

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΜΜΕ

«Διαδραστική Τηλεόραση – Τεχνολογία και Εφαρμογές»

Γεωργιλάκη Μαρία

Εποπτεύων Καθηγητής: Αθανάσιος Κούτρας

Πύργος, 2017

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ ΠΕΡΙ ΜΗ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗΣ

Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας αυτής της εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Ακόμα δηλώνω ότι αυτή η γραπτή εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά και αποκλειστικά και ειδικά για την συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία και ότι θα αναλάβω πλήρως τις συνέπειες εάν η εργασία αυτή αποδειχθεί ότι δεν μου ανήκει.

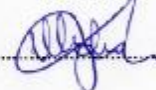
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ 1

ΑΜ

ΥΠΟΓΡΑΦΗ

Γεωργιάδακη Μαρία

1331



ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ 2

ΑΜ

ΥΠΟΓΡΑΦΗ

(σε περίπτωση που είναι απαραίτητο)

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ 3

ΑΜ

ΥΠΟΓΡΑΦΗ

(σε περίπτωση που είναι απαραίτητο)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	4
ABSTRACT	5
1. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο	6
1.1 Η ιστορία της τηλεόρασης	6
1.1.1. Η τηλεόραση στην Ελλάδα.....	7
1.2 Η μετάβαση της τηλεόρασης στην ψηφιακή εποχή.....	8
1.2.1. Τι είναι η ψηφιακή τηλεόραση.....	10
1.2.2. Τα πλεονεκτήματα της ψηφιακής τηλεόρασης.....	12
1.2.3. Τα μειονεκτήματα της ψηφιακής τηλεόρασης	13
1.2.4. Η επίγεια ψηφιακή τηλεόραση.....	14
1.2.5. Η επίγεια ψηφιακή τηλεόραση σε Ευρώπη και Ελλάδα	17
2. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο	19
2.1 Η ιστορία της Διαδραστικής τηλεόρασης	19
2.2 Η Διαδραστική τηλεόραση – iDTV	20
2.3 Η διαδραστική τηλεόραση και οι υπηρεσίες της	21
2.4 Αναλογικό και ψηφιακό σήμα	23
2.5 Βασικές αρχές ψηφιοποίησης	23
2.5.1. Η ψηφιοποίηση και η συμπίεση των σημάτων	25
2.5.2. Το πρότυπο συμπίεσης MPEG-4	28
2.5.3. Γενικά χαρακτηριστικά και εύρος του MPEG-4	29
2.5.4. Παράδειγμα σεναρίων MPEG-4.....	32
2.6. Εξοπλισμός διαδραστικής τηλεόρασης.....	36
3. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο	39
3.1 Η Διαδραστική τηλεόραση στο marketing.....	39
3.2 Η Διαδραστική τηλεόραση στη διαφήμιση.....	41
3.3 Η Διαδραστική τηλεόραση στην εκπαίδευση.....	42
3.4 Η Διαδραστική τηλεόραση στο κινητό τηλέφωνο.....	46
3.5 Η Διαδραστική τηλεόραση στο διαδίκτυο.....	50
3.6 Η Διαδραστική τηλεόραση σε ερευνητικό στάδιο	52
3.7 Η Διαδραστική τηλεόραση του μέλλοντος	59
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	63
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	65

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

<i>Εικόνα 1: « ο δίσκος του Nirkow»</i>	7
<i>Εικόνα 2: δορυφορικά συστήματα, κεραιές λήψης, διανομή σήματος</i>	9
<i>Εικόνα 3: Αναλογικό και ψηφιακό σήμα</i>	11
<i>Εικόνα 4: η Ευρωπαϊκή υιοθέτηση του DVB-T ως πρότυπο, στον χάρτη φαίνεται η τηλεοπτική ψηφιακή μετάδοση σε όλες τις χώρες</i>	16
<i>Εικόνα 5: ηλεκτρονικός οδηγός προγράμματος</i>	22
<i>Εικόνα 6: Τα τρία στάδια ψηφιοποίησης</i>	24
<i>Εικόνα 7: Μέθοδοι δημιουργίας και μετατροπής διαφόρων ειδών πληροφορίας</i>	25
<i>Εικόνα 8: αναλογικό κανάλι</i>	27
<i>Εικόνα 9: εικόνα φάσματος τριών ψηφιακών καναλιών</i>	28
<i>Εικόνα 10: η διαφοροποίηση του περιεχομένου MPEG-4</i>	33
<i>Εικόνα 11: εφαρμογή διαδραστικής τηλεόρασης MPEG-4 για την παρακολούθηση αθλητικών γεγονότων</i>	35
<i>Εικόνα 12: στιγμιότυπο οθόνης EPG (ΗΠΑ έκδοση)</i>	38
<i>Εικόνα 13: Μοντέλο διαδραστικής διαφήμισης</i>	41
<i>Εικόνα 14: Το εικονίδιο της διαδραστικής τηλεόρασης, το οποίο εμφανίζεται στην οθόνη</i>	42
<i>Εικόνα 15: Η Εκπαιδευτική Τηλεόραση</i>	44
<i>Εικόνα 16: The VideoActiv Project Socrates Minerva (2204-2006)</i>	45
<i>Εικόνα 17: Το logo School TV Beeld Bank</i>	46
<i>Εικόνα 18: Flexible mobile TV architecture</i>	48
<i>Εικόνα 19: μια συνολική εικόνα της διαδραστικής τηλεόρασης – αρχιτεκτονική πλατφόρμας</i>	48
<i>Εικόνα 22: Διείσδυση IPTV στην Ευρώπη</i>	51
<i>Εικόνα 23: Σύνθεση των κομματιών του γλυπτού του Moore, από το πρόγραμμα KiddyFace όπως χρησιμοποιήθηκε στο Speed Art Museum, Louisville της Αμερικής</i>	52
<i>Εικόνα 24: “Beyond Pages” του Ιάπωνα καλλιτέχνη Masaki Fujihata</i>	53
<i>Εικόνα 25: η φορητή συσκευή του προγράμματος DinoHunter</i>	54
<i>Εικόνα 26: Η «Έξυπνη» Διαδραστικότητα, το «Έξυπνο» Περιεχόμενο και η «Έξυπνη Αναβάθμιση», στις νέες σειρές τηλεοράσεων OLED, LED και Plasma</i>	59
<i>Εικόνα 27: Διάγραμμα του πλαισίου και του συστήματος μεταφοράς για τις 3DTV</i>	61

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία, αποτελεί μία βιβλιογραφική ανασκόπηση με θέμα την Διαδραστική Τηλεόραση, την τεχνολογία και τις εφαρμογές της. Αρχικά, αναπτύσσεται το θεωρητικό υπόβαθρο της εργασίας με συνοπτική περιγραφή για την ιστορία της τηλεόρασης, τη μετάβασή της στην ψηφιακή εποχή καθώς και τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα που επέφερε η εφαρμογή της.

Στη συνέχεια και συγκεκριμένα στο δεύτερο κεφάλαιο, παρουσιάζεται αναλυτικά η έννοια της Διαδραστικής Τηλεόρασης και οι υπηρεσίες που προσφέρει στον χρήστη. Επίσης, γίνεται λεπτομερής αναφορά στο τεχνολογικό κομμάτι, στο οποίο εξηγείται ο τρόπος λειτουργίας της και τα πρότυπα τα οποία χρησιμοποιεί.

Ακολουθεί το τρίτο και τελευταίο κεφάλαιο, με αναφορές στις εφαρμογές της Διαδραστικής Τηλεόρασης στον τομέα της Διαφήμισης και του Marketing, αλλά και στο διαδίκτυο και το κινητό τηλέφωνο. Επιπρόσθετα, υπογραμμίζεται ο ρόλος της Διαδραστικής τηλεόρασης στην εκπαίδευση και τα προγράμματα τα οποία ισχύουν αυτή τη στιγμή σε Ευρωπαϊκό επίπεδο. Τέλος, παρουσιάζονται κάποιες πρόσφατες πειραματικές έρευνες στην Ελλάδα και το εξωτερικό και παραθέτονται τα συμπεράσματα για την επίδραση που έχει τελικά η Διαδραστική Τηλεόραση στη ζωή μας.

ABSTRACT

In this thesis we shall analyze the Interactive Television, the technology behind it, as well as its applications. The theoretical background of this review is based on the history of the Television, the transition to the digital age and the advantages and disadvantages that it has brought with it.

Afterwards, particularly in the second chapter, we shall thoroughly present the concept of the Interactive Television and the services that it provides to its users. Moreover, a detailed description will be made regarding the technological part of it, in which we will explain the way it functions and the standards it is using.

Later on, the third and last chapter will include circumstantial reports regarding the Interactive Television's applications in the Advertising and the Marketing sector, as well as the internet and the mobile phone. Additionally, the role of the Interactive Television will be highlighted regarding its stand on education and the programs which are running right now throughout Europe. Lastly, a number of recent experimental surveys which took place in Greece will be presented as long as their conclusions regarding the effects that the Interactive Television will truly have on our lives.

1. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

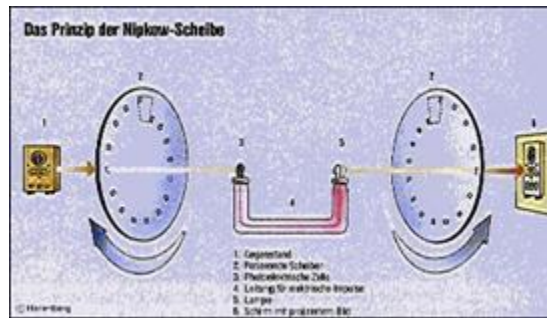
1.1 Η ιστορία της τηλεόρασης

Το πλέον δημοφιλές μέσο μαζικής επικοινωνίας είναι αναμφισβήτητα η τηλεόραση. Η τηλεόραση είναι ένα σύστημα τηλεπικοινωνίας, το οποίο χρησιμοποιείται για μεταδώσει, αλλά και για να λάβει, από απόσταση, εικόνες και ήχο. Στον όρο «τηλεόραση» συμπεριλαμβάνονται και όλες οι δραστηριότητες των τηλεοπτικών προγραμμάτων και όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά τα οποία αφορούν την μετάδοσή τους.

Ως λέξη η «τηλεόραση» είναι σύνθετη και προέρχεται από το αρχαίο ελληνικό πρόθεμα «τηλε», το οποίο σημαίνει «μακριά» και από την λέξη «όραση».

Έχοντας ως πρότυπο την συσκευή του Nipkow, ο Βρετανός John Logie Baird, το 1926, την μελετά και την τελειοποιεί μεταδίδοντας είδωλα, μέσα από καλώδια και σε απόσταση τριών μέτρων, επιτυγχάνοντας με αυτόν τον τρόπο να λάβει και να μεταβιβάσει κινούμενες εικόνες. Ο Baird ονόμασε το μηχάνημα του "Television" και θεωρήθηκε πρωτοπόρος στην κατασκευή του νέου μέσου. Τελικά αυτή η επιινόηση, ήταν βασισμένη στο φωτοηλεκτρικό φαινόμενο και στην πορεία αποδείχτηκε ότι δεν ήταν η πλέον κατάλληλη μέθοδος. Σταδιακά η ιδέα της μηχανικής ανάλυσης εγκαταλείφθηκε και άρχισε η ηλεκτρονική εποχή, αν και παρόλα τα κενά αυτής της μεθόδου το BBC¹ συνέχισε να μεταδίδει το πρόγραμμα του στηριζόμενο σε αυτήν.

¹ BBC - British Broadcasting Company



Εικόνα 1: « ο δίσκος του Nipkow»

Η πρώτη μετάδοση τηλεοπτικού προγράμματος σε μακρινή απόσταση πραγματοποιήθηκε το 1927, ενώ το 1929 παρουσιάστηκε μια συσκευή βελτιωμένης ανάλυσης της εικόνας, ο «εικονοαναλυτής», από τον Αμερικάνο Philo Farnsworth. Ο Farnsworth δημιούργησε ένα ηλεκτρονικό σύστημα χρησιμοποιώντας έναν καθοδικό σωλήνα, ο οποίος έκανε ηλεκτρομαγνητική έκτροπή στην οθόνη, με αποτέλεσμα οι απόψεις των ερευνητών, σχετικά με τον χρόνο δημιουργίας της τηλεόρασης, να διχαστούν. Έτσι ως αφετηρία της γέννησης της τηλεόρασης μπορεί να αναφερθεί το 1928, με το «εικονοσκόπιο» του Zworykin ή το 1930 με τον τελικώς επικρατέστερο «εικονοαναλυτή», του Farnsworth.

Τον Ιούνιο του 1953, για πρώτη φορά τίθεται σε λειτουργία το Ευρωπαϊκό Δίκτυο Τηλεόρασης – Eurovision και το 1962 λειτουργεί το Παγκόσμιο Δίκτυο – Mondovision, χρησιμοποιώντας τον τεχνητό δορυφόρο Telstar. Σε μικρό χρονικό διάστημα η ασπρόμαυρη τηλεόραση αντικαταστάθηκε από την έγχρωμη και η πρώτη έγχρωμη εικόνα μεταδόθηκε το 1979. (Εργαστήριο Εφαρμογών Πληροφορικής Στα ΜΜΕ, 2005)

1.1.1. Η τηλεόραση στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα τα πρώτα βήματα της τηλεόρασης έγιναν το 1951, ενώ το 1964 πραγματοποιήθηκαν και οι πρώτες εκπομπές από το Εθνικό Ίδρυμα Ραδιοφωνίας (ΕΙΡ), μεταδίδοντας από το Ζάππειο και τον εκεί σταθμό της ΔΕΗ. Τον επόμενο χρόνο ο σταθμός αυτός αξιοποιήθηκε και ξεκίνησαν οι πρώτες πραγματικές τηλεοπτικές μεταδόσεις.

Στα τέλη του 1989, αρχικά στην Αθήνα και στην Θεσσαλονίκη και σταδιακά και στην υπόλοιπη Ελλάδα, αρχίζουν να εκπέμπουν τα πρώτα ιδιωτικά κανάλια, το Mega Channel και ο ANT1, ενώ από το 1994 εμφανίζεται και η συνδρομητική τηλεόραση, το Filmnet και το Supersport, ενώ από το 1999 εκπέμπει με δορυφορικό σύστημα η συνδρομητική Nova, εμπλουτισμένη με πάρα πολλά κανάλια του εξωτερικού. Στην περίπτωση των Filmnet και Supersport απαιτείται η τοποθέτηση αποκωδικοποιητή, ο οποίος λαμβάνει ένα κωδικοποιημένο σήμα και στην συνέχεια το αποκωδικοποιεί, ενώ στην περίπτωση της Nova απαιτείται και μια εγκατάσταση οικιακής δορυφορικής κεραίας.

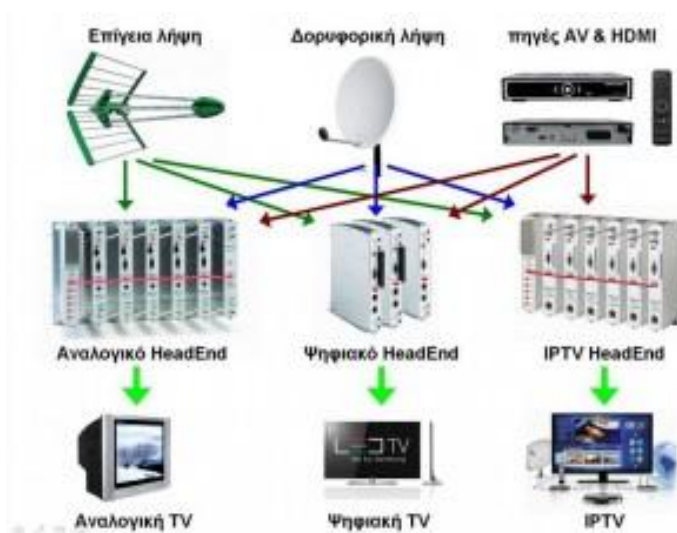
(Βαλούκος, 2008), (Παπαθανασόπουλος, 1994)

1.2 Η μετάβαση της τηλεόρασης στην ψηφιακή εποχή

Από το 1972 η ψηφιακή τηλεόραση αναπτύσσεται σε επιστημονικά εργαστήρια. Είναι η νέα τεχνολογία η οποία θα επιφέρει καταγιστικές αλλαγές στο τηλεοπτικό πεδίο. Η ανάπτυξη της τεχνολογίας είναι ραγδαία και η ψηφιακή εποχή μπαίνει δυναμικά στα δρώμενα της τηλεόρασης κατακλύζοντας την παγκόσμια αγορά και μεταμορφώνοντας τους χρήστες και την ποιότητα στις οθόνες τους. Οι χρήστες πλέον από παθητικοί δέκτες τηλεοπτικών προγραμμάτων έχουν στην διάθεση τους πλήθος υπηρεσιών και την δυνατότητα της αλληλεπίδρασης στα τηλεοπτικά προγράμματα.

Τα πλεονεκτήματα της ψηφιακής τεχνολογίας είναι σημαντικά και αυτός είναι και ο κύριος λόγος της ανάγκης για την εφαρμογή της. Υψηλή ευκρίνεια και άριστη ποιότητα ήχου, μιας και με την MPEG-4 συμπίεση και τον πολυκαναλικό ψηφιακό ήχο η εικόνα είναι καθαρή και δεν υπάρχουν παράσιτα ή ανεπιθύμητοι ήχοι. Η λήψη είναι βελτιωμένη και δεν συναντάμε την «σκιά» ή «είδωλο» όπως συνέβαινε στην αναλογική λήψη, διότι τα ανακυκλωμένα σήματα λειτουργούν με αθροιστικό τρόπο μιας και προστίθενται, σε αντίθεση με την αναλογική τηλεόραση όπου η μεγάλη

απόσταση του πομπού και του δέκτη αποδυνάμωνε το σήμα. Εξαιτίας της συμπίεσης του σήματος το φάσμα των συχνοτήτων στην επίγεια ψηφιακή μετάδοση γίνεται καλύτερο και μπορεί να υποστηρίξει και άλλα, ενώ στην αναλογική μπορούσε να εκπέμπεται ένα πρόγραμμα από κάθε κανάλι, όπως για παράδειγμα με το ψηφιακό σήμα της ΕΡΤ και στην ίδια συχνότητα βλέπουμε και τα κανάλια ΡΙΚ, sport tv, cine και pris.



Εικόνα 2: δορυφορικά συστήματα, κεραιές λήψης, διανομή σήματος

Οι αρχές της ψηφιακής τηλεόρασης, εδώ και πολλά χρόνια, εφαρμόζονταν και για τις δορυφορικές μεταδόσεις, ενώ όσοι καταναλωτές διέθεταν συστήματα αποκωδικοποίησης, αποδέχτηκαν την νέα εποχή της ψηφιακής τηλεόρασης χωρίς ουσιαστικά να αντιληφθούν την διαφορά. Για τους υπόλοιπους, σε κάποιες περιπτώσεις ήταν δύσκολο να γίνει αντιληπτό το γεγονός ότι έπρεπε να δαπανηθούν επιπλέον χρήματα για να αγοράσει έναν νέο δέκτη ή γιατί η καινούργια του επίπεδη τηλεόραση δεν είχε ενσωματωμένο αυτόν τον δέκτη ψηφιακής λήψης. (Καρούμπαλος, 2002)

1.2.1. Τι είναι η ψηφιακή τηλεόραση

Η τεχνολογία της ψηφιακής τηλεόρασης (DTV) εμφανίζεται στο εμπόριο σήμερα ως υβριδικό ψηφιακό-αναλογικό σύστημα, όπως η ψηφιακή δορυφορική και χρησιμεύει ως μηχανισμός παροχής για προεπιλογή High-Definition TV (HDTV). Στα υβριδικά συστήματα το πρότυπο της αναλογικής τηλεόρασης, ο εξοπλισμός του τελικού χρήστη και ο ψηφιακός αποκωδικοποιητής, μετατρέπουν το ψηφιακό σήμα το οποίο έλαβαν, σε μια αναλογική έξοδο της ραδιοσυχνότητας της τηλεόραση. Αυτό επιτρέπει στους χρήστες να χρησιμοποιούν τις υφιστάμενες (αναλογικές) τηλεοράσεις τους, ενώ απολαμβάνουν πολλά οφέλη της ψηφιακής τηλεόρασης. Όλα τα ψηφιακά σκηνικά, όπως η τηλεόραση υψηλής ευκρίνειας, μπορεί να εμφανίζουν υψηλότερες αναλύσεις της ψηφιακής μορφής και δεν απαιτούν πρόσθετη εξωτερική μετατροπή και εξοπλισμό.

