



3D CMS - Ολοκληρωμένη Πλατφόρμα Ανάπτυξης
και διαχείρισης 3D Εφαρμογών Πολιτιστικού
Περιεχομένου

ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ 1.1.3

Ανταγωνιστικά προϊόντα διεθνώς

Ενότητα Εργασίας 1. Ανάλυση Απαιτήσεων
Παραδοτέο 1.1. Λειτουργικές προδιαγραφές και σενάρια χρήσης και
διαχείρισης της ολοκληρωμένης πλατφόρμας ανάπτυξης και διαχείρισης 3D
Εφαρμογών Πολιτιστικού Περιεχομένου.

ΙΕΛ – Ινστιτούτο Επεξεργασίας του Λόγου

ΑΘΗΝΑ – Ερευνητικό Κέντρο Καινοτομίας στις Τεχνολογίες της Πληροφορικής των
Επικοινωνιών και της Γνώσης

Υπεύθυνοι Σύνταξης:

Γεώργιος Παυλίδης

Βασίλειος Σεβελίδης

Νοέμβριος 2013

ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ 1.1.3

Ανταγωνιστικά προϊόντα διεθνώς

Πίνακας Περιεχομένων

Πρόλογος	2
CMS.....	3
Οργάνωση Συστήματος Διαχείρισης Περιεχομένου	4
Κατηγοριοποίηση Συστημάτων Διαχείρισης Περιεχομένου	7
Ταξινόμηση βάσει την μορφή εγκατάστασης	7
Ταξινόμηση βάσει άδειας χρήσης.....	9
Ταξινόμηση βάσει λειτουργίας (χρήσης)	12
Σύστημα διαχείρισης περιεχομένου 3D	17
Πανοραμική Περιήγηση	17
Περιήγηση σε 3D γραφικό περιβάλλον.....	19
Infinite Musem	20
VEX CMS	22
Επίλογος	24
Βιβλιογραφία.....	25
Παράρτημα 1 – Open Source CMS	27
Παράρτημα 2 – SaaS CMS.....	32
Παράρτημα 3 – Proprietary CMS.....	33

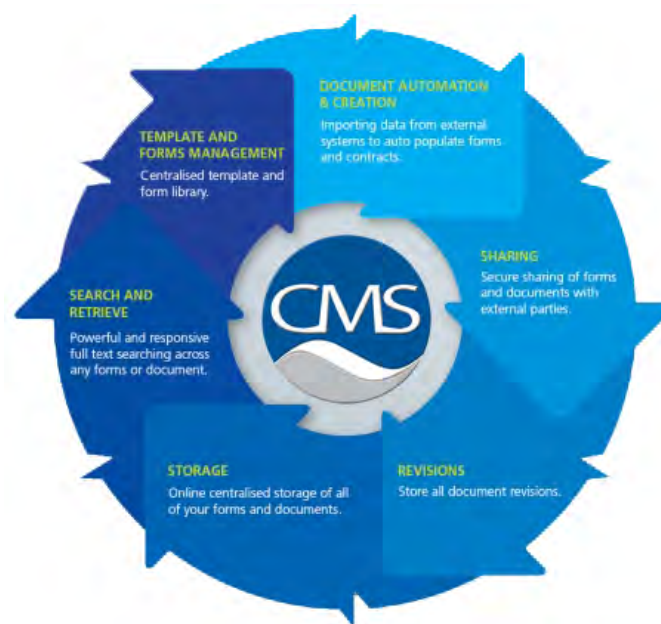
Πρόλογος

Από τη δεκαετία του 80 έχουν γίνει πολλές εφαρμογές γραφικού περιεχομένου, με σκοπό την εμπάθυνση του χρήστη μέσα σε ένα εικονικό περιβάλλον (Virtual Environment). Τα τελευταία χρόνια με τη βελτίωση των τρισδιάστατων γραφικών οι φορείς πολιτιστικής κληρονομιάς έδειξαν ενδιαφέρον, για την αξιοποίηση εφαρμογών τρισδιάστατου γραφικού περιβάλλοντος, όπου ο χρήστης να μπορεί να κινηθεί ελεύθερα σε εκθεσιακούς χώρους, να παρατηρήσει αντικείμενα, και να αντλήσει πληροφορίες για αυτά. Αυτές οι εφαρμογές είναι γνωστές ως *εικονικές εκθέσεις* (Virtual exhibition). Παρ' όλη την τεχνολογική πρόοδο, η πραγματοποίηση αυτών των 3D εφαρμογών είναι εφικτή μόνο από εξειδικευμένο προσωπικό, όπως είναι οι γραφίστες και οι προγραμματιστές και σε κάποιες περιπτώσεις επιστημονικό προσωπικό που ασχολείται με τη 3D ψηφιοποίηση. Ο μέσος χρήστης, που δεν κατέχει τις απαραίτητες τεχνικές γνώσεις δεν έχει στη διάθεση του κάποιο εύχρηστο και εύκολο στην κατανόηση εργαλείο, το οποίο να κατασκευάζει εκθέσεις σε 3D εικονικό περιβάλλον. Στη βιβλιογραφία συναντώνται εργασίες, οι οποίες

προσπαθούν να διευκολύνουν τους χρήστες είτε στην καταγραφή πολιτιστικών αντικειμένων με τρισδιάστατο τρόπο είτε στην κατασκευή υποτυπώδους έκθεσης τρισδιάστατου περιεχομένου, αλλά δεν συναντάται κάποιο ολοκληρωμένο σύστημα ενσωμάτωσης τρισδιάστατου περιεχομένου και παράλληλα κατασκευή και διαχείριση εικονικής έκθεσης. Σε αυτήν την τεχνική αναφορά γίνεται λόγος για τα *συστήματα διαχείρισης περιεχομένου*, τα οποία ειδικεύονται στην απόκρυψη των τεχνικών λεπτομερειών από τους χρήστες κατά τη δημιουργία, επεξεργασία, και γενικότερα τη διαχείριση περιεχομένου, τα ευρέως γνωστά Content Management Systems (CMS). Στη συνέχεια, αναφέρεται η τρέχουσα κατάσταση στο χώρο των περιηγήσεων σε εικονικές εκθέσεις, όπως εμφανίζονται σε ιστοτόπους Μουσείων και αρχαιολογικών μνημείων.

CMS

Ο 21^{ος} αιώνας έχει ονομαστεί ο «αιώνας της πληροφορίας», καθώς η ψηφιακή επανάσταση πρόσφερε αμέτρητες τεχνολογικές καινοτομίες ως σήμερα, όπως οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές, οι τηλεπικοινωνίες (κινητά τηλέφωνα, και διαδίκτυο). Το φαινόμενο που παρατηρήθηκε ήταν η παγκοσμιοποίηση στο επίπεδο του καταναλωτή και η δυνατότητα που απέκτησε να εξερευνά τις επιλογές του, απλοποιώντας τη διαδικασία της συναλλαγής, μειώνοντας το κόστος και αυξάνοντας το εύρος της αγοράς σε παγκόσμιο επίπεδο. Αυτό το πέτυχε με τη χρήση του Internet, το οποίο έχει τις ρίζες του περίπου το 1980, ενώ ο πρόγονος του διαδικτύου με τη μορφή που είναι γνωστό σήμερα χρονολογείται επίσημα το 1995 [1]. Αρχικά οι πληροφορίες εμφανίζονταν σαν στατικά έγγραφα στις οθόνες των χρηστών. Με την πάροδο του χρόνου, δύο προβλήματα προέκυψαν. Ο χρήστης που δεν είχε την απαραίτητη τεχνογνωσία, δυσκολευόταν τόσο στη κατασκευή καινούργιων ιστοσελίδων με δυναμική απεικόνιση περιεχομένου όσο και στη συντήρηση των προϋπαρχόντων. Το δεύτερο πρόβλημα ήταν πως ο όγκος της πληροφορίας αυξήθηκε, με την ενσωμάτωση πολυμέσων (εικόνες, μουσική, βίντεο), και το περιεχόμενο έγινε δύσχρηστο. Έτσι, εμφανίστηκε η ανάγκη για συστήματα, τα οποία διαχειρίζονται το περιεχόμενο των ιστοσελίδων, τα λεγόμενα Συστήματα Διαχείρισης Περιεχομένου (Content Management Systems-CMS).



Εικόνα 1 Η βασική λειτουργία ενός συστήματος διαχείρισης περιεχομένου

Ο ορισμός του CMS είναι η κατασκευή ενός εργαλείου, το οποίο παρέχει ένα περιβάλλον που δημιουργεί ιστοσελίδες, οργανώνει, μορφοποιεί, και επιδεικνύει το περιεχόμενο, καθώς και είναι υπεύθυνο για την επικοινωνία μεταξύ ενός ή περισσότερων παρατηρητών και του server (Εικόνα 1). Η δημιουργία και η τροποποίηση της ιστοσελίδας συμβαίνει σε πραγματικό χρόνο, χρησιμοποιώντας εργαλεία συγγραφής και μορφοποίησης γνωστά στον απλό χρήστη. Οι επισκέπτες της ιστοσελίδας, μπορούν να περιηγηθούν στο περιεχόμενο της, ανάλογα με την ομάδα χρηστών, στην οποία ανήκουν. Οι επιμέρους στόχοι του CMS είναι οι παρακάτω[2]:

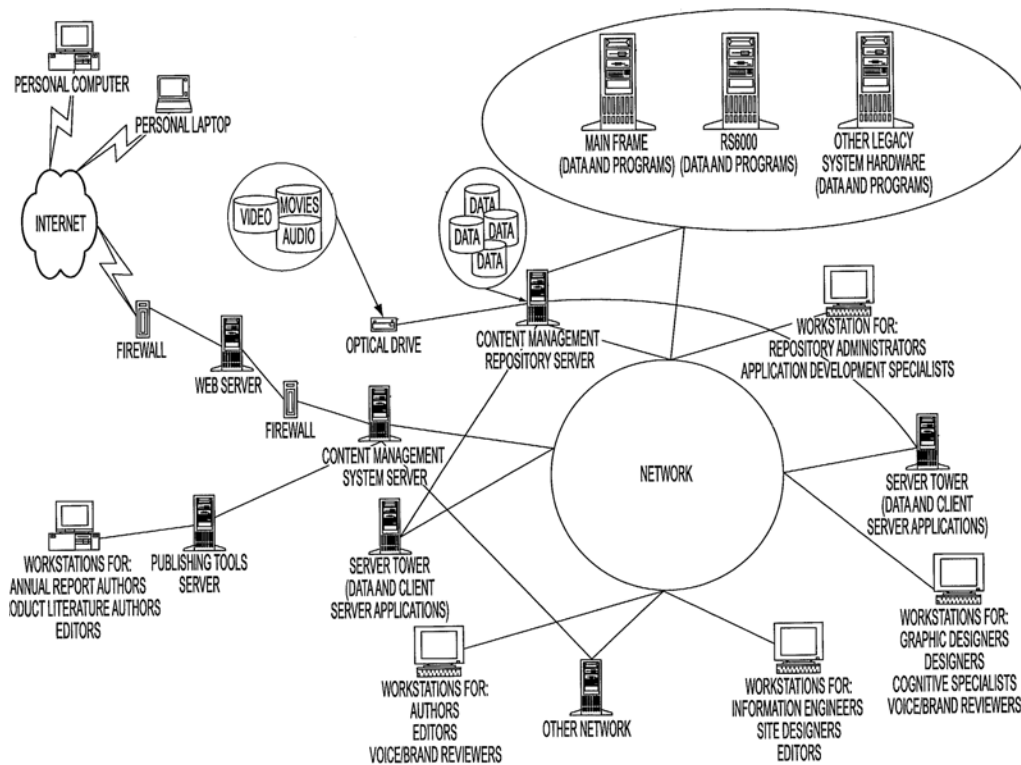
1. Να επιτρέπει στους δημιουργούς να δουλεύουν σε συγκεκριμένα τμήματα του περιεχομένου με γνώριμα για αυτούς εργαλεία, ενώ η συντήρηση του περιεχομένου γίνεται με επίσης γνώριμα εργαλεία.
2. Να είναι ικανό να διαχωρίζει τις εργασίες σε λογικές μονάδες.
3. Να μπορεί να τοποθετεί περιεχόμενο με λογική δομή δεδομένων, το οποίο είναι ξεχωριστό από τη μορφοποίηση και την οργάνωση, απλοποιώντας τη διαδικασία της συντήρησης.
4. Να παρέχει αποθετήριο (repository), το οποίο με τη σειρά του να είναι ικανό για την ανάκτηση και την τροποποίηση της πληροφορίας.
5. Να παρέχει ένα αυτοματοποιημένο σύστημα διαχείρισης περιεχομένου, το οποίο να είναι ικανό για τη δημιουργία και συντήρηση ιστοσελίδων.
6. Να παρέχει ένα σύστημα διαχείρισης περιεχομένου, το οποίο να είναι ικανό να δημιουργεί και να συντηρεί τις ιστοσελίδες σε πραγματικό χρόνο.

