

Τ.Ε.Ι. ΗΠΕΙΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ (Σ.Δ.Ο.)
ΤΜΗΜΑ ΤΗΛΕΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ:ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΒΙΝΤΕΟ ΣΕ 3G



ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΔΕΣΠΟΙΝΑ ΚΑΡΚΑΤΣΕΛΟΥ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Θ. ΑΓΓΕΛΗΣ

ΑΡΤΑ 2004

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή	8
Συστήματα τρίτης γενιάς κινητής επικοινωνίας 3G	8
Τι θα μπορούσε να σημαίνει το 3G για τους χρήστες	8
Το 3G σχεδιάζεται για να παραδώσει	10
Πότε το 3G θα επεκταθεί	10
3G εναρμόνιση	12
3G IP	12
3GPP	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	14
Τεχνολογίες: CdmaOne-CDMA2000-WCDMA.....	15
1.1 2G – cdmaOne.....	15
cdmaOne: Η οικογένεια IS- 95 τεχνολογιών CDMA	15
IS- 95A: Τα πρώτα κυψελοειδή πρότυπα CDMA	15
IS-95B:2.5G	15
Πλεονεκτήματα του 2g-cdmaOne	16
Επεκτάσεις του 2g-cdmaOne	16

1.2 Τεχνολογία CDMA	16
CDMA2000:Οδηγεί τη 3G επανάσταση	17
Επεκτάσεις CDMA	17
1.3 3G-CDMA2000	17
CDMA2000 σημαίνει 3G	17
CDMA2000: Παράδοση 3G	18
Τυποποίηση	19
Τεχνικές πληροφορίες	20
CDMA2000 1X	20
CDMA2000 1Xev	21
CDMA2000 Κεντρικό δίκτυο πακέτων	22
Μεταναστεύστε από cdmaOne.....	23
CDMA2000-1X Multi-Carrier	23
Μεταναστεύστε σε 1xEV μόνο με τη βελτίωση καρτών και λογισμικού καναλιών.....	23
Οφέλη	23
1.4 Πλεονεκτήματα CDMA2000	24
Αυξανόμενη ικανότητα φωνής	25
Υψηλότερη ρυθμοαπόδοση στοιχείων	25
Ευελιξία ζώνης συχνότητας	25
Αυξανόμενη ζωή μπαταριών	25
Συγχρονισμός	26

Έλεγχος δύναμης	26
Ποικιλομορφία διαβίβασης	26
Κανάλια φωνής και στοιχείων	27
Κανάλι κυκλοφορίας	27
Συμπληρωματικά κανάλια	28
Στροβιλοφόρος (υπερσυμπίεστική) κωδικοποίηση - Turbo Coding	28
Soft Hand-off	29
Συνδετικότητα ANSI-41, GSM-MAP, και δίκτυα IP.....	29
Πλήρης οπίσθια συμβατότητα.....	29
Βελτιωμένη πολλαπλάσια υπηρεσία και διαχείριση QoS.....	29
Εύκαμπτη δομή καναλιών υπέρ των πολλαπλάσιων υπηρεσιών με διάφορα QoS και μεταβλητά ποσοστά μετάδοσης.....	29
1.5 CDMA2000 επεκτάσεις	29
3G φάσμα	29
CDMA450	30
Πλεονεκτήματα CDMA450	30
CDMA450 επεκτάσεις	32
CDMA450 προϊόντα	32
1.6 WCDMA (Ευρεία πολλαπλή πρόσβαση τμήματος κώδικα)	33
Μια συγκριτική μελέτη των 3G συστημάτων CDMA2000 εναντίον WCDMA..	34
Ομοιότητες μεταξύ cdma2000 και WCDMA	35
Διαφορές μεταξύ cdma2000και WCDMA	36

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	40
Η.263 Τηλεοπτική κωδικοποίηση	40
2.1 Η.263 Τηλεοπτική κωδικοποίηση.....	40
Εφαρμογές	40
Τηλεοπτική μετάδοση	41
Το σύστημα Η.263	41
Κωδικοποιητής Η.263.....	41
Εκτίμηση και αποζημίωση κινήσεων	42
Ιδιαίτερη μετατροπή συνημιτόνου (DCT)	43
Κβαντοποίηση	43
Κωδικοποίηση εντροπίας	43
Αποθήκευση πλαισίων	44
Αποκωδικοποιητής Η.263	44
Αποδικοποίηση εντροπίας	45
Αναταξινόμηση	45
Αντίστροφη ιδιαίτερη μετατροπή συνημιτόνου	45
Αποζημίωση κινήσεων	45
2.2 Ζητήματα εφαρμογής	45
Σε πραγματικό χρόνο τηλεοπτικές επικοινωνίες	45
Εφαρμογές λογισμικού	47

Εφαρμογές υλικού	48
Προϊόντα.....	48
Γνωμοδότηση και προσαρμογή	49
2.3 Μια συγκριτική μελέτη μεταξύ: H.263-H.261	49
Είδη καρέ εικόνας	50
Προαιρετικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα H.263	51
Αρίθμηση GOB	52
Διανυσματική κωδικοποίηση κινήσεων	52
Διεύθυνση Macroblock	53
Χρήση RTP	53
Χρήση επιγραφών RTP	53
Τηλεοπτική δομή πακέτων	54
H.263 Επιγραφή ωφέλιμων φορτίων	55
Τρόπος Α	56
Τρόπος Β	58
Τρόπος Γ	60
Επιλογή των τρόπων για την επιγραφή ωφέλιμων φορτίων H.263	61
Περιορισμοί	61
Συμπέρασμα	61

Εισαγωγή

Τα συστήματα τρίτης γενιάς κινητής τηλεπικοινωνίας (3G) προγραμματίστηκαν για τη λειτουργική έναρξή τους στην Ιαπωνία και την Ευρώπη το 2001-2002. Στην εφαρμογή υψηλής ταχύτητας μεταφοράς δεδομένων και της προηγμένης ραδιοτεχνολογίας, τα συστήματα τρίτης γενιάς εισαγάγουν τα πολυμέσα που είναι αυτήν την περίοδο στο στάδιο της τυποποίησης κάτω από 3GPP. Μεταξύ των τριών τύπων συστημάτων που τυποποιούνται (δηλ. WCDMA-DS, MC-CDMA, UTRA TDD), η Ιαπωνία και η Ευρώπη θα υιοθετήσουν το WCDMA-DS σε μια στρατηγική να αναλάβουν την προτεραιότητα μέσω προηγμένων υπηρεσιών.

Η κινητή τηλεφωνία μας επιτρέπει να μιλάμε ενώ βρισκόμαστε σε κίνηση. Το Διαδίκτυο μετέτρεψε τα ακατέργαστα δεδομένα σε χρήσιμες υπηρεσίες που οι άνθρωποι βρήκαν εύχρηστες. Τώρα, αυτές οι δύο τεχνολογίες συγκλίνουν για να δημιουργήσουν τις υπηρεσίες της τρίτης γενιάς κινητών.

Σε απλούς όρους, οι υπηρεσίες τρίτης γενιάς (3G) συνδυάζουν την υψηλή ταχύτητα πρόσβασης με υπηρεσίες βασισμένες στο Πρωτόκολλο του Internet (IP). Αλλά αυτό δεν σημαίνει απλά τη γρήγορη κινητή σύνδεση στο Διαδίκτυο. Μάλλον, ολόκληροι νέοι τρόποι επικοινωνίας, πρόσβαση σε πληροφορίες, διεύθυνση επιχειρήσεων, μάθηση και διασκέδαση, δυσκίνητο εξοπλισμό και τα σταθερά σημεία πρόσβασης.

Τι θα μπορούσε να σημαίνει το 3G για τους χρήστες;

Με την πρόσβαση σε οποιαδήποτε υπηρεσία οπουδήποτε, οποτεδήποτε, από ένα τερματικό, τα παλαιά όρια μεταξύ της επικοινωνίας, της ενημέρωσης, των μέσων και της ψυχαγωγίας θα εξαφανιστούν. Οι υπηρεσίες πραγματικά θα συγκλίνουν.

Η "κινητικότητα" θα προσφερθεί με πολλές υπηρεσίες που θεωρούμε αυτήν την περίοδο ως "σταθερές". Πράγματι, οι εκπρόσωποι της κινητής τηλεφωνίας θεωρούν ότι η κινητικότητα θα γίνει ο κανόνας για πολλές υπηρεσίες επικοινωνίας. Θα είμαστε σε θέση να κάνουμε οπτικοακουστικές κλήσεις στο γραφείο και να σερφάρουμε στο δίκτυο ταυτόχρονα, ή να παίξουμε διαδραστικά παιχνίδια με φίλους στο σπίτι ή οπουδήποτε είμαστε.

Αλλά το 3G δεν είναι μόνο για τις εφαρμογές που απαιτούν υψηλά ποσοστά ταχύτητας δεδομένων. Είναι για το convenience και την ταχύτητα της πρόσβασης.

	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ		ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
1G	AMPS	Προηγμένες υπηρεσίες κινητής τηλεφωνίας	-Αναλογική υπηρεσία φωνής -Καμία υπηρεσία στοιχείων
2G	CDMA	Κωδική κατανομή πολλαπλής πρόσβασης	- Ψηφιακή υπηρεσία φωνής - 9.6K έως 14.4K bits/sec.
	TDMA	Χρονική κατανομή πολλαπλής πρόσβασης	- Τα CDMA, TDMA και PDC προσφέρουν μόνο μονόδρομες μεταφορές δεδομένων
	GSM	Παγκόσμιο σύστημα Κινητής Τηλεφωνίας	- Βελτιωμένα χαρακτηριστικά γνωρίσματα κλήσης όπως η ταυτότητα των επισκεπτών
	PDC	Προσωπικός ψηφιακός cellular	- δεν υπάρχει πάντα σύνδεση δεδομένων
3G	C*WCdma	Ευρείας ζώνης κωδική κατανομή πολλαπλής πρόσβασης	- Ανώτερη ποιότητα φωνής - Μέχρι 2Mbit/sec. Πάντα δεδομένα
	Cdma2000	Με βάση το Interim Standard-95 CDMA Standard	- Ευρυζωνικές υπηρεσίες δεδομένων όπως το βίντεο και τα πολυμέσα
	TDScdma	Ταυτόχρονη χρονική κατανομή με κωδική κατανομή πολλαπλής πρόσβασης	- Βελτιωμένο roaming

Πίνακας 1: Τεχνολογίες

Το βασισμένο στην τεχνολογία IP (πρωτόκολλο Internet) πακέτο που θα διαμορφώσει τον πυρήνα των μελλοντικών υπηρεσιών θα μπορούσε να σημαίνει ότι μπορούμε να είμαστε σε ανοικτή γραμμή συνεχώς: τα μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου με τις συνδέσεις αρχείων θα μεταφορτώσουν τα φορητά τερματικά στιγμιαία. Με την ώθηση ενός κουμπιού θα συνδεθούμε με το δίκτυο της επιχείρησής μας. Θα έχουμε αυτή την "οποτεδήποτε πρόσβαση" με χρέωση σύνδεσης ως προς το πόσες πληροφορίες στέλνουμε απ' ότι πόση διάρκεια συνδεόμαστε.