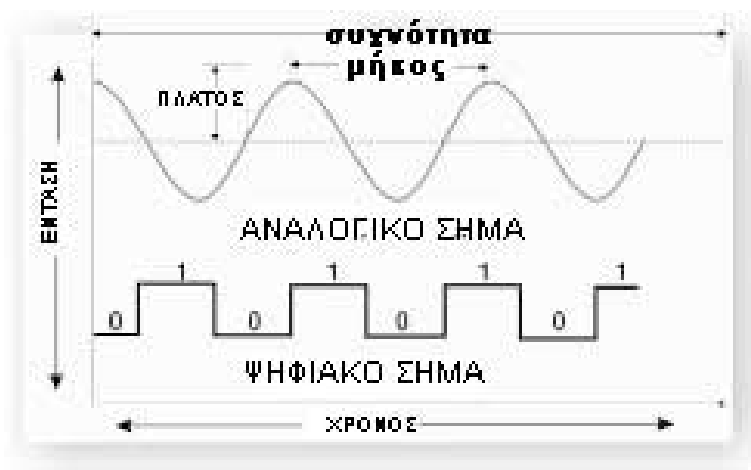
Η ψηφιακή μεταφορά για την τηλεοπτική μετάδοση έχει πολλά πλεονεκτήματα σε σχέση με την αναλογική μεταφορά. Για τους φορείς παροχής υπηρεσιών, το βασικό πλεονέκτημα είναι η υψηλή αποδοτικότητα της ψηφιακής συμπίεσης. Άλλα σημαντικά στοιχεία της υπηρεσίας αυτής, που δεν περιγράφονται λεπτομερώς εδώ, περιλαμβάνουν:

- Ψηφιακούς διακομιστές βίντεο για το αποθηκευμένο περιεχόμενο και NVOD
- εξοπλισμό παρακολούθησης
- λειτουργίες διαχείρισης συνδρομητών (χρεώσεις)
- εξαρτήματα διαχείρισης δικτύου

(Milenkovic, 1998)

Η τηλεοπτική εικόνα κωδικοποιείται από την ψηφιακή τηλεόραση, ως μια σειρά δυαδικών αριθμών. Με την βοήθεια των υπολογιστών την επεξεργάζεται και την συμπιέζει, έτσι ώστε να μεταδίδεται σε μέρος της

χωρητικότητας η οποία υπάρχει στο αντίστοιχο αναλογικό σήμα ή σε μέρος του εύρους φάσματος.
(Υπουργείο Ανάπτυξης Ε.Π. Κοινωνίας Της Πληροφορίας, 2006)



Εικόνα 3: Αναλογικό και ψηφιακό σήμα

Η κοινή Ευρωπαϊκή γλώσσα στην οποία βασίζεται η ψηφιακή τηλεόραση, ορίζεται από το **πρότυπο DVB - Digital Video Broadcasting**. Η γλώσσα αυτή δημιουργήθηκε το 1993 από την EBU (European Broadcast Union), έχοντας ως στόχο να καθορίσει τα πρότυπα της τηλεοπτικής μετάδοσης ψηφιακά και να είναι κοινή η χρήση της από όλες τις Ευρωπαϊκές και μη χώρες, παραμερίζοντας έτσι το αντίστοιχο αμερικάνικο πρότυπο ASTC. (Νομικός, 2010)

Το πρότυπο DVB διαθέτει τέσσερα διαφορετικά πρότυπα μεταδόσεων, τα οποία δημοσιεύονται και στο ETSI (European Telecommunications Standards Institute) και είναι τα εξής: (Νομικός, 2010), (Υπουργείο Ανάπτυξης Ε.Π. Κοινωνίας Της Πληροφορίας, 2006)

- **DVB-S (Digital Video Broadcasting – Satellite):** αφορά την εναέρια μετάδοση και την λήψη ψηφιακού τηλεοπτικού σήματος μέσω δορυφόρου. Το συγκεκριμένο πρότυπο χρησιμοποιεί τη συμπίεση MPEG-2 και ο εξοπλισμός ο οποίος απαιτείται είναι το LNB, ένα κάτοπτρο και έναν ψηφιακό δορυφορικό δέκτη-πιάτο.

- **DVB-S2:** είναι η εξέλιξη του DVB-S προτύπου. Στις ημέρες μας αυτό το πρότυπο χρησιμοποιείται από τους περισσότερους δορυφορικούς παρόχους υπηρεσιών σε διεθνές επίπεδο. Επιτυγχάνεται η αύξηση της χωρητικότητας μετάδοσης έως και 30%, σε σχέση με το DVB-S, ενώ επιτρέπεται και η εξυπηρέτηση πολλαπλών ευρυζωνικών δορυφορικών εφαρμογών, όπως είναι οι εφαρμογές της κανονικής και της υψηλής ευκρινείας τηλεόρασης και οι διαδραστικές υπηρεσίες για πολλές καταναλωτικές εφαρμογές για τις οποίες απαιτείται πρόσβαση στο διαδίκτυο.
- **DVB-C (Digital Video Broadcasting – Cable):** αυτό το πρότυπο αναφέρεται στην καλωδιακή τηλεόραση και στις επίγειες ενσύρματες μεταδόσεις και απαιτείται καλωδιακός αποκωδικοποιητής-set-top box.
- **DVB-T (Digital Video Broadcasting – Terrestrial):** είναι το πρότυπο το οποίο αναφέρεται στην επίγεια ψηφιακή τηλεόραση και εφαρμόζεται σε όλες τις χώρες της Ευρώπης. Μεταδίδεται με «πολυπλεξία», δηλαδή με την ταυτόχρονη μετάδοση σημάτων 4 έως 6 σταθμών και άλλων συνοδευτικών υπηρεσιών μέσα από μια συχνότητα και μέσω του αέρα, ενώ απαιτείται και κεραία λήψης σήματος.

Η πιστοποίηση των προτύπων DVB-S και DVB-C έγινε το 1994, ενώ η πιστοποίηση του DVB-T το 1999. Η καθυστέρηση οφείλεται, στην πολυπλοκότητα του υπό διαμόρφωση συστήματος. (Βαφειάδης, 2010)

1.2.2. Τα πλεονεκτήματα της ψηφιακής τηλεόρασης

Τα πλεονεκτήματα της ψηφιακής μετάδοσης, βάσει των προτύπων της, σε σχέση με την αναλογική μετάδοση, είναι ιδιαίτερα ισχυρά και είναι τα εξής: (Βαφειάδης, 2010)

- Το σήμα λαμβάνεται με μεγαλύτερη ευκολία
- Υπάρχει η δυνατότητα εκπομπής πολλών προγραμμάτων και υπηρεσιών, ταυτόχρονα και μέσα στην ίδια συχνότητα

- Η ευκρίνεια και η ποιότητα της μετάδοσης είναι δεδομένη και γίνεται πιο αποτελεσματική η χρήση του φάσματος των συχνοτήτων
- Υψηλή ποιότητα εικόνα και ήχου
- Υπάρχει προστασία έναντι σφαλμάτων, τα οποία στην αναλογική μετάδοση ήταν συχνά, όπως για παράδειγμα οι παρεμβολές. Εξουδετερώνεται οποιοδήποτε σήμα το οποίο προέρχεται από αντανάκλασεις κοντινών αντικειμένων (πχ. εμφάνιση μιας δεύτερης εικόνας στην οθόνη του δέκτη)
- Υπάρχει πληθώρα διαδραστικών υπηρεσιών, καθιστώντας το τηλεθεατή από παθητικό δέκτη σε ενεργό
- Δίνεται η δυνατότητα να αποθηκευτεί μια μετάδοση και να επεξεργαστεί αργότερα
- Οι τηλεοπτικοί δέκτες είναι μικρού μεγέθους και χαμηλού κόστους
- Υπάρχει η δυνατότητα λήψης σήματος ακόμη και μέσω των φορητών κινητών συσκευών
- Δυνατότητα επιλογής γλώσσας υποτίτλων και δυνατότητα μεταγλώττισης

1.2.3. Τα μειονεκτήματα της ψηφιακής τηλεόρασης

Η ψηφιακή τηλεόραση εκτός των πλεονεκτημάτων της έχει και κάποια μειονεκτήματα, τα οποία είναι:

- Οι συσκευές λήψης είναι πιο ακριβές απ' ό τι είναι οι αναλογικές συσκευές. Το γεγονός αυτό όμως με την πρόοδο της τεχνολογίας και την παράλληλη μείωση του κόστους παραγωγής, τείνει να εξαλειφθεί.

- Η εικόνα παραποιείται ελαφρώς και αυτό οφείλεται στο κατά πόσο συμπιέζεται η εικόνα. Για παράδειγμα όταν η συμπίεση της εικόνας είναι αυξημένη μπορεί το γκαζόν στα γήπεδα να μοιάζει θολό ή στα πρόσωπα των ηλικιωμένων να μην φαίνονται οι ρυτίδες και αυτά να μοιάζουν αφύσικα κλπ
- Όταν είμαστε σε μακρινή απόσταση από τον πομπό δεν έχουμε πια την δυνατότητα να παρακολουθήσουμε έναν σταθμό, ούτε καν με πολλά χιόνια. Το δε σήμα όταν είναι πολύ χαμηλά, η ψηφιακή τηλεόραση δεν μπορεί να το λάβει και έτσι αρχικά εμφανίζονται στην οθόνη τετραγωνίδια, κατόπιν η οθόνη παγώνει και τέλος γίνεται μαύρη.
- Η γρήγορη κίνηση στην ψηφιακή τηλεόραση μοιάζει πιο αργή, ενώ μπορεί να εμφανιστεί στην οθόνη και το ίχνος του αντικειμένου. Αυτό συμβαίνει στην περίπτωση που το εύρος των συχνοτήτων που καλύπτουν το πρόγραμμα είναι μικρό και οι ταχύτητες μεγάλες, όπως για παράδειγμα στους αγώνες αυτοκινήτων, όπου υπάρχει πιθανότητα εμφάνισης ίχνους ή το αυτοκίνητο να μοιάζει ότι κινείται πιο αργά. Αυτό το πρόβλημα μπορεί να λυθεί εφόσον ρυθμιστεί η εκπομπή του σήματος.

1.2.4.Η επίγεια ψηφιακή τηλεόραση

Η «επίγεια ψηφιακή τηλεόραση» (DVB-T) είναι η νέα τεχνολογία, η οποία μεταδίδει μέσω του αέρα, τις εικόνες με τα ψηφιακά ραδιοκύματα, τα οποία είναι συμπιεσμένα με τον αλγόριθμο MPEG (Motion Picture Experts Group).

Η ψηφιακή επίγεια τηλεόραση παρέχει μεγαλύτερο αριθμό καναλιών και καλύτερη ποιότητα ήχου και εικόνας, μέσω μιας συμβατικής κεραίας και όχι μέσω μιας δορυφορικής σύνδεσης. Σε ένα κανάλι UHF υπάρχει η δυνατότητα εκπομπής έως και τεσσάρων καναλιών, με μια όμως συμβατική ποιότητα στην εικόνα ή σε ένα κανάλι το οποίο όμως θα εκπέμπει εικόνα υψηλής ευκρίνειας (HDTV). Κατ' αυτόν τον τρόπο έχουμε μετάδοση

εκπομπών με υψηλή ανάλυση και δυνατότητα παροχής διαδραστικών υπηρεσιών (interactive television).

Η τεχνολογία της ψηφιακής τηλεόρασης είναι παλιά και ήταν αυτή που εφαρμόστηκε και για τις δορυφορικές μεταδόσεις. Συγκεκριμένα, για την λήψη του επίγειου ψηφιακού σήματος, απαιτείται ένας αποκωδικοποιητής, ο οποίος πρέπει να είναι συνδεδεμένος με την εξωτερική κεραία και την τηλεόραση, στην περίπτωση που η τηλεόραση δεν έχει ενσωματωμένο ψηφιακό δέκτη. Κατ' αυτόν τον τρόπο έχουμε την λήψη του ψηφιακού σήματος, το οποίο όταν αποκωδικοποιείται καθίσταται ορατό.

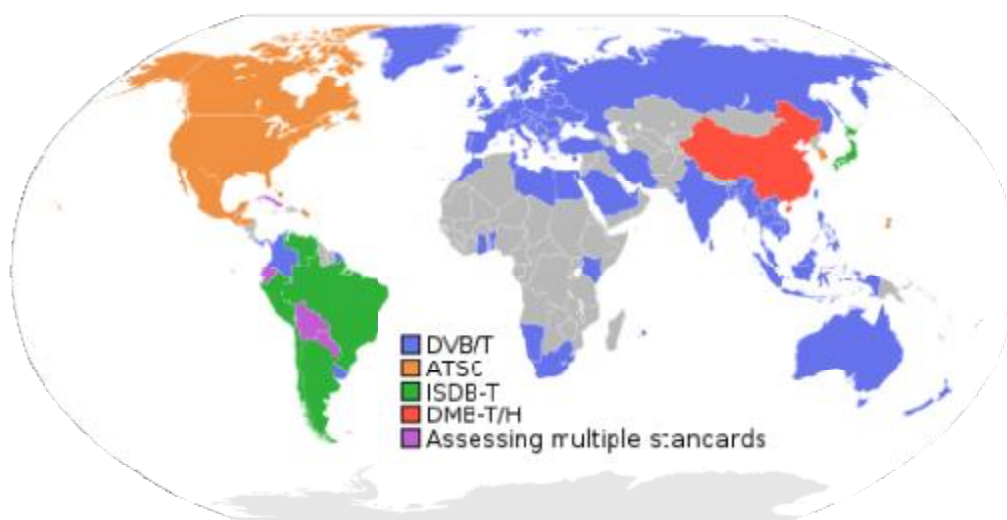
Οι όροι DTV και HDTV αρκετές φορές συγχέονται. Ο όρος DTV αφορά την ψηφιακή τηλεόραση, την Digital tv και αναφέρεται στον τρόπο και στον τύπο της μετάδοσης του σήματος. Ο όρος HDTV αφορά την τηλεόραση της υψηλής ευκρίνειας, την High Definition tv, η οποία δεν χρειάζεται το ψηφιακό σήμα. Η σύγχυση προέρχεται διότι η υψηλή ευκρίνεια συνδέεται με την ψηφιακή τεχνολογία. Οι τεχνολογίες οι οποίες χρησιμοποιούνται στην επίγεια ψηφιακή τηλεόραση είναι:

- Στην Β. Αμερική η τεχνολογία ATSC
- Στην Ιαπωνία η τεχνολογία ISDB-T, όπου είναι παρόμοια με την DVB-T και μπορεί να χρησιμοποιηθούν οι ίδιοι δέκτες και αποκωδικοποιητές
- Στην Αυστραλία και στην Ευρώπη η τεχνολογία DVB-T
- Ενώ στον υπόλοιπο κόσμο ακόμη δεν έχουν ληφθεί οι οριστικές αποφάσεις

Τα οφέλη της επίγεια ψηφιακής τηλεόρασης δεν είναι πολύ διαφορετικά από το κύριο πρότυπο το οποίο ακολουθείται για την ψηφιακή μετάδοση του σήματος. Ο τηλεθεατής σε αυτήν την περίπτωση δέχεται έναν καθαρό ήχο και εικόνα, χωρίς αυτά να επηρεάζονται από είδωλα ή χιόνια. Επίσης, έχει την δυνατότητα να χρησιμοποιήσει έναν ηλεκτρονικό οδηγό προγραμμάτων, να κάνει εγγραφή κάποιου προγράμματος και να είναι ανά πάσα στιγμή ενημερωμένος για την συνέχεια του προγράμματος. Αντίθετα σε

μια αναλογική εκπομπή, επειδή η λήψη του σήματος γίνεται από διαφορετικά σημεία, εξαιτίας και της μορφολογίας του εδάφους, δημιουργούνται είδωλα, ενώ στην ψηφιακή λήψη σήματος, η λήψη από διαφορετικά σημεία αποτελεί πλεονέκτημά, εξαιτίας της πρόσθεσης των ανακλωμένων σημάτων στο αρχικό σήμα με αποτέλεσμα την ισχυροποίησή του. Επιπροσθέτως, προσφέρεται καλύτερη λήψη στις κινητές συσκευές και οι υπηρεσίες είναι πιο αναβαθμισμένες.

Δεν υπάρχει αμφιβολία, ότι όταν θα απελευθερωθεί το φάσμα των ραδιοσυχνοτήτων, θα έχουμε ακόμη καλύτερη λήψη στις τηλεοράσεις υψηλής ευκρίνειας και ο κλάδος των τηλεπικοινωνιών θα αναπτυχθεί με καινοτόμες εφαρμογές, ενώ θα αναπτυχθούν περισσότερο και οι ασύρματες ευρυζωνικές επικοινωνίες.



Εικόνα 4: η Ευρωπαϊκή υιοθέτηση του DVB-T ως πρότυπο, στον χάρτη φαίνεται η τηλεοπτική ψηφιακή μετάδοση σε όλες τις χώρες

(Digea, x.x.), (Digea, x.x.), (Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών, 2006)

1.2.5. Η επίγεια ψηφιακή τηλεόραση σε Ευρώπη και Ελλάδα

Το 2006, στην Γενεύη, η Παγκόσμια Ένωση Τηλεπικοινωνιών (ITU), υπέγραψε συμφωνία για την διακοπή της εκπομπής του αναλογικού σήματος και στην υιοθέτηση από τις χώρες του ψηφιακού σήματος, έως και το έτος 2015. Αυτή η διαδικασία για την μετάβαση στην ψηφιακή εποχή, για τις χώρες μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης ολοκληρώθηκε έως το 2012. Και στις υπόλοιπες Ευρωπαϊκές χώρες όμως προσφέρεται η δυνατότητα λήψης της επίγεια ψηφιακής εκπομπής². Η διαδικασία της μετάβασης προχωράει με ικανοποιητικά αποτελέσματα, συντεταγμένα, με όλο και περισσότερους πολίτες να απολαμβάνουν τα οφέλη της.

Το πρότυπο το οποίο εφαρμόζεται στην Ευρώπη και στην Ελλάδα είναι το DVB-T. Περίπου το 1990 στην χώρα μας ξεκίνησε η επίγεια ψηφιακή τηλεόραση και η πρώτη ψηφιακή πλατφόρμα, μέσω της οποίας έγιναν και εκπομπές, δημιούργημα της εταιρίας Intracom. Το Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος», αποκτά το έτος 2000 την δική του ψηφιακή πλατφόρμα, ενώ αρχίζει και δοκιμαστικές εκπομπές από την Αγία Παρασκευή και μόνο εντός Αττικής. Το «Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής και Πολυμέσων», μαζί με το «Εργαστήριο Έρευνας και Ανάπτυξης Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων PASIPHAΕ», του «Ανωτάτου Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού ιδρύματος Κρήτης», το έτος 2001 αποκτά την δική ψηφιακή πλατφόρμα και έκτοτε εκπέμπουν από το Ηράκλειο της Κρήτης. Σταδιακά από το 2006 εκπέμπει και η πιλοτική ψηφιακή πλατφόρμα της δημόσιας ΕΡΤ και έως το 2009 ήταν η μόνη ψηφιακή πλατφόρμα στην Ελλάδα, με προβολή αθλητικών γεγονότων, ταινιών, γενικού ενδιαφέροντος προγράμματα και με προγράμματα υποστήριξης ανθρώπων με αναπηρία. Τον Ιούνιο του 2009 η εταιρεία Digea AE δημιουργείται, με μετόχους τους τηλεοπτικούς σταθμούς ANT1, MEGA, ALPHA, ALTER, STAR, SKAI και MAKEDONIA TV, με στόχο την ανάληψη της μετάβασης στην εκπομπή ψηφιακών τηλεοπτικών προγραμμάτων, των ιδιωτικών σταθμών οι οποίοι είναι εθνικής εμβέλειας. Τελικά, από τον Σεπτέμβριο του 2009 αρχίζει η ψηφιακή εκπομπή, ξεκινώντας από τον Κορινθιακό κόλπο, με την σκυτάλη να παίρνει η Θεσσαλονίκη το

² η Αυστρία, το Βέλγιο, η Βουλγαρία, η Τσεχία, η Δανία, η Γερμανία, η Εσθονία, η Ελλάδα, η Ισπανία, η Γαλλία, η Ουγγαρία, η Ιταλία, η Λιθουανία, το Λουξεμβούργο, η Λετονία, η Μάλτα, η Ολλανδία, η Φινλανδία, η Σουηδία, η Σλοβενία και η Μεγάλη Βρετανία. (Syskeves, χ.χ.)

2010 και τον Ιούνιο της ίδιας χρονιάς αρχίζει και η ψηφιακή εκπομπή στην Αττική, ενώ ακολουθεί το 2011 η περιοχή της Θεσσαλίας. Από τον Φεβρουάριο του 2014 η Digea AE είναι ο αποκλειστικός διαχειριστής των δικαιωμάτων χρήσης των εθνικής και περιφερειακής κάλυψης ραδιοσυχνοτήτων και έχει αναλάβει εξ ολοκλήρου το έργο της μετάβασης στην ψηφιακή εκπομπή καθώς και την ευθύνη για την επίγεια ψηφιακή εκπομπή όλων των ιδιωτικών τηλεοπτικών σταθμών της Ελλάδας.

(Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 09/03/2006)

2. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

2.1 Η ιστορία της Διαδραστικής τηλεόρασης

Γι' αυτό το νέο μέσο έχουν ειπωθεί αρκετοί ορισμοί, χωρίς όμως να είναι ξεκάθαρος αυτός που το αποτυπώνει καλύτερα. Στην περίπτωση αυτή λοιπόν, σωστό θα ήταν να πούμε ότι ανάλογα τον τομέα -σχετικό με την τηλεόραση- απ' τον οποίο προέρχεται, αναδεικνύεις και τα χαρακτηριστικά της. Για παράδειγμα ο κοινωνιολόγος θα εστιάσει στην δυνατότητα που δίνεται στον τηλεθεατή να αλληλεπιδράσει κατά την διάρκεια του τηλεοπτικού προγράμματος, ο μηχανικός θα αναφερθεί στα δίκτυα υποδομής και στην μετάδοση του ψηφιακού σήματος, ενώ ένας παραγωγός εκπομπών θα εστιάσει στα γραφικά και στην ποιότητα της εικόνας και του ήχου.