Αυτό που γίνεται σαφές είναι πως η κυριότερη ευθύνη του συστήματος είναι να απλοποιήσει τη διαδικασία ανάπτυξης ιστοσελίδων, ώστε να έχει την ευχέρεια ο μέσος χρήστης, που δεν έχει την τεχνογνωσία ή την απαραίτητη κατάρτιση, να δημιουργήσει και να συντηρήσει το δικό του ιστότοπο. Ακόμη, διασφαλίζει την ομοιομορφία στην εμφάνιση, την εύκολη διαχείριση του περιεχομένου, τη λογική δόμηση της πληροφορίας και την αυτοματοποίηση των ενεργειών. Από την παραπάνω περιγραφή, προκύπτει πως οι προδιαγραφές του συστήματος είναι γενικές, και τίποτα δεν αναφέρεται στο περιεχόμενο που θα φιλοξενούν αυτά τα συστήματα. Οι χρήστες είναι ελεύθεροι να επιλέξουν τη θεματολογία του περιεχομένου, καθώς και τις ενέργειες του ιστοτόπου τους. Έτσι, προέκυψαν τάσεις όπως, των διαδικτυακών ημερολογίων (blogs), εγκυκλοπαιδειών (wikis), βιβλιοθηκών (e-libraries), ηλεκτρονικών καταστημάτων (e-shops), εκθέσεων πολυμέσων (tubes), μηχανές αναζήτησης, ακόμη και η άνθιση των κοινωνικών δικτύων οφείλεται στις δυνατότητες των CMS. Οι κατηγορίες που μπορούν να απαρτηθούν γύρω από τη θεματολογία του περιεχομένου των CMS είναι αρκετά μεγάλη, καθώς υπάρχουν παραπάνω από 200 διαφορετικά τέτοιου τύπου συστήματα, κάθε ένα από τα οποία προσφέρει λύση για κάποιο συγκεκριμένο πρόβλημα.

Οργάνωση Συστήματος Διαχείρισης Περιεχομένου

Όπως κάθε ολοκληρωμένο σύστημα, υπάρχει μια δομή πίσω από τη λειτουργία του συστήματος διαχείρισης περιεχομένου. Το σύστημα βασίζεται στην αρχιτεκτονική των client-server εφαρμογών. Τα βασικά τμήματα του συστήματος είναι τα υποσυστήματα μορφοποίησης και οργάνωσης, το αποθετήριο, ο εξυπηρετητής και ο πελάτης. Ενώ οι βασικοί χρήστες του συστήματος είναι οι δημιουργοί ή συνεργάτες (contributors), και οι επισκέπτες (visitors), οι οποίοι δουλεύουν στο παρασκήνιο (back end), και στο προσκήνιο (frond end) αντίστοιχα.

Στην Εικόνα 2 απεικονίζεται ένα διάγραμμα λειτουργίας (block diagram) ενός διαδικτυακού Συστήματος Διαχείρισης Περιεχομένου. Το σύστημα αυτό είναι προορισμένο να παρέχει ιστοσελίδες μέσω του Internet, ή μέσω ενός εσωτερικού δικτύου Intranet. Για την απλότητα του παραδείγματος θεωρείται πως το παρόν σύστημα μεταφέρει πληροφορία χρησιμοποιώντας υπερσυνδέσμους ή παρόμοιους μηχανισμούς μέσω HTML ή XML που χρησιμοποιούνται στο World Wide Web (WWW). Το περιεχόμενο μιας ιστοσελίδας (κείμενο, γραφικά, βίντεο, ήχος, κτλ) είναι ξεχωριστά αποθηκευμένο από τα υποσυστήματα της μορφοποίησης και της οργάνωσης, και συντηρείται μέχρι να έρθει η στιγμή που θα ανακληθεί και στη συνέχεια θα συναρμολογηθεί σε πραγματικό χρόνο. Αυτό δίνει τη δυνατότητα να βρίσκονται ξεχωριστά οι συναρτήσεις δημιουργίας, μορφοποίησης, σχεδιασμού, και οργάνωσης. Η οργάνωση του περιεχομένου είναι αποθηκευμένη στο υποσύστημα μορφοποίησης (templates, και styles) και καταχωρούνται ξεχωριστά από το περιεχόμενο αυτό καθεαυτό. Όπως φαίνεται στην Εικόνα 2, ο CMS server εκτελεί τη διεργασία της συναρμολόγησης, ώστε να παραδώσει το περιεχόμενο που ζητήθηκε με την καθορισμένη μορφοποίηση και την οργάνωση στους τελικούς χρήστες, οι οποίοι χρησιμοποιούν υπολογιστικές μηχανές όπως PC ή laptop. Για να επιτευχθεί αυτό, η πληροφορία του περιεχομένου αποστέλλεται από τον CMS server μέσω του Internet σε έναν διαδικτυακό server. Η χρήση τείχους ασφαλείας είναι προαιρετική και αυξάνει την ασφάλεια. Ο CMS server ανακτά το οργανωμένο και μορφοποιημένο περιεχόμενο από τις διάφορες συσκευές αποθήκευσης, οι οποίες είτε είναι συνδεδεμένες απευθείας με αυτόν είτε συνδέονται μέσω του διαδικτύου.

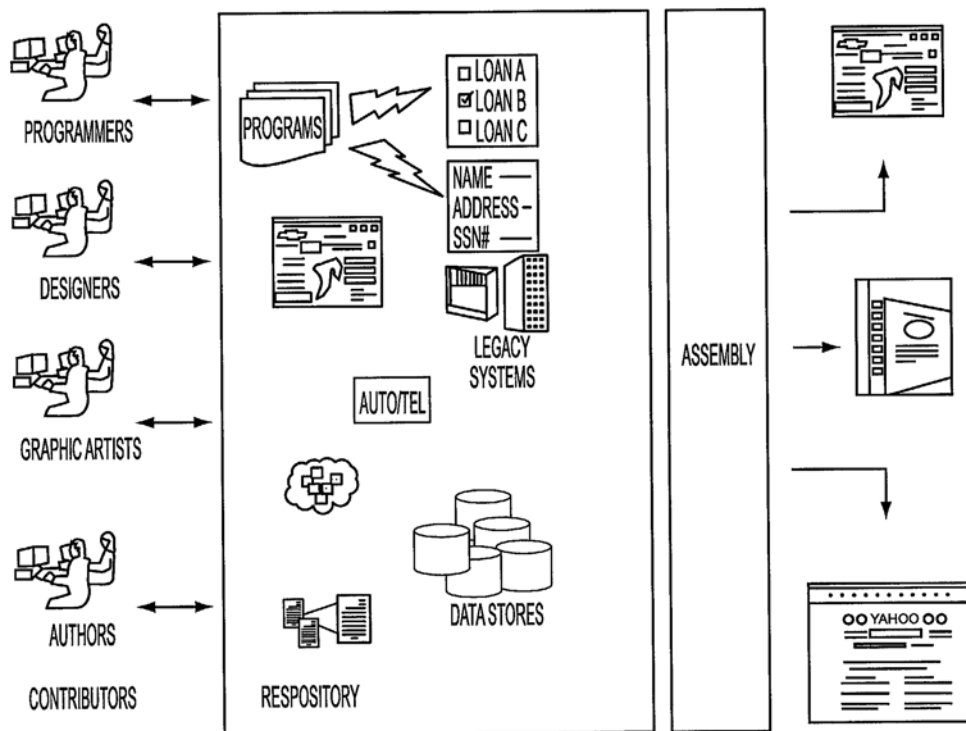


Εικόνα 2 Διάγραμμα λειτουργίας ενός Web CMS

Οι χρήστες που συνεργάζονται ώστε να διαμορφώσουν το περιεχόμενο, χωρίζονται σε δύο ομάδες τους δημιουργούς περιεχομένου (content creators), και τους σχεδιαστές περιεχομένου (content designers). Η ομάδα των δημιουργών περιεχομένου περιλαμβάνουν τους συγγραφείς (authors), τους συντάκτες (editors), τους καλλιτέχνες (artists), και τους προγραμματιστές (programmers). Η ομάδα των σχεδιαστών περιεχομένου περιλαμβάνει τους σχεδιαστές γραφικών (graphic designers),

τους σχεδιαστές εφαρμογών διαδικτύου (web designers), και τους προγραμματιστές (programmers). Διευκρινίζοντας, προγράμματα όπως εφαρμογές JAVA θεωρούνται τμήμα του περιεχομένου και αντιμετωπίζονται από το σύστημα όμοια με κάθε άλλο περιεχόμενο. Από τη στιγμή που το περιεχόμενο έχει δημιουργηθεί ως ιστοσελίδα, αυτό συντηρείται και από τις δύο ομάδες χρηστών. Χρησιμοποιώντας αυτή τη δομή, δηλαδή να διαχωρίζεται η κάθε ενέργεια από τη δημιουργία μέχρι την παρουσίαση σε μία ή και περισσότερες λογικές μονάδες, οτιδήποτε μεταδίδεται προς τον τελικό χρήστη-επισκέπτη υπόκειται στους κανόνες παρουσίασης.

Ο repository server του συστήματος διαχείρισης περιεχομένου, συνεργάζεται με τις διάφορες συσκευές αποθήκευσης που δρουν σαν αποθηκευτικοί χώροι. Σε αυτόν τον server επίσης αποθηκεύονται τα συστατικά στοιχεία μορφοποίησης και οργάνωσης του περιεχομένου, καθώς και δείκτες προς το ίδιο το περιεχόμενο, που καθιστούν εφικτή την ανεξάρτητη αποθήκευση σε διαφορετικές συσκευές. Στην Εικόνα 2, φαίνεται ένας οπτικός δίσκος, στον οποίο αποθηκεύονται δεδομένα ήχου, εικόνας, και βίντεο να είναι απευθείας συνδεδεμένος με τον repository server, ως μια συμβατική μονάδα αποθήκευσης δεδομένων. Στην ίδια εικόνα φαίνονται μηχανήματα όπως το RS6000 και διάφορα άλλα να συνδέονται είτε απευθείας είτε έμμεσα (μέσω διαδικτύου) με το CMS server. Διάφοροι σταθμοί εργασίας (workstations) είναι συνδεδεμένοι με το δίκτυο, ώστε να δημιουργούν, και να ενημερώνουν το περιεχόμενο. Γενικά το περιεχόμενο είναι αποθηκευμένο με τον αρχικό τύπο αρχείου που αντιπροσωπεύουν, για παράδειγμα εάν πρόκειται για κείμενο μπορεί να είναι αποθηκευμένο σε τύπο αρχείου Microsoft Word, ενώ εάν είναι γραφικά σε τύπο αρχείου AUTOCAD, Adobe Photoshop, ή CorelDraw. Οι δημιουργοί και των δύο ομάδων, μπορούν να ανακτήσουν το περιεχόμενο και να το τροποποιήσουν κατά βούληση στο παρασκήνιο, χωρίς να τους απασχολεί η παρουσίαση ή η διαθεσιμότητα του περιεχομένου. Η πρόσβαση στο περιεχόμενο μπορεί να ελεγχθεί από το CMS server, ή από οποιοδήποτε άλλο κατάλληλο μηχανισμό.



Εικόνα 3 Διάγραμμα ενεργειών ενός συστήματος CMS

Στην Εικόνα 3 παρουσιάζεται το διάγραμμα της άποψης ενός διαδικτυακού Συστήματος Διαχείρισης Περιεχομένου, σύμφωνα με τη παραπάνω περιγραφή. Το αποθετήριο (repository) είναι στο κέντρο του CMS και παίζει το ρόλο της Βάσης Δεδομένων (DB) ή ενός συνόλου από Βάσεις Δεδομένων, όπου αποθηκεύονται οι πληροφορίες του περιεχομένου, και των συστατικών στοιχείων μορφοποίησης και οργάνωσης για την επίδειξη του. Διάφοροι χρήστες αποκτούν πρόσβαση στα συστατικά μέρη, για τα οποία είναι υπεύθυνοι. Συνολικά οι χρήστες που επηρεάζουν με οποιοδήποτε τρόπο το περιεχόμενο, ονομάζονται συνεργάτες (contributors) και το τμήμα του συστήματος, στο οποίο εργάζονται ονομάζεται παρασκήνιο (backend). Στο παρασκήνιο, οι χρήστες μεταχειρίζονται το περιεχόμενο, είτε αυτό είναι κείμενο είτε κάποια μορφή πολυμέσων ή προγράμματος/λογισμικού. Όσον αφορά στους ρόλους των χρηστών παρασκήνιου, οι δημιουργοί περιεχομένου συντάσσουν το περιεχόμενο, ενώ οι σχεδιαστές περιεχομένου ασχολούνται με τα γραφικά και τις μορφοποιήσεις. Το σύστημα είναι υπεύθυνο για τη συναρμολόγηση του περιεχομένου, τη σύνδεση των διάφορων τμημάτων, και τέλος την απεικόνιση του στο προσκήνιο (frontend), όπου ο τελικός χρήστης-επισκέπτης, μπορεί να περιηγηθεί μέσα στο περιεχόμενο.