Θα υπάρξει επίσης μια αυξανόμενη ανάγκη για τους χρήστες κινητών να αλληλεπιδρούν με μηχανές, και για τις μηχανές να αλληλεπιδρούν με άλλες μηχανές, πέρα από τις ραδιοσυνδέσεις εκθέτοντας τα ελαττώματα, διατάζοντας το νέο απόθεμα, ή τις λεπτομέρειες θέσης αναμετάδοσης όποτε απαιτούνται.

Οι επιχειρήσεις έξω από τις τηλεπικοινωνίες σήμερα θα εκμεταλλευθούν το 3G για να αναπτύξουν τις καινοτόμες νέες υπηρεσίες.

Το 3G σχεδιάζεται για να παραδώσει:

- Ένα ευρύ φάσμα των επικεντρωμένων στην αγορά εφαρμογών.
- Μακροπρόθεσμη, προσανατολισμένη στην αγορά δημιουργικότητα, μια καινοτόμος αλυσίδα αξίας και πραγματικά οφέλη χρηστών, οδηγώντας πραγματικά στην ζήτηση της αγοράς .
- Προηγμένα, ελαφριά, εύχρηστα τερματικά με διασυνδεδετικές διατάξεις. Άμεσες, σε πραγματικό χρόνο επικοινωνίες πολυμέσων.
- Παγκόσμια κινητικότητα και roaming.
- Ένα ευρύ φάσμα προμηθευτών και χειριστών, που προσφέρει την επιλογή, τον ανταγωνισμό και τη δυνατότητα προσέγγισης
- Μεγάλο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και πρόσβαση Διαδικτύου.

Πότε θα επεκταθεί το 3G;

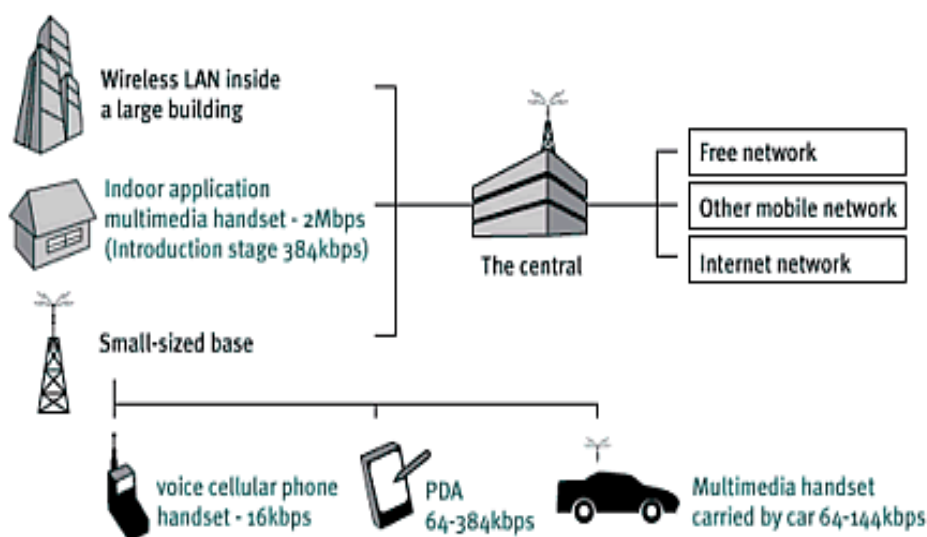
Η κινητή υπηρεσία Διαδικτύου NTT DoCoMo προώθησε ήδη την πρώτη εμπορευματοποιημένη παγκόσμια υπηρεσία κινητής επικοινωνίας τρίτης γενιάς "FOMA" την 1η Οκτωβρίου, το 2001. Η "FOMA" είναι το όνομα που χρησιμοποιείται στην Ιαπωνία για την υπηρεσία 3G NTT DoCoMo's.

Το θέμα της επέκτασης 3G δεν είναι ένα τεχνικό ζήτημα, αλλά ρυθμιστικό και οικονομικό. Η απαίτηση συνδρομητών είναι ο βασικός παράγοντας: οι προσδοκίες χρηστών για τις κινητές υπηρεσίες αυξάνονται, και για οποιοδήποτε επιτυχή 3G πλειοδότη αδειών ο χρόνος στην αγορά θα είναι κρίσιμος. Ο τρόπος που το 3G ξεδιπλώνεται σε μια ιδιαίτερη αγορά θα εξαρτηθεί εξ'ολοκλήρου από τα επιχειρησιακά σχέδια των αντιπροσώπων κινητών, και τις απαιτήσεις των αδειών που επιβάλλονται από τις ρυθμιστικές αρχές.

Οι σημερινοί αντιπρόσωποι κινητών δικτύων μπορούν να αποκτήσουν ζωτικής σημασίας εμπειρία επιχειρήσεων και αγοράς από την παροχή υπηρεσιών υψηλής ταχύτητας δεδομένων με την εισαγωγή πακέτων δικτύων εναλλακτικής μετάδοσης πληροφοριών όπως GPRS. Ωσπου να τυποποιηθούν τα νέα WCDMA, EDGE και CDMA2000, οι ευρείας ζώνης ραδιοδιεπαφές και να είναι εμπορικά

διαθέσιμα, η αγορά θα προσαρμοστεί ήδη στις δυνατότητες του 3G. Η Ιαπωνία ήταν η πρώτη αγορά που ανήγγειλε τα συγκεκριμένα σχέδια για να εισαγάγει τα ευρείας ζώνης ραδιοδίκτυα βασισμένα στην τεχνολογία WCDMA. Κατά συνέπεια, αναμένεται ότι το 3G θα λειτουργήσει ως υπηρεσία πρώτα στην Ιαπωνία. Αυτήν την περίοδο, τα δίκτυα WCDMA σχεδιάζονται για να είναι σε λειτουργία εκεί το 2001. Η διαδικασία χορήγησης αδειών 3G έχει ολοκληρωθεί σε πολλές χώρες στην Ευρώπη, και τα πρώτα ευρείας ζώνης ραδιοδίκτυα αναμένονται στην εμπορική λειτουργία το 2002. Νωρίτερα, το GPRS θα εισαχθεί στα δίκτυα GSM, για να αυξήσει το εύρος ζώνης χρηστών. Τα πρώτα συστήματα GPRS εισήχθησαν νωρίς το 2000 στη Γαλλία αλλά λόγω των πιο σύντομων και τεχνικών προβλημάτων μικροτηλεφώνων της γενικής δικτυακής αρχιτεκτονικής προόδου, δεν είχαν επιτυχία.

Η ταχύτητα



Σχήμα 1 Πηγή:SK Telecom

Το 3G επιτρέπει στους χρήστες να μεταφέρουν φωνή, δεδομένα, ακόμη και κινούμενες εικόνες. Προκειμένου να πραγματοποιηθούν αυτές οι υπηρεσίες, το 3G βελτιώνει την ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων σε 144Kbps σε ένα υψηλής ταχύτητας κινούμενο περιβάλλον, 384Kbps σε ένα χαμηλής ταχύτητας κινούμενο περιβάλλον, και 2Mbps σε ένα στάσιμο περιβάλλον. Το 3G παρέχει υπηρεσίες όπως τη σύνδεση με το Διαδίκτυο, τη διαβίβαση μεγάλης κλίμακας στοιχείων και κινούμενου περιεχομένου που φωτογραφίζεται από τις ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές και τα βίντεο, και τη φόρτωση λογισμικού.

Αυτή τη στιγμή, η μέγιστη ταχύτητα μετάδοσης στοιχείων είναι 64Kbps που προσφέρεται από τις υπηρεσίες NTT DoCoMo's 3G, και προς τις αρχές του 2001, θα είναι εφικτή ταχύτητα 384Kbps. Στο αρχικό στάδιο των υπηρεσιών 3G, αναμένεται μια ταχύτητα μετάδοσης 144Kbps. Μέχρι περίπου το 2005 όταν το 3G θα είναι σε γενική χρήση, θα είναι δυνατή μια μέγιστη ταχύτητα 2Mbps.

3G εναρμόνιση

Εναρμόνιση UTRA και CDMA2000 (σύστημα τρίτης γενιάς στις ΗΠΑ). Αυτή τη στιγμή, υπάρχουν τρεις συμπίπτουσες τεχνολογίες στο πλαίσιο των συστημάτων τρίτης γενιάς: Το DS-CDMA (UTRA FDD), το MC-CDMA και UTRA TDD, που το τρέχον ποσοστό τσιπ και για UTRA FDD και για TDD είναι MC-CDMA 3.84Mchips. Υιοθετούν το προηγούμενο 3.68Mchips όπως είναι. Κατά συνέπεια, η μετάβαση από την ύπαρξη 2G σε 3G θα διευκολυνθεί σε ένα παγκόσμιο επίπεδο. Παρά το γεγονός ότι δεν θα περιλάβει ένα ομοιόμορφο σύστημα, η σύγκλιση 3G σε τρία συστήματα με τη μέγιστη συμβατότητα θα επιτρέψει ακόμα την επίτευξη του αρχικού στόχου της υπηρεσίας 3G στους χρήστες πέρα από ένα «μονοκόμματο» παγκόσμιο δίκτυο.

3G IP

Σχέδιο Διαδικτύου τρίτης γενιάς.

3GPP

Οι οργανωτικοί συνεργάτες του προγράμματος τρίτης γενιάς 3GPP'S έχουν συμφωνήσει να συνεργαστούν στη διατύπωση τεχνικών προδιαγραφών για ένα σύστημα τρίτης γενιάς κινητών βασισμένο στα περαιτέρω εξελιγμένα δίκτυα GSM και τις ραδιοτεχνολογίες πρόσβασης.

Τα ασύρματα συστήματα τρίτης γενιάς (3G) όπως είδαμε υπόσχονται τα σημαντικά υψηλότερα ποσοστά στοιχείων (μέχρι 2 Mbits/sec) και μια νέα σειρά υπηρεσιών κινητής επικοινωνίας, όπως το τηλεοπτικό σύστημα τηλεσυνεδριάσεων και το ξεφύλλισμα Ιστού. Η πλήρης διαλειτουργικότητα των κινητών συστημάτων είναι τώρα μια δυνατότητα ως αποτέλεσμα του διεθνούς IMT-2000 προσπάθεια τυποποίησης.