Η προσέγγιση κατανόησης της διαδραστικής τηλεόρασης είναι πολυδιάστατη, ενώ μπορεί να οριστεί ως την «εμπειρία την οποία βιώνει ο τηλεθεατής, μέσω της ενεργής συμμετοχής του, στην επικοινωνία, στην κατανάλωση και στην εμπλοκή του στις δικτυωμένες οπτικοακουστικές συσκευές». Σε αυτήν την περίπτωση συμπεριλαμβάνονται οι διαφορετικοί τρόποι μετάδοσης (DVB - S/C/T/H) και οι διαφορετικές συσκευές όπως η τηλεόραση, ο υπολογιστής και οι κινητές συσκευές-τηλέφωνα. Η διαδραστικότητα επίσης, είναι χαρακτηριστικό του μέσου με το οποίο ο τηλεθεατής μπορεί να επηρεάσει την μορφή του περιεχομένου της παρουσίασης. Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι η διαδραστικότητα είναι μια αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ του πομπού και του δέκτη.

Η διαδραστική τηλεόραση μπορεί ακόμη να βρίσκεται σε πρώιμο στάδιο, όμως είναι πολλά υποσχόμενη, με κυριότερο πλεονέκτημά της την αμφίδρομη σχέση της με το κοινό. Η παθητική στάση των τηλεθεατών καταλύεται μιας και η διαδραστική τηλεόραση έχει την δυνατότητα να του προσφέρει ένα πρόγραμμα βασισμένο στις προτιμήσεις του. Ο τηλεθεατής μπορεί να επιλέξει να παρακολουθήσει κάτι που επιθυμεί, όταν το επιθυμεί. Χρησιμοποιώντας δε και κατάλληλους αποκωδικοποιητές του δίνεται η δυνατότητα της απευθείας εγγραφής στην υπηρεσία.

2.2 Η Διαδραστική τηλεόραση – iDTV

Ο τηλεθεατής με την διαδραστική τηλεόραση έχει την δυνατότητα μιας πολυδιάστατης προσέγγισης και μιας καινοτόμας εμπειρίας, συμμετέχοντας και επικοινωνώντας ενεργά στην διαδικασία των εκπομπών, ενώ μπορούν να είναι συνδεδεμένες ταυτόχρονα περισσότερες συσκευές και χρήστες. Ταυτόχρονα με τους διαφορετικούς τρόπους μετάδοσης, συμμετέχουν και διαφορετικές συσκευές, όπως για παράδειγμα κινητές συσκευές, τηλεόραση και υπολογιστής.

Η διαδραστικότητα είναι το κατ' εξοχήν χαρακτηριστικό της ψηφιακής τηλεόρασης, αν και μπορούμε να πούμε ότι χαρακτήριζε και την αναλογική. Οι τηλεθεατές έχουν την δυνατότητα να συμμετέχουν σε κάποιο τηλεοπτικό παιχνίδι, ως διαγωνιζόμενοι ή ως κοινό, καθώς και να σχολιάσουν και να συζητήσουν σε πραγματικό χρόνο.

Η διαδραστική τηλεόραση υποστηρίζει την αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ του λήπτη και του πομπού και ταξινομείται σε τρεις κατηγορίες, ανάλογα με το ποιο κανάλι επιστροφής υποστηρίζεται:

- **Μονόδρομη διαδραστικότητα ή ψευδοδιαδραστικότητα ή συστήματα εμπλουτισμένης τηλεόρασης**³: σε αυτήν την περίπτωση δεν είναι απαραίτητο το κανάλι επιστροφής μιας και οι πληροφορίες, όπως τα γραφικά, το κείμενο και το οπτικοακουστικό περιεχόμενο, έχουν κυκλική μετάδοση, έτσι ο τηλεθεατής συντονίζεται στην συχνότητα της μετάδοσης.
- **Τοπική διαδραστικότητα ή συστήματα εξατομικευμένης δραστηριότητας**⁴: ο τηλεθεατής έχει την δυνατότητα ελέγχου μέσα από τις συσκευές και αποθηκεύει και εκτελεί συνηθισμένες λειτουργίες, όπως είναι το play, το stop, το forward και τις πιο εξελιγμένες όπως είναι το skip και το time-shift, μέσω των εφαρμογών οι οποίες εκτελούνται στο set-top box. Επίσης σε

³ enhanced TV systems

⁴ personalized TV systems

αυτήν την κατηγορία ο τηλεθεατής έχει την δυνατότητα να εξατομικεύει το περιεχόμενο ανάλογα με τις επιθυμίες του.

- **Πλήρης διαδραστικότητα:** είναι η αμφίδρομη επικοινωνία μέσα από ένα κανάλι επιστροφής, το οποίο είτε υποστηρίζεται από απλή Dial-up σύνδεση, είτε από την ταχύτερη DSL υποδομή. Ο τηλεθεατής στέλνει τα αιτήματά του σε κάποιον «εξυπηρετητή» και αυτά εξυπηρετούνται ή σε πραγματικό χρόνο ή σε κάποια άλλη στιγμή. Ακόμη ο τηλεθεατής μπορεί, μέσω της τεχνολογίας P2P, να ανταλλάσσει με άλλους χρήστες το ίδιο παραγόμενο περιεχόμενο. Η διαδραστικότητα μπορεί να υποστηριχθεί από την σύγκληση διαφορετικών πλατφόρμων, οι οποίες βασίζονται στα πρωτόκολλα IP και 3G. Σήμερα τα κινητά τηλέφωνα είναι τα πλέον διαδεδομένα κανάλια επιστροφής και με την εύκολη αποστολή μηνυμάτων μέσω SMS, λύνουν το πρόβλημα του καναλιού επιστροφής για τις απλές μορφές δεδομένων, όπως για παράδειγμα τη συμμετοχή του τηλεθεατή σε ψηφοφορία.

(Cesar, 2009), (Cesar, 2009)

2.3 Η διαδραστική τηλεόραση και οι υπηρεσίες της

Μέσα από την διαδραστική τηλεόραση έχουμε πληθώρα δυνατοτήτων:

- Σε ένα πρόγραμμα, εκπομπή ή ταινία, ο τηλεθεατής μπορεί να εμφανίσει τους συντελεστές οποιαδήποτε στιγμή θελήσει, στην περίπτωση που δεν τους έχει δει στην αρχή του προγράμματος. Επίσης είναι διαθέσιμες όλες οι πληροφορίες για τους ηθοποιούς και τα βιογραφικά τους, ή σκηνές από τα γυρίσματα.
- Όποτε θελήσει ο τηλεθεατής μπορεί να έχει στην διάθεσή του αποτελέσματα από αθλητικούς αγώνες, στιγμιότυπα και περιλήψεις αυτών. Ακόμη υπάρχουν διαθέσιμες πληροφορίες για την τοπική κίνηση στους δρόμους, τον καιρό κ.α., όταν η συσκευή είναι ρυθμισμένη στον τόπο διαμονής του χρήστη.

- Ο τηλεθεατής μπορεί να επιλέξει, ενόσω παρακολουθεί κάποιο πρόγραμμα, να δει και λεπτομέρειες ενός άλλου τηλεοπτικού προγράμματος ή γεγονότος.
- Υπάρχει αμεσότητα για τις τηλεοπτικές αγορές, όπως παραγγελία φαγητού, αγορά εισιτηρίων κινηματογράφου ή θεάτρου, τραπεζικές συναλλαγές κ.α.
- Υπάρχουν διαθέσιμοι ηλεκτρονικοί οδηγοί τηλεοπτικών προγραμμάτων (εικόνα Νο 5)



Εικόνα 5: ηλεκτρονικός οδηγός προγράμματος

- Ο τηλεθεατής έχει την δυνατότητα να συμμετέχει σε έρευνες, σε ψηφοφορίες και σε δημοσκοπήσεις, ακόμη και χωρίς πληρωμή.
- Μπορεί να συμμετέχει σε τηλεοπτικές εκπομπές, δίνοντας απαντήσεις σε παιχνίδια γνώσεων, κερδίζοντας χρήματα ή δώρα.
- Υπάρχει η δυνατότητα αλληλεπίδρασης σε αθλητικούς αγώνες, στον ηλεκτρονικό τζόγο κατά την διάρκεια ή πιο πριν, όπως επίσης και η δυνατότητα επιλογής της κάμερας που επιθυμεί ο τηλεθεατής.
- Μέσω της διαδραστικής τηλεόρασης μπορεί να γίνει τηλεδιάσκεψη, e-learning, διάβασμα ηλεκτρονικών βιβλίων,

περιοδικών και άρθρων, λήψη ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, συμμετοχή σε διαδραστικές διαφημίσεις κ.α.

2.4 Αναλογικό και ψηφιακό σήμα

Ένα μήνυμα ή μια πληροφορία για να μεταδοθούν χρειάζονται «σήματα». Τα σήματα χωρίζονται σε δύο κύριες κατηγορίες:

- Τα σήματα συνεχούς χρόνου – *continuous time* ή αλλιώς αναλογικά σήματα. Τα αναλογικά σήματα είναι αυτά τα οποία μεταβάλλονται συνεχώς και ομαλά μέσα στον χρόνο και οι τιμές τις οποίες λαμβάνουν τα αναλογικά σήματα είναι συνεχείς, άρα άπειρες, όπως για παράδειγμα η ομιλία.
- Τα σήματα του διακριτού χρόνου *digital time* ή αλλιώς ψηφιακά σήματα. Ψηφιακό σήμα ονομάζουμε το σήμα το οποίο λαμβάνει διακριτές τιμές, οι οποίες σε συνάρτηση με τον χρόνο δεν μεταβάλλονται. Οι τιμές που λαμβάνει το σήμα στις τηλεπικοινωνίες είναι 0, 1.

Το σήμα μπορεί να αναφερθεί και με τον όρο «ακολουθία», λόγω της συχνής αναφοράς σε μια ακολουθία αριθμών (*sequence*). Το αναλογικό σήμα μπορεί να μετατραπεί σε ψηφιακό ακολουθώντας μια διαδικασία, η οποία είναι γνωστή ως «ψηφιοποίηση σήματος».

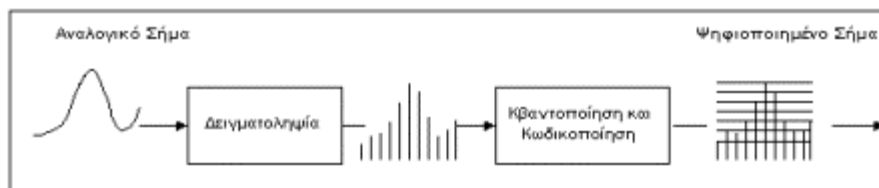
2.5 Βασικές αρχές ψηφιοποίησης

Όπως αναφέραμε παραπάνω, απαιτείται μια ακολουθία αριθμών ώστε να επιτευχθεί η μετατροπή των αναλογικών σημάτων σε ψηφιακά. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται ψηφιοποίηση του σήματος – *analog to digital conversation (A/D)* και αποτελείται από τρία στάδια:

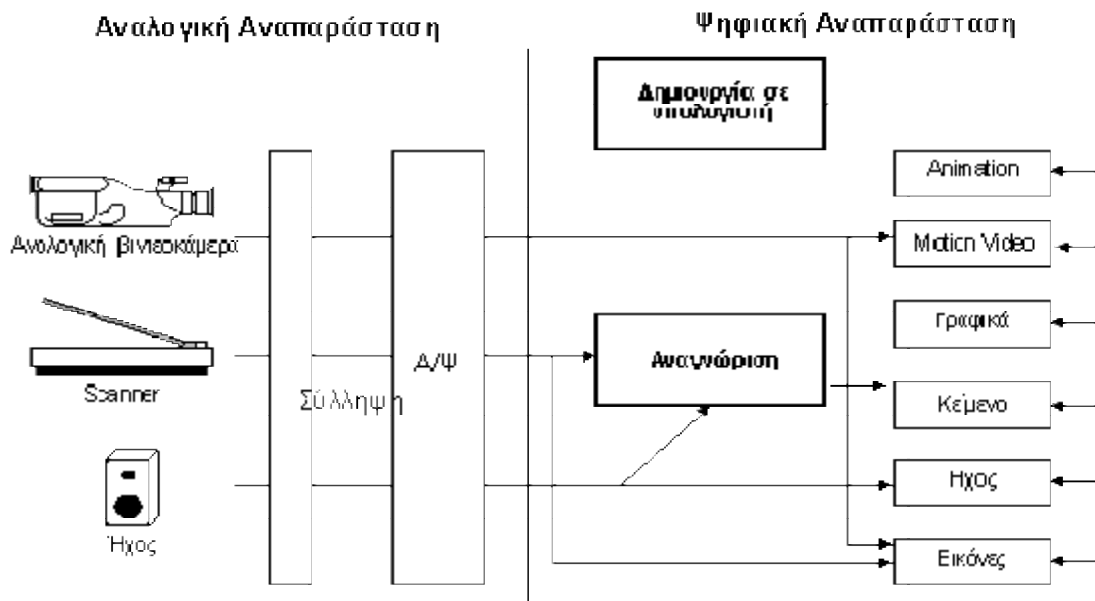
- **Δειγματοληψία:** Στο στάδιο της δειγματοληψίας – *sampling* και σε τακτά χρονικά διαστήματα επιλέγονται από το αναλογικό

σήμα διακριτές τιμές – στιγμές, ενώ η συνέχεια του πλάτους διατηρείται, με αποτέλεσμα να προκύπτει το σήμα διακριτού χρόνου.

- **Κβάντιση:** Στο στάδιο της κβαντοποίησης – quantization, γίνεται η μετατροπή του σήματος διακριτού χρόνου σε ψηφιακό, όπου το πλάτος χωρίζεται σε ίσα διακριτά διαστήματα, τα οποία ονομάζονται «στάθμες απόφασης». Όταν το σήμα διακριτού χρόνου τοποθετηθεί στον πίνακα των σταθμών απόφασης, τότε ελέγχεται η πιο κοντινή ζώνη σε πλάτος και αναλόγως προσαρμόζεται.
- **Κωδικοποίηση:** Στο στάδιο της κωδικοποίησης – coding πραγματοποιείται η μετατροπή του ψηφιοποιημένου σήματος σε ακολουθία δυαδικών ψηφίων, 0,1.



Εικόνα 6: Τα τρία στάδια ψηφιοποίησης



Εικόνα 7: Μέθοδοι δημιουργίας και μετατροπής διάφορων ειδών πληροφορίας

2.5.1. Η ψηφιοποίηση και η συμπίεση των σημάτων

Σήμερα τα μέσα αποθήκευσης δεν έχουν την δυνατότητα να καλύψουν τις τεράστιες ανάγκες που δημιουργούν οι εφαρμογές των πολυμέσων, τα οποία χρησιμοποιούν ευρέως την εικόνα, τον ήχο και το βίντεο. Για παράδειγμα ένα cd-rom με χωρητικότητα 650MB μπορεί να χωρέσει ασυμπίεστο ήχο 75 λεπτών και 30 δευτερόλεπτα ασυμπίεστης ψηφιακής τηλεόρασης. Οι μαγνητικοί δίσκοι των 40 MB δεν είναι αρκετοί μιας και μια ταινία διάρκειας 90 λεπτών χρειάζεται 120GB. Εάν ψηφιοποιήσουμε μια φωτογραφία με ανάλυση 2000 σημείων, θα έχουμε 4 εκατομμύρια pixels – εικονοστοιχεία τα οποία είναι αντίστοιχα με 10MB αποθηκευτικού χώρου. Αντιλαμβανόμαστε με αυτά τα παραδείγματα τον σημαντικό ρόλο της συμπίεσης των δεδομένων.

Τα συστήματα της έγχρωμης τηλεόρασης, αναλογικής μορφής για τα τελευταία 40 χρόνια, είναι τα SECAM, PAL και NTSC, τα οποία εκπέμπουν με συχνότητα πεδίου 50-60 Hz. Η ψηφιακή τεχνολογία προσφάτως κατακτά και τον χώρο των τηλεοπτικών, καθυστερώντας εξαιτίας της μη επεξεργασίας τηλεοπτικού σήματος λόγω της τεχνολογίας των ημιαγωγών, εξαιτίας της

καλής απόδοσης των εφαρμογών των αναλογικών τηλεοπτικών συστημάτων και τέλος λόγω της μέχρι πρότινος μη συμβατότητας της με το υπάρχον τηλεοπτικό σύστημα.

Στο τέλος όμως της δεκαετίας του 1980, η σύγκλιση των τεχνολογιών, των τηλεπικοινωνιών, της πληροφορικής, της ψηφιοποίησης στο σήμα των βίντεο, αλλά και η ανάπτυξη των δικτύων των ηλεκτρονικών υπολογιστών στις περιοχές οι οποίες είναι απομακρυσμένες, ώθησαν τις εταιρίες να ανακαλύψουν καινοτόμους τρόπους, ώστε με τα υπάρχοντα δεδομένα δικτύων, να επιτευχθεί η μετάδοση του ψηφιακού σήματος.

Τα πλεονεκτήματα του ψηφιοποιημένου σήματος είναι:

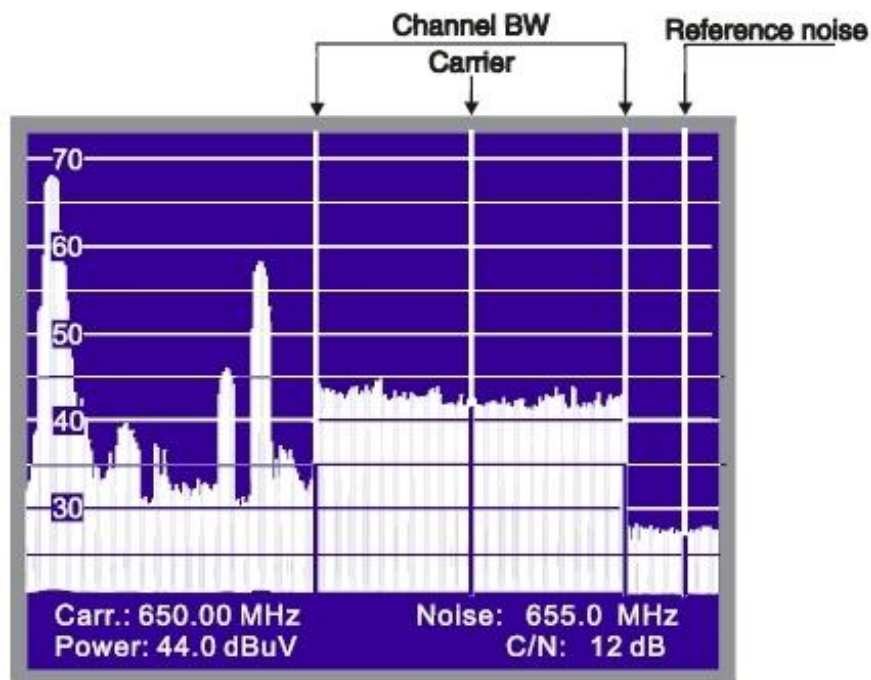
- Τα ψηφιακά σήματα έχουν μικρή ευαισθησία στον θόρυβο, αντιθέτως με τα αναλογικά τα οποία επειδή επηρεάζονταν από τον θόρυβο μεταβάλλονταν η φάση τους, η συχνότητά τους και το πλάτος τους.
- Τα ψηφιακά σήματα δίνουν περισσότερες δυνατότητες για την επεξεργασία τους, όπως για παράδειγμα η αποθήκευσή τους.
- Παρέχουν υψηλή ποιότητα εικόνας και ήχου.
- Υπάρχει η δυνατότητα λήψης πολλών καναλιών, με αποτέλεσμα το κόστος διανομής ανά πρόγραμμα να είναι χαμηλότερο.
- Μέσω των ψηφιακών σημάτων υπάρχει η δυνατότητα επιλογής πολλών υπηρεσιών και προγραμμάτων.