Κατηγοριοποίηση Συστημάτων Διαχείρισης Περιεχομένου

Η εύκολη και αποδοτική διαχείριση του περιεχομένου είναι ο βασικός ρόλος του CMS. Εντούτοις το περιεχόμενο μπορεί να ποικίλει. Το εύρος του περιεχομένου, δηλαδή το κείμενο, το βίντεο, η εικόνα, γενικά τα πολυμέσα, αλλά και ο συνδυασμός όλων αυτών, δυσκολεύει την ομαδοποίηση των συστημάτων. Επομένως, το κριτήριο για την κατηγοριοποίηση των συστημάτων δεν είναι ο τύπος του περιεχομένου, αλλά ο γενικότερος σκοπός που αντιπροσωπεύει το περιεχόμενο. Επίσης, τεχνικά χαρακτηριστικά συνεισφέρουν σε εναλλακτικούς τρόπους ομαδοποίησης των συστημάτων, όπως η πλατφόρμα στην οποία αναπτύχθηκε, η άδεια χρήσης, και η λειτουργικότητα του συστήματος.

Ταξινόμηση βάσει την μορφή εγκατάστασης

Από τη στιγμή που το Internet άρχισε να παρέχει μεγάλο εύρος ζώνης, και ο ρυθμός της μεταφοράς δεδομένων αυξήθηκε, νέες τεχνολογίες βρήκαν έδαφος, για να αναπτυχθούν. Μία από τις τεχνολογίες που υλοποιήθηκαν είναι και η παροχή διαδικτυακών υπηρεσιών, οι οποίες παλαιότερα παρέχονταν μόνο σε τοπικό επίπεδο (on premises), είτε σε εγκαταστάσεις, εάν χρειαζόταν εξειδικευμένος εξοπλισμός, είτε στις υπολογιστικές μονάδες, εάν χρειαζόταν επεξεργαστική ισχύς ή τα δεδομένα ήταν ογκώδη. Η παροχή υπηρεσιών ουσιαστικά απομάκρυνε διεργασίες που λάμβαναν μέρος σε τοπικό επίπεδο και πλέον εκτελούνται απομακρυσμένα εντός των διαδικτυακών εξυπηρετητών. Το λογισμικό που εκτελείται στους εξυπηρετητές ονομάζεται Software as a Service – SaaS (Εικόνα 4) και η τεχνολογία που το υποστηρίζει στο σύνολο της, ονομάζεται Cloud Computing. Η ιδέα της απομάκρυνσης των διεργασιών από το τοπικό επίπεδο, δεν είναι καινούργια, εφόσον η τεχνική του Grid Computing προϋπήρχε. Για την ακρίβεια, το Grid Computing προμηθεύει τους πόρους του σαν λειτουργία, η οποία μπορεί να ενεργοποιηθεί ή να απενεργοποιηθεί. Το Cloud Computing, πηγαίνει ένα βήμα πιο πέρα, προσφέροντας παροχή των πόρων κατά βούληση, αντιμετωπίζοντας με αυτόν τον τρόπο την αλόγιστη δέσμευση των πόρων, και τελικά την εξυπηρέτηση περισσότερων πελατών[3].

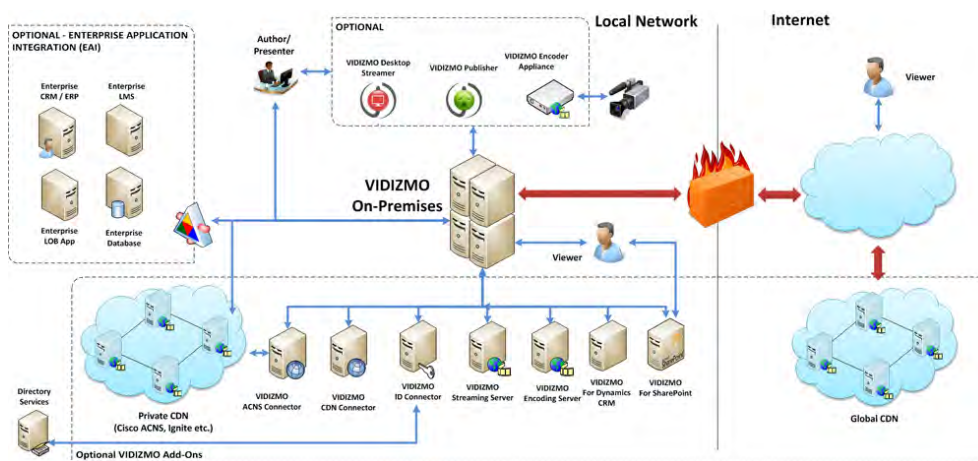
Στο επίπεδο των CMS, η παροχή των διαδικτυακών υπηρεσιών έχει την μορφή SaaS, και ο κατασκευαστής είναι υπεύθυνος για τον εξοπλισμό, τη λειτουργία, και τη συντήρηση του

συστήματος. Ο πελάτης χρησιμοποιεί το σύστημα καταβάλλοντας συνήθως μια μηνιαία συνδρομή. Η πρόσβαση στο σύστημα γίνεται διαδικτυακά από τους πελάτες, οι οποίοι διαχειρίζονται το περιεχόμενο με τη χρήση είτε ειδικών εφαρμογών (client software) είτε από περιηγητές διαδικτύου (web browsers).



Εικόνα 4 Σχεδιάγραμμα συστήματος SaaS

Στην αντίθετη περίπτωση βρίσκεται η εγκατάσταση του συστήματος σε τοπικό επίπεδο (Εικόνα 5). Ο κατασκευαστής εγκαθιστά το λογισμικό σε εξοπλισμό, ο οποίος ανήκει στον πελάτη. Ο πελάτης είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την ομαλή λειτουργία του συστήματος, δηλαδή για την απόκτηση του κατάλληλου εξοπλισμού, το χώρο που το φιλοξενεί, τη συντήρηση, και την αναβάθμιση του συστήματος. Ο πελάτης αγοράζει το σύστημα, το ρυθμίζει και στη συνέχεια το χρησιμοποιεί, για να διαχειριστεί το περιεχόμενο που τον ενδιαφέρει.



Εικόνα 5 Παράδειγμα συστήματος on premises

Συνήθως υπάρχει δίλημμα κατά την απόφαση του πελάτη στη λύση που θα υιοθετήσει. Ο Πίνακας Ι συγκεντρώνει τις κύριες αντιθέσεις μεταξύ των δύο περιπτώσεων.

Πίνακας Ι. Διαφορές SaaS και on-premises

	SaaS	On-Premises
Κόστος	Μηνιαία συνδρομή	Προκαταβολή συνήθως μεγάλου ποσού, για την αγορά εξοπλισμού, της άδειας χρήσης, του χώρου, κτλ
Προσαρμογή λογισμικού	Περιορισμένη, περισσότερο με τη μορφή ρύθμισης παραμέτρων	Ανάλογα με τον κατασκευαστή, η εξατομίκευση είναι εφικτή σύμφωνα με τις ανάγκες του πελάτη
Εξοπλισμός	Εξοπλισμός και λογισμικό παρέχονται από τον πάροχο	Ο πελάτης παρέχει τόσο το λογισμικό όσο και τον εξοπλισμό
Ασφάλεια	Πρόσβαση σε SaaS μέσω του Internet, πρόκληση κενών ασφαλείας	Περισσότερο ασφαλές, λόγω της φιλοξενίας στις εγκαταστάσεις
Κινητή (φορητή) πρόσβαση	Πρόσβαση μέσω Web browsers	Περιορισμένη εντός της επιχείρησης
Ενσωμάτωση	Περιορισμένη ενσωμάτωση	Ενσωμάτωση με προϋπάρχουσες μορφές περιεχομένου
Έλεγχος	Ο πάροχος κατέχει τα δεδομένα και την εμπιστοσύνη του πελάτη	Κάτοχος του συστήματος και των δεδομένων
Περιβάλλον εργασίας	Το περιβάλλον εργασίας είναι βασισμένο στη τεχνολογία του διαδικτύου, το οποίο δίνει τη δυνατότητα της προσαρμογής του περιβάλλοντος, ώστε να είναι φιλικό προς τον χρήστη.	Ώριμη τεχνολογία, η οποία συμβαδίζει με το παραδοσιακό περιβάλλον των Windows.
Εκτιμώμενος χρόνος ανάπτυξης	Διαφέρει από εργασία σε εργασία και εξαρτάται από το μέγεθος της. Συνήθως τείνει να χρειάζεται λιγότερος χρόνος από την ανάπτυξη λύσεων τοπικής εγκατάστασης.	Διαφέρει από εργασία σε εργασία και εξαρτάται από το μέγεθος της. Συνήθως τείνει να χρειάζεται 1 – 2 μήνες περισσότερος χρόνος από την ανάπτυξη Cloud εφαρμογών.

Ταξινόμηση βάσει άδειας χρήσης

Όπως σε κάθε δημιουργικό χώρο, έτσι και στη βιομηχανία παραγωγής λογισμικού ισχύει η πνευματική ιδιοκτησία (copyright - ©). Ως πνευματική ιδιοκτησία ορίζεται το νόμιμο μονοπώλιο, το οποίο προστατεύει εκδομένα ή μη έργα, από μη εγκεκριμένη αντιγραφή, η οποία δεν προσδίδει τη κατάλληλη πιστοποίηση και ανταπόδοση. Σύμφωνα με τις μεγάλες διεθνείς συνθήκες προστασίας πνευματικών ιδιοκτησιών (Berne Convention [4], Universal Copyright Convention [5], και WIPO Copyright Treaty [6]), πέντε δικαιώματα συνδέονται με τη πνευματική ιδιοκτησία:

1. Αναπαραγωγή του έργου σε οποιαδήποτε μορφή, γλώσσα ή μέσο.
2. Υιοθέτηση ή παράγωγα έργων από το πρωτότυπο.
3. Δημιουργία και διανομή αντιγράφων.
4. Δημόσια παράσταση σε κοινό.
5. Δημόσια αναπαραγωγή ή έκθεση σε κοινό.

Για να αποκτήσει έγκυρο πιστοποιητικό πνευματικής ιδιοκτησίας ένα έργο πρέπει να χαρακτηρίζεται από πρωτοτυπία, και κάποιο ίχνος δημιουργικότητας. Παρόλα αυτά, εκείνο το οποίο καλύπτεται από την πνευματική ιδιοκτησία είναι η έκφραση μιας ιδέας και όχι η ίδια η ιδέα. Σε καμία περίπτωση τα πνευματικά δικαιώματα δεν ισοδυναμούν με τη νομική απαγόρευση της παράφρασης, η οποία είναι ανήθικη και αντιεπαγγελματική[7].

Αφού ο δημιουργός αποκτήσει για ένα έργο το πιστοποιητικό πνευματικής ιδιοκτησίας, προκειμένου να παραχωρήσει το έργο, να το εκδώσει, ή να το δημοσιεύσει, ανάλογα με την περίπτωση, συνοδεύει το έργο του με κάποια μορφή άδειας. Η άδεια ορίζει είτε με επίσημο γραπτό τρόπο είτε υπονοώντας το, μια συμφωνία, στην οποία ο συγγραφέας ή ο ιδιοκτήτης (πάροχος άδειας) δεν αποποιείται τα δικαιώματά του, έτσι ώστε να αποτρέψει τρίτους από συγκεκριμένες ενέργειες, που βάσει κανονισμού απαγορεύονται. Στη περίπτωση της πνευματικής ιδιοκτησίας, οι άδειες ορίζουν πως ο πάροχος της άδειας δεν αρνείται τους νόμους περί προστασίας της ιδιοκτησίας και σε περίπτωση που η αδειοδοτημένη ιδιοκτησία (έργο τέχνης, σχέδιο, πατέντα, λογισμικό, κτλ) αντιγραφεί, πωληθεί, ή χρησιμοποιηθεί με οποιονδήποτε τρόπο [8]. Επομένως, οι άδειες χρήσης είναι ένα συμβόλαιο κάτω από το οποίο ο ιδιοκτήτης πνευματικών δικαιωμάτων επιτρέπει στον κάτοχο της άδειας να χρησιμοποιήσει, να φτιάξει, ή να πουλήσει αντίτυπα του πρωτότυπου. Συνήθως οι άδειες χρήσης περιορίζουν τον κάτοχο της άδειας ορίζοντας την αποκλειστικότητα της άδειας, όπως και την ύπαρξη κάποιου είδους ανταμοιβής. Οι άδειες χρήσης αφορούν συνήθως την εμπορευματοποίηση τεχνολογίας, αγαθών, αλλά και υπηρεσιών.

Στη βιομηχανία παραγωγής λογισμικού, συνήθως υπάρχουν δύο κύριες κατευθύνσεις που προκύπτουν από τα πνευματικά δικαιώματα και τις άδειες χρήσης: το λογισμικό κλειστού (closed) και του ανοιχτού κώδικα (open source) [9], (**Error! Reference source not found.**).