Εμείς θα αναπτύξουμε διάφορες τεχνολογίες που σχετίζονται με την τρίτη γενιά αλλά και με την δεύτερη. Οι τεχνολογίες αυτές είναι cdmaOne , CDMA ,

CDMA2000 και WCMA. Η τρίτη γενιά συστημάτων κινητής επικοινωνίας υποστηρίζει μια σειρά από υπηρεσίες όπως το τηλεοπτικό σύστημα. Θα μελετήσουμε την τηλεοπτική μετάδοση, κωδικοποίηση και αποκωδικοποίηση μέσω του προτύπου H.263.

1

Τεχνολογίες: CdmaOne CDMA2000 WCDMA



- 1.1 2G – cdmaOne
- 1.2 Τεχνολογία CDMA
- 1.3 3G-CDMA2000
- 1.4 Πλεονεκτήματα CDMA2000
- 1.5 CDMA2000 επεκτάσεις
- 1.6 WCDMA

1.1 2G – cdmaOne

cdmaOne: Η οικογένεια IS- 95 τεχνολογιών CDMA

Το cdmaOne περιγράφει ένα πλήρες ασύρματο σύστημα βασισμένο στα TIA/EIA IS-95 πρότυπα CDMA, συμπεριλαμβανομένου των αναθεωρήσεων IS- 95A και IS- 95B. Αντιπροσωπεύει το άκρο προς άκρο ασύρματο σύστημα και όλες οι απαραίτητες προδιαγραφές που διέπουν τη λειτουργία της cdmaOne παρέχουν μια οικογένεια των σχετικών υπηρεσιών συμπεριλαμβανομένου των κυψελοειδών, των PC's και σταθερών ασυρμάτων και του σταθερού ραδιοφώνου .

IS- 95A: Τα πρώτα κυψελοειδή πρότυπα CDMA

Τα πρότυπα TIA/EIA IS-95 δημοσιεύθηκαν αρχικά τον Ιούλιο του 1993. Η αναθεώρηση IS-95A δημοσιεύθηκε τον Μάιο του 1995 και είναι η βάση για πολλά από τα εμπορικά 2G συστήματα CDMA σε όλο τον κόσμο. Το IS-95A περιγράφει τη δομή των ευρείας ζώνης καναλιών 1,25 MHz CDMA, την επεξεργασία κλήσης, hand-offs , και τεχνικές εγγραφής για τη λειτουργία των συστημάτων. Εκτός από τις υπηρεσίες φωνής, πολλοί IS-95A χειριστές παρέχουν συνδέσεις δεδομένων σε 14,4 kbps. Το IS-95A επεκτάθηκε αρχικά τον Σεπτέμβριο του 1996 από τον Hutchison (HK).

IS-95B:2.5G

Η IS-95B αναθεώρηση, που ονομάζεται επίσης TIA/EIA IS-95, είναι συνδυασμός των IS-95A, ANSI-J-STD-008 και TSB-74 . Η προδιαγραφή ANSI -J-STD-008, που δημοσιεύεται το 1995, καθορίζει πρότυπα συμβατότητας για 1,8 έως 2 GHz συστήματα PC's CDMA. Τα TSB-74 περιγράφουν την αλληλεπίδραση μεταξύ IS-95A και των συστημάτων PC CDMA που προσαρμόζονται σε ANSI -J-STD-008. Πολλοί αντιπρόσωποι που έχουν εμπορευματοποιήσει τα IS-95B συστήματα προσφέρουν σε 64 kbps πακέτα μετατροπής δεδομένων, εκτός από τις υπηρεσίες φωνής. Λόγω των ταχυτήτων των δεδομένων το IS-95B είναι ταξινομημένο όπως μια 2.5G τεχνολογία Το cdmaOne IS-95B επεκτάθηκε αρχικά τον Σεπτέμβριο του 1999 στην Κορέα και έχει υιοθετηθεί από τότε από τους ειδικούς στην Ιαπωνία και το Περού.

Πλεονεκτήματα του 2g-cdmaOne

Όταν εφαρμόζεται σε ένα κυψελοειδές δίκτυο, η τεχνολογία cdmaOne προσφέρει τα πολυάριθμα οφέλη στους κυψελοειδείς αντιπροσώπους και στους συνδρομητές τους:

- Αυξήσεις χωρητικότητας 8 έως 10 φορές ενός αναλογικού συστήματος AMPS και 4 έως 5 φορές ενός συστήματος GSM.
- Βελτιωμένη ποιότητα κλήσης, με τον καλύτερο και συνεπέστερο ήχο σε σύγκριση με τα συστήματα AMPS.
- Απλουστευμένος προγραμματισμός συστημάτων μέσω της χρήσης της ίδιας συχνότητας σε κάθε τομέα κάθε στοιχείου.
- Ενισχυμένη μυστικότητα .
- Βελτιωμένα χαρακτηριστικά κάλυψης, που επιτρέπουν τη δυνατότητα λιγότερων περιοχών στοιχείων.
- Αυξανόμενος χρόνος συζήτησης για τα κινητά.
- Εύρος ζώνης μετά από απαίτηση.

Επεκτάσεις του 2g-cdmaOne

Η cdmaOne είναι η γρηγορότερη αυξανόμενη 2G ασύρματη τεχνολογία που φθάνει σε 100 εκατομμύρια συνδρομητές μετά από μόνο έξι έτη εμπορικής επέκτασης.

1.2 Τεχνολογία CDMA

Ο κόσμος απαιτεί περισσότερα από τις ασύρματες τεχνολογίες επικοινωνιών από ότι πριν. Όλο και περισσότεροι άνθρωποι σε όλο τον κόσμο γίνονται συνδρομητές στις ασύρματες υπηρεσίες και οι καταναλωτές χρησιμοποιούν τα τηλέφωνα τους συχνότερα. Προσθέστε τις συναρπαστικές υπηρεσίες και εφαρμογές στοιχείων τις τεχνολογίες 3G όπως το ασύρματο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, ο Ιστός, η ψηφιακή λήψη και αποστολή εικόνας, οι εφαρμογές θέσης GSP και τα ασύρματα δίκτυα που καλούνται να κάνουν πολύ περισσότερα από ότι μερικά χρόνια πριν. Και αυτά τα δίκτυα θα κληθούν να κάνουν περισσότερα αύριο.

Εδώ είναι που η τεχνολογία CDMA ταιριάζει. Παρέχει με συνέπεια την καλύτερη ικανότητα για τις μεταδόσεις φωνής και στοιχείων από άλλες εμπορικές κινητές τεχνολογίες, που επιτρέπουν σε περισσότερους συνδρομητές να συνδεθούν

οποιαδήποτε στιγμή, και είναι η κοινή πλατφόρμα στην οποία οι 3G τεχνολογίες στηρίζονται.

Το CDMA είναι μια τεχνολογία " διάδοσης φάσματος ", που επιτρέπει σε πολλούς χρήστες να καταλάβουν τις ίδιες κατανομές χρόνου και συχνότητας σε μια δεδομένη ζώνη/διάστημα. Όπως το όνομά του υπονοεί, το CDMA ορίζει τους μοναδικούς κώδικες σε κάθε επικοινωνία για να τη διαφοροποιήσει από άλλες στο ίδιο φάσμα. Σε έναν κόσμο των πεπερασμένων πόρων φάσματος, το CDMA επιτρέπει σε πολλούς περισσότερους ανθρώπους να μοιραστούν τα airwaves συγχρόνως από ότι συμβαίνει στις εναλλακτικές τεχνολογίες.

Η εναέρια διεπαφή CDMA χρησιμοποιείται και στα 2G και στα 3G δίκτυα. Τα 2G πρότυπα CDMA βασίζονται στο cdma one και περιλαμβάνουν τα IS-95A και IS-95B. Το CDMA είναι η θεμελίωση για τις 3G υπηρεσίες: τα δύο κυρίαρχα IMT-2000 πρότυπα, CDMA2000 και WCDMA, είναι βασισμένα στο CDMA.

CDMA2000:Οδηγεί τη 3G επανάσταση

Το CDMA2000 αντιπροσωπεύει μια οικογένεια ITU- approved , IMT-2000 (3G) πρότυπων και περιλαμβάνει τις τεχνολογίες CDMA2000 1X και CDMA2000 1xEV. Παραδίδουν την αυξανόμενη ικανότητα δικτύων προκειμένου να ικανοποιηθεί η αυξανόμενη ζήτηση για τις ασύρματες υπηρεσίες και τις υπηρεσίες υψηλής ταχύτητας δεδομένων. Το CDMA2000 1X ήταν η παγκόσμια πρώτη 3G τεχνολογία που επεκτάθηκε εμπορικά (Οκτώβριος 2000).

Επεκτάσεις CDMA

Το CDMA είναι η γρηγορότερη αυξανόμενη ασύρματη τεχνολογία και θα συνεχίσει να αυξάνεται σε έναν γρηγορότερο ρυθμό από οποιαδήποτε άλλη τεχνολογία. Είναι η πλατφόρμα στην οποία στηρίζονται οι προηγμένες υπηρεσίες 2G και 3G.

1.3 3G-CDMA2000

CDMA2000 σημαίνει 3G

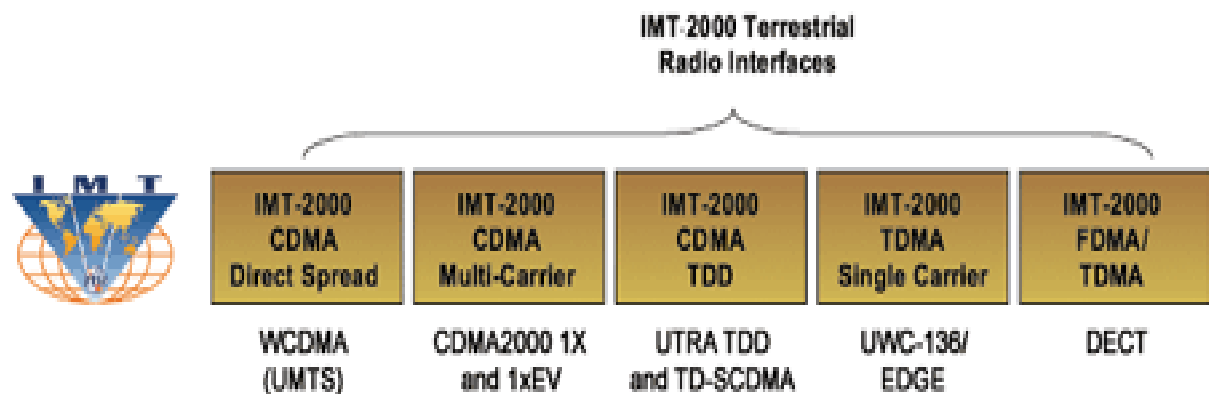
3G είναι ο όρος που χρησιμοποιείται για να περιγράψει τις κινητές υπηρεσίες επόμενης γενιάς που παρέχουν φωνή καλύτερης ποιότητας , μεγάλη ταχύτητα ,

Διαδίκτυο και υπηρεσίες πολυμέσων. Ενώ υπάρχουν πολλές ερμηνείες αυτών που το 3G αντιπροσωπεύει, ο μόνος αποδεκτός καθορισμός παγκοσμίως είναι αυτός που δημοσιεύεται από τη διεθνή ένωση τηλεπικοινωνιών (ITU).