Αντίστοιχα τα μειονεκτήματα του ψηφιοποιημένου σήματος είναι:

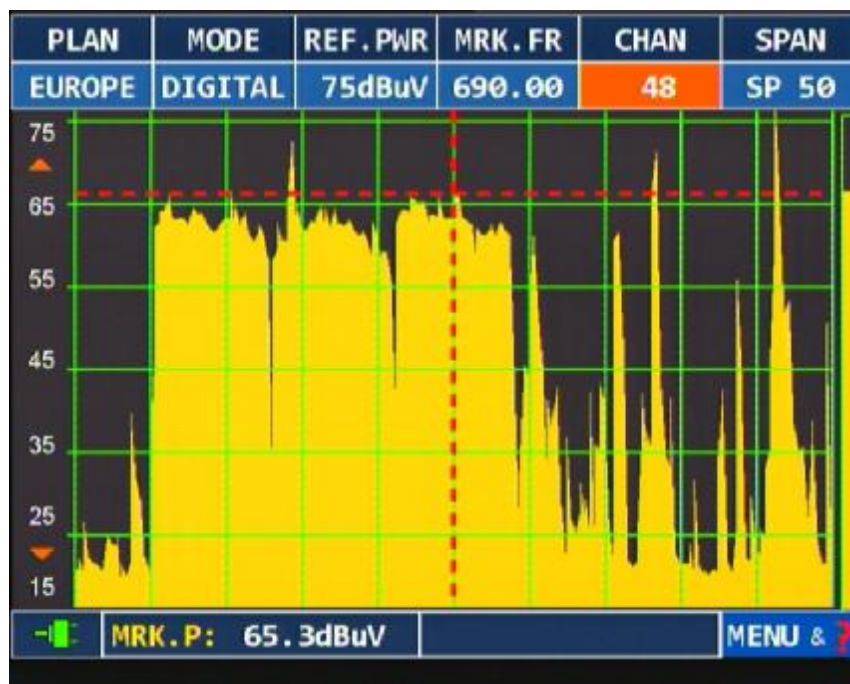
- Από το κανάλι μετάδοσης απαιτείται ένα μεγάλο εύρος συχνοτήτων, ώστε χωρίς συμπίεση το ψηφιακό οπτικό σήμα να έχει ρυθμό μετάδοσης στις συμβατικές τηλεοράσεις 250 Mbit/s και στις τηλεοράσεις υψηλής ευκρίνειας 1200 Mbit/s.

- Τα αναλογικά σήματα μετατρέπονται στον πομπό πρώτα σε ψηφιακά και κατόπιν στην πλευρά του δέκτη μετατρέπονται σε ψηφιακά.
- Οι αναλογικές εγκαταστάσεις οι οποίες βρίσκονται σε λειτουργία δεν είναι συμβατές με την ψηφιακή μετάδοση.

Σήμερα η εισαγωγή κι άλλων αλγόριθμων συμπίεσης έχει σαν αποτέλεσμα την πιο οικονομική και αποτελεσματική χρήση του φάσματος των συχνοτήτων, καθώς και την οικονομικότερη ψηφιακή τεχνολογία επεξεργασίας εικόνας.



Εικόνα 8: αναλογικό κανάλι



Εικόνα 9: εικόνα φάσματος τριών ψηφιακών καναλιών

(Καγιάφας, 2000), (Steinmetz, 2002), (Παπαδημητρίου, 2002), (Δημητριάδης, 2003)

2.5.2. Το πρότυπο συμπίεσης MPEG-4

Η Moving Picture Experts Group⁵ (MPEG), είναι ομάδα εργασίας-επιτροπή ISO / IEC, η οποία αναπτύσσει τα τηλεοπτικά και τα ακουστικά πρότυπα κωδικοποίησης.

Το MPEG-4 είναι το επόμενο πρότυπο της ομάδας MPEG και είναι προσαρμοσμένο στην αποδεδειγμένη επιτυχία της ψηφιακής τηλεόρασης, των διαδραστικών (interactive) εφαρμογών γραφικών και των δυνατοτήτων πρόσβασης σε περιεχόμενο που προέρχεται από το Διαδίκτυο. Το πρότυπο παρουσιάστηκε αρχικά το 1998 και διήλθε από διάφορες εκδόσεις έως το 2003. Το MPEG-4 αναφέρεται στην δημιουργία, συμπίεση και διανομή περιεχομένου για όλα τα είδη μέσων – ήχο, βίντεο, εικόνες, κείμενο δισδιάστατα και τρισδιάστατα γραφικά – και υπό την έννοια αυτή αποτελεί την πρώτη τυποποιημένη πλατφόρμα πολυμέσων. Υπάρχουν διαφορετικές ενότητες στο πρότυπο και κάθε μία από αυτές επικεντρώνεται στους τρόπους συμπίεσης των διαφόρων ειδών μέσων, καθώς και στην διανομή τους με

⁵ Ομάδα Ειδικών Κινούμενης Εικόνας

χρήση εύρους ζώνης που κυμαίνεται από χαμηλές τιμές, όπως για παράδειγμα στην περίπτωση μετάδοσης πολυμέσων μέσω κινητών τηλεφώνων, έως υψηλές, όπως για τις περιπτώσεις εκείνες που απαιτείται εκπομπή περιεχομένου σε πολλαπλούς αποδέκτες (broadcast). Η κύρια διαφορά ωστόσο μεταξύ του προτύπου MPEG-4 και των προκατόχων του εντοπίζεται στο στρώμα συστημάτων. Το στρώμα αυτό περιγράφει τους τρόπους συγκέντρωσης του περιεχομένου για διάφορα είδη μέσων, την συμπίεση και την πολυπλεξία αυτών ώστε να επιτευχθεί συγχρονισμένη παράδοση, καθώς και τον ορισμό εσωτερικών και εξωτερικών εξαρτήσεων μεταξύ των ροών, προκειμένου να επιτευχθεί καλή διαδραστικότητα.

Κατά συνέπεια, σε αυτό το κεφάλαιο, εκτός από την συνοπτική περιγραφή του προτύπου MPEG-4 και των επιμέρους τμημάτων του που σχετίζονται με τις ροές εικόνας, ήχου και γραφικών, παρουσιάζουμε επίσης αναλυτικότερα διάφορες έννοιες σε επίπεδο συστημάτων. Η Ενότητα 1 παρουσιάζει μία συνοπτική περιγραφή του MPEG-4 σε σχέση με τους προκατόχους του και αναφέρεται στις γενικές αρχές που το διέπουν. Η Ενότητα 2 περιγράφει το στρώμα συστημάτων, την αναπαράσταση του και τον τρόπο λειτουργίας του στο MPEG-4. Η Ενότητα 3 ασχολείται με τα οπτικοακουστικά αντικείμενα και τον τρόπο αναπαράστασης, συγχρονισμού και συμπίεσής τους χρησιμοποιώντας το MPEG-4. Οι Ενότητες 4 και 5 αναφέρονται στα οπτικοακουστικά αντικείμενα του MPEG-4, σχολιάζοντας τις εξελίξεις που φέρνει το MPEG-4 στο τομέα της συμπίεσης αυτών των τύπων σε σχέση με τα προηγούμενα πρότυπα. Η Ενότητα 6 περιγράφει το στρώμα μεταφοράς (transport layer) που χρησιμοποιείται για την αποστολή των ροών δεδομένων του MPEG-4 μέσω διαφόρων πρωτοκόλλων δικτύου και τέλος, η Ενότητα 7 αναφέρεται σε εμπορικές εφαρμογές που έχουν αναπτυχθεί σύμφωνα με το MPEG-4.

2.5.3. Γενικά χαρακτηριστικά και εύρος του MPEG-4

Το MPEG-4 σχεδιάστηκε ως ένα γνήσιο πολυμεσικό πρότυπο, προσανατολισμένο σε εφαρμογές που περιλαμβάνουν όλα τα είδη των ψηφιακών μέσων. Όπως αναφέρθηκε νωρίτερα αν και αρχικά το MPEG-4 ήταν προσανατολισμένο σε κωδικοποίηση ήχου και εικόνας για πολύ χαμηλούς ρυθμούς μετάδοσης, επεκτάθηκε αργότερα ώστε να συμπεριλάβει τη γενικευμένη κωδικοποίηση των οπτικοακουστικών αντικειμένων που χρησιμοποιούνται στις πολυμεσικές εφαρμογές. Παράδειγμα σεναρίων ή εφαρμογών στις οποίες στοχεύει πλέον το MPEG-4, είναι το βίντεο κατ' αίτηση (video on demand) μέσω Διαδικτύου

ή ιδιόκτητων δικτύων, η διανομή ήχου και εικόνας μέσω ασυρμάτων δικτύων, η διανομή κινηματογραφικών ταινιών κατ' οίκον, οι διαδραστικές αγορές, η διαδραστική τηλεόραση, η φωνητική και οπτική ηλεκτρονική αλληλογραφία, τα παιχνίδια εικονικής πραγματικότητας, οι προσομοιώσεις που περιλαμβάνουν πραγματικό βίντεο σε υπέρθεση με οπτικά αντικείμενα, οι εφαρμογές τηλεδιάσκεψης σε χαμηλούς ρυθμούς μετάδοσης, οι βάσεις δεδομένων με αντικείμενα διαφόρων μέσων, κ.ο.κ. Η τυπική εμπορική χρήση αυτών των εφαρμογών απαιτεί την εγκατάσταση μίας διατελεσματικής (end-to-end) πλατφόρμας, που περιλαμβάνει τη δημιουργία περιεχομένου στη μορφή τυποποιημένης δυαδικής ροής, τη μεταφορά και διανομή της ροής αυτής, καθώς και την αποκωδικοποίηση και επεικόνισή της στη συσκευή του παραλήπτη με την ανάλογη υποστήριξη διαδραστικότητας. Το MPEG-4 στοχεύει στη δημιουργία ενός καθολικού πρότυπου που θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για όλες τις εφαρμογές αυτού του τύπου. Αυτό επιτυγχάνεται διαχωρίζοντας τη λειτουργικότητα (functionality) της εφαρμογής από την ίδια την εφαρμογή. Η λειτουργικότητα της εφαρμογής έγκειται στον τρόπο με τον οποίο ο χρήστης αλληλεπιδρά με το περιεχόμενο. Για παράδειγμα, η επιλογή μίας εικόνας μπορεί να εκκινήσει την αναπαραγωγή ενός βίντεο, ή η μετακίνηση του δείκτη του mouse να αυξήσει ή να ελατώσει την ένταση του ήχου. Προκειμένου να είναι δυνατός ο διαχωρισμός της λειτουργικότητας από την εφαρμογή, τα αντικείμενα των μέσων διατηρούν την ταυτότητά τους κατά τρόπο αυτόνομο, συμπιέζονται και μεταφέρονται αυτόνομα και συντίθενται μόνο κατά τον χρόνο της απεικόνισης στην συσκευή του πελάτη. Η διαδικασία αυτή θα διευκρινιστεί στις επόμενες ενότητες.

Σε σχέση με τα προηγούμενα πρότυπα, όπως τα MPEG-1 και MPEG-2, το MPEG-4 φέρνει νέες εξελίξεις στην συμπίεση και κωδικοποίηση μέσων, όπως το βίντεο και η εικόνα. Για παράδειγμα, η κωδικοποιημένη δυαδική ροή βίντεο διαθέτει ενδεικτικές (placeholders) για την τοπική και την καθολική αντιστάθμιση κίνησης (motion compensation) και η κωδικοποίηση ήχου έχει καλύτερη ποιότητα ως προς τον βαθμό συμπίεσης. Ωστόσο, το στρώμα συστημάτων του MPEG-4, επιτρέπει τον ορισμό του περιεχομένου κατά τρόπον ώστε το ίδιο το περιεχόμενο να οδηγεί στη δημιουργία και ορισμό αρκετών εφαρμογών. Αυτή είναι μία από τις σημαντικές διαφορές μεταξύ του MPEG-4 και των MPEG προκατόχων του. Ορισμένα κομβικά σημεία του MPEG-4 είναι τα εξής:

- *Ανεξάρτητη κωδικοποίηση των αντικειμένων των μέσων*- Αντί του συνδυασμού και σύνδεσης όλων των αντικειμένων σε ένα (π.χ. βίντεο), το οποίο στη συνέχεια συμπιέζεται και διανέμεται, κάθε αντικείμενο συμπιέζεται ατομικά και διανέμεται ως αυτόνομη ροή. Η

σύνθεση των αντικειμένων πραγματοποιείται στη συσκευή του πελάτη.

- *Συνδυασμός δισδιάστατων ή τρισδιάστατων κινουμένων αντικειμένων γραφικών με βίντεο, ήχο και εικόνες*- Τα προηγούμενα πρότυπα MPEG-4 περιελάμβαναν μόνο βίντεο και ήχο, όμως το MPEG-4 περιλαμβάνει την πρόσθετη δυνατότητα συνδυασμού συνθετικών δισδιάστατων ή τρισδιάστατων γραφικών αντικειμένων με φυσικό βίντεο και εικόνες. Επιπλέον, όλα αυτά τα αντικείμενα μπορούν να είναι κινούμενα.
- *Σύνθεση σκηνής στο τελικό τερματικό με βάση τα οπτικοακουστικά αντικείμενα*- Αν και η ιδιότητα αυτή έχει ήδη καλυφθεί εν μέρει από το πρώτο σημείο, πρέπει να διευκρινιστεί ότι η διατήρηση της αυτονομίας της αυτονομίας των αντικειμένων κατά τη συμπίεση και μετάδοση, συνεπάγεται τη δυνατότητα του χρήστη για αυτόνομη αλληλεπίδραση με καθένα από αυτά στο τερματικό του.
- *Διαδραστικότητα με βάση το περιεχόμενο*- Το MPEG-4 δίνει τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης με τα σημαντικά αντικείμενα των σκηνών (scene objects). Τα αντικείμενα αυτά αποτελούνται από φυσικά στοιχεία των μέσων, όπως βίντεο, εικόνες και ήχο, καθώς επίσης από συνθετικά στοιχεία, όπως στατικά και κινούμενα γραφικά. Το MPEG-4 επιτρέπει την αλληλεπίδραση, τόσο εντός ενός μέσου όσο και μεταξύ διαφορετικών μέσων.
- *Βελτιωμένη συμπίεση*- Η προσπάθεια για την δημιουργία του MPEG-4, καθώς και η τελική πρόταση γι' αυτό, το πραγματοποιήθηκαν σε μία χρονική στιγμή, κατά την οποία είχαν πραγματοποιηθεί σπουδαίες βελτιώσεις των τεχνολογιών συμπίεσης σε όλα τα είδη μέσων, όπως σε βίντεο και στον ήχο. Επιπλέον, εξαιτίας της αντικειμενοστραφούς (object-oriented) φύσης του, το MPEG-4 επιτρέπει τη ν αυτόνομη προσαρμογή του βαθμού συμπίεσης κάθε ροής στο διαθέσιμο εύρος ζώνης ή στη διαθέσιμη χωρητικότητα αποθήκευσης.
- *Καθολική προσαρμοστικότητα*- Το MPEG-4 δίνει τη δυνατότητα πρόσβασης σε οπτικοακουστικά δεδομένα μέσω μίας ευρείας ποικιλίας αποθηκευτικών μέσων, καναλιών μετάδοσης και τερματικών. Για παράδειγμα, παρέχει πρόσβαση σε υπολογιστές μέσω δικτύων IP, αλλά ταυτόχρονα επιτρέπει την αποστολή του ίδιου περιεχομένου μέσω ασύρματων και καλωδιακών (cable) δικτύων, τα οποία έχουν διαφορετικό εύρος ζώνης και διαφορετικό QoS. Αυτό είναι δυνατό διότι το MPEG-4 παρέχει εύρωστα εργαλεία κατάλληλα για περιβάλλοντα επιρρεπή σε σφάλματα, καθώς επίσης και εργαλεία που επιτρέπουν τη λεπτομερή ρύθμιση της κλιμάκωσης (scalability) των μέσων.

Η πρώτη έκδοση του MPEG-4 προτάθηκε ως πρότυπο γύρω στα μέσα του 1999 και στη συνέχεια ακολούθησαν ενημερωμένες εκδόσεις. Το MPEG-4 αναφέρεται επισήμως ως ISO 14496 και αποτελείται από πολλά μέρη που περιλαμβάνουν: τα συστήματα (14496-1), το βίντεο (14496-2), τον ήχο (14496-3), τη συμμόρφωση (14496-4), το λογισμικό αναφοράς (14496-5) και ένα Πλαίσιο Ολοκληρωμένης Διανομής Πολυμέσων (Delivery Multimedia Integration Framework, DMIF 14496-6). Αποτελείται από τρία λογικά στρώματα: Το στρώμα συμπίεσης (compression layer), το στρώμα συγχρονισμού (sync layer) και το στρώμα διανομής (delivery layer). Στην πηγή, όπου και δημιουργείται το περιεχόμενο, το στρώμα συμπίεσης κωδικοποιεί όλα τα στοιχεία των μέσων (media elements) και τις περιγραφές σκηνής (scene descriptions) σε αυτόνομες ροές, οι οποίες ονομάζονται στοιχειώδεις ροές (elementary streams). Στην πλευρά του παραλήπτη, ο αποκωδικοποιητής είναι υπεύθυνος για την αποκωδικοποίηση των αυτόνομων στοιχειωδών ροών. Το στρώμα συγχρονισμού διαχειρίζεται τον συγχρονισμό μεταξύ των στοιχειωδών ροών καθώς και των μεταξύ τους ιεραρχικών σχέσεων. Το στρώμα διανομής εξασφαλίζει την πρόσβαση στο περιεχόμενο, ανεξαρτήτως της χρησιμοποιούμενης τεχνολογίας διανομής (δίκτυα IP, ασύρματα δίκτυα κ.ο.κ.). Θα πρέπει να αναφερθεί ότι το στρώμα συμπίεσης χειρίζεται απευθείας το περιεχόμενο των μέσων, αλλά δεν έχει γνώση της διανομής. Για τον λόγο αυτόν, λέμε ότι παρουσιάζει γνώση των μέσων (media aware) αλλά άγνοια της διανομής (delivery unaware). Στον αντίποδα, το επίπεδο διανομής δεν διαθέτει πληροφορία σχετικά με τις λεπτομέρειες του περιεχομένου, αλλά γνωρίζει όλες τις πληροφορίες διανομής, προκειμένου να κατευθύνει τις ροές των κόμβων χρησιμοποιώντας διάφορα πρωτόκολλα. Λέμε επομένως ότι έχει άγνοια μέσων (media unaware) και γνώση διανομής (delivery aware). Το ενδιάμεσο επίπεδο συγχρονισμού, το οποίο εξασφαλίζει τον συγχρονισμό μεταξύ των διάφορων στοιχειωδών ροών, δεν γνωρίζει τίποτα, ούτε για τα είδη μέσων ούτε για τους μηχανισμούς διανομής. Λέμε λοιπόν ότι το συγκεκριμένο επίπεδο παρουσιάζει άγνοια μέσων (media unaware) και άγνοια διανομής (delivery unaware).

2.5.4. Παράδειγμα σεναρίων MPEG-4

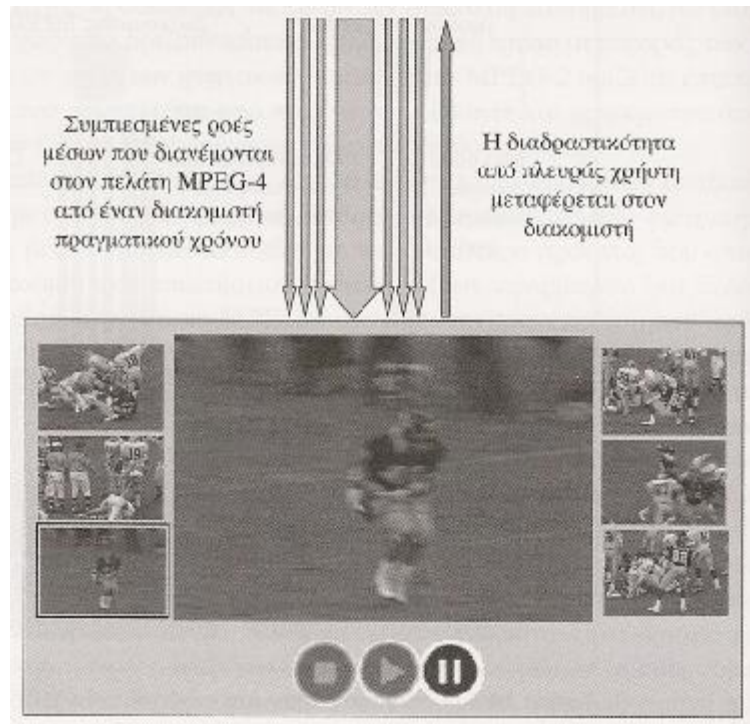
Αυτή η ενότητα παρουσιάζει σενάρια εφαρμογών στα οποία η χρήση του MPEG-4 προσθέτει αξία στη διανομή περιεχομένου ευρείας κλίμακας (wide-scale content distribution), στη διαχείριση περιεχομένου (content management) και στη διαδραστικότητα

περιεχομένου (content interactivity). Το πρώτο παράδειγμα (Εικόνα 10) αναφέρεται σε μία τυπική εφαρμογή αναπαραγωγής ήχου-εικόνας (A/V player). Η εμφάνιση και η διεπαφή χρήστη (user interface) μιας τυπικής εφαρμογής αναπαραγωγής ήχου-εικόνας αποτελούν μέρος του ορισμού της. Οι λειτουργίες αναπαραγωγής (play), παύσης (pause) και τερματισμού (stop) αποτελούν τμήμα της εφαρμογής που βρίσκεται στην πλευρά του χρήστη, η οποία και ελέγχει την κατάσταση (state) των μεμονωμένων ροών βίντεο και ήχου που αποστέλλονται στην εφαρμογή. Η μεσαία εικόνα απεικονίζει αυτή τη διεύθυνση σε ένα τερματικό MPEG-4. Στην περίπτωση αυτή οι εικόνες για τα πλήκτρα αναπαραγωγής, παύσης και τερματισμού είναι αντικείμενα που περιγράφονται από το περιεχόμενο και αποστέλλονται στην εφαρμογή όπως και κάθε άλλη πληροφορία περιεχομένου. Κάθε αντικείμενο έχει χωρικές ιδιότητες, που σχετίζονται με τη θέση του αντικειμένου στην οθόνη, καθώς και λειτουργικές ιδιότητες, που ελέγχουν τη δικιά του κατάσταση ή την κατάσταση άλλων αντικειμένων που αποστέλλονται στο τερματικό χρήστη. Για παράδειγμα, ένα “κλικ” στο πλήκτρο αναπαραγωγής έχει ως αποτέλεσμα την εκκίνηση της ροής του αντικειμένου βίντεο. Η Τρίτη εικόνα απεικονίζει τον τρόπο με τον οποίο η διεπαφή χρήστη μπορεί να επαναπροσδιοριστεί από το περιεχόμενο ή ακόμη και να αποκτήσει κίνηση, επειδή ακριβώς αποτελεί τμήμα του περιεχομένου MPEG-4 και δεν είναι εγγενές χαρακτηριστικό της εφαρμογής αναπαραγωγής. Με άλλα λόγια το περιεχόμενο MPEG-4 είναι γραμμένο με τέτοιο τρόπο, ώστε να ορίζει τις θέσεις των πλήκτρων καθώς και τις εικόνες που αντιστοιχούν σε αυτά. Έτσι, ο ορισμός τόσο της αισθητικής όσο και της λειτουργικότητας πραγματοποιείται εντός του περιεχομένου και όχι από την ίδια την εφαρμογή αναπαραγωγής.