Πίνακας II. Τύποι CMS βάσει των δικαιωμάτων χρήσης και συνοπτική περιγραφή

Τύπος	Περιγραφή
Εμπορικά	Λογισμικό, το οποίο αναπτύχθηκε είτε από κερδοσκοπικές είτε από μη κερδοσκοπικές εταιρίες
Ανοιχτού Κώδικα	Σύστημα το οποίο δημιουργείται και συντηρείται από έναν ανεπίσημο και ανιδιοτελή συνεργάτη μίας κοινότητας χρηστών. Το λογισμικό διανέμεται ελεύθερα με τη μορφή ανοιχτού κώδικα, για τους σκοπούς των μελών της κοινότητας
Υβριδική	Ο υβριδικός συνδυασμός των προσεγγίσεων της εμπορικής και του ανοιχτού κώδικα, όπου ένας πάροχος υιοθετεί μία open-source λύση σαν την βασική του πλατφόρμα και στην συνέχεια προσφέρει την λύση αυτή σε άλλους σε συνδυασμό με συμπληρωματικές υπηρεσίες τεχνικής υποστήριξης, τις οποίες κοστολογεί

Το λογισμικό κλειστού κώδικα, συνοδεύεται από κάποια άδεια ιδιοκτησίας (proprietary). Ο όρος proprietary προέρχεται από το λατινικό proprietas, το οποίο σημαίνει ιδιοκτησία. Η άδεια που συνοδεύει ένα λογισμικό ιδιόκτητο, σχεδόν πάντα επιφυλάσσει μεγάλους περιορισμούς, και στην πλειονότητα των περιπτώσεων ο κώδικας του λογισμικού παραμένει μυστικός. Οι περιορισμοί απαριθμούνται στη συμφωνία παροχής άδειας του τελικού χρήστη (end user license agreement – EULA), με την οποία οι χρήστες πρέπει να συναινέσουν πριν το χρησιμοποιήσει. Για το λογισμικό που παρέχεται από μεγάλες εταιρίες, οι συμφωνίες που αποδέχονται οι τελικοί χρήστες, αποτελούν μεγάλα και περίπλοκα συμβόλαια. Ανάμεσα στις πιο κοινές απαγορεύσεις είναι η μη εξουσιοδοτημένες αντιγραφές, η υπέρβαση της χρήσης του προϊόντος εκτός του συγκεκριμένου πλήθους υπολογιστών, και η απαγόρευση της αντίστροφης μηχανικής. Μερικά συστήματα που είναι βασισμένα σε UNIX, είναι επίσης ιδιόκτητο λογισμικό, όπως το AIX ανεπτυγμένο από την IBM, το HP-UX της Hewlett-Packard, και το QNX της QNX Software Systems. Τα προϊόντα της Microsoft είναι επίσης ιδιόκτητα, συμπεριλαμβανομένου και του Internet Explorer. Άλλες μεγάλες εταιρίες

ιδιόκτητων λογισμικών-κλειστού κώδικα είναι η Adobe, η Borland, η IBM, η Sun Microsystems, και η Oracle [10]. Η άλλη μεγάλη κατηγορία είναι το λογισμικό ανοιχτού κώδικα. Το λογισμικό ανοιχτού κώδικα είναι διαθέσιμο άνευ χρηματικού ποσού μαζί με τον πηγαίο κώδικα για μετατροπή και διανομή. Λογισμικό ανοιχτού κώδικα δεν σημαίνει έλλειψη πνευματικής ιδιοκτησίας, αφού οι άδειες που το συνοδεύουν κατοχυρώνουν τα δικαιώματα του δημιουργού[11]. Για να χαρακτηριστεί ένα λογισμικό ανοιχτού κώδικα, σύμφωνα με το OSI (Open Source Initiative) πρέπει να τηρεί τις παρακάτω προϋποθέσεις[12]

1. **Δωρεάν διανομή:** Η άδεια χρήσης δεν πρέπει να περιορίζει τρίτους από το να πουλάνε ή να διαμοιράζουν το λογισμικό ως συστατικό μέρος ενός ολοκληρωμένης διανομής λογισμικού, η οποία περιέχει προγράμματα από διαφορετικές πηγές (royalty fee).
2. **Πηγαίος κώδικας:** Το πρόγραμμα πρέπει να συμπεριλαμβάνει τον πηγαίο κώδικα, ώστε να επιτρέπεται η διανομή του. Σε περίπτωση που δεν παραδίδεται ο πηγαίος κώδικας για λόγους κόστους κατά την αναπαραγωγή, θα πρέπει να είναι διαθέσιμο για απόκτηση μέσω του διαδικτύου, χωρίς χρέωση. Ο πηγαίος κώδικας θα πρέπει να βρίσκεται σε μορφή, που ο προγραμματιστής να μπορεί να την τροποποιήσει. Δεν επιτρέπεται η οικειοθελώς περιπλοκή του κώδικα. Ενδιάμεσες μορφές, όπως το εξαγώγιμο του προεπεξεργαστή ή του διερμηνέα, επίσης δεν επιτρέπονται.
3. **Παράγωγο έργο:** Η άδεια πρέπει να επιτρέπει τις τροποποιήσεις και τα παράγωγα του έργου, επίσης πρέπει να επιτρέπει την διανομή τους υπό τους ίδιους όρους της άδειας του πρωτότυπου έργου.
4. **Ακεραιότητα του Συγγραφέα του Πηγαίου Κώδικα:** Η άδεια μπορεί να περιορίζει τον πηγαίο κώδικα από το να διανεμηθεί με τροποποιημένη μορφή μόνο σε περίπτωση που η άδεια επιτρέπει την διανομή "patch files", μαζί με τον πηγαίο κώδικα, με σκοπό την τροποποίηση του προγράμματος κατά την υλοποίηση. Η άδεια πρέπει κατηγορηματικά να επιτρέπει τη διανομή του υλοποιημένου προγράμματος, από τον τροποποιημένο κώδικα. Η άδεια μπορεί να απαιτεί, το παράγωγο έργο να έχει διαφορετικό όνομα ή αριθμό σειράς, σε σχέση με το πρωτότυπο.
5. **Καμία διάκριση ενάντια σε Άτομα ή Ομάδες:** Η άδεια δεν πρέπει να κάνει διακρίσεις εναντίον ατόμων, ή ομάδων ατόμων.
6. **Καμία διάκριση σε τομείς ή σε δραστηριότητες:** Η άδεια δεν πρέπει να περιορίζει κανέναν από τη χρήση του προγράμματος σε οποιονδήποτε τομέα ή δραστηριότητα. Για παράδειγμα, μπορεί να γίνει χρήση από μία επιχείρηση αλλά μπορεί να γίνει χρήση και σε γενετική έρευνα.
7. **Διανομή της Άδειας:** Τα δικαιώματα επισυνάπτονται στο πρόγραμμα, ώστε να εφαρμόζονται σε οποιονδήποτε έχει διανεμηθεί, χωρίς την ανάγκη εκτέλεσης κάποιας επιπρόσθετης άδειας, από αυτές τις ομάδες.
8. **Η άδεια δεν πρέπει να είναι εξειδικευμένη σε ένα προϊόν:** Τα επισυναπτόμενα δικαιώματα δεν πρέπει να βασίζονται στη συμβολή του προγράμματος σε μια συγκεκριμένη διανομή. Αν το πρόγραμμα εξάγεται από τη διανομή και χρησιμοποιείται ή διανέμεται υπό τους όρους της άδειας του προγράμματος, όλες οι ομάδες στις οποίες διανεμήθηκε το πρόγραμμα θα πρέπει να έχουν τα ίδια δικαιώματα όπως εκείνα αναφέρονται στη πρωτότυπη διανομή.
9. **Η άδεια δεν πρέπει να περιορίζει άλλο λογισμικό:** Η άδεια δεν πρέπει να τοποθετεί περιορισμούς σε άλλα λογισμικά, τα οποία διανέμονται μαζί με το αδειοδοτημένο

λογισμικό. Για παράδειγμα, η άδεια δεν πρέπει να επιμένει πως όλες οι υπόλοιπες διανομές προγραμμάτων που υπάρχουν μέσα στο μέσο αποθήκευσης πρέπει να είναι επίσης ανοιχτού κώδικα.

10. **Η άδεια πρέπει να είναι τεχνολογικά ουδέτερη:** Καμία διάταξη (ρήτρα) της άδειας δεν πρέπει να είναι κατηγορηματική σε κάποια μεμονωμένη τεχνολογία ή το συλ της διεπαφής.

Ταξινόμηση βάσει λειτουργίας (χρήσης)

Ο ορισμός των συστημάτων διαχείρισης περιεχομένου έδωσε το υπόβαθρο να αναπτυχθούν λύσεις, οι οποίες καλύπτουν διάφορους τομείς αναγκών. Γενικά όταν προδιαγράφεται στις ανάγκες ενός συστήματος η διαχείριση κάποιου είδους περιεχομένου, του οποίου ο όγκος, η οργάνωση, η ροή εργασιών, και η κοινοποίηση του είναι βασικά χαρακτηριστικά, μπορεί να θεωρηθεί ως CMS. Σήμερα οι κυριότεροι τομείς που ένα CMS χρησιμοποιείται είναι οι παρακάτω:

- στο διαδίκτυο (Web CMS – WCMS)
- στις επιχειρήσεις (Enterprise CMS – ECMS)
- στην ανάπτυξη αρχείων (Component CMS – CMS)
- στην εκπαίδευση (Learning CMS – LCMS)
- στη διαχείριση εγγράφων (Electronic/Document CMS – DCMS)

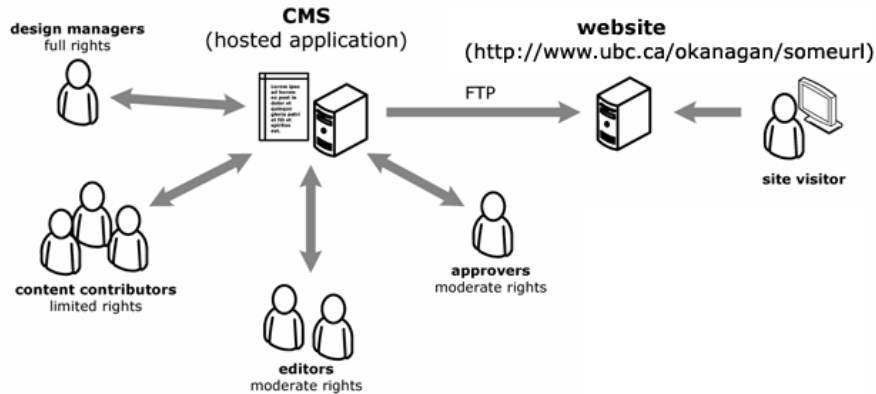
Ο Πίνακας III συνοψίζει τους τύπους CMS βάσει της λειτουργίας τους. Στις παραγράφους που ακολουθούν αναλύονται τα επί μέρους βασικά χαρακτηριστικά τους.

Πίνακας III. Τύποι CMS βάσει λειτουργίας και συνοπτική περιγραφή

Τύπος	Περιγραφή	Παραδείγματα
CMS	Γενικός όρος, ο οποίος αναφέρεται σε οποιοδήποτε από τους παρακάτω τύπους	
WCMS	Το σύστημα το οποίο επιτρέπει την συγγραφή, την επεξεργασία, και την κοινοποίηση ιστοσελίδας με εύκολο τρόπο	Wordpress, Joomla!, Drupal
ECMS	Λογισμικό παρόμοιο με Intranet, το οποίο επιτρέπει την πρόσβαση, την διαχείριση, και την ανάλυση και την επίβλεψη εγγράφων, πολυμέσων, και προτύπων. Επίσης, περιέχει συνεργατικά χαρακτηριστικά όπως εγχειρίδια	EDC Documentum, Atlassian, Oracle Web Center
CCMS	Μία Βάση Δεδομένων και ένα λογισμικό τα οποία επιτρέπουν την αποθήκευση, την πρόσβαση, και την διαχείριση υλικού σε επίπεδο ενοτήτων. Συχνά χρησιμοποιείται μέσω DITA, αφού διαχειρίζεται μεγάλο αριθμό components	XDocs, easyDITA
LCMS	Το σύστημα, το οποίο αποθηκεύει, διαχειρίζεται, και γενικά προσφέρει μια εμπειρία μάθησης μέσω εκπαιδευτικού υλικού	Joomla! LMS, Absorb LMS
DMS	Το μέρος στο οποίο γίνεται οργανωμένη αποθήκευση εγγράφων τύπου PDF, MS WORD®, και άλλων συναφών αρχείων	DocPath, LiveLink, Oracle Web Center-Document Manager

Διαδίκτυο και Web CMS

Ένα μεγάλο μέρος των CMS είναι εκείνο που διαχειρίζεται περιεχόμενο στο διαδίκτυο. Είναι συχνό φαινόμενο να ταυτίζεται λανθασμένα ο όρος CMS με τον όρο Web CMS, λόγω του τεράστιου πλήθους εφαρμογών σε αυτόν τον τομέα (Εικόνα 3).