Η ITU, που συνεργάζεται με τους οργανισμούς βιομηχανίας σε όλο τον κόσμο, καθορίζει και εγκρίνει τις τεχνικές απαιτήσεις και τα πρότυπα καθώς επίσης και τη χρήση του φάσματος για τα 3G συστήματα στο πλαίσιο του IMT-2000 (διεθνής ένωση τηλεπικοινωνιών-2000) προγράμματος.

Η ITU προϋποθέτει ότι τα IMT-2000 (3G) δίκτυα, μεταξύ άλλων ικανοτήτων, προσφέρουν βελτιωμένη ικανότητα των συστημάτων και την αποδοτικότητα φάσματος πέρα από τις 2G υπηρεσίες συστημάτων και στοιχείων υποστήριξης στα ελάχιστα ποσοστά μετάδοσης 144 kbps σε κινητό (υπαίθρια) και 2 Mbps στα σταθερά (εσωτερικά) περιβάλλοντα.

Με βάση αυτές τις απαιτήσεις, το 1999 η ITU ενέκρινε πέντε ραδιο διεπαφές για IMT-2000 πρότυπα ως μέρος της σύστασης ITU-R M.1457. Το CDMA2000 είναι ένα από τα πέντε πρότυπα.



Σχήμα 2: Ραδιο διεπαφές IMT-2000

CDMA2000: Παράδοση 3G

CDMA2000 αντιπροσωπεύει μια οικογένεια των τεχνολογιών που περιλαμβάνει: CDMA2000 1X και CDMA2000 1xEV.

Το CDMA2000 1X μπορεί να διπλασιάσει την ικανότητα φωνής των δικτύων cdmaOne και να παραδώσει τις μέγιστες ταχύτητες στοιχείων πακέτων 307 kbps στα κινητά περιβάλλοντα.

CDMA2000 1xEV περιλαμβάνει:

- CDMA2000 1xEV-DO
 - CDMA2000 1xEV-DO παραδίδει τις μέγιστες ταχύτητες στοιχείων 2,4Mbps και υποστηρίζει τις εφαρμογές όπως μεταφορές MP3 και τηλεοπτική σύσκεψη.
- CDMA2000 1xEV-DV
 - CDMA2000 1xEV-DV παρέχει την ενσωματωμένη φωνή και τις ταυτόχρονες υπηρεσίες πολυμέσων στοιχείων μεγάλων πακέτων με ταχύτητα μέχρι 3,09 Mbps.
- 1xEV-DO και 1xEV-DV είναι και τα δύο προς τα πίσω συμβατά με CDMA2000 1X και cdmaOne.

Παγκόσμιο πρώτο το 3G (CDMA2000 1X) εμπορικό σύστημα προωθήθηκε από τις τηλεπικοινωνίες του SK (Κορέα) τον Οκτώβριο του 2000. Από τότε, το CDMA2000 1X έχει επεκταθεί στην Ασία, στον Βορρά, τη Νότια Αμερική και την Ευρώπη, και η βάση συνδρομητών αυξάνεται σε 700.000 συνδρομητές ανά ημέρα. Το CDMA2000 1xEV-DO προωθήθηκε το 2002 από τις τηλεπικοινωνίες KT Freetel του SK. Η εμπορική επιτυχία CDMA2000 έχει κάνει το όραμα IMT-2000 μια πραγματικότητα.

Τυποποίηση

Το CDMA2000 είναι η 3^η λύση παραγωγής βασισμένη σε IS-95. Αντίθετα από μερικά 3G πρότυπα, είναι μια εξέλιξη υπαρχόντων ασύρματων προτύπων. Το CDMA2000 υποστηρίζει τις 3G υπηρεσίες, όπως καθορίζεται από τη διεθνή ένωση τηλεπικοινωνιών (ITU) για το IMT-2000. Τα 3G δίκτυα θα προσφέρουν τις ασύρματες υπηρεσίες με την καλύτερη απόδοση, τη μεγαλύτερη οικονομική αποτελεσματικότητα και περισσότερα σημαντικά περιεχόμενα. Ο στόχος είναι η πρόσβαση σε οποιαδήποτε υπηρεσία, οπουδήποτε, οποτεδήποτε από ένα τερματικό κινητές υπηρεσίες.

Το CDMA2000 είναι μια λύση για τους χειριστές ασυρμάτων που θέλουν να εκμεταλλευθούν τη νέα δυναμική αγοράς που δημιουργείται από την κινητικότητα και το Διαδίκτυο. Το CDMA2000 είναι και μια εναέρια διεπαφή και μια λύση κεντρικών δικτύων για την παράδοση των υπηρεσιών. Αυτές οι υπηρεσίες

αναφέρονται μερικές φορές ως 3G. CDMA2000 και 3G είναι συνώνυμα. Το CDMA2000 είναι ένα μοντέλο της "οικογένειας" ραδιο πρόσβασης των εναέριων διεπαφών που ανταποκρίνονται στην ομάδα εναρμόνισης χειριστών για την προώθηση και τη διευκόλυνση της σύγκλισης των δικτύων τρίτης γενιάς (3G). Ένας στόχος της προσπάθειας εναρμόνισης είναι να παρασχεθεί η seamless σφαιρική περιπλάνηση μεταξύ των διαφορετικών τρόπων του CDMA 3G, CDMA2000 και WCDMA. Η χρήση των κοινών βασικών τεχνολογιών Ericsson επιτρέπει σε μας να στηρίζουμε εύκολα ολόκληρη την οικογένεια των 3G CDMA μεθόδων.

Η επιχειρησιακή μονάδα συστημάτων Ericsson CDMA στο Σαν Ντιέγκο είναι η μονάδα πρωτοπόρων από την Ericsson για την ανάπτυξη των CDMA 2000 ικανών προϊόντων 3G υποδομής.

Το CDMA2000 έχει ως σκοπό να μετριάσει τους κινδύνους, να προστατεύσει τις επενδύσεις και να παραδώσει τις σημαντικές ωθήσεις απόδοσης για τους χειριστές δεδομένου ότι τα δίκτυά τους εξελίσσονται για να προσφέρουν τις 3G υπηρεσίες. Τα δίκτυα CDMA2000 είναι συμβατά στις επεκτάσεις cdmaOne, που προστατεύουν τις επενδύσεις χειριστών στα δίκτυα cdmaOne και που παρέχουν τις απλές και οικονομικώς αποδοτικές πορείες μετάβασης στην επόμενη γενειά. Επιπλέον, τα δίκτυα CDMA2000 προσφέρουν τις ποιοτικές και βελτιωμένες ικανότητες φωνής, και υποστηρίζουν τις υψηλές ταχύτητες υπηρεσιών και στοιχείων πολυμέσων.

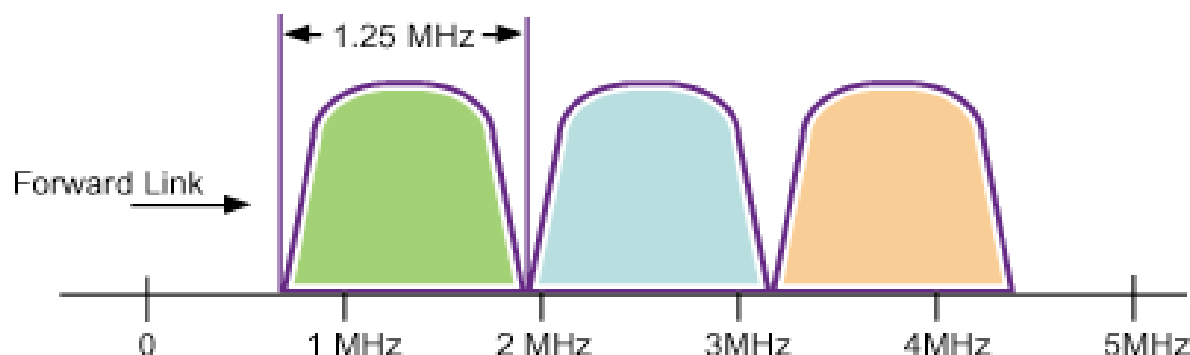
Τεχνικές πληροφορίες

Τα πρότυπα CDMA2000 εξελίσσονται για να υποστηρίξουν συνεχώς τις νέες υπηρεσίες σε πρότυπα μεταφορέα 1,25 MHz. Η πρώτη φάση του CDMA2000, ή του CDMA2000 1X θα παραδώσει τα μέσα ποσοστά στοιχείων 144 kbps. Η φάση δύο, επονομαζόμενη CDMA2000 1xEV, θα παρέχει ποσοστά στοιχείων μεγαλύτερα από 2 Mbps.

CDMA2000 1X

Τα IS-2000 πρότυπα (CDMA2000 1X) ολοκληρώθηκαν και δημοσιεύθηκαν από την ένωση βιομηχανιών τηλεπικοινωνιών (TIA). Το 1X προσφέρει περίπου δύο φορές την ικανότητα φωνής cdmaOne, μέσα ποσοστά στοιχείων 144 kbps, οπίσθια συμβατότητα με τα δίκτυα cdmaOne, και πολλές άλλες βελτιώσεις στην απόδοση.

Το CDMA20001X αναφέρεται στην εφαρμογή CDMA2000 μέσα στις υπάρχουσες κατανομές φάσματος για cdmaOne - μεταφορείς 1,25 MHz. Ο τεχνικός όρος προέρχεται από $N = 1$ (δηλ. χρήση του ίδιου πράγματος μεταφορέας 1,25 MHz όπως στο cdmaOne) και οι 1x χρόνοι μέσω ένα 1,25 MHz



Σχήμα 3: Κατανομές φάσματος

Το CDMA2000 1X μπορεί να εφαρμοστεί στο υπάρχον φάσμα ή στις νέες κατανομές φάσματος.

Ένα 1X δίκτυο CDMA2000 θα εισαγάγει επίσης τις ταυτόχρονες υπηρεσίες φωνής και στοιχείων, τη χαμηλή υποστήριξη στοιχείων λανθάνουσας κατάστασης και άλλες βελτιώσεις στην απόδοση. Η οπίσθια συμβατότητα με cdmaOne που παρέχεται από τη λύση CDMA2000 Ericsson, εξασφαλίζει περαιτέρω προστασία επένδυσης.