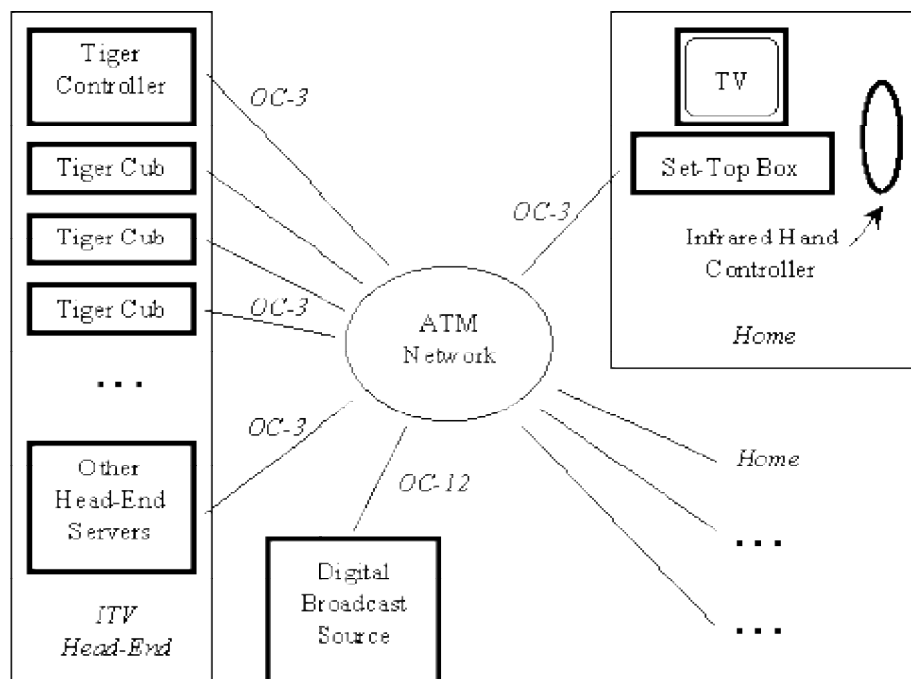


Εικόνα 10: η διαφοροποίηση του περιεχομένου MPEG-4

Στην Εικόνα 11 απεικονίζεται μία άλλη εφαρμογή που επιδεικνύει τις πρόσθετες δυνατότητες που παρέχει το MPEG-4. Το παράδειγμα επιδεικνύει τη διαδραστική διαμόρφωση τηλεοπτικού προγράμματος, όταν αυτό διανέμεται μέσω δικτύων IP υψηλού εύρους ζώνης. Οι περισσότεροι αθλητικοί αγώνες βιντεοσκοποούνται με περισσότερες από μία κάμερες και όλη αυτή η πληροφορία αποστέλλεται σε έναν κεντρικό σταθμό παραγωγής. Ο σκηνοθέτης διαλέγει μία από τις ροές, η οποία και διανέμεται σε όλους τους τηλεθεατές μέσω δορυφορικών ή καλωδιακών δικτύων. Η διανομή αυτού του είδους οδηγεί σε μία παθητική εμπειρία τηλεθέασης. Όμως, είναι δυνατή η διανομή όλων των ροών με συγχρονισμένο τρόπο, υπό την προϋπόθεση ότι το εύρος ζώνης επαρκεί. Στην εικόνα απεικονίζονται επτά διανεμόμενες ροές, έξι από αυτές είναι ροές βίντεο στις οποίες έχει εφαρμοστεί δειγματοληψία με αποδελτάωση (downsampling) και μία είναι η κύρια ροή υψηλής ευκρίνειας. Ο χρήστης μπορεί επομένως να παρακολουθεί οποιαδήποτε από αυτές τις ροές, οποιαδήποτε στιγμή. Η επιλογή του χρήστη μεταφέρεται στον διακομιστή, ο οποίος μεταβάλλει τη ροή υψηλής ευκρίνειας που στέλνεται στον πελάτη. Ο χρήστης μπορεί επομένως να παρακολουθεί τον αγώνα από διαφορετικές οπτικές γωνίες ταυτόχρονα και να επιλέγει κάθε φορά την κάμερα της αρεσκείας του. Η ίδια γενική αρχή μπορεί να επεκταθεί και σε άλλες αγορές, όπως αυτή της ασφάλειας ή στη γενικότερη περίπτωση, της τηλεθέασης οποιουδήποτε γεγονότος.



Εικόνα 111: εφαρμογή διαδραστικής τηλεόρασης MPEG-4 για την παρακολούθηση αθλητικών γεγονότων



Επισκόπηση του συστήματος MiTV, όπου παρουσιάζεται η επισκόπηση του συστήματος τηλεόρασης της Microsoft Interactive, όπως αναπτύσσεται από την Nippon Telephone & Telegraph (NTT)

2.6. Εξοπλισμός διαδραστικής τηλεόρασης

Τα set-top-box αποπλέκουν και αποκωδικοποιούν το ψηφιακό σήμα συμπεριλαμβανομένων και των διαδραστικών εφαρμογών που εκτελούνται και προβάλλονται στην οθόνη της τηλεόρασης. Ένα set-top-box εκτελεί διάφορες ενέργειες, όπως:

- Μετατρέπει το ψηφιακό σήμα σε κάποια μορφή ικανή να προβληθεί στην τηλεόραση.
- Παρέχει τα μέσα με τα οποία μόνο οι εγγεγραμμένοι χρήστες μπορούν να έχουν πρόσβαση σε ψηφιακές εκπομπές υψηλού εύρους. Αυτό ονομάζεται πρόσβαση υπό όρους.
- Περιέχει το λογισμικό μέσω του οποίου είναι δυνατές οι διαδραστικές ενέργειες.
- Μπορεί να έχει ένα εσωτερικό modem, το οποίο συνδέεται στην τηλεφωνική γραμμή του χρήστη για την γραμμή επιστροφής των διαδραστικών ενεργειών αλλά και για να στέλνει στατιστικά χρήσης στον πάροχο της υπηρεσίας.
- Έχει εσωτερική μνήμη για να αποθηκεύει τις ενημερώσεις του λογισμικού του και για να αποθηκεύει δεδομένα που μπορεί να κατεβάσει ο χρήστης.

Για τους περισσότερους ανθρώπους που χρησιμοποιούν ήδη καλωδιακή τηλεόραση, το set-top-box τους είναι οικείο. Είναι ένα κουτί που βρίσκεται πάνω από την τηλεόραση και παρέχει πρόσβαση σε έναν πολύ μεγάλο αριθμό καναλιών μέσω ενός καλωδίου. Η ροή της πληροφορίας είναι κυρίως μονόδρομη, με τα τηλεοπτικά σήματα να εισέρχονται στο σπίτι, αλλά χωρίς να επιστρέφει κάποια πληροφορία από τη μεριά του χρήστη. Αντίθετα, το set-top-box της διαδραστικής τηλεόρασης έχει μέσα του ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα που το κάνει “έξυπνο”. Αυτό καθιστά δυνατή την αμφίδρομη επικοινωνία, δίνοντας τη δυνατότητα στους χρήστες να κάνουν ότι επιθυμούν, από την επιλογή προγραμμάτων κατά βούληση, μέχρι την πληρωμή λογαριασμών μέσα από την τηλεόραση.

Ένας σημαντικός παράγοντας σε ένα set-top-box είναι το middleware (ενδιάμεσο λογισμικό). Αποτελεί μέρος του set-top-box και καθορίζει την τεχνική διεπαφή μεταξύ του λογισμικού set-top-box και των εφαρμογών της ITV. Το middleware καθορίζει λειτουργίες του set-top box οι οποίες ενεργοποιούν τη λήψη και αποστολή δεδομένων.

Τα δεδομένα αυτά μπορεί να είναι ράδιο ή προγράμματα τηλεόρασης, πολυμεσικές εφαρμογές, διαδραστικές εφαρμογές ή περιεχόμενο διαδικτύου. Σκοπός του middleware είναι να παρέχει μία πρότυπη

τεχνική διεπαφή ώστε να εκτελούνται διαδραστικές τηλεοπτικές εφαρμογές σε διαφορετικά set-top-boxes τα οποία αντίστοιχα υποστηρίζουν το λογισμικό αυτό με τον ίδιο τρόπο.

Επίσης, το middleware καθορίζει τη γλώσσα προγραμματισμού για την ανάπτυξη εφαρμογών της ITV. Υπάρχουν διάφορα ανοιχτά και αποκλειστικά πρότυπα middleware που χρησιμοποιούνται από τους παρόχους ITV, πλατφόρμες και set-top-boxes (Morris & Smith βιβλίο)

Τα πιο δημοφιλή ανοιχτά πρότυπα είναι τα MHP και MHEG-5. Αντίστοιχα για τα αποκλειστικά είναι τα Open TV, liberate και MediaHighway). Οι αναβαθμίσεις του λογισμικού αυτού (middleware) μπορούν να ληφθούν στο set-top-box και δεν απαιτείται κάποια συναλλαγή. Η ψηφιακή iTV (το σήμα της δηλαδή) μπορεί να ληφθεί και σε προσωπικούς υπολογιστές, οι οποίοι είναι εξοπλισμένοι με κάρτα τηλεόρασης και το middleware λογισμικού π.χ. MHP. Το MHP (όπως προκύπτει από την EBU), έχει εγκριθεί ως ανοιχτό πρότυπο για διαδραστικές εφαρμογές ψηφιακής μετάδοσης (DVB).

Οι προδιαγραφές του MHP αρχικά προορίζονται για πλατφόρμες υλικού και λογισμικού και δευτερευόντως για ανάπτυξη εφαρμογών, χρησιμοποιώντας τη λειτουργία MHP και APIs. Κυρίως καλύπτει τις εφαρμοσμένες τεχνολογίες και τεχνικούς ορισμούς. Ωστόσο, τα πρότυπα middleware επηρεάζουν και την απεικόνιση των γραφικών και κειμένων, καθώς καθορίζουν τις ελάχιστες προδιαγραφές των γραφικών για τα αντίστοιχα set-top-boxes. Για παράδειγμα τα MHP set-top-boxes απαιτείται να υποστηρίζουν διαφάνεια 0%, 30% και 100% και κείμενο timesias μεγέθους 24, 26, 31 και 36 στιγμές. Το set-top-box μπορεί επίσης να περιορίσει το διαθέσιμο μέγεθος βίντεο. Υποστηρίζει full screen και το 1/4 του μεγέθους (το MHP).

Όταν μιλάμε για διαδραστική τηλεόραση έχουμε και ένα κανάλι επιστροφής. Το κανάλι αυτό εφαρμόζεται διαφορετικά σύμφωνα με την πλατφόρμα διανομής του σήματος της TV. Σε δορυφορική και επίγεια ψηφιακή TV το κανάλι επιστροφής είναι μία τηλεφωνική γραμμή συνδεδεμένη με το set-top-box.

Μερικά set-top-boxes είναι εξοπλισμένα με τσιπ αναγνώρισης κάρτας το οποίο αναγνωρίζει τους χρήστες, ώστε να ενεργοποιούν υπηρεσίες με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά όπως η TV επί πληρωμή.

Η τεχνολογία πρόσβασης υπό όρους καθιστά δυνατές τις οικονομικές συναλλαγές για εφαρμογές όπως iTV banking κ.α. Άλλα set-top-boxes περιλαμβάνουν μνήμη σκληρού δίσκου ώστε να αποθηκευτούν τηλεοπτικά προγράμματα ή δεδομένα εφαρμογών.



Εικόνα 122: στιγμιότυπο οθόνης EPG (ΗΠΑ έκδοση)

3. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

3.1 Η Διαδραστική τηλεόραση στο marketing

Οι παρελθούσες μέθοδοι του μάρκετινγκ δεν διαγράφονται, αλλά αξιοποιούνται και αναπτύσσονται, με στόχο πάντοτε την προσέλκυση των πελατών για τις νέες υπηρεσίες. Η διαδραστικότητα, κοινώς η αλληλεπίδραση, είναι η νέα διάσταση της τεχνολογίας στον χώρο του μάρκετινγκ και της διαφήμισης, η οποία και εισάγει νέους κανόνες στην υλοποίηση της κάθε καμπάνιας.

Εφεξής, οι διαφημιστικές εταιρείες, αλλά και οι επαγγελματίες του μάρκετινγκ, εξαιτίας της νέας διαδραστικής δυνατότητας, δημιουργούν μια στενή σχέση με τους πελάτες τους και ανοίγουν συνεχώς νέες προοπτικές και προκλήσεις, επιφέροντας νέες ισορροπίες μεταξύ των καταναλωτών και της εταιρείας που διαφημίζεται. Ο καταναλωτής δεν αποδέχεται πια παθητικά τα μηνύματα που λαμβάνει, αλλά έχει τον έλεγχο και νέες εμπειρίες επικοινωνίας. Ενημερώνεται, ψυχαγωγείται επικοινωνεί με φίλους, κάνει αγορές και αυτά όποτε θέλει, όπου θέλει και όπως θέλει. (Rodgers, 2001) Οι διαφημιστές ταχύτατα έπρεπε να κατανοήσουν το νέο αυτόν κόσμο και άμεσα να ανταποκριθούν, απευθυνόμενοι σωστά στους καταναλωτές.

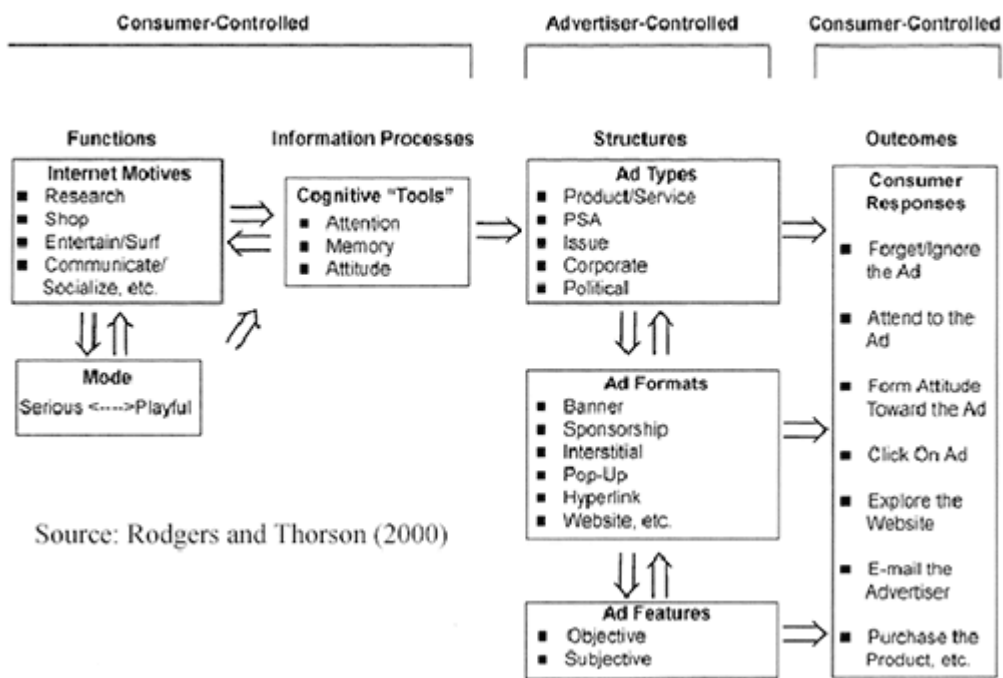
Η αμφίδρομη επικοινωνία στον χώρο του μάρκετινγκ είναι γεγονός και είναι απαραίτητη ώστε να καλυφθούν με επιτυχία και με σύγχρονο τρόπο οι ανάγκες των καταναλωτών. Παλαιότερα, οι εταιρείες για να προωθήσουν τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες τους διατηρούσαν επαφή με τους πελάτες τους μέσω ταχυδρομείου, τηλεφώνου ή του διαδικτύου. Στην διαδραστική εποχή υπάρχει διάλογος μεταξύ του καταναλωτή και της επιχείρησης και όχι επικοινωνιακός μονόδρομος, σημαντικό βήμα ιδιαίτερα για τις μακροχρόνιες σχέσεις με τους καταναλωτές. Έτσι ο πελάτης μπορεί άμεσα να ικανοποιήσει τις ανάγκες του μέσω της Τεχνολογίας των Πληροφοριών, με ενσωματωμένα λειτουργικά συστήματα σε ένα κοινό περιβάλλον εργασίας και με μια βάση δεδομένων η οποία καταγράφει, αναλύει και δίνει κάθε πληροφορία που

χρειάζεται η εταιρεία. Έτσι η συνεργασία της εταιρίας με τον πελάτη, επιτρέπει την παραγγελία και την πληρωμή μέσω της ηλεκτρονικής τραπεζικής συναλλαγής, ενώ ταυτόχρονα η εταιρεία οικοδομεί την σχέση της με τον πελάτη της. (Will, 2002) Και σε αυτές τις επικοινωνίες όμως οι εταιρείες οφείλουν να είναι προσεκτικές και να μην βομβαρδίζουν διαρκώς με μηνύματα τους πελάτες τους, χωρίς να υπάρχει κάποιος ιδιαίτερος λόγος, διότι οι πελάτες της τελικά θα αγνοήσουν τα μηνύματα της.

Οι εταιρείες για να προβάλουν τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες τους πρέπει συχνά να λαμβάνουν feed back από τους πελάτες τους, καθώς οι αλλαγές στις προτιμήσεις ή στις τάσεις σε αυτόν τον σύγχρονο κόσμο διαφοροποιούνται διαρκώς. Αυτός είναι και ο λόγος που πολλές εταιρίες χρησιμοποιούν τις call εικόνες, δίνοντας την δυνατότητα επικοινωνίας στον πελάτη τους. (Blattberg, 1991)

Ο καταναλωτής μπορεί να επιλέξει τις τηλεοπτικές ειδήσεις που θέλει να παρακολουθήσει, είτε στην τηλεόρασή του, είτε στο διαδίκτυο. Με την ανάλυση αυτών των δεδομένων οι διαφημιστές μπορούν να στοχεύσουν στις ανάγκες των καταναλωτών με μεγαλύτερη ακρίβεια, ενώ αυτή η δυνατότητα σταδιακά αλλάζει και τον ρόλο της διαφήμισης στην τηλεόραση. Έτσι στην περίπτωση που οι τηλεθεατές αποφασίσουν να μην παρακολουθήσουν καμία διαφήμιση, η διαφήμιση μπορεί να περιοριστεί μόνο σαν χορηγία του προγράμματος των ειδήσεων. (Dave, 2008)

Interactive Advertising Model (IAM)



Εικόνα 133: Μοντέλο διαδραστικής διαφήμισης

3.2 Η Διαδραστική τηλεόραση στη διαφήμιση

Για τις διαφημιστικές εκστρατείες χρησιμοποιείται η διαδραστική τηλεοπτική διαφήμιση, μέσω τηλεοπτικών πλατφόρμων, οι οποίες επιτρέπουν στους τηλεθεατές να είναι clickable στις οθόνες τους. Σήμερα οι τηλεθεατές χρησιμοποιούν κάποιες διευθύνσεις web ή καλούν κάποιο αριθμό τηλεφώνου για να συμμετέχουν διαδραστικά. Η ψηφιακή επαφή του καταναλωτή σε μια on line σελίδα ή σε άλλες που χρησιμοποιούν τα κανάλια, δίνουν αρκετές πληροφορίες στους τηλεθεατές μέχρι να βρουν αυτό που τους ενδιαφέρει, με αποτέλεσμα οι διαφημιστές να παραμερίζουν την τηλεοπτική διαφήμιση και να επικεντρώνονται στο νέο interactive marketing.