Εικόνα 6. Διάγραμμα λειτουργίας WCMS

Παρόλα αυτά σήμερα το Web CMS παίζει σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση και εξάπλωση του διαδικτύου, καθώς τόσο έμπειροι και άπειροι χρήστες χρησιμοποιούν μαζικά τέτοιου είδους συστήματα, αφού συντηρούν, ελέγχουν, μετατρέπουν, και επαναχρησιμοποιούν το περιεχόμενο μιας ιστοσελίδας. Το περιεχόμενο, συνήθως αποθηκεύεται σε μια Βάση Δεδομένων και διαχειρίζεται μέσω μιας ευέλικτης γλώσσας, όπως η XML. Ο χρήστης αλληλεπιδρά με το σύστημα μέσω ενός Web Browser. Από εκεί μπορεί να επεξεργαστεί, και γενικότερα να διαχειριστεί τον ιστότοπο, χωρίς να χρειάζεται ικανότητες προγραμματισμού[13].

Τα WCMS προσφέρουν τις παρακάτω δυνατότητες:

1. Αποθετήρια
2. Απλά html αρχεία
3. Ζωντανή σύνδεση με τις πηγές δεδομένων
4. Πρότυπα
5. Διάφορες πηγές δεδομένων

Επιχειρήσεις και Enterprise CMS

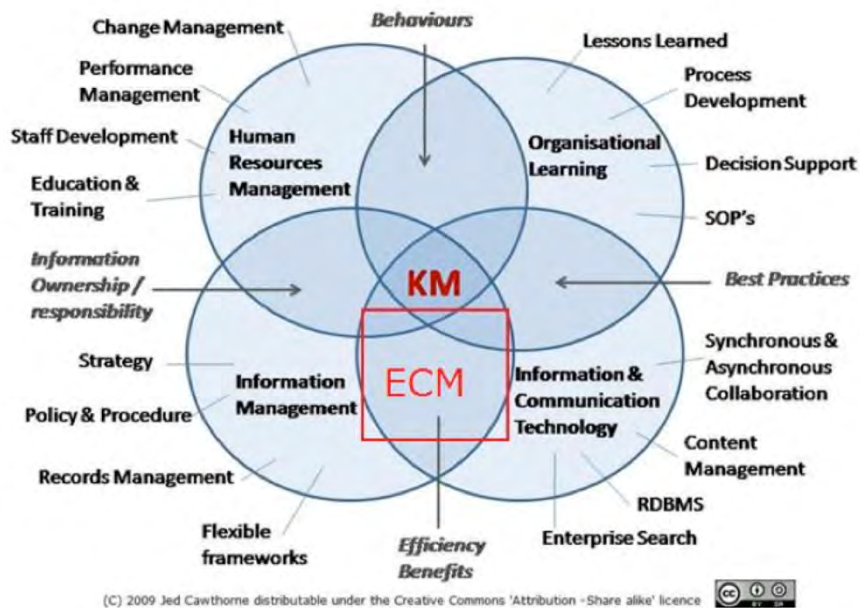
Στον επιχειρηματικό τομέα για τη διαχείριση των αρχείων χρησιμοποιούνται ευρέως σήμερα τα συστήματα Enterprise Content Management (ECM). Ως ECM αναφέρεται το σύνολο των στρατηγικών, των μεθόδων, και των εργαλείων που χρησιμοποιούνται ώστε να συλλέγεται, να αποθηκεύεται, να διατηρείται, και να μεταφέρεται, οποιοδήποτε μορφή περιεχομένου σχετική με την επιχείρηση ή τον οργανισμό (Εικόνα 7). Επίσης τα συστήματα ECM επιτρέπουν μέσω εργαλείων την ανάλυση δεδομένων και τη σύνθεση πληροφορίας [14].

Στόχος αυτών των συστημάτων είναι να εξαλείψουν τη γραφειοκρατία, η οποία μπορεί να εκθέσει την επιχείρηση. Σύμφωνα με την Association for Information and Image Management (AIIM), τα συστήματα ECM μπορούν να χωριστούν σε πέντε μέρη:

1. Capture: Δημιουργία, συλλογή, και οργάνωση πληροφορίας.
2. Manage: Επεξεργασία, και μετατροπή πληροφορίας.

3. Store: Προσωρινή αποθήκευση της πληροφορίας, η οποία μπορεί να αλλάζει με βραχυπρόθεσμο ρυθμό.
 4. Preserve: Σπάνια αποθήκευση πληροφοριών, οι οποίες έχουν πάρει τη τελική τους μορφή.
 5. Deliver: Παροχή των ζητούμενων πληροφοριών σε πελάτες ή γενικά σε τελικούς χρήστες.
- Πιο συγκεκριμένα τα χαρακτηριστικά που συνθέτουν το σύστημα είναι τα ακόλουθα:

- Content and Documents Scanning
- Document Imaging
- Forms Processing
- Categorization/Taxonomy
- Indexing
- Document Management
- Records Management
- Email Management
- Web Content Management
- Digital Asset Management
- Repositories
- Storage
- Content Integration
- Security
- Collaboration
- Long-Term Archival
- Paper Electronic
- Publish
- Localization
- Migration
- Backup/Recovery
- Search/Retrieval
- Syndication
- Personalization
- Character Recognition



Εικόνα 7. Χαρακτηριστικά ενός συστήματος ECM

Διαχείριση αρχείων και Component CMS

Οι οργανισμοί οι οποίοι διαχειρίζονται τεχνικές και άλλες πληροφορίες σχετικές με μια επιχείρηση και τις μοιράζονται μεταξύ των στελεχών τους, χρειάζονται συστήματα που να είναι ικανά να κρατούν σε οργάνωση τα αρχεία τους. Η οργάνωση σε αυτό το επίπεδο δεν αναφέρεται απλώς σε έγγραφα, αλλά στο περιεχόμενό τους. Το σύστημα το οποίο χρησιμοποιούν πρέπει να είναι ικανό να διαχειρίζεται την πληροφορία, να διασταυρώνει και συνεχώς να επαληθεύει την εγκυρότητα της. Για αυτόν τον λόγο γίνεται μία μετάβαση από την κλασική συγγραφή κειμένων σε συγγραφή βάσει θέματος, χρησιμοποιώντας μια πρότυπη δομή XML, η οποία ονομάζεται DITA (Darwin Information Typing Architecture)[15,16]. Αυτό που χρειάζεται μία επιχείρηση δεν είναι απλώς ένα

σύστημα διαχείρισης, το οποίο να είναι ικανό να ενημερώνει τα στιγμιότυπα των δεδομένων, αλλά να μπορεί ταυτόχρονα να ενημερώνει τα κατάλληλα αντικείμενα βάσει των συσχετίσεων. Τα συστήματα που είναι ικανά να φέρνουν εις πέρας αυτό το έργο, είναι τα συστήματα διαχείρισης συστατικού περιεχομένου (compound content management systems). Τα πλεονεκτήματα της χρήσης αυτών των συστημάτων είναι τα ακόλουθα:

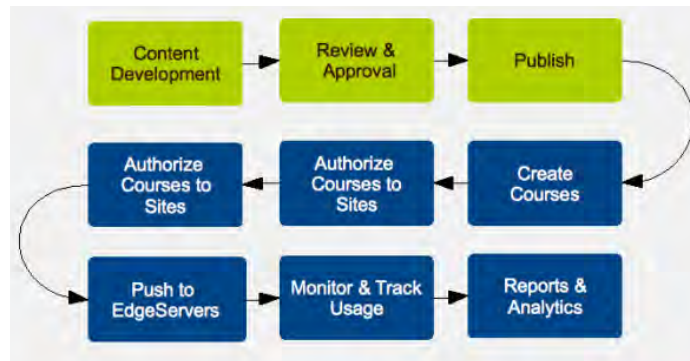
- Μεγάλη συνεκτικότητα και ακρίβεια
- Μείωση κόστους συντήρησης
- Μείωση κόστους παράδοσης
- Μείωση κόστους μετάφρασης
- Έλεγχος εκδόσεων εγγράφων και των δεδομένων που επαναχρησιμοποιούνται
- Έλεγχος αντίκτυπου στα επαναχρησιμοποιούμενα δεδομένα
- Βελτιωμένη συνεργασία και αυτοματοποιημένη ροή εργασιών
- Διαχείριση εκδόσεων εγγράφων
- Σύνδεση δεδομένων
- Μειωμένο κόστος συντήρησης

Εκπαίδευση και Learning CMS

Στα συστήματα υποβοήθησης της διδασκαλίας παρατηρείται η τάση για ανάπτυξη συστημάτων που ενισχύουν την διαδικασία της εκπαίδευσης μέσω υπολογιστών. Τα συστήματα αυτά γενικά ονομάζονται Learning Management Systems (LMS) και στόχος τους είναι να προσφέρουν διαδικτυακά μαθήματα ή εκπαιδευτικά σεμινάρια, διαχείριση των μαθητευόμενων, καθώς και την επιτήρηση της προόδου στις δραστηριότητές τους. Τα LMS δε χρησιμοποιούνται στη δημιουργία και διαχείριση του περιεχομένου, αλλά είναι γενικότερα το ολοκληρωμένο σύστημα, στο οποίο ενσωματώνονται τα συστήματα Learning CMS.

Το LCMS (Εικόνα 8), είναι η τεχνολογία η οποία παρέχει το περιβάλλον που οι ειδικοί του τομέα, μπορούν να δημιουργήσουν, να αποθηκεύσουν, να επαναχρησιμοποιήσουν και να διαχειριστούν το περιεχόμενο των ψηφιακών μαθημάτων από ένα κεντρικό αποθετήριο. Το LCMS επικεντρώνεται στην ανάπτυξη, τη διαχείριση και την κοινοποίηση του υλικού, το οποίο συμβαίνει τυπικά μέσω των συστημάτων LMS. Η λειτουργικότητα των LM συστημάτων, ορίζεται όπως παρακάτω:

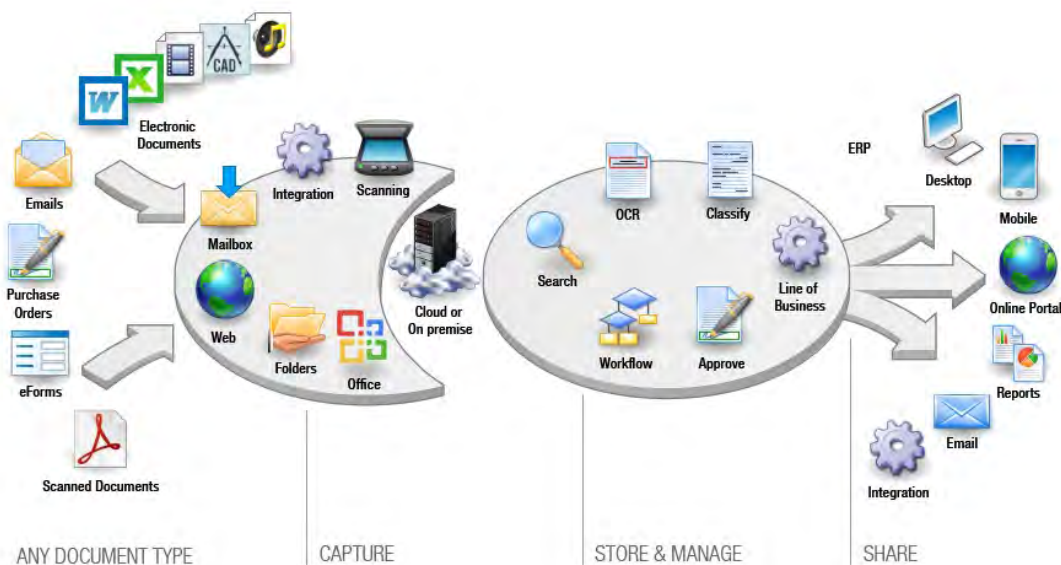
- Λειτουργικότητα
- Διαχείριση των μαθητών
- Διαχείριση εγγραφών σε μαθήματα
- Διαχείριση εκπαιδευτικών συμβάντων
- Διαχείριση ύλης και πιστοποίησης
- Διαχείριση ανταγωνιστικότητας και ικανοτήτων
- Ανάλυση απόδοσης
- Εξατομικευμένο πλάνο ανάπτυξης
- Σύστημα αναφορών
- Ανάπτυξη περιεχομένου διδασκαλίας (authoring)
- Διαχείριση εκδόσεων
- Ενσωμάτωση ροής εργασιών



Εικόνα 8. Υποσυστήματα ενός LCMS

Έγγραφα και Electronic Document CMS

Η ηλεκτρονική διαχείριση περιεχομένου (Electronic content management – ECM), συχνά καλείται και ως Document content management, είναι η συλλογή, η αποθήκευση, η ανάκτηση, και η διαχείριση εγγράφων, email, και οποιοδήποτε άλλο μέσο ηλεκτρονικής επικοινωνίας, το οποίο δημιουργείται από οργανισμούς. Τα συστήματα DCM είναι επικεντρωμένα στην αποθήκευση και στη διαχείριση του περιεχομένου. Είτε είναι σχεδιασμένα να λειτουργούν στο διαδίκτυο είτε σε τοπικό δίκτυο, ο ρόλος τους είναι η αποθήκευση και η άμεση ανάκτηση της πληροφορίας. Επίσης, τα DCM συστήματα υποστηρίζουν τον κύκλο ζωής της πληροφορίας, διανέμοντάς την από τα λειτουργικά μέρη που πρέπει να περάσει, όπως πρόχειρη ανάλυση, αναθεώρηση, αποδοχή, και οριστικοποίηση. Ο προσανατολισμός αυτών των συστημάτων είναι να διευκολύνουν τη ροή εργασιών στους οργανισμούς που τις χρησιμοποιούν. Τα DCM (Εικόνα 9) συστήματα αποτελούν κομμάτι των Enterprise CMS, τα οποία πλέον ενσωματώνουν τις λειτουργίες των προγενέστερων συστημάτων. Παρόλα αυτά, ακόμη και σήμερα χρησιμοποιούνται έναντι των ECMS συστημάτων, αφού οι ανάγκες των οργανισμών ποικίλουν.