CDMA2000 1xEV

Η εξέλιξη του CDMA2000 πέρα από το 1X ονομάζεται τώρα CDMA2000 1xEV. Το 1xEV θα διαιρεθεί σε δύο βήματα: 1xEV-DO και 1xEV-DV. Το 1xEV-DO αντιπροσωπεύει τις στάσεις για τα 1X στοιχεία εξέλιξης μόνο. Το 1xEV-DV αντιπροσωπεύει τα 1X στοιχεία και την εξέλιξη φωνής. Και τα δύο βήματα εξέλιξης 1xEV προβλέπουν για τις προηγμένες υπηρεσίες σε CDMA2000 χρησιμοποιώντας πρότυπα μεταφορέα 1,25 MHz. Η εξέλιξη με το CDMA2000 επομένως θα συνεχίσει να είναι προς τα πίσω συμβατή με τα σημερινά δίκτυα και να διαβιβάζει το συμβατό σύστημα με κάθε επιλογή εξέλιξης.

Το 1xEV-DO είναι πλέον διαθέσιμο για τους χειριστές CDMA2000, και επιτρέπει τα υψηλότερα ποσοστά στοιχείων 1X στα συστήματα. Το 1xEV απαιτεί

έναν χωριστό μεταφορέα για τα στοιχεία.. Με τη διάθεση ενός χωριστού μεταφορέα για τα στοιχεία, οι χειριστές θα είναι σε θέση να παραδώσουν τα μέγιστα ποσοστά πάνω από 2 Mbps (καλύτερη προσπάθεια) στους πελάτες τους.

Το 1xEV- DV θα είναι διαθέσιμο περίπου ενάμισι έως δύο έτη μετά από το 1xEV-DO. Το 1xEV-DV θα φέρει τις υπηρεσίες στοιχείων και φωνής για το CDMA2000 πίσω σε έναν μεταφορέα. Ένας μεταφορέας 1xEV- DV θα παράσχει όχι μόνο τα υψηλά στοιχεία και τη φωνή ταχύτητας ταυτόχρονα, αλλά θα είναι επίσης σε θέση να δώσει τις υπηρεσίες πακέτων σε πραγματικό χρόνο.

CDMA2000 Κεντρικό δίκτυο πακέτων

Τα πρότυπα για ένα κεντρικό δίκτυο πακέτων CDMA αναπτύσσονται από την ομάδα εργασίας TR45.6 του TTA. Αυτά τα πρότυπα αναπτύσσονται με τη χρησιμοποίηση των υπαρχόντων προτύπων από το IETF (ομάδα εργασίας εφαρμοσμένης μηχανικής Διαδικτύου) στην κινητή IP. Το 3GPP2 είναι επίσης απασχολημένα με την εξέλιξη ενός δικτύου CDMA2000 στην IP. Ο αριθμός ελέγχου προϊόντων CDMA2000 θα είναι το πρώτο βήμα σε αυτήν την εξέλιξη.

Για να παρέχει την ασφαλή και αποδοτική μεταφορά για τα ασύρματα στοιχεία, η Ericsson έχει εισαγάγει έναν μηχανισμό παράδοσης στοιχείων χρησιμοποιώντας τον αριθμό ελέγχου προϊόντων PCN (κεντρικό δίκτυο πακέτων). Το PCN δίκτυο αριθμού ελέγχου προϊόντων αποτελείται από το PDSN (κόμβος εξυπηρέτησης στοιχείων πακέτων) και το AAA (Επικύρωση, έγκριση και λογιστική). Το HA (εσωτερικός παράγοντας) μπορεί να προστεθεί για να παρέχει τις κινητές εδρευμένες IP υπηρεσίες στοιχείων πακέτων. Η Ericsson οδηγεί τη βιομηχανία στην ανάπτυξη ενός τυποποιημένου αριθμού ελέγχου προϊόντων με τις ανοικτές διεπαφές για τους χειριστές CDMA.

Η Ericsson παρέχει στους πελάτες την ελευθερία να επιλέξουν πώς και πότε θα μεταβούν σε μια 3G λύση δικτύων. Τα προϊόντα Ericsson cdmaOne και CDMA2000 σχεδιάζονται για να προστατεύσουν την τρέχουσα και μελλοντική επένδυση δικτύων. Με τη λύση εναέριων διεπαφών και πυρήνων CDMA2000 Ericsson, οι χειριστές μπορούν να διπλασιάσουν την ικανότητα φωνής των υπαρχόντων συστημάτων cdmaOne και να εισαγάγουν τα 3G χαρακτηριστικά γνωρίσματα και τις υπηρεσίες χωρίς σημαντική κύρια επένδυση στην υποδομή και το φάσμα.

Μεταναστεύστε από cdmaOne

- Οικονομικώς αποδοτική βελτίωση σε CDMA2000 1X
- Κύρια μονάδα και βελτίωση S/W μόνο
- Καμία τροποποίηση στις μακρινές μονάδες ή τις κεραιές
- Τμήματα βελτίωσης μόνο του δικτύου που απαιτούν την ικανότητα ή υψηλότερα ποσοστά στοιχείων
- Συμπαγής πορεία πολυμεταφορέων σε CDMA2000 1xEV
- Κύρια μονάδα και βελτίωση S/W
- Τροποποιήσεις στην πορεία Rx στις απομακρυσμένες περιοχές

CDMA2000 1X Multi-Carrier

- Οικονομικώς αποδοτική βελτίωση σε 1xEV
- Στοιχείο καναλιών και φορτίο S/W
- Τροποποιήσεις στην πορεία Rx στις απομακρυσμένες περιοχές
- Τα δίκτυα Ericsson είναι εξελικτικά και ευέλικτα για τις ανάγκες επέκτασης.

Όπως διευκρινίζεται, η περισσότερη υποδομή μπορεί να εξελιχθεί από cdmaOne σε CDMA2000 1X και έπειτα σε CDMA2000 1xEV με τις ελάχιστες βελτιώσεις υλικού και λογισμικού. Με την ανάπτυξη της λύσης CDMA2000 Ericsson, οι χειριστές δικτύων είναι σε θέση να ελαχιστοποιήσουν το συνολικό κόστος της μετανάστευσης.

Μεταναστεύστε σε 1xEV μόνο με τη βελτίωση καρτών και λογισμικού καναλιών

- Λειτουργία 1X και 1xEV στον ίδιο σταθμό βάσεων
- Καμία αλλαγή δεν απαιτείται στη διαμόρφωση κεραιών
- Προαιρετική υποστήριξη για την ποικιλομορφία μετάδοσης

Οφέλη

- Προς τα πίσω συμβατότητα με τις επεκτάσεις cdmaOne
- Προστατεύει την επένδυση χειριστών στα υπάρχοντα δίκτυα cdmaOne
- Παρέχει την απλή και οικονομικώς αποδοτική μετανάστευση 3G στη βελτίωση φωνής υπηρεσιών
- Βελτίωση φωνής

- Βελτίωση της ποιότητας φωνής
- Βελτίωση ικανότητας φωνής (1X προσφέρει ενάμισι έως 2 φορές την ικανότητα cdmaOne. 1xEV-DV προσφέρει ακόμα μεγαλύτερες αυξήσεις χωρητικότητας)

1.4 Πλεονεκτήματα CDMA2000

Το CDMA2000 ωφελήθηκε από την εκτενή εμπειρία που αποκτήθηκε μέσω αρκετών ετών λειτουργίας των συστημάτων cdmaOne. Κατά συνέπεια, είναι μια πολύ αποδοτική και γερή τεχνολογία. Ενισχύοντας τη φωνή και το στοιχείο, τα πρότυπα επινοήθηκαν και εξετάστηκαν στις διάφορες ζώνες φάσματος, συμπεριλαμβανομένων των νέων IMT-2000 κατανομών.

Υπάρχει τεράστια απαίτηση για τις νέες υπηρεσίες και οι χειριστές κοιτάζουν να τις παρέχουν σε πολλούς περισσότερους συνδρομητές σε λογικές τιμές.

Τα μοναδικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα, τα οφέλη, και η απόδοση CDMA2000 κάνουν μια άριστη τεχνολογία για την ικανότητα υψηλής ποιότητας φωνής και για τα στοιχεία μεγάλων πακέτων. Το γεγονός ότι το CDMA2000 1X έχει τη δυνατότητα να υποστηρίξει και τις υπηρεσίες φωνής και στοιχείων στον ίδιο μεταφορέα τον καθιστά οικονομικώς αποδοτικό για τους ασύρματους χειριστές.

Λόγω της βελτιστοποιημένης ραδιοτεχνολογίας του, το CDMA2000 επιτρέπει στους χειριστές να επενδύσουν σε λιγότερες περιοχές κυττάρων και να επεκταθούν γρηγορότερα, επιτρέποντας τελικά στους φορείς παροχής υπηρεσιών να αυξήσουν τα εισοδήματά τους με τη γρηγορότερη επιστροφή στην επένδυση (ROI). Τα αυξανόμενα εισοδήματα, μαζί με μια ευρύτερη σειρά υπηρεσιών, κάνουν το CDMA2000 την τεχνολογία της επιλογής για τους φορείς παροχής υπηρεσιών.

Το CDMA2000 είναι μία μέθοδος της "οικογένειας" ραδιο πρόσβασης των εναέριων διεπαφών που ανταποκρίνονται στην ομάδα εναρμόνισης χειριστών για την προώθηση και τη διευκόλυνση της σύγκλισης των δικτύων τρίτης γενιάς (3G). Ένας στόχος της προσπάθειας εναρμόνισης είναι να παρασχεθεί το seamless παγκόσμιο roaming μεταξύ των διαφορετικών τρόπων του CDMA 3G, CDMA2000 και WCDMA. Η χρήση των κοινών βασικών τεχνολογιών Ericsson επιτρέπει σε μας να στηρίξουμε με ευκολία ολόκληρη την οικογένεια 3G των μεθόδων CDMA.

➤ *Αυξανόμενη ικανότητα φωνής*

Η φωνή είναι η σημαντικότερη πηγή κυκλοφορίας και εισοδήματος για τους ασύρματους χειριστές. Το CDMA2000 παραδίδει την υψηλότερη ικανότητα ρυθμοαπόδοσης στοιχείων και πακέτων φωνής χρησιμοποιώντας το λιγότερο ποσό φάσματος με το χαμηλότερο κόστος.