Η Διαδραστική τηλεόραση λοιπόν μπορεί να αποτελέσει και μια επιχειρηματική ευκαιρία. Οι τρόποι όπου το κοινό μιας εταιρίας μπορεί να προγραμματίσει ένα διαδραστικό πρόγραμμα, είναι:

- Μπορεί να προστεθεί ανά πάσα στιγμή στην οθόνη ένα διαδραστικό πρόγραμμα
- Μπορούν να προστεθούν λεπτομέρειες ή νέο περιεχόμενο
- Οι θεατές μπορεί να επιβραβευτούν, για παράδειγμα με κουπόνια της εταιρίας, ανάλογα με το πόσο χρησιμοποιούν το πρόγραμμα
- Οι χορηγοί εκπομπών μπορούν άμεσα να επικοινωνήσουν με τους θεατές
- Το e-commerce υποστηρίζεται άμεσα

Για να δημιουργηθεί ένα διαδραστικό πρόγραμμα πρέπει να γίνουν ιστοσελίδες ειδικά γι' αυτό, οι οποίες θα ενημερώνουν για το τι συμβαίνει σε κάθε εκπομπή και αυτό να το επικοινωνούν άμεσα στον θεατή. Κλασικό παράδειγμα είναι οι εκπομπές αθλητικού περιεχομένου, όπου οι θεατές μπορούν παράλληλα να ενημερώνονται για τα στατιστικά, για τους παίκτες κ.α.



Εικόνα 144: Το εικονίδιο της διαδραστικής τηλεόρασης, το οποίο εμφανίζεται στην οθόνη

3.3 Η Διαδραστική τηλεόραση στην εκπαίδευση

Τα τελευταία χρόνια έχει καθιερωθεί ο όρος «Εκπαιδευτική Τηλεόραση», όπου δεν εννοείται το τηλεοπτικό κανάλι μέσω του οποίου προβάλλεται κάποιο εκπαιδευτικό πρόγραμμα, αλλά ένας οργανισμός ο οποίος χρησιμοποιώντας κάποιες πλατφόρμες μέσα από το διαδίκτυο ή από διάφορες εκπομπές προσεγγίζει διάφορες ομάδες πληθυσμού. Είναι η «πολυπλατφορμική διάθεση» η οποία συνδυάζεται με εκπαιδευτικά

προγράμματα και εξειδικευμένα βοηθήματα για εκπαιδευτικούς και γονείς και διαθέτει εκπαιδευτικό οπτικοακουστικό υλικό και εκπαιδευτικά παιχνίδια με την μορφή του λογισμικού.

Εδώ και 30 έτη αναπτύσσεται η εκπαιδευτική τηλεόραση, η οποία πέρασε από την εποχή της εκπομπής, στην εποχή του βίντεο και τέλος στην εποχή του διαδικτύου, παρόλο που καμία εποχή δεν θεωρείται ότι έχει καταργηθεί. Η εξέλιξη της τεχνολογίας και η πρόσβαση των σχολείων σε ευρυζωνικά πεδία, δίνουν την δυνατότητα αξιοποίησης του υλικού της εκπαιδευτικής τηλεόρασης, οποιαδήποτε στιγμή το επιθυμούν οι συμμετέχοντες. Η διδασκαλία βασίζεται στα «μέσα ροής» και σε ειδικά οργανωμένους χώρους για μάθηση, ενώ επιδρά στην προετοιμασία του μαθήματος και μετατρέπει τους μαθητές από παθητικούς δέκτες σε ενεργούς συμμετέχοντες, μέσω της εμπειρίας της αλληλεπίδρασης.

Στην Ευρώπη λειτουργούν πολλά πιλοτικά έργα, τα οποία αξιοποιούν το οπτικοακουστικό υλικό μέσα στην τάξη. Η χρήση των μέσων ροής καθώς και η προστιθέμενη αξία των εναλλακτικών διδακτικών προσεγγίσεων, μελετήθηκαν στο έργο eSTREAM⁶. (Ioannidis, 2005)

⁶ Increasing the use of Streaming technology in school education in Europe, EU Socrates/Minerva 2003-2006

The screenshot shows an educational video player interface. On the left, there is a video player with a title card that reads "DIE ZUKUNFT DER ELEFANTEN IN AFRIKA" and "VORBEREITET VON HELMUT FICKLER". Below the video player, there is a progress bar and a list of controls (play, stop, previous, next, full screen, volume). Below the controls, there is a metadata section:

title: The future of elephants in Africa
Length: 43:00min.
special: mediatype: videos
 grade: secondary school+ upper secondary school (10-18 years old)
 subject: Biology, Geography
sponsored by: bm:bwk medienservice

At the bottom of the left panel, there are two buttons: "back to search" and "new search".

On the right side of the interface, there are several tabs: "info", "transcript", "videoclips", "keyframes", "background", "links", "didactics", and "remarks". The "transcript" tab is currently selected, showing a list of time-coded text:

- 00:30 Since millions of years elephants stripe through savannahs and rainforests in Africa.
- 00:42 An awestruck calmness encircles the biggest land mammals of the earth.
- 00:47 Full-grown elephants don't have any natural enemies.
- 00:50 With their big immense tusks they know how to save their procreation and their own skin.
- 00:57 However, even their tusks should become almost their fatality.
- 01:05 In the years from 1830 to 1930 white hunters slaughtered more than 1 million elephants.
- 01:13 After that the hunters brought the elephants almost on the border of extinction.
- 01:16 Elite troops should stop this massacre, but there was a lack of international cooperation
- 01:22 In 1989 Kenya set up a sign and burned impounded ivory to the amount of several million dollars.
- 01:29 This was the impulse for a worldwide dealing restriction with the white gold.
- 01:40 Since decades scientists study the behavior of the grey giants with the latest

Below the transcript, the "didactics" tab is selected, showing a "learning target" and "didactics" section:

learning target: The future of elephants in Africa

- o To state reasons why elephants are being hunted and killed
- o Population of elephants
- o Protection Measures
- o Life in the African steppe
- o Biology and ecology of the elephant
- o Habitat and variety in Africa
- o Conflict habitat – area of settlement
- o Biology

didactics: The future of elephants in Africa

The video affords a lot of interesting information and is very useful for teaching despite of the length.
 Preparatory work in the field of ecology and biology of elephants and the characteristics of the habitat as well as information about dealing with iv

Εικόνα 155: Η Εκπαιδευτική Τηλεόραση

Στις εναλλακτικές εκπαιδευτικές προσεγγίσεις ας προστεθούν και οι αξιόλογες προσπάθειες, όπως:

- *The VideoActiv Project Socrates Minerva*
- *School TV*
- *Beeldbank*
- *Dschola program*
- *Mosaico – RAI Educational*
- *Opettaja.tv – Finland channel YLE*



Εικόνα 166: *The VideoActiv Project Socrates Minerva (2204-2006)*

Το «VideoAktiv project» ⁷, αποτελεί συνεργασία των Glasgow Caledonian University, με συντονιστή τη Μεγάλη Βρετανία, την Βελγική ATiT – Audiovisual Technologies Informatics and Telecommunications, το Ολλανδικό The Vrije Universiteit Amsterdam, το Γαλλικό Université Nancy, το Ισπανικό University of the Basque Country και το Ολλανδικό University of Groningen. Το πρόγραμμα αυτό υποστηρίχτηκε από το European Commission DG Education and Culture Socrates/Minerva, έχοντας ως σκοπό την δημιουργία βίντεο με ήχο, το οποίο θα χρησιμοποιείται για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Στόχοι του προγράμματος ήταν η ανάπτυξη οπτικοακουστικού υλικού με την χρήση των νέων ψηφιακών τεχνολογιών σε όλο τους το φάσμα. (Bijnens et al. 2004).

Ως επιθυμητή προοπτική, ήταν η παραδοσιακή εκπαίδευση να χρησιμοποιήσει τα καινοτόμα μέσα και να δημιουργήσει αλληλεπίδραση. Το VideoAktiv project δίνει την δυνατότητα στους συμμετέχοντες, μέσω της εκπαίδευσης εξ αποστάσεως, να συμμετέχουν σε εργαστήρια. Στην διάρκεια

⁷ (2004-2006)

αυτών των εργαστηρίων οι συμμετέχοντες επιμορφώθηκαν και τέλος ανέπτυξαν την δική τους πρακτική και την αποτύπωσαν σε βίντεο.

Η σχολική τηλεόραση «School TV Beeldbank» είναι η διαδικτυακή έκδοχή της Ολλανδικής εκπαιδευτικής τηλεόρασης, όπου μέσω αυτής δίδεται στους συμμετέχοντες μαθητές και καθηγητές, κυρίως της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, εκπαιδευτικό υλικό. Το εκπαιδευτικό υλικό αποτελείται από 2.600 βίντεο, ταξινομημένα σε καταλόγους ανάλογα με τις ηλικιακές ομάδες και το γνωστικό αντικείμενο. Στην σχολική τηλεόραση «School TV Beeldbank» δεν έχουμε διδασκαλία μαθημάτων και η διαδραστική επικοινωνία είναι περιορισμένη μόνο σε επίπεδο χειρισμών⁸ των βίντεο.



Εικόνα 177: Το logo School TV Beeld Bank

Οι χρήστες της «School TV Beeldbank» το χρησιμοποιούν συνήθως σε ατομικό επίπεδο, στην οικία τους ή στο σχολείο, μιας και η ροή προβολής είναι μικρού μεγέθους με αποτέλεσμα να μην μπορεί να χρησιμοποιηθεί από όλη την τάξη. Σύμφωνα με τα στατιστικά το 50% των δασκάλων και το 80% των μαθητών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης έχουν κάνει χρήση του προγράμματος, ενώ καθημερινά το επισκέπτονται περίπου 700 άτομα. Η «School TV Beeldbank» ανήκει στον κρατικό φορέα TELEAC/NOT και αποτελεί πρότυπο εκπαίδευσης.

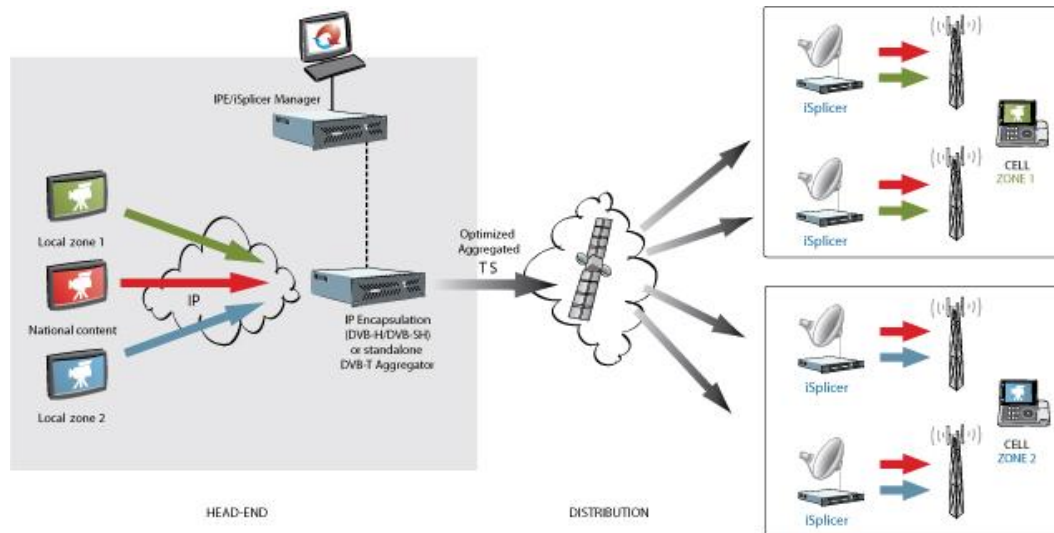
3.4 Η Διαδραστική τηλεόραση στο κινητό τηλέφωνο

Υπάρχουν αρκετά σενάρια εφαρμογής για διαφορετικές διαδραστικές εφαρμογές καθώς και η δυνατότητα να υποστηριχθεί στο μέλλον της κινητής

⁸ Έναρξη – διακοπή – κλείσιμο βίντεο

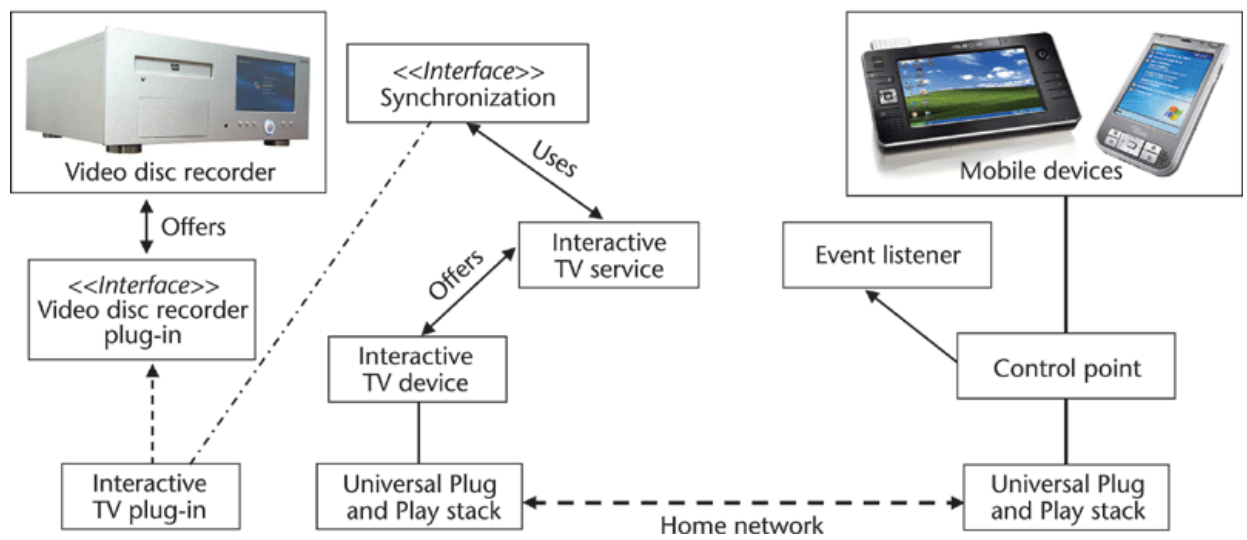
τηλεόρασης. Η έρευνα στον τομέα των διαδραστικών εφαρμογών κινητής τηλεόρασης είναι σήμερα σε πλήρη ανάπτυξη.

Τα τελευταία χρόνια, η ψηφιοποίηση των παραδοσιακών συστημάτων έχει σημειώσει σημαντική και ταχεία πρόοδο στον τομέα της κατανάλωσης των μέσων ενημέρωσης. Η αλλαγή των παραδοσιακών αναλογικών συστημάτων μετάδοσης σε ψηφιακά συστήματα έχει γίνει στο μεγαλύτερο μέρος της παγκόσμιας μετάδοσης. Με τη χρήση του Internet Datacasting και το πρωτόκολλο IPDC, τα ψηφιακά δίκτυα μετάδοσης καθιστούν δυνατή την μετάδοση κάθε είδους ψηφιακού περιεχομένου σε κινητές συσκευές χειρός. Έτσι επιτρέπεται η σύγκλιση της τηλεόρασης και άλλων πολυμέσων, σε κινητές συσκευές και προσφέρεται ένα πλούσιο πλαίσιο υπηρεσιών, συμπεριλαμβανομένων των διαλογικών υπηρεσιών. Ο νέος και συναρπαστικός χώρος του Interactive Mobile TV είναι αρκετά ανώριμος ακόμη και χρειάζεται σημαντική πρόσθετη εργασία, λόγω της απουσίας κοινής πλατφόρμας για τις διαδραστικές υπηρεσίες κινητών. Η έρευνα στον τομέα της διαδραστικής ψηφιακής τηλεόρασης έχει επικεντρωθεί στην ποικιλία του ψηφιακού περιεχομένου και στις διαδραστικές εφαρμογές οι οποίες είναι κατάλληλες για την ψηφιακή τηλεόραση. Αυτές οι ερευνητικές εργασίες έχουν επικεντρωθεί σε θέματα ITV για το μεγαλύτερο φάσμα των εφαρμογών. Οι ανωτέρω περιλαμβάνουν θέματα χρηστικότητας, αλληλεπίδρασης ανθρώπου-υπολογιστή, όπως και γραφικά επαφής για τον χρήστη και την αρχιτεκτονική του συστήματος. Στην εφαρμογή περιλαμβάνονται η μάθηση, η ψυχαγωγία, η εξατομίκευση και οι ροές των μηνυμάτων και των βίντεο. Αλλά η διαδραστικότητα στην κινητή τηλεόραση είναι μάλλον αρκετά νέα τεχνολογία και υπάρχει έλλειψη εμπορικής διαθεσιμότητας των ραδιοηλεκτρονικών συσκευών, εξαιτίας της μη ολοκλήρωσης των διαδραστικών της εφαρμογών, των μοντέλων αλληλεπίδρασης και χρηστικότητας. Η κινητή τηλεόραση σε συνδυασμό με διαδραστικές εφαρμογές είναι δύσκολο ακόμη να λειτουργήσει πλήρως, μιας και δεν υπάρχει εκτεταμένη έρευνα του συστήματος της κινητής τηλεόρασης. (Mohsin-Saleemi, 2010)



Εικόνα 188: Flexible mobile TV architecture

(Mohsin-Saleemi, 2010)



Εικόνα 199: μια συνολική εικόνα της διαδραστικής τηλεόρασης – αρχιτεκτονική πλατφόρμας



Εικόνα 20: Στιγμιότυπα από τηλεοπτικό παιχνίδι. Η ερώτηση μεταφράζεται στην οθόνη στα αγγλικά: «τι όρισε η UNESCO μνημείο παγκόσμιας πολιτιστικής κληρονομιάς, το 1999;»

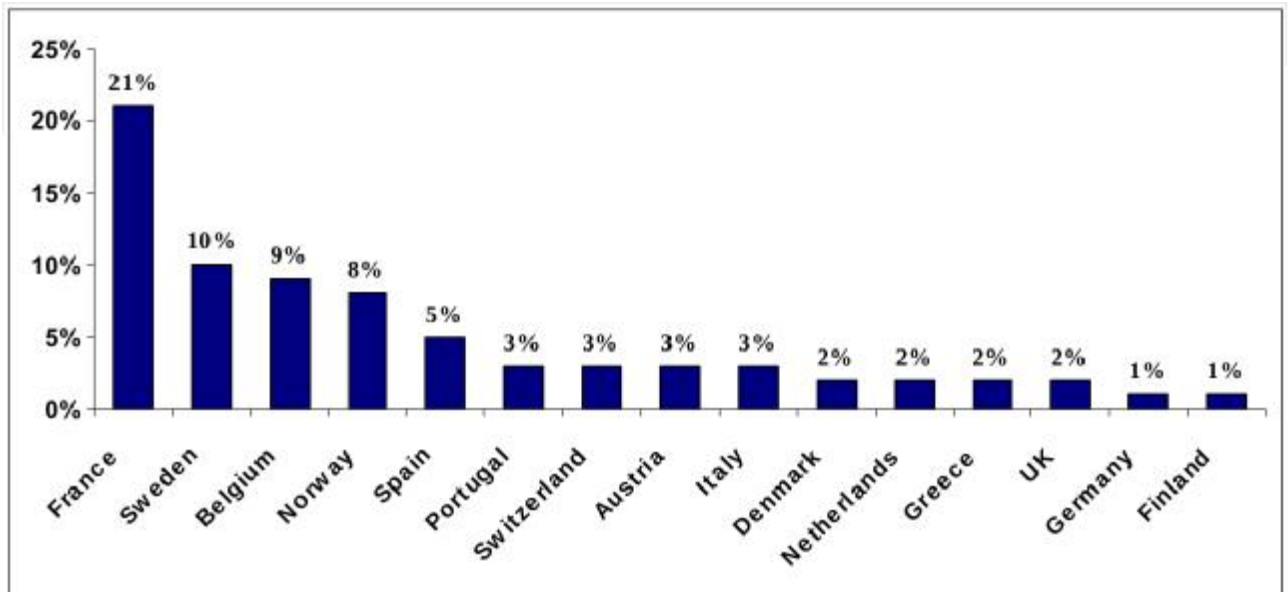
Η πλατφόρμα iTV παρουσιάζει έναν εύκολο τρόπο παρέχοντας στην σύγχρονη τηλεόραση υπηρεσίες add-on και διαδραστικότητα, ακόμη και στις προσωπικές φορητές συσκευές. Το UPnP πρότυπο επιτρέπει την εύκολη επέκταση του στην πλατφόρμα iTV μαζί και με άλλες υπηρεσίες. Πρόσφατες έρευνες δημιούργησαν ένα προφίλ χρήστη με βάση τον τηλεοπτικό οδηγό με ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα. Η λειτουργία της iTV πλατφόρμας και οι μελλοντικές εργασίες σε αυτόν τον τομέα θα επικεντρωθούν στην ανάπτυξη υπηρεσιών, οι οποίες είναι κοινές στο οικιακό περιβάλλον, όπως το audio και το βίντεο ή τα συστήματα hi-fi.