Εικόνα 9. Απεικόνιση ενός DCM συστήματος

Σύστημα διαχείρισης περιεχομένου 3D

Τα συστήματα διαχείρισης περιεχομένου, που αναφέρθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο, δημιουργήθηκαν για να καλύψουν τις διαφορετικές απαιτήσεις των ομάδων που τις χρησιμοποιούν. Κάποιοι από τους χρήστες των CMS είναι πολιτιστικοί φορείς, οι οποίοι ενδιαφέρονται για τη προώθηση του πολιτιστικού αποθέματος τους. Συγκεκριμένα, παρατηρείται η τάση οι ιστότοποι πολιτιστικών φορέων, όπως τα Μουσεία, να φιλοξενούν στην ιστοσελίδα τους μια εφαρμογή, η οποία προσφέρει στο διαδικτυακό επισκέπτη μια δισδιάστατη ή τρισδιάστατη Εικονική Περιήγηση στον εκθεσιακό χώρο. Η περιήγηση στο χώρο συνήθως περιλαμβάνει και επιλογές μελέτης αντικειμένων, κάτι που μέχρι τώρα ήταν προνόμιο όσων επισκέπτονταν το Μουσείο. Η τεχνολογία που χρησιμοποιείται είναι συνήθως αυτή της πανοραμικής αναπαράστασης, ενώ τελευταία παρατηρείται όλο και πιο συχνά η εκμετάλλευση σύγχρονων τεχνικών απόδοσης τρισδιάστατου περιεχομένου.

Πανοραμική Περιήγηση

Η Εικονική Περιήγηση με τη χρήση πανοραμικής φωτογράφισης είναι η προσομοίωση ενός υπαρκτού χώρου, συνήθως μέσω σύνθεσης πολλαπλών φωτογραφιών. Επίσης, μπορεί να συμπεριλαμβάνει και την ενσωμάτωση άλλων πολυμέσων, όπως ηχητικά εφέ, αφήγηση, και κείμενο. Η φράση Εικονική Περιήγηση συνήθως αναφέρεται στις πανοραμικές φωτογραφίες ή διαφορετικά στις φωτογραφίες 360° (Εικόνα 10), οι οποίες παρουσιάζουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- σφαιρική απεικόνιση του χώρου
- εικονικό περιβάλλον με αληθοφανή χαρακτηριστικά
- αίσθηση του βάθους
- περιήγηση στο περιβάλλον

Κάθε πανοραμική φωτογραφία εμφανίζεται στην οθόνη του χρήστη ως μία εικόνα, αν και στην πραγματικότητα είναι το αποτέλεσμα ξεχωριστών φωτογραφιών, οι οποίες λήφθηκαν κάτω από διαφορετικές συνθήκες και στη συνέχεια ενώθηκαν μεταξύ τους. Ο φωτογραφικός εξοπλισμός που χρειάζεται για να γίνει η λήψη μιας πανοραμικής φωτογραφίας, είναι ο ακόλουθος:

- Ψηφιακή φωτογραφική μηχανή, με εναλλασσόμενους φακούς
- Ευρυγώνιος φακός
- Τρίποδας (με ειδική πανοραμική κεφαλή)
- Προαιρετικά, ασύρματος έλεγχος

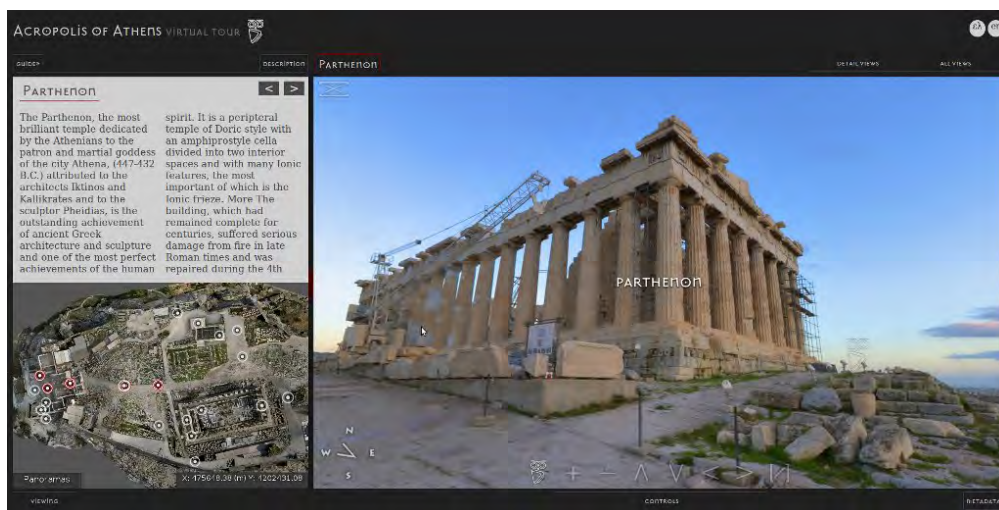


Εικόνα 10. Στιγμιότυπο από διαδικασία πανοραμικής φωτογράφισης

Καθώς μία πανοραμική φωτογραφία αποτελείται από ενωμένες μεμονωμένες φωτογραφίες, έχουν αναπτυχθεί διαφορετικές τεχνικές λήψης και ένωσης (συρραφής ή stitching) αυτών των φωτογραφιών.

- **Rectilinear Stitching:** Η μέθοδος αυτή εκμεταλλεύεται την περιστροφή της κάμερας γύρω από τον κάθετο άξονα και το οπτικό πλάτος του φακού. Οι θέσεις στις οποίες σταματάει η κάμερα, για να πραγματοποιηθεί η λήψη μίας φωτογραφίας είναι σταθερά ανά $30^\circ - 60^\circ$ (σύμφωνα με το φακό), το οποίο σημαίνει 12 με 6 λήψεις αντίστοιχα. Η ειδική εφαρμογή, που κάνει τη συρραφή των εικόνων, χωρίζει τις αντίστοιχες λήψεις σε ορθογώνιες εικόνες. Αν και η τεχνική αυτή είναι χρονοβόρα, ακόμη και σήμερα είναι αρκετά δημοφιλής, αφού είναι εύκολη να τη μάθει κάποιος και ο εξοπλισμός δεν είναι ακριβός. Η μέθοδος αυτής της πανοραμικής λήψης φωτογραφιών ονομάζεται και κυλινδρική, αφού έχει τη δυνατότητα περιστροφής 360° γύρω από τον κάθετο άξονα, ενώ υπάρχει περιορισμός της γωνίας θέασης προς τα πάνω ή κάτω σε περίπου 50° από τη γραμμή του ορίζοντα.
- **Spherical Stitching:** Η μέθοδος αυτή προαπαιτεί τη χρήση ενός ευρυγώνιου φακού, και πραγματοποιείται με λήψεις πολλών φωτογραφιών με επικάλυψη. Στην περίπτωση χρήσης φακού τύπου fisheye μπορεί να γίνει με λήψη δύο μόνο φωτογραφιών, μία με φορά προς τα πάνω και μία με φορά προς τα κάτω. Το σύστημα αυτό έγινε διάσημο στα μέσα του 20^{ου} αιώνα, γιατί μπορούσε να χρησιμοποιήσει λιγότερες λήψεις για την αναπαράσταση μιας πανοραμικής φωτογραφίας.
- **Cubical Stitching:** Η τεχνική αυτή ήταν από τις πρώτες μορφές που παρουσίασαν αίσθηση του βάθους σε εικόνες. Υλοποιήθηκε από την Apple Computer στις αρχές της δεκαετίας του 1990 με την έκδοση του QuickTime VR. Η εφαρμογή αυτή επέτρεπε στους φωτογράφους να συρράψουν τις πανοραμικές φωτογραφίες τους σε ένα κύβο, ώστε να πετύχουν άποψη 360° . Η τεχνική αυτή πλέον θεωρείται παλιομοδίτικη, και έχει αντικατασταθεί με τη τεχνική της σφαιρικής συρραφής.

Τα προγράμματα επεξεργασίας εικόνων όπως το Photoshop, πλέον παρέχουν τη δυνατότητα συρραφής εικόνων με τη μέθοδο rectilinear stitching, αλλά δεν έχουν την ακρίβεια και την ταχύτητα των εξειδικευμένων προγραμμάτων, όπως για παράδειγμα το Autodesk Stitcher.



Εικόνα 11. Παράδειγμα εικονικής περιήγησης με χρήση πανοραμικής φωτογράφισης

Η Εικονική Περιήγηση (Εικόνα 11) κατασκευάζεται από σύνολο φωτογραφιών, οι οποίες ενώνονται οπτικά με λογικό τρόπο. Ο παρατηρητής μπορεί να δει με ακρίβεια ξεχωριστούς χώρους και να κινηθεί μέσα σε αυτούς, εναλλάσσοντας το σημείο παρατήρησης, για παράδειγμα από τον έναν εκθεσιακό χώρο στον επόμενο. Τα κυριότερα χαρακτηριστικά, τα οποία μπορεί να προσφέρει μία εικονική περιήγηση μέσω πανοραμικών φωτογραφιών είναι η επιλογή της αυτόματης περιήγησης, η οποία αυτόματα μεταφέρει τον παρατηρητή γύρω από σημεία κλειδιά της έκθεσης, η δυνατότητα συνδέσμων και παροχής πολυμεσικών πληροφοριών.

Περιήγηση σε 3D γραφικό περιβάλλον

Στη πανοραμική περιήγηση ο παρατηρητής ξεναγείται στο χώρο από προκαθορισμένα σημεία, δίνοντας την εντύπωση του στατικού και ανελαστικού σεναρίου. Για να δοθεί η αίσθηση της ελευθερίας στον παρατηρητή, θα πρέπει το περιβάλλον να είναι τέτοιο ώστε να δίνει τη δυνατότητα κίνησης κατά βούληση, καθώς και επιλογής αντικειμένων προς αλληλεπίδραση. Τέτοιες δυνατότητες μπορούν να παρέχουν μηχανές 3D εικονικών περιβαλλόντων, οι οποίες στη συντριπτική πλειοψηφία είναι ικανές να δημιουργήσουν ένα τεχνητό 3D γραφικό περιβάλλον, που επιτρέπει την ελεύθερη κίνηση στο χώρο και την αλληλεπίδραση με τα αντικείμενα που βρίσκονται μέσα σε αυτόν. Με τη βελτίωση του υλικού των υπολογιστών (hardware) η σχεδίαση και η απεικόνιση τρισδιάστατων γραφικών γίνεται ταχύτερα και αποδοτικότερα, καθώς η ρεαλιστικότητα τους αυξάνεται σε σημείο να μη μπορεί να ξεχωρίσει κάποιος τη τεχνητή εικόνα από την πραγματική (Εικόνα 12).



Εικόνα 12. Εικονική αναπαράσταση σε 3D περιβάλλον

Η δημιουργία των γραφικών είναι μία διαδικασία τριών φάσεων:

1. 3D μοντελοποίηση (3D modeling)
2. κινούμενη σχεδίαση 3D (3D animation)
3. 3D απεικόνιση (3D rendering)

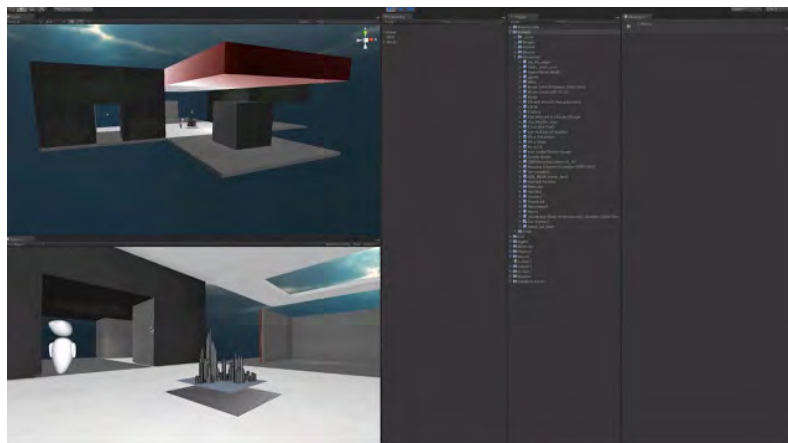
Μια μηχανή τρισδιάστατων διαδραστικών γραφικών ή ακόμη και παιχνιδιών (game engine) είναι αυτή η οποία «δένει» τις τρεις φάσεις δημιουργίας γραφικών, ενώ ταυτόχρονα ενσωματώνει λειτουργίες απαραίτητες για την κίνηση και αλληλεπίδραση στο χώρο, όπως η μετάδοση δεδομένων και συντεταγμένων, η εναλλαγή των γραφικών εικόνων, η τεχνητή νοημοσύνη, η τήρηση των φυσικών κανόνων, και τα ηχητικά εφέ. Σήμερα παρατηρείται η τάση της αξιοποίησης των παιχνιδιομηχανών και σε άλλους τομείς, και όχι μόνο για την αποκλειστική ανάπτυξη μέσω

διασκέδασης. Πλέον χρησιμοποιούνται και για την υλοποίηση των «σοβαρών παιχνιδιών» (serious games), τα οποία είναι προσομοιώσεις σεναρίων εκπαίδευσης ιατρικού, στρατιωτικού ή ευρύτερα εκπαιδευτικού περιεχομένου. Τα σοβαρά παιχνίδια δίνουν τη δυνατότητα οπτικοποίησης περιεχομένου, αλληλεπίδραση με το περιβάλλον, και προσφέρουν μάθηση μέσω ερεθίσματος.

