέπουν η μηχανές αναζήτησης και να το υποβάλλει σε αυτές. Οι περισσότερες μηχανές αναζήτησης χρησιμοποιούν το ίδιο πρωτόκολλο Sitemap άρα χρειάζεται να δημιουργήσουμε και να συντηρούμε ένα και μόνο αρχείο για την ενημέρωσή τους σχετικά με τυχόν αλλαγές στο site μας.

Το Robots Exclusion Standard ή πιο απλά πρωτόκολλο robots.txt, είναι ένας τρόπος για να αποκρύπτουμε μέρη του ιστοτόπου μας από τις μηχανές αναζήτησης και από άλλα web robots. Τα μέρη αυτά είναι κατά τα άλλα κανονικά προσπελάσιμα από τους επισκέπτες του ιστοτόπου. Το συγκεκριμένο standard δεν έχει κάποια σχέση με τα Sitemaps αλλά χρησιμοποιείται συνήθως συμπληρωματικά σε αυτά.

Για τη χρήση της παραπάνω λειτουργίας τοποθετούμε ένα αρχείο με όνομα robots.txt στον κεντρικό (root) φάκελο του site μας. Μέσα στο αρχείο αυτό γράφουμε με τη βοήθεια κάποιων συγκεκριμένων εντολών ποια τμήματα του site μας θέλουμε να είναι προσπελάσιμα από τις μηχανές και ποια όχι.

Το Joomla μας παρέχει ένα default αρχείο robots.txt το οποίο απαγορεύει την προσπέλαση από τις μηχανές σε φακέλους που σχετίζονται με την λειτουργία του συστήματος (όπως π.χ. ο φάκελος /administrator). Το αρχείο αυτό μπορεί φυσικά να τροποποιηθεί αλλά τις περισσότερες φορές δε χρειάζεται να γίνει κάτι τέτοιο.

## 3.10 Εξέλιξη του mirrorless.gr & Μελλοντικές Εργασίες

Στην τελευταία ενότητα της εργασίας αυτής γίνεται μία αναφορά στις διάφορες εργασίες που θα λάβουν χώρα κατά τη συντήρηση του ιστοτόπου mirrorless.gr καθώς και σε κάποιες ιδέες που αφορούν στην εξέλιξή του, όπως για παράδειγμα η προσθήκη νέων λειτουργιών.

Η πιο βασική και συνεχής εργασία κατά τη διάρκεια της συντήρησης αφορά στην ανανέωση του περιεχομένου του site με την προσθήκη νέων προϊόντων στη βάση του και τη σύνταξη άρθρων σχετικά με τις τεχνολογικές εξελίξεις στο χώρο. Με δεδομένο το γρήγορο ρυθμό εξέλιξης των τεχνολογιών αλλά και τη συνεχή δημιουργία νέων προϊόντων από την πλευρά των κατασκευαστών, δε θα ήταν υπερβολή να ειπωθεί πως η σύνταξη και η ανάρτηση νέων άρθρων θα βρίσκεται στην ημερήσια διάταξη των διαχειριστών. Αρχικά, η σύνταξη των άρθρων θα γίνεται αποκλειστικά από τους διαχειριστές αλλά όπως έχει ήδη αναφερθεί, υπάρχει η σκέψη στο μέλλον να δοθεί η δυνατότητα σε άρτια καταρτισμένους εγγεγραμμένους χρήστες να συμμετέχουν και να συμβάλλουν στον εμπλουτισμό του περιεχομένου. Οι χρήστες αυτοί θα προαχθούν στην ομάδα των Authors και θα μπορούν να συντάσσουν άρθρα από το περιβάλλον του front-end. Τα άρθρα αυτά δε θα δημοσιεύονται αμέσως, αλλά θα ελέγχονται από τους διαχειριστές κυρίως για να εξασφαλιστεί πως διατηρείται η ομοιομορφία και η ομοιογένεια με τα λοιπά άρθρα του ιστοτόπου. Οι διαχειριστές είναι

σε θέση να επεξεργαστούν τα άρθρα και να διορθώσουν τυχόν λάθη, ώστε στη συνέχεια να εγκριθούν προς δημοσίευση στο site.