3.5 Η Διαδραστική τηλεόραση στο διαδίκτυο

Η Διαδραστική τηλεόραση – Interactive TV, συνδυάζει την διαδραστική φύση του World Wide Web. Με αυτήν την τεχνολογία μπορούμε να παρακολουθήσουμε οτιδήποτε, οποιαδήποτε στιγμή επιλέξουμε ή να συνομιλήσουμε για παράδειγμα με κάποιους άλλους οπαδούς της ομάδας ενώ παρακολουθούμε τον αγώνα ή ακόμη την ώρα που παρακολουθούμε διαφημίσεις, πατώντας ένα κουμπί να μπορούμε να παραγγείλουμε το προϊόν. Όλο αυτό γίνεται εφικτό μέσα από την διαδραστική λειτουργία της τηλεόρασης, ενώ ο τηλεθεατής μπορεί ακόμη και να δημιουργήσει το δικό του διαδραστικό πρόγραμμα. Η εμπειρία των τηλεθεατών εμπλουτίζεται με το παραδοσιακό τηλεοπτικό πρόγραμμα, όταν ενσωματώνεται σε αυτό και το περιεχόμενων των σελίδων web, όπως για παράδειγμα το μενού και τα γραφικά. Για να αυξηθεί η συμμετοχή των θεατών σε σχέση με την τηλεοπτική εκπομπή, ενσωματώνεται στην οθόνη της τηλεόρασης μια ιστοσελίδα, όπως για παράδειγμα κατά την διάρκεια μιας αθλητικής εκπομπής, ανοίγει ένα παράθυρο στην οθόνη, όπου μπορεί να δείχνει τα στατιστικά στοιχεία για τον τρέχοντα αγώνα ή για τον παίκτη ο οποίος έκανε μια βολή. Ακόμη μπορεί να εμφανιστεί στην οθόνη μια ερώτηση, την οποία θα απαντήσει ο θεατής, ενώ θα παρακολουθεί και τις απαντήσεις των υπολοίπων. Για να δημιουργήσει κάποιος θεατής το δικό του διαδραστικό πρόγραμμα πρέπει να συνδέσει τους συνδέσμους της διαδραστικής εκπομπής με το σχετικό web. Ο θεατής μπορεί πολύ εύκολα να συνδεθεί με το διαδραστικό πρόγραμμα, με το τηλεχειριστήριο ή με το πληκτρολόγιο του, μόλις το εικονίδιο της διαδραστικής τηλεοπτικής σύνδεσης εμφανιστεί στην οθόνη του. Ο θεατής έχει τον απόλυτο έλεγχο μιας και μπορεί να παρακολουθεί το τηλεοπτικό πρόγραμμα της επιλογής του και σε κάποιο παράθυρο να εμφανίζεται το web, μέσα από το οποίο μπορεί να αλληλεπιδράσει. Για να μπορέσει ο τηλεθεατής να παρακολουθήσει την Interactive TV, θα πρέπει να χρησιμοποιήσει τον δέκτη internet web TV, με βάση το λογισμικό Set top box, τα οποία χρησιμοποιεί το Microsoft Web TV με μια συμβατή κάρτα δέκτη τηλεόρασης.



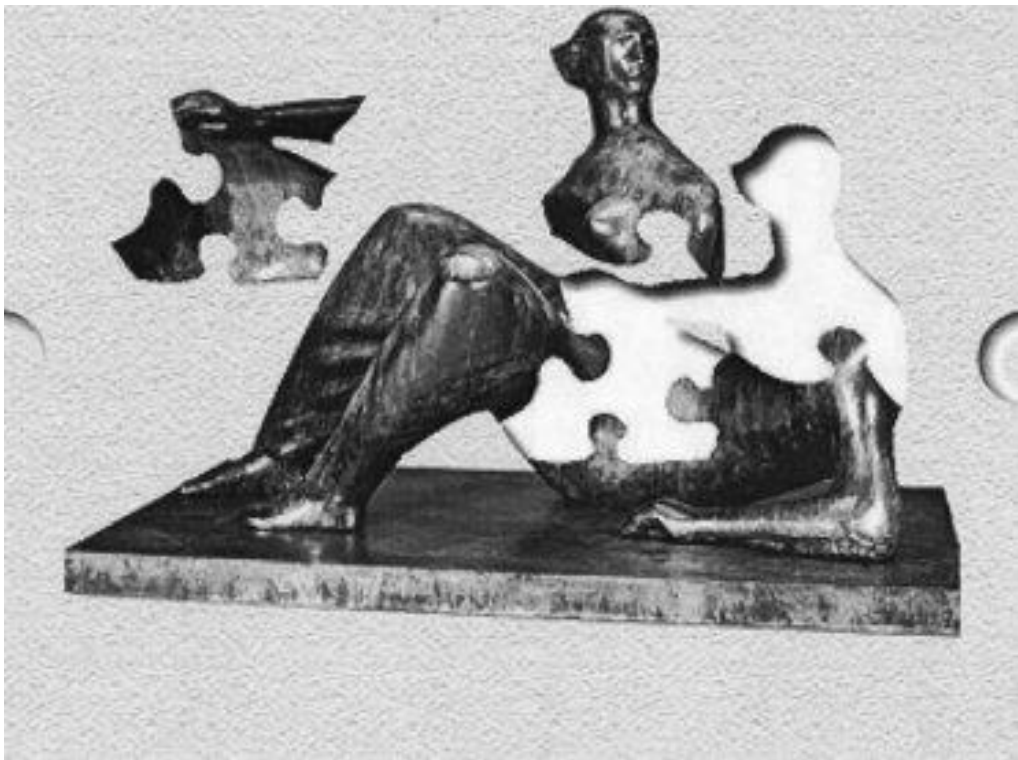
Εικόνα 21: IPTV (Internet Protocol Television)- Δικτυακή Τηλεόραση



Εικόνα 202: Διείσδυση IPTV στην Ευρώπη

3.6 Η Διαδραστική τηλεόραση σε ερευνητικό στάδιο

Μία από τις πιο ενδιαφέρουσες πειραματικές εφαρμογές είναι για παράδειγμα αυτή που σχεδίασε ο Slavko Milekic, το KiddyFace, το οποίο στηρίζεται στην διεπαφή και έχει ως στόχο την διεύρυνση του προγράμματος και στην τηλεόραση. Αποτελείται από μια οθόνη αφής και υποστηρίζει την επικοινωνία μεταξύ παιδιών (δύο ετών και άνω) και υπολογιστή. Το KiddyFace εφαρμόζεται στο μουσείο τέχνης της Αμερικής, το Speed Art Museum. Πειραματικά έχει δοκιμαστεί και σε παιδιά με τραύματα στο κεφάλι ως νευροψυχολογικό τεστ και σε παιδιά με ειδικές ανάγκες. Το περιβάλλον του KiddyFace επιτρέπει στους χρήστες να αποκτούν γνώση μέσω της διάδρασης, επιτρέποντας τους να χειρίζονται και να επεμβαίνουν κατά την κρίση τους στα ψηφιακά αντίγραφα έργων τέχνης.



Εικόνα 213: Σύνθεση των κομματιών του γλυπτού του Moore, από το πρόγραμμα KiddyFace όπως χρησιμοποιήθηκε στο Speed Art Museum, Louisville της Αμερικής

Ο Milekic μετέτρεψε το ψηφιακό περιβάλλον σε ένα «χώρο» ο οποίος είναι φιλικός προς τα παιδιά. Τα παιδιά επιλέγουν τα ψηφιακά αντικείμενα με την αφή και τα μετατρέπουν σε εικόνες που η έννοια τους είναι οικεία σε αυτά. Ο Milekic πειραματίζεται και σε μια ακόμη εφαρμογή, κατά την οποία όταν το μάτι εστιάσει σε κάποιο σημείο της οθόνης, σε κάποιο ψηφιακό αντικείμενο, κινητοποιείται μια αντίστοιχη ενέργεια, μέσα από έναν αισθητήρα ο οποίος είναι πάνω στο ζευγάρι των γυαλιών που φορά ο χρήστης.

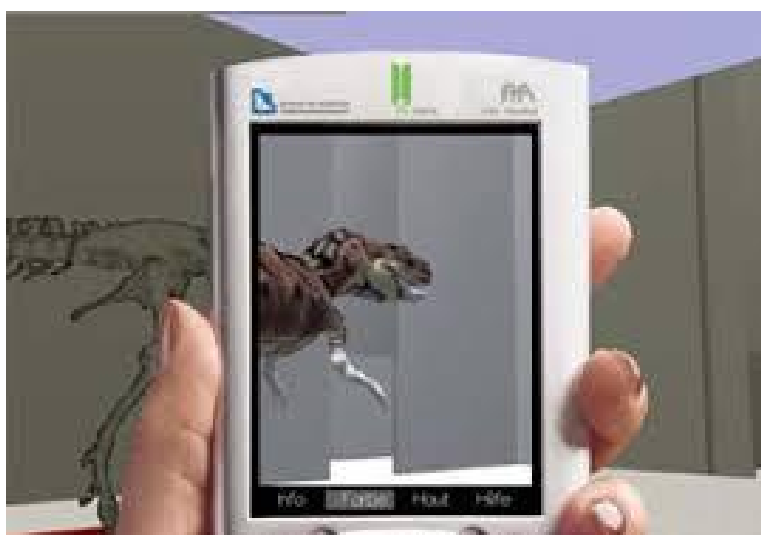
Επίσης το διαδραστικό περιβάλλον το οποίο δημιούργησε ο Masaki Fujihata ⁹, ονομάζεται *Beyond Pages* και έχει βραβευτεί για την ευρηματικότητά του. Σε αυτό το περιβάλλον, προβάλλονται πάνω σε ένα τραπέζι, από έναν προβολέα, εικόνες από έναν τόμο, τις οποίες ο χρήστης τις ενεργοποιεί με ένα στυλό. Η ενεργοποίηση αυτή δίνει ζωή στα αντικείμενα τα οποία βρίσκονται μέσα στον τόμο, όπως για παράδειγμα, το φως, το μήλο, η πέτρα κ.α.. Παράλληλα ακούγεται και η ηχητική υπόκρουση, η οποία μιμείται τις κινήσεις των αντικειμένων. Με αυτόν τον τρόπο η πέτρα κυλάει πάνω στην ψηφιακή σελίδα ή το φως ανάβει. Και αυτή η εφαρμογή φιλοδοξεί να επεκταθεί και στην τηλεόραση.



Εικόνα 224: “Beyond Pages” του Ιάπωνα καλλιτέχνη Masaki Fujihata

⁹ Ιάπωνας καλλιτέχνης

Ακόμη μια πολύ ενδιαφέρουσα εφαρμογή εξερευνά την σχέση των εικονικών και των πειραματικών εκθεμάτων. Σχεδιάστηκε από Γερμανικά εργαστήρια, το Büro für Interaktion και το Computer Graphics Centre και εφαρμόστηκε μέσω του προγράμματος DinoHunter, στα μουσεία της φυσικής ιστορίας. (Οικονόμου, 2003) Το πρόγραμμα αυτό βασίζεται στην διασκέδαση και στο εκπαιδευτικό παιχνίδι, δίνοντας πληροφορίες για τους δεινόσαυρους. Έτσι ο χρήστης μπορεί να παρατηρεί τον σκελετό του δεινόσαυρου, σε πραγματικό περιβάλλον και από την φορητή συσκευή του να λαμβάνει τρισδιάστατες εικόνες, οι οποίες δείχνουν είτε τον δεινόσαυρο να αναπνέει, είτε κάποια μέρη του σώματός του και πως αυτά λειτουργούν. Ακόμη ο χρήστης θα μπορεί να ανοίξει «συζήτηση» με τον δεινόσαυρο και να λάβει πληροφορίες για το ύψος του, το βάρος του κ.α. Προς το παρόν εφαρμόζεται μόνο μέσω κινητού τηλεφώνου σε χώρους με εκθέματα.



Εικόνα 235: η φορητή συσκευή του προγράμματος DinoHunter

Η διαδραστική τηλεόραση, γίνεται πραγματικότητα στην Ελλάδα. Ερευνητές με συντονιστή τον Δρ. Γιάννη Δεληγιάννη, μέλος ΔΕΠ στο Τμήμα Τεχνών Ήχου & Εικόνας του Ιονίου Πανεπιστημίου, με τη βοήθεια φοιτητών του Τμήματος δημιούργησαν τις απαραίτητες υποδομές και ανέπτυξαν πειραματικό περιεχόμενο, προκειμένου να δοκιμάσουν τη διαδραστική τηλεόραση του μέλλοντος στην πράξη, δηλαδή την μετεξέλιξη της παραδοσιακής τηλεόρασης που χρησιμοποιείται σήμερα.

Καθηγητές και φοιτητές, προκειμένου να επιτύχουν τους στόχους τους, συνδύασαν πολλαπλές υπάρχουσες τεχνολογίες και δημιούργησαν την απαραίτητη διαδικτυακή υποδομή αμφίδρομης μετάδοσης. Συνδύασαν σύγχρονα πρωτόκολλα ανταλλαγής δεδομένων (RTSP), προς και από πολλαπλούς αποδέκτες, κάτω από ένα κοινό περιβάλλον διεπαφής, το οποίο προσαρμόζεται ανάλογα με τις ανάγκες του περιεχομένου που προβάλλεται, παρέχοντας στον χρήστη πολλαπλές δυνατότητες για την κάλυψη της επικοινωνίας με το κέντρο μετάδοσης του προγράμματος.

Μέχρι πρότινος, μπορεί η μέθοδος μετάδοσης με τη χρήση του ψηφιακού σήματος να έχει αλλάξει και η πλειονότητα των δεκτών να ενσωματώνει την λεγόμενη «έξυπνη τηλεόραση - smart-TV», αλλά το περιεχόμενο που παράγεται και μεταδίδεται παραμένει το ίδιο, με αποτέλεσμα να μην μπορεί να χαρακτηριστεί διαδραστικό.

Στη διαδραστική τηλεόραση, σε αντίθεση με τα παραδοσιακά μέσα, όπως η επίγεια και η καλωδιακή/δορυφορική τηλεόραση, ο θεατής μπορεί να επικοινωνήσει άμεσα και ουσιαστικά με τους παρουσιαστές, να δημιουργήσει συνεργατικά νέο περιεχόμενο, να αλλάξει τη ροή του προγράμματος, αλλά και να παρακολουθήσει πειραματικές ταινίες εξερευνώντας τις δυνατότητες που παρέχει το περιεχόμενο που αναπτύσσεται από νέους δημιουργούς και σκηνοθέτες διαδραστικών μέσων.

Όπως αναφέρει στο ΑΠΕ-ΜΠΕ, ο συντονιστής της έρευνας, Δρ. Γιάννης Δεληγιάννης, «όταν παρουσιάστηκε η πρώτη συσκευή τηλεόρασης στην αγορά, καθώς οι καταναλωτές δεν γνώριζαν τις λειτουργίες και δυνατότητες της, διαφημίστηκε ως "ραδιόφωνο με οθόνη το οποίο επιτρέπει στους ακροατές να παρακολουθούν τους μουσικούς κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου". Σήμερα, επίσης λανθασμένα, πολλοί διαφημίζουν τη μετάδοση και επιλογή του περιεχομένου μέσω διαδικτύου ως διαδραστική τηλεόραση. Όμως η έρευνα μας αποδεικνύει έμπρακτα πως η διαδραστική τηλεόραση διαθέτει πολύ περισσότερες δυνατότητες και επιρροή από τα παραδοσιακά μέσα, καθώς συνδυάζει την αμεσότητα της επικοινωνίας και της διάδρασης, χαρακτηριστικά που αναγίνουν τη χρήση της σε συνεργατικό εργαλείο διασκέδασης και μάθησης, επιτρέποντας αμφίδρομη δημιουργία του τελικού περιεχομένου και γόνιμη κριτική στην πηγή του».

Σε επίπεδο περιεχομένου, μέχρι τώρα, υλοποιήθηκαν από το Τμήμα Τεχνών Ήχου & Εικόνας του Ιονίου Πανεπιστημίου, πειραματικές εκπομπές, προοριζόμενες για διαφορετικούς τύπους κοινού, ενώ μεταδόθηκε με επιτυχία πειραματική ταινία μικρού μήκους ειδικά σχεδιασμένη για διαδραστική τηλεόραση.

Η πρώτη πειραματική μετάδοση διαδραστικής τηλεόρασης υλοποιήθηκε, με θέμα τη διαδραστική ζωγραφική. Ο παρουσιαστής-εικαστικός ζήτησε από παιδιά προσχολικής ηλικίας, τα οποία παρακολουθούσαν από το σπίτι, να ζωγραφίσουν μέσω ειδικής διαδικτυακής εφαρμογής ένα λουλούδι, ενώ παρακολουθούσε και σχολίαζε την εξέλιξη των σχεδίων κατά τη διάρκεια υλοποίησης της δημιουργίας τους. Η διαδικασία ολοκληρώθηκε όταν τα έργα των παιδιών συνδυάστηκαν από τον παρουσιαστή σε ένα τελικό πίνακα συνθέτοντας ένα συνεργατικό έργο, κάτι που με τον παραδοσιακό τρόπο μετάδοσης τέτοιων εκπομπών συχνά ολοκληρώνεται ετεροχρονισμένα καθώς τα έργα των μαθητών πρέπει να αποσταλούν στο σταθμό, στη συνέχεια να επιλεγούν, να επεξεργασθούν και το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας να προβληθεί σε επόμενη εκπομπή.

Η δεύτερη πειραματική μετάδοση έγινε με κεντρικό θέμα την υλοποίηση μιας μουσικής εκπομπής υλοποιήθηκε στο studio όπου ένας τραγουδιστής με κιθάρα ανέλαβε να εκτελέσει μια σειρά από τραγούδια. Το κοινό παρακολουθούσε το πρόγραμμα μετάδοσης και επικοινωνούσε αμφίδρομα με τον τραγουδιστή χρησιμοποιώντας μεγάλο εύρος μεθόδων (Chat, Video Chat, Videoconferencing, Social Media Streams, SMS, MMS) απεικονίζοντας δυναμικά τις αντιδράσεις των θεατών.

Οι θεατές σύντομα συνειδητοποίησαν πως μπορούν να επικοινωνήσουν με τον τραγουδιστή και να επηρεάσουν τον αρχικό προγραμματισμό των τραγουδιών με αποτέλεσμα να πραγματοποιηθεί μια πλήρως διαδραστική μουσική εκπομπή.

Η παράλληλη έρευνα σε σχέση με την παρούσα εκπομπή που εκπόνησαν οι ερευνητές Δρ. Γιάννης Καρύδης - διδάσκων στο Τμήμα Πληροφορικής του Ιονίου Πανεπιστημίου και η ερευνήτρια δικηγόρος, Δήμητρα Καρύδη, έδειξε πως κάτω από το υπάρχον νομοθετικό πλαίσιο, η δυναμική μεταβολή του

προγράμματος και η προβολή περιεχομένου που δεν έχει προβλεφθεί κατά την οργάνωση της παραγωγής δεν επιτρέπεται να υλοποιηθεί, καθώς τα δικαιώματα των δημιουργών πρέπει να πληρωθούν πριν την προβολή του περιεχομένου. Ως αποτέλεσμα η συγκεκριμένη ερευνητική ομάδα πρότεινε την ανάπτυξη ενός δυναμικού συστήματος απόδοσης των δικαιωμάτων στους δημιουργούς.

Το τρίτο δείγμα περιεχομένου, συμπεριλαμβάνει την προβολή της πειραματικής διαδραστικής ταινίας μικρού μήκους του Δημήτρη Αργυρίου με τίτλο «Rec» , πτυχιακή εργασία στο Τμήμα Τεχνών Ήχου & Εικόνας που έγινε δεκτή στο Short Film Corner 2011- Festival de Cannes, France, 2011.

Το έργο προβάλλει μια ιστορία από τρεις διαφορετικές όψεις της πραγματικότητας οι οποίες βιντεοσκοποούνται παράλληλα με χρήση τριών ξεχωριστών προοπτικών και συγκεκριμένου σχεδιασμού λήψεων για κάθε μία, αρνητική, ουδέτερη και θετική προοπτική. Ο θεατής καλείται να μοντάρει δυναμικά την ταινία επιλέγοντας την γωνία που επιθυμεί λαμβάνοντας πληροφορίες μοναδικές για κάθε επιλογή, ενώ στο τέλος καλείται να λάβει μια σημαντική απόφαση για τον πρωταγωνιστή. Η διαδραστική προβολή υλοποιήθηκε με επιτυχία μέσω της διαδικτυακής υποδομής του πειραματικού σταθμού συγχρονίζοντας τρεις παράλληλες προβολές, παρέχοντας τη δυνατότητα δυναμικής αλλαγής κάμερας από τον χρήστη σε οποιοδήποτε σημείο του έργου και επιτρέποντας να επιλέξει την εξέλιξη του τέλους του έργου.

Η σύνοψη της παραπάνω έρευνας δημοσιεύθηκε πρόσφατα στον έγκριτο επιστημονικό τόμο «Media Convergence Handbook, Journalism, Broadcasting, and Social Media Aspects of Convergence, Springer-Verlag με τίτλο Converging Multimedia Content Presentation Requirements for Interactive Television».

«Σήμερα το διεθνές ενδιαφέρον για την διαδραστική τηλεόραση επικεντρώνεται κυρίως στην έρευνα σε επίπεδο υλικού και λογισμικού μετάδοσης/διάδρασης, ενώ πολύ λιγότερη δραστηριότητα εντοπίζεται στην ανάπτυξη διαδραστικού περιεχομένου, καθώς δεν υπάρχει κοινά αποδεκτή πλατφόρμα μετάδοσης και υποστήριξης του νέου αυτού μέσου.