Το CDMA2000 1X υποστηρίζει 35 κανάλια κυκλοφορίας ανά τομέα ανά RF (26 Erlangs/sector/RF.) Η βελτίωση ικανότητας φωνής στην μπροστινή σύνδεση αποδίδεται στο γρηγορότερο έλεγχο δύναμης, στα χαμηλότερα ποσοστά κώδικα (1/4 ποσοστό), και διαβιβάζει την ποικιλομορφία. Στην αντίστροφη σύνδεση, η βελτίωση ικανότητας οφείλεται πρώτιστα στη συνεπή αντίστροφη σύνδεση.

➤ *Υψηλότερη ρυθμοαπόδοση στοιχείων*

Σημερινά εμπορικά 1X δίκτυα CDMA2000 υποστηρίζουν ένα μέγιστο ποσοστό στοιχείων 153,6 kbps. Το CDMA2000 1xEV-DO, εμπορικό στην Κορέα, επιτρέπει τα μέγιστα ποσοστά μέχρι 2,4 Mbps και τα CDMA2000 1xEV-DV θα είναι σε θέση να μεταφέρουν στοιχεία 3,09 Mbps.

➤ *Ευελιξία ζώνης συχνότητας*

Το CDMA2000 μπορεί να επεκταθεί σε όλο το κυψελοειδές φάσμα PC. Τα δίκτυα CDMA2000 έχουν επεκταθεί ήδη σε 450 MHz, 800 MHz, 1700 MHz, και στα 1900 MHz. Οι επεκτάσεις σε 2100 MHz και άλλες ζώνες αναμένονται το έτος που διανύουμε (2004), στο CDMA2000 μπορούν επίσης να εφαρμοστούν και άλλες συχνότητες όπως 900 MHz, 1800 MHz και 2100 MHz. Η υψηλή φασματική αποδοτικότητα του CDMA2000 επιτρέπει τις υψηλές επεκτάσεις κυκλοφορίας σε οποιοδήποτε κανάλι φάσματος 1,25 MHz.

➤ *Αυξανόμενη ζωή μπαταριών*

Το CDMA2000 ενισχύει σημαντικά την απόδοση μπαταριών. Τα οφέλη περιλαμβάνουν:

- Γρήγορη λειτουργία καναλιών σελιδοποίησης.
- Βελτιωμένη αντίστροφη απόδοση συνδέσεων.
- Νέα δομή και λειτουργία κοινών καναλιών.
- Αντίστροφη περιορισμένη μετάδοση συνδέσεων.

➤ *Συγχρονισμός*

Το CDMA2000 είναι συγχρονισμένο με τον καθολικό συντονισμένο χρόνο (UCT). Ο προοπτικός συγχρονισμός μετάδοσης συνδέσεων όλων των σταθμών βάσεων CDMA2000 είναι παγκοσμίως συγχρονισμένος μέσα σε μερικά μικροδευτερόλεπτα. Ο συγχρονισμός σταθμών βάσεων μπορεί να επιτευχθεί μέσω διάφορων τεχνικών συμπεριλαμβανομένου του αυτοσυγχρονισμού, της εκπομπής ηχητικού σήματος, ή μέσω των δορυφορικών συστημάτων όπως το GPS, Galileo, ή GLONASS. Ο αντίστροφος συγχρονισμός συνδέσεων είναι βασισμένος στο λαμβανόμενο συγχρονισμό που προέρχεται από το πρώτο συστατικό πολλαπλών διαδρομών που χρησιμοποιείται από το τερματικό.

➤ *Έλεγχος δύναμης*

Το βασικό μήκος πλαισίων είναι 20ms που διαιρείται σε 16 ίσες ομάδες ελέγχου δύναμης. Επιπλέον, το CDMA2000 καθορίζει μια δομή πλαισίων 5ms, καθώς επίσης και πλαίσια 40ms και 80ms που προσφέρουν τα πρόσθετα κέρδη βάθους και ποικιλομορφίας παρεμβολής λευκών σελίδων για τις υπηρεσίες στοιχείων. Αντίθετα από το IS-95 όπου ο γρήγορος κλειστός έλεγχος δύναμης κυκλωμάτων εφαρμόστηκε μόνο στην αντίστροφη σύνδεση, τα κανάλια CDMA2000 μπορούν να ελέγχονται μέχρι 800 Hz και στην αντιστροφή και να διαβιβάσουν τις συνδέσεις. Τα αντίστροφα τμήματα εντολής ελέγχου δύναμης συνδέσεων είναι διάτρητα F-FCH ή F-DCCH ανάλογα με τη διαμόρφωση υπηρεσιών. Τα προοπτικά κομμάτια εντολής ελέγχου δύναμης συνδέσεων είναι διάτρητα στο τελευταίο τέταρτο της αυλάκωσης ελέγχου δύναμης R-PICH.

Στην αντίστροφη σύνδεση, κατά τη διάρκεια της περιορισμένης μετάδοσης, το ποσοστό ελέγχου δύναμης μειώνεται σε 400 ή 200 Hz και στις δύο συνδέσεις. Το αντίστροφο υποκανάλι ελέγχου δύναμης συνδέσεων μπορεί επίσης να διαιρεθεί σε δύο ανεξάρτητα ρεύματα ελέγχου δύναμης, είτε σε 400 bps, είτε το ένα σε 200 bps και το άλλο σε 600 bps. Αυτό επιτρέπει τον ανεξάρτητο έλεγχο δύναμης των προωστικών καναλιών συνδέσεων.

➤ *Ποικιλομορφία διαβίβασης*

Η ποικιλομορφία διαβίβασης αποτελείται από την αποδιαύλωση και τη διαμόρφωση των στοιχείων σε δύο ορθογώνια σήματα, κάθε ένα από τα οποία διαβιβάζονται από μια διαφορετική κεραία στην ίδια συχνότητα. Τα δύο ορθογώνια

σήματα παράγονται είτε για την Ορθογώνια ποικιλομορφία διαβίβασης (OTD) είτε για τη διαβίβαση χώρου- χρόνου(STS). Ο δέκτης αναδημιουργεί το αρχικό σήμα χρησιμοποιώντας τα σήματα ποικιλομορφίας, εκμεταλλευόμενος κατά συνέπεια την πρόσθετη ποικιλομορφία διαστήματος ή/και συχνότητας.

➤ *Κανάλια φωνής και στοιχείων*

Η μπροστινή δομή καναλιών κυκλοφορίας CDMA2000 μπορεί να περιλάβει διάφορα φυσικά κανάλια:

- Το θεμελιώδες κανάλι (F-FCH) είναι ισοδύναμο με το κανάλι κυκλοφορίας λειτουργίας (TCH) για το IS- 95. Μπορεί να υποστηρίξει στοιχεία, φωνή, ή σηματοδότηση που πολλαπλασιάζεται το ένα με το άλλο σε οποιοδήποτε ποσοστό από 750 BPS σε 14,4 kbps.
- Το συμπληρωματικό κανάλι (F-SCH) υποστηρίζει τις υπηρεσίες στοιχείων υψηλού ποσοστού. Το δίκτυο μπορεί να σχεδιάσει τη μετάδοση στο F-SCH στη βάση πλαίσιο με πλαίσιο, εάν επιδιώκεται.
- Το ενδεικτικό κανάλι ελέγχου (F-DCCH) χρησιμοποιείται για τη σηματοδότηση ή τις συνόδους στοιχείων. Αυτό το κανάλι επιτρέπει την αποστολή των πληροφοριών σήματος χωρίς οποιοδήποτε αντίκτυπο στο παράλληλο ρεύμα στοιχείων.

Η αντίστροφη δομή καναλιών κυκλοφορίας είναι παρόμοια με το προωστικό κανάλι κυκλοφορίας. Μπορεί να περιλάβει το R- PICH, ένα θεμελιώδες κανάλι (R-FCH), ή/και ένα ενδεικτικό κανάλι ελέγχου (R-DCCH), και ένα ή περισσότερα συμπληρωματικά κανάλια (R-SCH). Η λειτουργία και η δομή κωδικοποίησής τους είναι οι ίδιες με την μπροστινή σύνδεση με τα ποσοστά στοιχείων να κυμαίνονται από τα 1kbps ως 1Mbps (είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι ενώ τα πρότυπα υποστηρίζουν ένα μέγιστο ποσοστό στοιχείων 1 Mbps, τα υπάρχοντα προϊόντα υποστηρίζουν ένα μέγιστο ποσοστό στοιχείων 307 kbps).

➤ *Κανάλι κυκλοφορίας*

Το σχήμα δομών και πλαισίων καναλιών κυκλοφορίας είναι πολύ εύκαμπτο. Προκειμένου να περιοριστεί κάνοντας το σήμα φορτίο που θα συνδεόταν με μια πλήρη διαπραγμάτευση παραμέτρου σχήματος πλαισίων, το CDMA2000 διευκρινίζει ένα σύνολο διαμορφώσεων καναλιών. Καθορίζει ένα ποσοστό και ένα σχετικό σύνολο πλαισίων για κάθε διαμόρφωση.

Το προωστικό κανάλι κυκλοφορίας περιλαμβάνει πάντα είτε ένα θεμελιώδες κανάλι είτε ένα ενδεικτικό κανάλι ελέγχου. Το κύριο όφελος αυτής της πολυδιαυλικής μπροστινής κυκλοφορίας είναι η ευελιξία να ιδρυθεί ανεξάρτητα και να απομακρυνθεί από τις νέες υπηρεσίες χωρίς οποιαδήποτε περιπλοκή. Η δομή επιτρέπει επίσης διαφορετικό hand-off στις διαμορφώσεις για τα διαφορετικά κανάλια.

➤ *Συμπληρωματικά κανάλια*

Ένα βασικό 1X χαρακτηριστικό γνώρισμα του CDMA2000 είναι η δυνατότητα να υποστηριχθούν και οι υπηρεσίες φωνής και στοιχείων στον ίδιο μεταφορέα. Το CDMA2000 λειτουργεί μέχρι 16 ή 32 φορές στο FCH που αναφέρεται ως ποσοστό επίσης 16x ή 32x στην απελευθέρωση 0 και A, αντίστοιχα. Σε αντίθεση με τις κλήσεις φωνής, η κυκλοφορία που παράγεται από τις κλήσεις στοιχείων πακέτων είναι σε ρήξη, με μικρές διάρκειες της υψηλής κυκλοφορίας που χωρίζονται από τις μεγαλύτερες διάρκειες καμίας κυκλοφορίας. Είναι πολύ ανεπαρκές να αφιερωθεί ένα μόνιμο κανάλι κυκλοφορίας σε μια κλήση στοιχείων πακέτων. Αυτό προσκρούει στο ποσό διαθέσιμης δύναμης στις κλήσεις φωνής, υποβιβάζοντας ενδεχομένως την ποιότητά τους εάν το σύστημα δεν κατασκευάζεται σωστά. Ως εκ τούτου, ένα βασικό ζήτημα σχεδίου CDMA2000 βεβαιώνει ότι οι κλήσεις μιας καναλιών CDMA μεταφοράς φωνής και στοιχείων κάνουν ταυτόχρονα έτσι τον αμελητέο αντίκτυπο στο QoS.