Μία επίσης σημαντική εργασία συντήρησης αφορά στην αναβάθμιση της πλατφόρμας όπως περιγράφηκε στην ενότητα 3.5.3. Το Joomla εξελίσσεται με γοργό ρυθμό υιοθετώντας και υποστηρίζοντας τα νέα standards των τεχνολογιών web. Πράγματι, οι νεότερες εκδόσεις είναι σαφώς πιο βελτιωμένες από τις παλιότερες παρέχοντας υποστήριξη για την HTML5, καλύτερο SEO κ.α. Κατά τη σύνταξη του παρόντος κειμένου η τελευταία έκδοση της πλατφόρμας είναι η 3, ενώ η έκδοση στην οποία υλοποιήθηκε το site είναι η 2.5. Αυτό ήταν συνειδητή επιλογή γιατί σύμφωνα με την ομάδα υλοποίησης της πλατφόρμας, με το λανσάρισμα της ερχόμενης έκδοσης 3.5 θα υπάρχει η δυνατότητα απ' ευθείας αναβάθμισης της πλατφόρμας από την έκδοση 2.5 στην 3.5. Παράλληλα, κατά τη διάρκεια της συντήρησης θα εγκαθίστανται τα διάφορα patches που εκδίδονται περιοδικά και αφορούν στην διόρθωση bugs και την καταπολέμηση θεμάτων ασφάλειας.

Όσον αφορά την προσθήκη νέων λειτουργιών, υπάρχει σε πρώιμο στάδιο η ιδέα εμπλουτισμού των σελίδων προϊόντων (σωμάτων και φακών) με κριτικές οι οποίες θα προέρχονται από τους εγγεγραμμένους χρήστες του site. Σε σχέση με την υπάρχουσα μορφή της σελίδας η οποία περιέχει μόνο τις τεχνικές προδιαγραφές του προϊόντος, η νέα σελίδα θα αποτελείται από 3 tabs. Στο πρώτο θα βρίσκονται οι τεχνικές προδιαγραφές, στο δεύτερο μια σειρά φωτογραφιών του προϊόντος και στο τρίτο οι κριτικές χρηστών. Μία ανησυχία που υπάρχει για το κατά πόσο η υλοποίηση της ιδέας αυτής θα προσθέσει στην ποιότητα του περιεχομένου του site αφορά στο κατά πόσο καλά καταρτισμένοι και ενημερωμένοι είναι οι χρήστες σε τεχνικά θέματα ώστε να συντάξουν μια αξιόλογη κριτική. Επιπλέον, ο έλεγχος των κριτικών θα προσθέσει μία ακόμη εργασία στους διαχειριστές, ενώ δε θα πρέπει να παραβλεφθεί το γεγονός πως η απόρριψη κριτικών για οποιονδήποτε λόγο μπορεί να έχει ως συνέπεια τη δυσaréσκεια των συντακτών τους.

Τέλος, υπάρχει η σκέψη για τη δημιουργία των αντίστοιχων σελίδων στα δημοφιλή μέσα κοινωνικής δικτύωσης όπως το facebook, το twitter και το Google+. Προς το παρόν το site παρέχει διασύνδεση με τα social networks μέσω της δυνατότητας διαμοιρασμού των άρθρων της αρχικής σελίδας. Με δεδομένο πως η καθημερινή ενημέρωση των περισσότερων χρηστών γίνεται από τις σελίδες των social networks, δε θα πρέπει σε καμία περίπτωση να υποτιμηθεί η μεγάλη δύναμη που παρέχουν στη διάδοση και την εξάπλωση της βάσης χρηστών ενός ιστοτόπου. Στις σελίδες αυτές θα αναρτώνται νέα όπως για παράδειγμα η ανακοίνωση ενός νέου προϊόντος ή η δημοσίευση ενός νέου άρθρου, τα οποία οι χρήστες θα μπορούν φυσικά να διαβάσουν στο κεντρικό site.