Με την αξιοποίηση αυτής της τεχνολογίας είναι εφικτή η δημιουργία εφαρμογών περιήγησης σε εκθεσιακούς χώρους. Ακριβώς επειδή η περιήγηση συμβαίνει σε τεχνητό περιβάλλον, υπάρχει η δυνατότητα να ενσωματωθούν πολυμεσικά αλληλεπιδραστικά αρχεία (αφήγηση, κείμενο), προσδίδοντας επιπρόσθετες γνωστικές πηγές πληροφορίας, τις οποίες μπορεί να αξιοποιήσει ο παρατηρητής προς όφελος του. Τέτοιες εφαρμογές άρχισαν ήδη να εμφανίζονται στο χώρο των πολιτιστικών δρώμενων. Μουσεία και αρχαιολογικοί χώροι χρησιμοποιούν εφαρμογές περιήγησης σε 3D γραφικό περιβάλλον, δίνοντας στο χρήστη την απαραίτητη ελευθερία να εξερευνήσει τον εκθεσιακό χώρο. Στις παραγράφους που ακολουθούν φαίνονται τέτοιες εφαρμογές, οι οποίες είναι σήμερα δημοσιευμένες και έτοιμες για χρήση από το ευρύτερο κοινό.

Infinite Museum

Κατά τα έτη 2011-2012 στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα Advanced Spatial Analysis and Visualization, ερευνητές του Πανεπιστημίου College London (UCL) εργάστηκαν στον τομέα της εικονικής έκθεσης και ανέπτυξαν το Infinite Museum. Το 1929, ο Le Corbusier σχεδίασε ένα αντίστοιχο μουσείο, το Musée à croissance illimitée, για το Mundaneum της Γενεύης [18]. Φαντάστηκε ένα τετράγωνο σπιράλ, το οποίο θα εξελισσόταν μέσα στο χρόνο. Στο όραμα του, οι επισκέπτες θα μπορούσαν να ακολουθήσουν μία διαδρομή, η οποία θα τους έδινε τη δυνατότητα να παρατηρήσουν τα εκθέματα σε κυκλική πορεία (an architectural walk). Βεβαίως, στην πραγματικότητα αυτή η σκέψη είναι ουτοπική, αλλά το όραμα πίσω από την ιδέα ήταν η μη στασιμότητα των πραγμάτων [17]. Αργότερα, η ιδέα της εικονικής πραγματικότητας, και των αλληλεπιδραστικών τεχνικών προκάλεσε το ενδιαφέρον δημιουργώντας νέα ρεύματα όπως η ένταξη των ηλεκτρονικών παιχνιδιών στη διαδικασία της σχεδίασης καινοτόμων λύσεων. Μία από αυτές τις καινοτόμες λύσεις ήταν και η υλοποίηση μιας αλληλεπιδραστικής εφαρμογής κατασκευής εκθέσεων σε 3D γραφικό περιβάλλον που επιτρέπει στους επισκέπτες να εξερευνήσουν τα εκθέματα (εικόνες, βίντεο, 3D μοντέλα και αντικείμενα), καθώς και τις συχνά περίπλοκες συσχετίσεις τους (Εικόνα 13).



Εικόνα 13 Στιγμιότυπο από τη ρύθμιση παραμέτρων των εκθεσιακών αντικειμένων

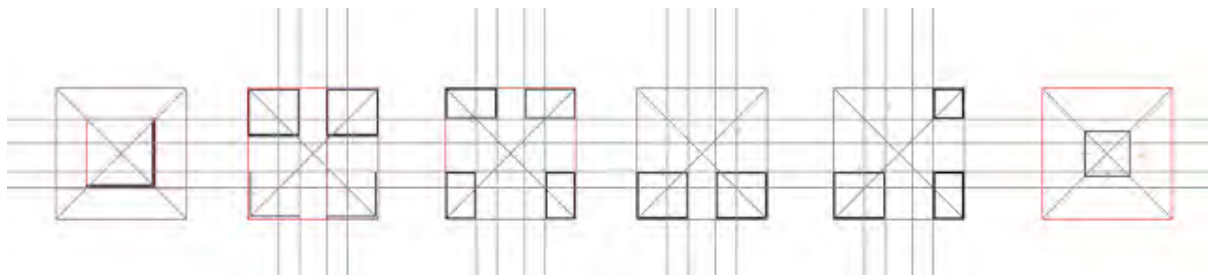
Το Infinite Museum, ακολούθησε μία τακτική πέρα από τις συμβατικές εικονικές εκθέσεις. Ο εκθεσιακός χώρος σε αντιδιαστολή με άλλες εφαρμογές δεν είναι προκαθορισμένος, αλλά παράγεται δυναμικά σύμφωνα με τις προτιμήσεις του χρήστη, κατασκευάζοντας και επεκτείνοντας τους χώρους ακολουθώντας μια αρθρωτή αρχιτεκτονική.

Η ιδέα στην οποία βασίστηκε η εφαρμογή είναι η κατασκευή μιας χωρικής δομής ενός εκθεσιακού χώρου, ο οποίος θα είναι εμπλουτισμένος με τη χρήση διαδικτυακών υπηρεσιών. Έτσι, ο χρήστης δεν επωμίζεται με τη διαδικασία της κατασκευής του χώρου, αλλά του περιεχομένου της έκθεσης. Το περιεχόμενο της έκθεσης καθορίζεται από την αρχή με τη χρήση ετικετών (tags), οι διαδικτυακές υπηρεσίες παρέχουν τις πληροφορίες. Οι πληροφορίες λειτουργούν ως συμπληρωματικό υλικό των εκθεμάτων (εικόνες, βίντεο, 3D αντικείμενα), τα οποία η εφαρμογή τοποθετεί κατάλληλα στον χώρο (Εικόνα 14).

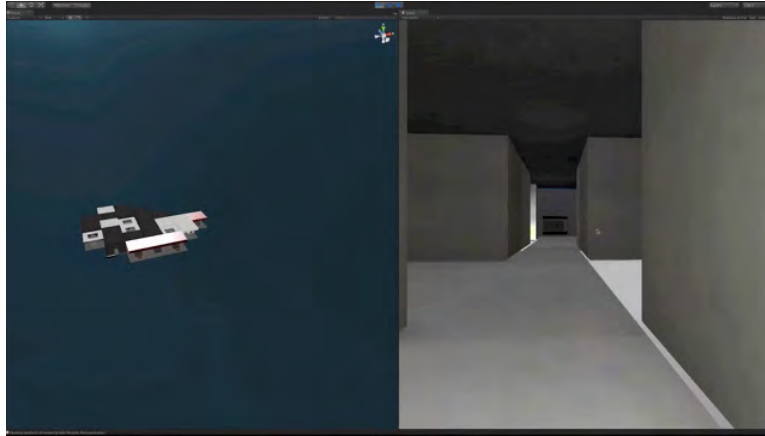


Εικόνα 14 Αναπαράσταση εικόνων, βίντεο, 3D αντικειμένων, και 3D animations

Οι χώροι του εικονικού μουσείου είναι έτσι σχεδιασμένοι, ώστε να ενώνονται μεταξύ τους με παρόμοιο τρόπο (Εικόνα 15). Το αποτέλεσμα είναι η άποψη του συνδυασμού των χώρων να καλύπτει ολόκληρη την 2D περιοχή. Η εντύπωση που σχηματίζεται είναι μια συλλογή ατελείωτων χώρων, αφού όλοι οι χώροι συνδέονται μεταξύ τους. Με αυτόν τον τρόπο για έξι δωμάτια οι πιθανοί συνδυασμοί είναι 144 ($6*6*4= 144$) διαφορετικοί χώροι (Εικόνα 16).



Εικόνα 15 Σχήμα σύνδεσης χώρων



Εικόνα 16 Η εφαρμογή διερευνά την πιθανή σύνδεση των εκθεσιακών χώρων

Η εφαρμογή είναι υλοποιημένη σε UNITY 3D, το οποίο περιλαμβάνει εργαλεία για την ενσωμάτωση 3D μοντέλων που δημιουργήθηκαν από διάφορα λογισμικά και πλήρες περιβάλλον ανάπτυξης αλληλεπιδραστικών εικονικών περιβαλλόντων. Μελλοντικά η εργασία στοχεύει στο να γίνει ένα ευρέως αποδεκτό εργαλείο για τη συλλογή και παρουσίαση διαφορετικών έργων. Τα επόμενα βήματα που πρόκειται να γίνουν περιλαμβάνουν τη δυνατότητα σχεδίασης υφής, φωτισμού, μοτίβων, σκίασης αντικειμένων, και αλληλεπιδράσεις μεταξύ πολλών χρηστών.

VEX CMS

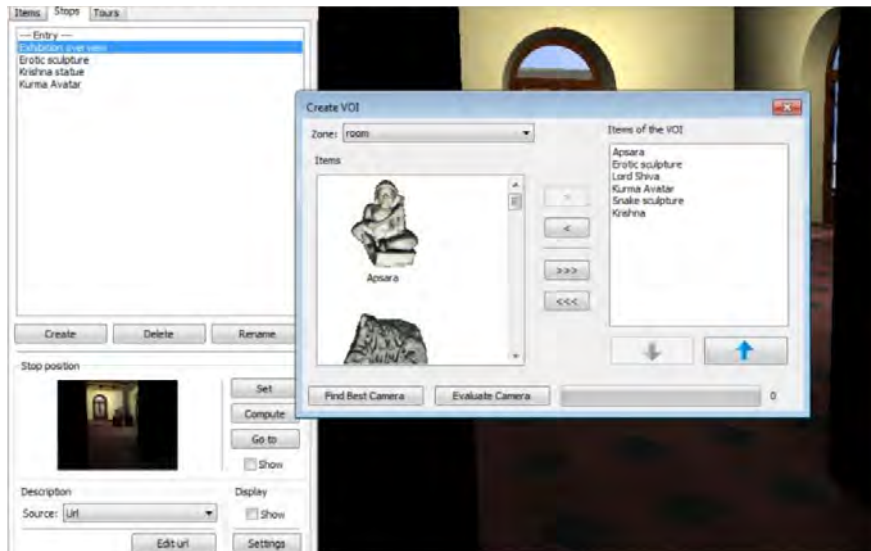
Μία ακόμη εφαρμογή, η οποία διαχειρίζεται περιεχόμενο 3D περιβάλλοντος είναι το VEX CMS (Virtual EXhibition CMS) [19],[20], και [21]. Η εφαρμογή αυτή εξετάζει τις εκθέσεις εικονικής πραγματικότητας από άλλη σκοπιά. Το σύστημα δεν προορίζεται για μοντελοποίηση αντικειμένων, με την έννοια της δημιουργία και τροποποίησης 3D μοντέλων, καθώς αυτά συνήθως είναι εκτός του γνωστικού πεδίου του χρήστη. Οι δημιουργοί της έκθεσης, οι οποίοι κατέχουν ήδη 3D μοντέλα ενός κτηρίου και των εκθεσιακών αντικειμένων, χρησιμοποιούν την εφαρμογή για να κατασκευάσουν την περιήγηση, είτε με αυτοματοποιημένο τρόπο (προϋπολογισμένα μονοπάτια) είτε με τρόπο αυτόνομο για τον κάθε επισκέπτη.