Τα συμπληρωματικά κανάλια (SCHs) μπορούν να οριστούν και οποιαδήποτε στιγμή από το σταθμό βάσεων. Το SCH έχει το πρόσθετο όφελος της βελτιωμένων διαμόρφωσης, της κωδικοποίησης, και των σχεδίων ελέγχου δύναμης. Τα πρότυπα CDMA2000 περιορίζουν τον αριθμό του SCHs που ένας κινητός σταθμός μπορεί να υποστηρίξει ταυτόχρονα σε δύο.

➤ *Στροβιλοφόρος κωδικοποίηση – Turbo Coding*

Το CDMA2000 παρέχει την επιλογή είτε τη στροβιλοφόρου κωδικοποίησης είτε τη συνελκτική κωδικοποίηση στα μπροστινά και αντίστροφα SCHs. Και τα δύο σχέδια κωδικοποίησης είναι προαιρετικά για το σταθμό βάσεων και τον κινητό σταθμό, και την ικανότητα κάθε μια να επικοινωνούν μέσω των μηνυμάτων κάνοντας σήμα πριν από την έναρξη της κλήσης. Η σημαντικότερη βελτίωση στην κωδικοποίηση καναλιών κυκλοφορίας σε CDMA2000 είναι η υποστήριξη της

στροβιλοφόρου κωδικοποίησης στο ποσοστό 1/2, 1/3, ή 1/4, Ο στροβιλοφόρος κώδικας είναι βασισμένος στην 1/8 ισχύουσα παράλληλη δομή και μπορεί μόνο να χρησιμοποιηθεί για τα συμπληρωματικά κανάλια και τα πλαίσια με περισσότερα από 360 bits. Η στροβιλοφόρος κωδικοποίηση παρέχει ένα πολύ αποδοτικό σχέδιο για τη μετάδοση στοιχείων και οδηγεί στις καλύτερες βελτιώσεις ικανότητας απόδοσης και συνδέσεων συστημάτων. Γενικά, η στροβιλοφόρος κωδικοποίηση παρέχει ένα κέρδος απόδοσης από την άποψη της αποταμίευσης δύναμης πέρα από τη συνελκτική κωδικοποίηση. Αυτό το κέρδος είναι μια λειτουργία του ποσοστού στοιχείων, με τα υψηλότερα ποσοστά στοιχείων.

- *Soft Hand-off.*
- *Συνδετικότητα ANSI-41, GSM-MAP, και δίκτυα IP.*
- *Πλήρης οπίσθια συμβατότητα.*
- *Βελτιωμένη πολλαπλάσια υπηρεσία και διαχείριση QoS.*
- *Εύκαμπτη δομή καναλιών υπέρ των πολλαπλάσιων υπηρεσιών με διάφορα QoS και τα μεταβλητά ποσοστά μετάδοσης.*

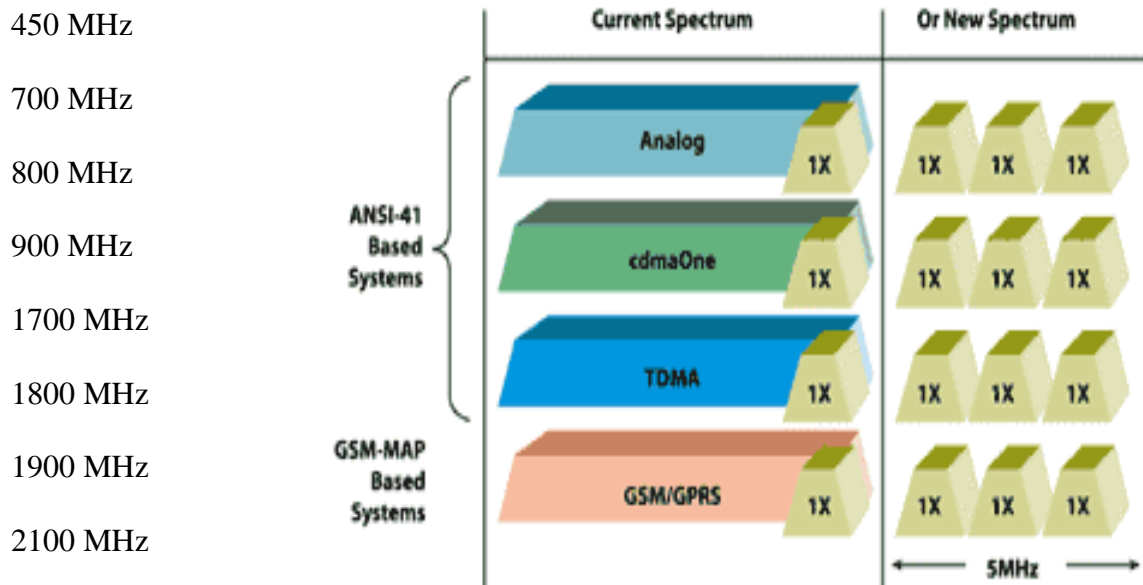
1.5 CDMA2000 επεκτάσεις

Τα πρώτα 3G δίκτυα που επεκτείνονται εμπορικά προωθήθηκαν στην Κορέα τον Οκτώβριο του 2000 χρησιμοποιώντας την τεχνολογία CDMA2000. Το CDMA2000 εξουσιάζει τη 3G αγορά σήμερα και οι αναλυτές προβλέπουν ότι θα συνεχίσει να οδηγεί στο μέλλον .

3G φάσμα

Το CDMA2000 δεν περιορίζεται μόνο στη ζώνη IMT. Καθορίζεται για να λειτουργήσει σε όλο το υπάρχον διατιθέμενο φάσμα για τις ασύρματες τηλεπικοινωνίες, μεγιστοποιώντας με αυτόν τον τρόπο την ευελιξία για τους χειριστές. Επιπλέον, το CDMA2000 παραδίδει τις 3G υπηρεσίες καταλαμβάνοντας ένα πολύ μικρό ποσό φάσματος (1,25 MHz ανά μεταφορά), προστατεύοντας αυτόν τον πολύτιμο πόρο για τους χειριστές.

Αυτές οι ζώνες περιλαμβάνουν:



Σχήμα 4: 3G Φάσμα

Τα συστήματα CDMA2000 επεκτείνονται αυτήν την περίοδο στα 450 MHz, 800 MHz, 1700 MHz, 1900 MHz και 2100 MHz. Εμείς θα δούμε αναλυτικά το CDMA450.

CDMA450

Το CDMA450 είναι ένα σύστημα της TIA-EIA-IS-CDMA2000 (CDMA-MC) που επεκτείνεται σε 450 MHz που περιλαμβάνει μια οικογένεια προτύπων που αναπτύσσονται από 3GPP2, που δημοσιεύονται από TIA και που εγκρίνονται από την ITU για IMT -2000: CDMA2000 1X, CDMA2000 1xEV-DO και CDMA2000 1xEV-DV. Αυτήν την περίοδο, CDMA2000 1X και CDMA2000 1xEV-DO είναι εμπορικά διαθέσιμα για τη ζώνη 450 MHz και CDMA2000 1xEV-DV αναπτύσσεται.

Πλεονεκτήματα CDMA450

Τα πλεονεκτήματα CDMA450 προέρχονται από τις φασματικές ικανότητες στοιχείων αποδοτικότητας και μεγάλης ταχύτητας CDMA2000 και της επεκταθείσας κάλυψης που αντέχουν οικονομικά από μια ζώνη χαμηλότερης συχνότητας.

- Το CDMA450 παρέχει ένα μεγαλύτερο μέγεθος κυττάρων έναντι των μεγεθών κυττάρων σε άλλες ζώνες.
- Το CDMA450 προσφέρει IMT-2000 υπηρεσίες: υψηλής ποιότητας πρόσβαση στοιχείων φωνής και μεγάλης ταχύτητας.
 - Το CDMA2000 1X επιτρέπει την ικανότητα φωνής μέχρι 20 erlangs ανά τομέα/ μεταφορέας
 - Το CDMA2000 1X υποστηρίζει τα μεγάλα στοιχεία μέχρι 153 kbps και το CDMA2000 1xEV-DO την ευρυζωνική πρόσβαση προσφορών μέχρι 2,4 Mbps
- Σαφής πορεία εξέλιξης στις προηγμένες 3G υπηρεσίες
- Το CDMA450 απαιτεί μόνο ένα μικρό ποσό φάσματος (1,25 MHz), μια σημαντική εκτίμηση για τους χειριστές NMT450
- Το CDMA450 επιτρέπει μια συγχρονισμένη εξέλιξη
- Το CDMA450 προσφέρει μια λύση για τις πολλαπλές αγορές

Εξέλιξη υπαρχόντων NMT-450 συστημάτων σε IMT-2000: Διάφοροι χειριστές στις ανατολικές χώρες της Κεντρικής Ευρώπης, τη Ρωσία και τη Νοτιοανατολική Ασία χρησιμοποιούν τη ζώνη 450 MHz για να παρέχουν στις ασύρματες υπηρεσίες τον αναλογικό εξοπλισμό πρώτης γενιάς, βασισμένο στα σκανδιναβικά πρότυπα κινητών τηλεφώνων (NMT). Πολλοί από αυτούς τους χειριστές ψηφιοποιούν και αναβαθμίζουν τα τρέχοντα δίκτυά τους χρησιμοποιώντας IMT-2000 τεχνολογίες. Το CDMA450 είναι η μόνη τεχνολογία εμπορικά διαθέσιμη σε αυτούς τους χειριστές που επιτρέπει την άμεση μετάβαση από ένα σύστημα πρώτης γενιάς στις υπηρεσίες επόμενης γενιάς. Το CDMA450 είναι επίσης μια από τις λίγες τεχνολογίες που αρμόζει σε φάσμα 4-5 MHz (απαιτεί 2 X 1,25 MHz για ένα ενιαίο κανάλι, μπορεί να εγκαταστήσει 3-4 μεταφορείς CDMA450 ανάλογα με το μέγεθος των ζωνών προστασίας).

Καθολικές υπηρεσίες: Η παροχή της πρόσβασης στις υπηρεσίες επικοινωνίας (φωνή και πρόσβαση Διαδικτύου) είναι μια βασική προτεραιότητα για τις κυβερνήσεις και τους ρυθμιστές σε όλο τον κόσμο, ειδικά στις αναπτυσσόμενες χώρες. Τα πλεονεκτήματα κάλυψης των ζωνών χαμηλότερης συχνότητας προσφέρουν μια οικονομικώς αποδοτική λύση για να ανταποκριθούν σε αυτούς τους στόχους. Λόγω των ευνοϊκών χαρακτηριστικών διάδοσης των χαμηλότερων συχνοτήτων και των σχετικών οφελών κάλυψής τους, μπορούν να υπάρξουν

σημαντικά πλεονεκτήματα δαπανών που συνδέονται με την ανάπτυξη ενός ασύρματου συστήματος στη ζώνη 450 MHz.