## Βιβλιογραφία & Ηλεκτρονικές Πηγές

- [1] J. Needham, "Science and Civilization in China: Volume 4", Physics and Physical Technology, Part 1, Physics, Taipei: Caves Books Ltd, 1986.
- [2] J. Campbell, "Film and cinema spectatorship: melodrama and mimesis", Polity, 2005.
- [3] A. Greene, "Primitive Photography: A Guide to Making Cameras, Lenses, and Calotypes", Focal Press, 2002.
- [4] S. Spira, "The History of Photography as Seen through the Spira Collection", Aperture, 2001.
- [5] wikipedia, «Single-lens reflex camera,» [Ηλεκτρονικό]. Διαθέσιμο: [http://en.wikipedia.org/wiki/Single-lens\\_reflex\\_camera](http://en.wikipedia.org/wiki/Single-lens_reflex_camera).
- [6] wikipedia, «Focal plane shutter,» [Ηλεκτρονικό]. Διαθέσιμο: [http://en.wikipedia.org/wiki/Focal-plane\\_shutter](http://en.wikipedia.org/wiki/Focal-plane_shutter).
- [7] nobelprize.org, «The 2009 Nobel Prize in Physics - Press Release,» [Ηλεκτρονικό]. Διαθέσιμο: [http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/physics/laureates/2009/press.html](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/2009/press.html).
- [8] M. Brown, "Advanced Digital Photography", Media Publishing, 2004.
- [9] wikipedia, «Bayer filter,» [Ηλεκτρονικό]. Διαθέσιμο: [https://en.wikipedia.org/wiki/Bayer\\_filter](https://en.wikipedia.org/wiki/Bayer_filter).
- [10] N. Mansurov, «How Phase Detection Autofocus Works,» 12 7 2012. [Ηλεκτρονικό]. Διαθέσιμο: <http://photographylife.com/how-phase-detection-autofocus-works>.
- [11] M. Levoy, «Autofocus,» Computer Science, 2010.
- [12] wikipedia, «Image sensor format,» [Ηλεκτρονικό]. Διαθέσιμο: [http://en.wikipedia.org/wiki/Image\\_sensor\\_format](http://en.wikipedia.org/wiki/Image_sensor_format).
- [13] photographymad, «Crop Factor Explained,» [Ηλεκτρονικό]. Διαθέσιμο: <http://www.photographymad.com/pages/view/crop-factor-explained>.
- [14] wikipedia, «Leica Camera,» [Ηλεκτρονικό]. Διαθέσιμο: [http://en.wikipedia.org/wiki/Leica\\_Camera](http://en.wikipedia.org/wiki/Leica_Camera).
- [15] four-thirds.org, «Four Thirds Story,» [Ηλεκτρονικό]. Διαθέσιμο: <http://www.four-thirds.org/en/special/story.html>.



- [16] L. Stroebel, "Basic Photographic Materials and Processes, 2nd Edition", Focal Press, 2010.
- [17] E. Manns, «Buying a camera: Optical versus electronic viewfinders,» Macworld, 2010.  
[Ηλεκτρονικό]. Διαθέσιμο:  
<http://www.macworld.com/article/1155887/opticalversuselectronic.html>.
- [18] CIPA, «Production, Shipment of Digital Still Cameras,» 2013.
- [19] A. Griffith, «petapixel.com,» 2013. [Ηλεκτρονικό]. Διαθέσιμο:  
<http://petapixel.com/2013/05/29/wheres-my-professional-mirrorless-camera/>.
- [20] T. B. Silver, «Joomla! Template Design,» PACKT, 2007.
- [21] E. Tiggeler, Joomla! 2.5 Beginner's Guide, PACKT, 2012.
- [22] R. Shreeves, Joomla! Bible, Wiley, 2013.
- [23] C. J. Johnson, «luminous-landscape.com,» [Ηλεκτρονικό]. Διαθέσιμο:  
<http://www.luminous-landscape.com/essays/Equivalent-Lenses.shtml>.
- [24] B. Nystedt, «usatoday.com,» [Ηλεκτρονικό]. Διαθέσιμο:  
<http://www.usatoday.com/story/tech/2013/06/18/reviewed-mirrorless-cameras/2431125/>.
- [25] R. Hoddinott, The Landscape Photography Workshop, PIP, 2011.
- [26] O. I. Corp, «Four Thirds Story,» [Ηλεκτρονικό]. Διαθέσιμο:  
<http://www.four-thirds.org/en/special/story.html>.