Εικόνα 17 Στιγμιότυπο περιήγησης επισκέπτη σε ένα δωμάτιο του εκθεσιακού χώρου

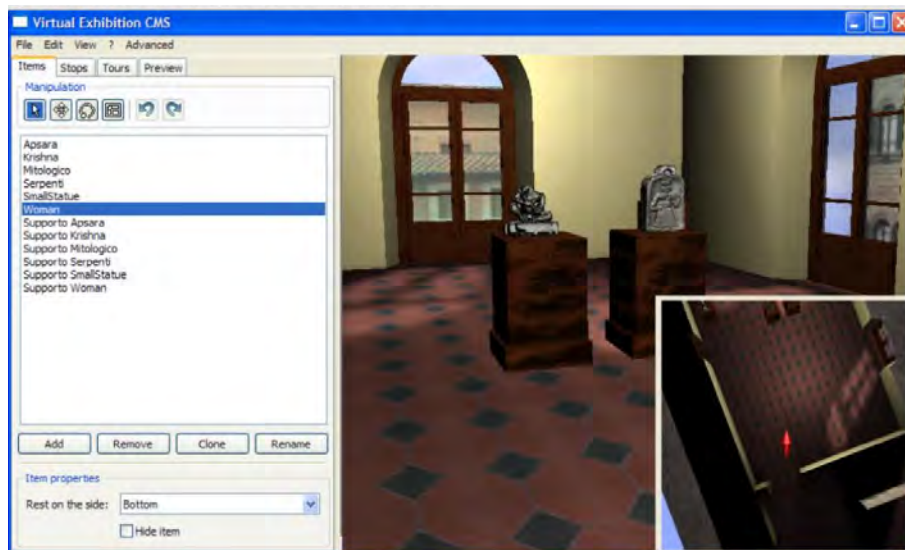
Το VEXCMS οργανώνει το σχεδιασμό της εικονικής έκθεσης σε δύο στάδια. Το πρώτο στάδιο είναι η τοποθέτηση των εκθεσιακών αντικειμένων, ενώ το δεύτερο στάδιο είναι ο σχεδιασμός της περιήγησης. Το κύριο περιβάλλον εργασίας χωρίζεται επίσης σε δύο τμήματα:

1. μια πρώτου προσώπου περιήγηση στον εικονικό χώρο για την τοποθέτηση των αντικειμένων (Εικόνα 17)
2. μια σειρά από καρτέλες, που περιγράφουν τα εκθεσιακά αντικείμενα, τα σημεία κλειδιά (στάσεις), και τις περιηγήσεις που αποτελούν την έκθεση (Εικόνα 18)



Εικόνα 18 Στιγμιότυπο ρύθμισης χαρακτηριστικών εκθεσιακού αντικειμένου

Η ιδέα στην οποία βασίστηκε αυτή η προσέγγιση ήταν η αναπαραγωγή της εμπειρίας που βιώνει ένας μουσειολόγος κατά τη δημιουργία εκθεσιακού χώρου. Ο μουσειολόγος επισκέπτεται τον εκθεσιακό χώρο και τοποθετεί τα αντικείμενα έχοντας πάντα όλες τις απαραίτητες συνοδευτικές πληροφορίες διαθέσιμες (Εικόνα 19). Από τη μεριά του επισκέπτη, εάν η περιήγηση του γίνεται χειροκίνητα τότε περιορίζεται στην κίνηση από το ένα στο άλλο σημείο ενδιαφέροντος.



Εικόνα 19 Στιγμιότυπο περιήγησης του διακοσμητή στον εκθεσιακό χώρο

Επίλογος

Τα συστήματα διαχείρισης περιεχομένου (CMS) είναι σύγχρονα εργαλεία, που επιτρέπουν τη δημιουργία περιεχομένου, την επεξεργασία του από ομάδες χρηστών με συγκεκριμένα καθήκοντα, την αποθήκευση του σε ειδικά αποθετήρια (repositories), και τέλος τη δημοσίευση ή κοινοποίηση του περιεχομένου στους τελικούς χρήστες του συστήματος ή της υπηρεσίας. Το περιεχόμενο που διαχειρίζεται ένα CMS δεν περιορίζεται με σαφή έννοια. Η ερμηνεία του οδηγεί αυτή οδηγεί στην πολυμορφία των συστημάτων, η οποία διακρίνεται από το μεγάλο εύρος εφαρμογών που χαρακτηρίζονται ως CMS. Η πιο διαδεδομένη κατηγοριοποίηση των συστημάτων διαχείρισης περιεχομένου είναι βάσει της υπηρεσίας που προσφέρουν, δηλαδή τη λειτουργικότητα τους. Έτσι, προκύπτουν οι εξής γνωστές κατηγορίες CMS:

- Web CMS, για τη διαχείριση διαδικτυακού περιεχομένου
- Enterprise CMS, για τη διαχείριση των ψηφιακών πόρων ενός οργανισμού
- Component CMS, για τη διαχείριση των συστατικών μερών και τη διαχείριση εκδόσεων των ψηφιακών πόρων ενός οργανισμού
- Learning CMS, για τη διαχείριση εκπαιδευτικού υλικού
- Electronic ή Document CMS, για τη διαχείριση εγγράφων ενός οργανισμού

Κάθε μία από τις προηγούμενες κατηγορίες ξεκίνησε ως τμήμα προϋπάρχουσας κατηγορίας και έπειτα αναδείχθηκε ως ξεχωριστή ομάδα λόγω της διαφοροποίησης των καθηκόντων και του περιεχομένου που διαχειριζόταν. Σήμερα, πολιτιστικοί οργανισμοί και εμπορικές επιχειρήσεις χρησιμοποιούν συστήματα διαχείρισης περιεχομένου, ώστε να εκθέσουν στον πελάτη-χρήστη τα προϊόντα τους διαδικτυο με τη χρήση των Web CMS. Είναι συνηθισμένο πλέον να προσφέρουν στους χρήστες διαδικτυακές εκθέσεις των χώρων τους μέσα από τρισδιάστατες περιηγήσεις (360° Virtual Tour), οι οποίες ενσωματώνονται ως ξεχωριστές εφαρμογές μέσα στο σύστημα διαχείρισης περιεχομένου.

Δεδομένου της εξέλιξης της τεχνολογίας τόσο στον τομέα της ψηφιακής καταγραφής χώρων ή αντικειμένων (3D scanning, CAD), της τρισδιάστατης ανακατασκευής και απεικόνισης (3D reconstruction, 3D projection, 3D game engines), και της συνεχούς ακμής των CMS, η τεχνογνωσία είναι πλέον ώριμη για την εξερεύνηση και αξιοποίηση καινούργιων και ανεκμετάλλευτων τομέων, όπως η ανάπτυξη συστήματος διαχείρισης τρισδιάστατου περιεχομένου (3D CMS). Το 3D περιεχόμενο είναι ελκυστική εμπειρία, καθώς προσφέρει στον άνθρωπο ερεθίσματα παρόμοια με της πραγματικότητας, κάμπτοντας ανασταλτικούς παράγοντες, όπως οι επικίνδυνες καταστάσεις, χρονολογικές και χωρικές αποστάσεις, και επιβαρύνσεις κόστους. Η επιρροή του 3D περιεχομένου φαίνεται στο συνεχώς αυξανόμενο πλήθος χρηστών ηλεκτρονικών παιχνιδιών, καθώς και από την πρόσφατη υιοθέτηση προσομοιώσεων εκπαίδευσης με τη χρήση λογισμικού παραγωγής ηλεκτρονικών παιχνιδιών [22]. Στο χώρο των ηλεκτρονικών εκθέσεων παρουσιάστηκε η παραγωγή τρισδιάστατων γραφικών, με τη χρήση εξειδικευμένου λογισμικού. Σε αυτόν τον τομέα παρουσιάστηκαν ελάχιστες προσεγγίσεις για υλοποίηση λογισμικού τύπου CMS, το οποίο θα διαχειρίζεται 3D περιεχόμενο. Τα συστήματα που δημιουργήθηκαν για αυτόν το λόγο περισσότερο στόχευαν στην επίλυση συγκεκριμένων ζητημάτων στις εκθέσεις εικονικής πραγματικότητας, όπως η αποδοτική σύνδεση των εκθεσιακών χώρων, η εύκολη τοποθέτηση των εκθεμάτων, η σχεδίαση της περιήγησης, παροχή συμπληρωματικού υλικού για τα αντικείμενα και τέλος τα σημεία κλειδιά για τη παρατήρηση του χώρου. Παρόλο που επιλύοντας τα παραπάνω ζητήματα παρείχαν και το βασικό περιβάλλον για την παραγωγή των εικονικών εκθέσεων, δεν επίλυσαν το πραγματικό

πρόβλημα, το οποίο είναι η ανάγκη για ένα εργαλείο δημιουργίας εικονικών εκθέσεων και περιήγησης, για χρήση από μη εξειδικευμένους χρήστες αποκρύπτοντας τις τεχνικές λεπτομέρειες από την αρχή μέχρι το τέλος της διαδικασίας. Επίσης, καθώς η τεχνολογία προοδεύει, τα προϊόντα αυτά μένουν ανενημέρωτα από τις εξελίξεις. Μία από τις βασικές ελλείψεις αυτών των συστημάτων είναι και ότι δεν εκμεταλλεύονται πλήρως ειδικές Βάσεις Δεδομένων για να παρέχουν στο χρήστη επιπρόσθετες πληροφορίες για τα εκθεσιακά αντικείμενα που τον ενδιαφέρουν. Σήμερα η Europeana [23,24] αποτελεί τη μεγαλύτερη και πιο ενημερωμένη Βάση Δεδομένων για αντικείμενα πολιτιστικής κληρονομιάς, η οποία παρέχει μέσω σχημάτων XML τις απαραίτητες πληροφορίες .

Συνοπλοποιώντας τις παραπάνω τάσεις της ανάπτυξης CMS, της χρήσης 3D περιεχομένου σε εφαρμογές και την απουσία ενός συστήματος που συνδυάζει τις δύο αυτές τάσεις, δηλαδή της δημιουργίας, επεξεργασίας, κοινοποίησης, και γενικά της διαχείρισης 3D περιεχομένου αποκρύπτοντας τις τεχνικές δυσκολίες της υλοποίησης από τους χρήστες, το έδαφος για την ανάπτυξη ενός 3DCMS εμπορικού προϊόντος είναι γόνιμο.

Βιβλιογραφία

1. Barry M. Leiner, Vinton G. Cerf, David D. Clark, Robert E. Kahn, Leonard Kleinrock, Daniel C. Lynch, Jon Postel, Larry G. Roberts, Stephen Wolff (2003). A Brief History of Internet . Retrieved May 28, 2009.
2. www.google.com/patents/US200201198878, 25/11/2013
3. www.ibm.com/developerworks/library/wa-cloudgrid, 25/11/2013
4. www.wipo.int/treaties/en/ip/trtdocs_wo001.html, 25/11/2013
5. portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=15381&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html, 25/11/2013
6. www.wipo.int/treaties/en/ip/trtdocs_wo033.html, 25/11/2013
7. www.businessdictionary.com/definition/copyright.html, 25/11/2013
8. www.businessdictionary.com/definition/license-agreement.html, 26/11/2013
9. www.opensource.org, 26/11/2013
10. http://neuron.csie.ntust.edu.tw/homework/94/ComputerIntro/Homework1/B9415002/pro_pdef.htm, 26/11/2013
11. www.businessdictionary.com/definition/open-source.html, 26/11/2013
12. www.opensource.org/definition, 26/11/2013
13. <http://www.aiim.org/What-is-Web-CMS-WCM-System-Content-Management>, 28/11/2013
14. <http://www.aiim.org/What-is-ECM-Enterprise-Content-Management>, 28/11/2013
15. <http://www.docs.oasis-open.org/dita/v1.1/OS/overview.html>, 2/11/2013
16. www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=dita, 5/11/2013
17. <http://en-topia.blogspot.gr/2013/01/unity-3d-infinite-museum.html>, 16/11/2013
18. http://www.fondationlecorbusier.fr/corbuweb/morpheus.aspx?sysId=13&IrisObjectId=6064&sysLanguage=fr-fr&itemPos=129&itemSort=fr-_sort_string1%20&itemCount=217&sysParentName=&sysParentId=65, 19/11/2013
19. Chittaro L., Ieronutti L., Ranon R., Visintini D., Siotto E., A High-Level Tool for Curators of 3D Virtual Visits and its Application to a Virtual Exhibition of Renaissance Frescoes, Proceedings of VAST 2010: 11th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage, Eurographics/Blackwell Publishing, Oxford, UK, September 2010, pp. 147-154.

20. Chittaro L., Ieronutti L., Ranon R., VEX-CMS: A tool to design virtual exhibitions and walkthroughs that integrates automatic camera control capabilities, Proceedings of SG 2010: 10th international symposium on Smart Graphics, Lecture Notes in Computer Science 6133, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, June 2010, pp. 103-114.
21. Chittaro L., Ranon R., Ieronutti L., 3D Object Arrangement for Novice Users: the Effectiveness of Combining a First-Person and a Map View, Proceedings of VRST-2009: 16th ACM Symposium on Virtual Reality Software & Technology, ACM Press, New York, November 2009, pp. 171-178.
22. <http://www.steamgifts.com/forum/YAKms/2005-2012-pc-vs-console-gaming-population-growth-rates>, 30/11/2013
23. <http://www.pro.europeana.eu/web/guest/foundation>, 29/10/2013
24. <http://www.pro.europeana.eu/edm-documentation>, 29/10/2013