Ως αποτέλεσμα, ο μέσος χρήστης δεν γνωρίζει ούτε μπορεί να βιώσει τις δυνατότητες της διαδραστικής τηλεόρασης, ενώ παράλληλα η ευρεία κάλυψη των παραδοσιακών μέσων δεν επιτρέπει την υιοθέτηση του νέου αυτού μέσου από το ευρύ κοινό. Όμως, καθώς ήδη οι νέες γενιές θεατών μειώνουν την παρακολούθηση της επίγειας ή δορυφορικής τηλεόρασης και επιλέγουν νέες συνδρομητικές υπηρεσίες όπως το Netflix, το Hulu και το YouTube Red οι οποίες παρέχουν πρόσβαση από τις περισσότερες συσκευές πολυμέσων, οι κολοσσοί του περιεχομένου προσαρμόζουν τον στρατηγικό τους σχεδιασμό παρέχοντας υπηρεσίες που δανείζονται δυνατότητες από την διαδραστική τηλεόραση που σήμερα υλοποιείται μόνο σε πειραματικό επίπεδο» τονίζει στο ΑΠΕ-ΜΠΕ, ο συντονιστής της έρευνας, Δρ. Γιάννης Δεληγιάννης και προσθέτει: «χαρακτηριστικό εξελικτικό παράδειγμα αποτελεί το YouTube που πέρα από τις πολλαπλές επιλογές πρόσβασης και ανάδρασης με το περιεχόμενο (λίστες πρόσβασης, προτεινόμενο περιεχόμενο, δυνατότητα σχολιασμού και βαθμολογίας), παρέχει σήμερα σε πιστοποιημένους χρήστες τη δυνατότητα ζωντανής αναμετάδοσης του περιεχομένου τους σε μορφή video (υπηρεσία YouTube Live) ή πανοραμικού βίντεο (360° Video YouTube) προσβάσιμη με υπολογιστή, κινητό ή συσκευή εικονικής πραγματικότητας. Συνεπώς κάθε χρήστης έχει πια τη δυνατότητα δημιουργίας και διάθεσης περιεχομένου το οποίο στη συνέχεια άλλοι χρήστες μπορούν να σχολιάσουν, εξελίξουν και αναδημοσιεύσουν, γεγονός που αποτελεί το πρώτο βήμα υιοθέτησης της διαδραστικής τηλεόρασης».

Το επόμενο κομβικό σημείο της διαδραστικής τηλεόρασης που ερευνά το Τμήμα Τεχνών Ήχου & Εικόνας του Ιονίου Πανεπιστημίου, είναι η δημιουργία ενός κοινά αποδεκτού ανοικτού προτύπου το οποίο θα επιτρέπει στο χρήστη να παρακολουθεί το περιεχόμενο και να υλοποιεί τις παραπάνω διαδραστικές διαδικασίες με τις συσκευές που διαθέτει από όπου και να βρίσκεται με κινητό τηλέφωνο, tablet, φορητό υπολογιστή κτλ, παρέχοντας του τις απαραίτητες δυνατότητες επιρροής και διάδρασης με κάθε μέσο. (news.gr, n.d.)

3.7 Η Διαδραστική τηλεόραση του μέλλοντος

Η νέα εποχή του σχεδιασμού και της διαδραστικότητας έρχεται μέσα από τις τηλεοράσεις Smart LED και Plasma, οι οποίες το 2012 εμφανίστηκαν στο European Forum, επαναπροσδιορίζοντας τον τρόπο με τον οποίο οι χρήστες απολαμβάνουν την εμπειρία της οικιακής ψυχαγωγίας.



Εικόνα 246: Η «Έξυπνη» Διαδραστικότητα, το «Έξυπνο» Περιεχόμενο και η «Έξυπνη Αναβάθμιση», στις νέες σειρές τηλεοράσεων OLED, LED και Plasma

Η «Έξυπνη Διαδραστικότητα – Smart Interaction», είναι μια διαδραστική πλατφόρμα τηλεόρασης, η οποία είναι βασισμένη στις λειτουργίες:

- Έλεγχος Κίνησης
- Φωνητικές Εντολές
- Αναγνώριση Προσώπου

και η οποία προφέρει ευκολία και άνεση στην οικιακή ψυχαγωγία. Οι χρήστες έχουν την δυνατότητα να θέσουν σε λειτουργία επιλεγμένες εφαρμογές ή να αναζητήσουν περιεχόμενο μέσω διαδικτύου, μιλώντας σε μια από τις 20 υποστηριζόμενες γλώσσες, ενώ με μια κίνηση του χεριού τους μπορούν να

επιλέξουν κάποια εφαρμογή ή να περιηγηθούν στο διαδίκτυο μέσω του web browser.

Το «**Έξυπνο**» **Περιεχόμενο - Smart Content**», όπου ο χρήστης έχει την δυνατότητα να αποθηκεύσει φωτογραφίες από την τηλεόραση, να ελέγξει την κατάσταση της υγείας του από εξειδικευμένο περιεχόμενο και να αποκτήσει πρόσβαση σε παιδικό εκπαιδευτικό υλικό. Παράλληλα απολαμβάνει πληθώρα ταινιών, τηλεοπτικών εκπομπών και βίντεο.

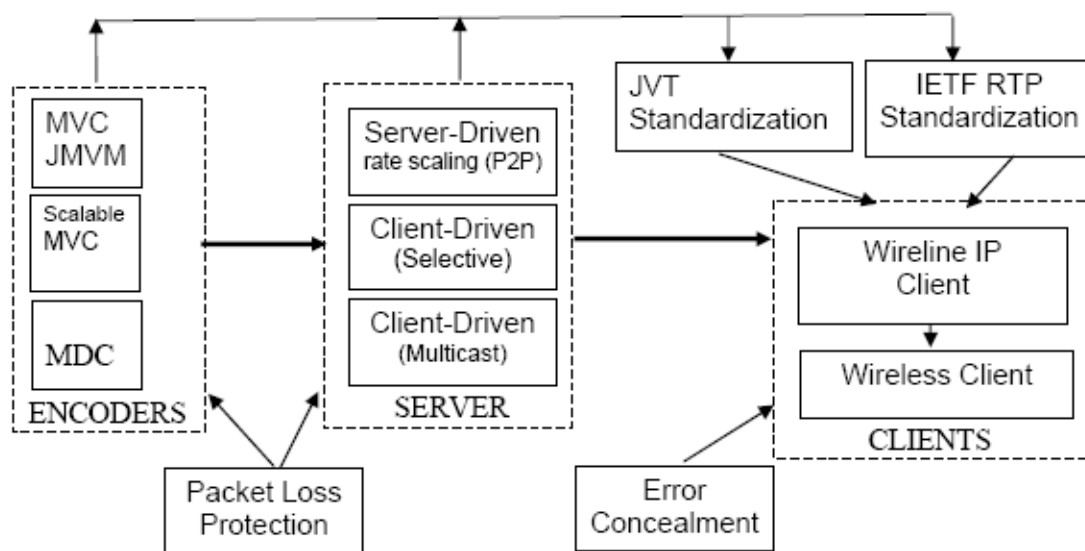
Η «**Έξυπνη**» **Αναβάθμιση - Smart Evolution**», εφαρμόζεται σε επιλεγμένα μοντέλα των τηλεοράσεων Samsung και οι χρήστες έχουν την δυνατότητα να απολαύσουν νέες εμπειρίες, καθώς η τηλεόραση τους θα μπορεί να αναβαθμίζεται κάθε χρόνο με την εγκατάσταση του **Smart Evolution Kit**. Έτσι οι χρήστες θα συμβαδίζουν με τις εξελίξεις σε θέματα hardware και software, μέσω της ιδιόκτητης system-on-chip τεχνολογίας, επεκτείνοντας συνεχώς για τα επόμενα χρόνια τις «νέες τηλεοπτικές» εμπειρίες.

Οι έξυπνες αυτές διαδραστικές τηλεοράσεις εκτός από την δυνατότητα παρακολούθησης τηλεοπτικών προγραμμάτων, δίνουν την δυνατότητα πρόσβασης σε νέες προηγμένες υπηρεσίες, όπως:

- Άλμπουμ φωτογραφιών, για την καλύτερη οργάνωση και προβολή τους
- Αποστολή σημειωμάτων στην οθόνη της τηλεόρασης μέσω ταμπλέτας, υπολογιστή ή τηλεφώνου, από όπου κι αν βρίσκεται ο χρήστης
- Περιεχόμενο το οποίο σχετίζεται με την σωματική άσκηση και με δυνατότητα καταγραφής της προόδου. Συγκεκριμένα, η τηλεόραση μπορεί να συνδεθεί με ένα «έξυπνο τηλέφωνο» ή με μια wi-fi ζυγαριά και να σημειώνεται η πρόοδος του χρήστη. Ακόμη, ενσωματώνοντας μια κάμερα δημιουργείται ένας καθρέφτης – mirroring και έτσι μπορούν να αναπαραχθούν οι ασκήσεις της γυμναστικής.
- Παιδικό περιβάλλον με ψυχαγωγικά παιχνίδια, με την επίβλεψη των γονέων.

Ο οικιακός κινηματογράφος – HDTV, είναι ένα βήμα πιο κοντά με την ανάπτυξη των νέων τεχνολογιών, ενώ δημιουργεί μια καινούργια διαφορετική αγορά στον χώρο της τηλεόρασης.

Το αμέσως επόμενο βήμα είναι η **3DTV - τρισδιάστατη τηλεόραση**, όπου είναι η φυσική εξέλιξη και η επόμενη πρόκληση της τηλεόρασης. Το 3D πραγματοποιείται με την ένωση δυο εικόνων σε μία. Η κάθε εικόνα “τοποθετείται” με τέτοιο τρόπο ώστε το αριστερό μας μάτι να βλέπει την μια εικόνα και το δεξί μάτι την άλλη. Η αντίληψη της κάθε εικόνας που λαμβάνουν υπόκειται σε επεξεργασία από τον εγκέφαλό μας, ο οποίος συνθέτει τις δύο διαφορετικές δισδιάστατες εικόνες και έτσι γεννάται η αίσθηση του βάθους και των τριών διαστάσεων στο μυαλό μας. Το αποτέλεσμα τελειοποιείται με την χρήση των ειδικών γυαλιών, για να αποδίδεται η αίσθηση του εικονικού βάθους.



Block diagram of the framework and system for 3DTV transport over IP

Εικόνα 257: Διάγραμμα του πλαισίου και του συστήματος μεταφοράς για τις 3DTV

Ένας άλλος τρόπος για να παραχθούν 3D εικόνες είναι χρησιμοποιώντας ολογράμματα, όπως γίνεται συχνά σε ταινίες επιστημονικής

φαντασίας, όπως η σειρά «Star Wars». Η δυσκολία έγκειται στο ότι ένα ολόγραμμα είναι ένα ακριβές μοντέλο της πραγματικότητας και είναι δύσκολο να δημιουργηθεί ένα εφέ με φόντο. Γι' αυτή την εφαρμογή, αυτό λειτουργεί αρκετά καλά αλλά δεν μπορούμε να δούμε για παράδειγμα το φόντο από τους πυροβολισμούς και την αντίδραση του πλήθους, μιας και είμαστε οι ίδιοι το ακροατήριο. Ο θεατής έχει όλες τις γωνίες θέασης στη διάθεσή του και απλά κινείται γύρω από το ολόγραμμα για να επιλέξει τις επιθυμητές θέσεις προβολής ο ίδιος. (Lundström, 2006)

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η πορεία που έχει χαράξει η ψηφιακή τηλεόραση είναι πολύ σημαντική και η εξοικείωσή μας με τα πλεονεκτήματα που μας προσφέρει είναι θέμα χρόνου για όλους μας.

Η ψηφιακή τηλεόραση αναβάθμισε τον τρόπο με τον οποίο παρακολουθούμε τηλεόραση, καθώς μας προσφέρει πληθώρα επιλογών. Ο χρήστης της διαδραστικής τηλεόρασης έχει την ευκολία να χρησιμοποιεί υπηρεσίες χωρίς καν να μετακινείται από τη θέση του, μέσω του τηλεχειριστηρίου της τηλεόρασης και ταυτόχρονα να παρακολουθεί τα προγράμματα της επιθυμίας του. Η εμπειρία της τηλεθέασης έχει αλλάξει και με την ταχύτατη ανάπτυξη της τεχνολογίας θα αλλάξει ακόμη περισσότερο στο μέλλον.

Η αλληλεπίδραση της διαδραστικής τηλεόρασης ξεκινάει από την πλοήγηση και την αλλαγή καναλιών μέσω του τηλεχειριστηρίου και φτάνει στην παρακολούθηση βίντεο τον χρόνο επιθυμίας του χρήστη, παράκαμψη διαφημίσεων, εγγραφής DVD recorders και πολλά άλλα.

Η πιο ολοκληρωμένη μορφή αλληλεπίδρασης είναι η αλλαγή του προγράμματος με βάση τις επιλογές των χρηστών, όπως για παράδειγμα όταν ο χρήστης έχει την δυνατότητα να στέλνει γραπτά μηνύματα σε εκπομπές, καθορίζοντας με την ψήφο του την πλοκή της εκπομπής. Η πλέον σύγχρονη μορφή της διαδραστικής τηλεόρασης είναι η δυνατότητα που έχει ο χρήστης να παραγγείλει ή να αγοράσει κάποιο διαφημιζόμενο προϊόν την στιγμή που το βλέπει.

Η επικοινωνία μέσω της διαδραστικής τηλεόρασης μπορεί να βοηθήσει τους χρήστες να έρθουν σε επαφή με άλλους ανθρώπους σε ολόκληρο τον κόσμο. Αυτό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για τους ανθρώπους με ειδικές ανάγκες. Μέσω της διαδραστικής τηλεόρασης θα μπορούν να αλληλεπιδρούν με άλλους ανθρώπους χωρίς να χρειάζεται να ταλαιπωρηθούν και να σηκωθούν από το κρεβάτι τους. Θα μπορούν να κάνουν φίλους και να ψάξουν για πληροφορίες με το κλικ ενός κουμπιού. Θα μπορέσουν έτσι να γίνουν ξανά ενεργά μέλη της κοινωνίας τους.

Όσον αφορά τα αρνητικά αποτελέσματα της διαδραστικής τηλεόρασης είναι παρόμοια με αυτά της παραδοσιακής, μιας και η απομόνωση και η εξάρτηση από τις συγκεκριμένες υπηρεσίες δημιουργούν άλλου είδους προβλήματα. Οι χρήστες περιμένουν στο μέλλον η τηλεόραση να αντικατασταθεί πλήρως από το διαδίκτυο μέσω του Η/Υ τους, παρόλο που τον Η/Υ τον αντιμετωπίζουν ως εργαλείο εργασίας και το βίντεο θα προτιμούσαν να το απολαύσουν στην οθόνη της τηλεόρασής τους. (Cesar, 2009)

Οι επιστήμονες είναι σαφείς λέγοντας ότι η χρήση της τεχνολογίας είναι μοχλός ανάπτυξης για τις σύγχρονες εκπαιδευτικές μεθόδους, των ανηλίκων, των νέων, των ενηλίκων και των εκπαιδευτικών. Έτσι εκτός από τις παραδοσιακές εκπαιδευτικές μεθόδους, εκτός από τις βιβλιοθήκες, σήμερα προστίθενται στην εκπαίδευση και η τηλεόραση και το διαδίκτυο και μάλιστα με διαδραστικό τρόπο. (Jomtien, 1990)

Η εκπαιδευτική διαδραστική τηλεόραση είναι εν κατακλείδι ηλεκτρονική μάθηση, μέσω της οποίας δίδεται η γνώση και η δεξιότητες, ταυτόχρονα σε ένα ή περισσότερα σημεία. Μια παγκοσμιοποιημένη εκπαίδευση συμβαίνει τα τελευταία χρόνια, με μαθητές από όλο τον κόσμο να παρακολουθούν σειρές μαθημάτων μέσω της τηλεόρασης, ενώ η αλληλεπίδραση είναι μια θεμελιώδης αρχή για την ανάπτυξη και την οργάνωση της εκπαίδευσης.

Και όπως δηλώνει ο Qibin Sun «η σύγκλιση των πολυμέσων, του *Internet* και των ασύρματων τεχνολογιών, αλλάζει την παραδοσιακή παθητική τηλεόραση σε μια πιο διαδραστική εμπειρία». (Research, n.d.)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Blattberg, R. D. J., 1991. *Interactive Marketing: Exploiting the Age of Addressability*. s.l.:s.n.

Cesar, R. G. D. C. K., 2009. *Social Interactive Television: Immersive Shared Experiences and Perspectives*. s.l.:s.n.

Cesar, P. C. K., 2009. *The Evolution of TV Systems, Content, and Users Toward Interactivity. Foundations and Trends in Human-Computer Interaction*. s.l.:s.n.

Dave, C. S. P., 2008. *Interactive digea marketing: eMarketing eXcellence Planning oprimizing your digital marketing*. Oxford: s.n.

Digea, x.x.. <http://digea.gr>. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <http://digea.gr/flash/digea.html>
[Πρόσβαση 1 2 2016].

Digea, x.x.. <http://digea.gr/>. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <http://digea.gr/flash/digea.html>
[Πρόσβαση 1 2 2016].

Holbling, G. R. T. C. D. K. H., 2005. *Multimedia at Work Infocomm Research, Interactive TV Services on Mobile Devices*. s.l.:University of Passau.

Ioannidis, G. S. , G. D. M. S.-P. V., 2005. *Streaming Media in Education, and their impact in teaching and learning Educational best practices and some first observations of their implementation*. Austria : Education Highway Innovation Centre for School and new Technology Hafenstraße.

Jomtien, 1990. Article V of the World Declaration on Education for All: Meeting Basic Learning Needs. *World Conference on Education for All*, 5-9 3.

Lundström, L.-I., 2006. *Understanding Digital Television: An Introduction to DVB Systems with Satellite, Cable, Broadband and Terrestrial TV*. s.l.:Elsevier Inc..

Milenkovic, M. I., 1998. Delivering Interactive Services via a Digital TV Infrastructure,. *Feature Article*, 10-11.

Mohsin-Saleemi, M. L. J., 2010. *Interactive Applications for Mobile TV*. s.l.:Abo Academi University, Finland, IEEE.

Deliyannis, 2009. Design And Development Of An Experimental Low-cost Internet-based Interactive TV Station [Ηλεκτρονικό]

Available at: https://works.bepress.com/ioannis_deliyannis/1/

[Πρόσβαση 12 Μάιος 2016].

Newton, P. K. D. T. J. S. J. G. L., 2005. *Recording Interactive TV*. s.l.:IEEE Transactions on Consumer Electronics.

Research, M. a. W. I., n.d. *Interactive TV Services on Mobile Devices*. s.l.:s.n.

Rodgers, S. T. E., 2001. *THE INTERACTIVE ADVERTISING MODEL: HOW USERS PERCEIVE AND PROCESS ONLINE ADS*. s.l.:University of South Carolina.

Steinmetz, R. N. K., 2002. *Πολυμέσα- Θεωρία και Πράξη*. s.l.:Μ. Γκούρδας.

Will, R., 2002. *Digital marketing: using new technologies to get closer to your customers*. London: s.n.

Βαλούκος, Σ., 2008. *Ιστορία της ελληνικής τηλεόρασης*. Αθήνα: Αιγόκερως.

Βαφειάδης, Π., 2010. *Το πρότυπο της επίγειας ψηφιακής τηλεόρασης DVB-T*, s.l.: Digital TV Info.

Δημητριάδης, Σ. Π. Α. Τ. Ε., 2003. *Τεχνολογία Πολυμέσων*. s.l.:Τζιόλα.

ΕθνικόΊδρυμαΕρευνών, 2006. Ευρυζωνικότητα για όλους. *Παράθυρο στην γνώση*.

ΕργαστήριοΕφαρμογώνΠληροφορικήςΣταΜΜΕ, 2005. *Η ιστορία της τηλεόρασης*. Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης .

ΕυρωπαϊκήΕπιτροπή, 09/03/2006. *Switchover from analogue to digital broadcasting*. s.l., s.n.

Καγιάφας, Ε. Λ. Β., 2000. *Τεχνολογία Πολυμέσων*. s.l.:Εργαστήριο Πολυμέσων ΕΜΠ.

Καρούμπαλος, Κ. Ζ. Ε. Κ. Σ. Σ. Ε., 2002. *Συστήματα Τηλεπικοινωνιών*. Αθήνα: Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών .

Νομικός, Α., 2010. *Digital Video Broadcast (DVB)*, s.l.: Digital TV Info.

Οικονόμου, Μ., 2003. *Μουσείο: Αποθήκη ή ζωντανός οργανισμός;*. Αθήνα: Κριτική.

Παπαδημητρίου, Α., 2002. *Τεχνολογία Πολυμέσων*. s.l.:Νέων Τεχνολογιών.

Παπαθανασόπουλος, Σ., 1994. *Η τηλεόραση στον κόσμο*. Αθήνα: Παπαζήση.

ΥπουργείοΑνάπτυξηςΕ.Π.ΚοινωνίαςΤηςΠληροφορίας, 2006.

<http://www.ebusinessforum.gr/>. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <http://www.ebusinessforum.gr/>

[Πρόσβαση 2 2 2016].