Υψηλές υπηρεσίες στοιχείων ταχύτητας κινητές ή σταθερές: Η ζώνη 450 MHz μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να παρέχει την ευρυζωνική πρόσβαση για τους κινητούς ή σταθερούς χρήστες στοιχείων. Πολλές χώρες έχουν δείξει μια ανάγκη να χρησιμεύσουν τις δημόσιες αγορές επικοινωνίας ασφάλειάς τους για να παρέχουν ελαφριές υπηρεσίες που περιλαμβάνουν, ομαδική επικοινωνία, πρόσβαση μεγάλων στοιχείων, αποστολή βίντεο και πληροφοριών. Μερικές χώρες ερευνούν επίσης τη χρήση ενός δικτύου μεγάλων δεδομένων για να παρέχουν ευρυζωνική πρόσβαση στα σχολεία, τα νοσοκομεία και τις επιχειρήσεις. Αυτά τα δίκτυα θα μπορούσαν να θεωρηθούν ως συμπληρωματικά σε άλλα κυψελοειδής-βασισμένα δίκτυα και θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν είτε σε μια σταθερή, φορητή είτε πλήρως κινητή ρύθμιση ανάλογα με την εφαρμογή.

CDMA450 επεκτάσεις

Οι υπηρεσίες που εδρεύουν σε IMT-2000 τεχνολογίες (CDMA2000) επεκτείνονται εμπορικά σε 450 MHz στην Ευρώπη και την Ασία.

CDMA450 προϊόντα

Οι λύσεις υποδομής και συσκευών είναι εμπορικά διαθέσιμες. Κορυφαίοι κατασκευαστές εξοπλισμού είναι: Airvana, Ericsson, Huawei, Τεχνολογίες Lucent, Δίκτυα Nortel, QUALCOMM, και ZTE, έχει IMT-2000 για τη ζώνη 450-470 MHz.

Μια ευρεία σειρά των μικροτηλεφώνων με την προηγμένη λειτουργία είναι διαθέσιμη. Παρέχεται η πρόσβαση στις υπηρεσίες φωνής και στοιχείων: έγχρωμες οθόνες, πολυφωνικοί ήχοι, λήψη ringtones, BREW, JAVA, αφαιρούμενες διεπαφές χρήστη, (R-UIM/SIM), GPSOne, υπηρεσίες SMS.

Κατασκευαστές: Axesstel, Compal, Curitel, τηλεπικοινωνίες Giga, Ραδιόφωνο GTRAN, Huawei, Hyundai Syscomm, Synertek, Topex.

1.6 WCDMA (Ευρεία πολλαπλή πρόσβαση τμήματος κώδικα)

Η τεχνολογία WCDMA χρησιμοποιείται στο UMTS και θα προωθήσει οποιεσδήποτε 2G υπηρεσίες και εφαρμογές και θα ανοίξει τις νέες δυνατότητες.

Η ευρείας ζώνης πολλαπλή πρόσβαση κατανομής κωδικών (WCdma) είναι μια από τις κύριες τεχνολογίες για την εφαρμογή των κυψελοειδών συστημάτων τρίτης γενιάς (3G). Είναι η βάση στη ραδιοτεχνική πρόσβαση που προτείνεται από την άλφα ομάδα ETSI και οι προδιαγραφές οριστικοποιήθηκαν το 1999.

Η εφαρμογή WCDMA θα είναι μια τεχνική πρόκληση λόγω του ότι χαρακτηρίζεται από πολυπλοκότητα και μεταβλητότητα. Η πολυπλοκότητα των συστημάτων WCdma μπορεί να αντιμετωπισθεί από διαφορετικές γωνίες: πολυπλοκότητα κάθε ενιαίου αλγορίθμου, πολυπλοκότητα του γενικού συστήματος και η υπολογιστική πολυπλοκότητα ενός δέκτη. Οι συνδέσεις-ισόπεδες προσομοιώσεις WCdma είναι πάνω από 10 φορές εντατικότερες από τις τρέχουσες δεύτερης γενεάς προσομοιώσεις. Στην ευρεία πολλαπλή πρόσβαση τμήματος κώδικα (WCDMA) οι διαφορετικοί χρήστες διεπαφών μπορούν ταυτόχρονα να διαβιβάσουν στα διαφορετικά ποσοστά στοιχείων και τα ποσοστά στοιχείων μπορούν ακόμη και να ποικίλουν εγκαίρως. Τα δίκτυα UMTS πρέπει να υποστηρίζουν όλες τις τρέχουσες υπηρεσίες δεύτερης γενιάς (2G) και τις πολυάριθμες νέες εφαρμογές και τις υπηρεσίες. Φυσικά, οι καθυστερήσεις με το UMTS είναι ένα αμφισβητούμενο θέμα που συζητείται αυτήν την περίοδο μεταξύ του κοινού.

Είναι μια κινητή πλατφόρμα υπηρεσιών 3^{ης} γενιάς βασισμένη στη σύγχρονη, βαλμένη σε στρώσεις, δομή δικτύου, παρόμοια με τη δομή πρωτοκόλλου που χρησιμοποιείται μέσα στα δίκτυα GSM.

Αυτό θα διευκολύνει πολύ την ανάπτυξη των νέων ασύρματων ευρείας ζώνης εφαρμογών πολυμέσων, που επιτρέπει στους χειριστές να ανταποκριθούν σε μια ανταγωνιστική αγορά και στη συνέχεια να παρέχουν τις προηγμένες υπηρεσίες για τους χρήστες.

Η παράδοση των ευρείας ζώνης υπηρεσιών πολυμέσων θα απαιτήσει την πρόσθετη απόδοση έναντι των σημερινών ασύρματων προτύπων. Το WCDMA υποστηρίζει πλήρως και το πακέτο και τις επικοινωνίες circuit-switched όπως η φυλλομέτρηση του Διαδικτύου και οι παραδοσιακές τηλεφωνικές υπηρεσίες γραμμών εδάφους αντίστοιχα.

Το WCDMA δεν πρέπει να συγχυθεί με την περιορισμένη ζώνη CDMA. Με βάση την εκτενή έρευνα που πραγματοποιείται μεταξύ 1989 και 1997, το WCDMA είναι μια απολύτως νέα τεχνολογία απευθυνόμενη στις αληθινές 3G απαιτήσεις. Το WCDMA είναι σε θέση να καλύψει όλες τις απαιτήσεις που περιγράφονται από την ITU, που παραδίδει μεγάλα στοιχεία πολύ αποτελεσματικά, με τις υψηλής ποιότητας ηχητικές και τηλεοπτικές υπηρεσίες.

Έχει αναπτυχθεί και βελτιωθεί χωρίς τις απαιτήσεις στην οπίσθια συμβατότητα με τη δεύτερης γενεάς τεχνολογία στη ραδιοβάση. Το επίπεδο υποδομής των WCDMA σταθμών κάνει την αποδοτική χρήση του ραδιο φάσματος για να παρέχει περισσότερη ικανότητα και κάλυψη από τις τρέχουσες εναέριες διεπαφές.

Το WCDMA ενσωματώνει τα αποτελέσματα της περιθωριακής έρευνας. Η E&A παρήγαγε μια βελτιστοποιημένη τεχνολογία ικανή για τη " mission-critical " κάλυψη και την ικανότητα της 3^{ης} γενιάς κινητής επικοινωνίας. Από την άποψη της τεχνικής ανωτερότητας, επομένως, το WCDMA αντιπροσωπεύει μια σημαντική πρόοδο πέρα από τις ανταγωνιστικές τεχνολογίες.

Η έννοια του WCDMA, παραδείγματος χάριν, είναι βασισμένη σε μια απολύτως νέα δομή καναλιών για όλα τα στρώματα που στηρίζονται στην τεχνολογία όπως οι πολλαπλές υπηρεσίες. Η νέα έννοια περιέλαβε επίσης τα πειραματικά σύμβολα, και τη δομή που έχει οδηγήσει στα σημαντικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα.

Μια συγκριτική μελέτη των 3G συστημάτων: CDMA2000 εναντίον WCDMA

Η ασύρματη επικοινωνία παίρνει τον καθοδηγητικό της ρόλο, η επιχείρηση επικοινωνίας ως Διαδίκτυο αυξάνεται κατά τρόπο εκρηκτικό και οι χρήστες των υπηρεσιών όπως τα στοιχεία και τα πολυμέσα απαιτούν επίσης αυτές οι υπηρεσίες να είναι διαθέσιμες σε κίνηση. Η έρευνα έχει διεξαχθεί για περισσότερο από μια δεκαετία για να επιτρέψει στις τεχνικές την ικανότητα αύξησης και έτσι να εισαγάγουν τα πολυμέσα και τις νέες υποστηριγμένες υπηρεσίες στην κινητή επικοινωνία. Αυτές οι ερευνητικές προσπάθειες έχουν ευθυγραμμιστεί με τις προσπάθειες της διεθνούς ένωσης τηλεπικοινωνιών (ITU) και άλλων οργανισμών για να βρουν τα πρότυπα και τις συστάσεις. Ανέπτυξαν ένα δίκτυο κινητής επικοινωνίας που έχει πρόσβαση στις ικανότητες πολυμέσων και την ποιότητα υπηρεσιών

παρόμοιο με το σταθερό δίκτυο. Με την εισαγωγή των συστημάτων τρίτης γενιάς (IMT-2000), οι ικανότητες δεύτερης γενιάς (φωνή και το χαμηλό/μέσο ποσοστό στοιχείων) επεκτείνονται προσθέτοντας τα πολυμέσα στις πλατφόρμες δεύτερης γενιάς όπως υποστήριξη για τα υψηλά ποσοστά δυαδικών ψηφίων και την εισαγωγή στοιχεία πακέτου /πρόσβαση IP. Το Ευρωπαϊκό Ινστιτούτο Προτύπων Επικοινωνίας (ETSI)/ Ειδική Ομάδα Κινητής Τηλεφωνίας (SMG), ήταν αρμόδια για την τυποποίηση UMTS από νωρίς τη δεκαετία του '90. Το ευρείας ζώνης σχέδιο CDMA (WCDMA) έχει αναπτυχθεί ως κοινή προσπάθεια μεταξύ του ETSI και ARIB κατά τη διάρκεια του δεύτερου εξάμηνου του 1997 και επιλέχτηκε τον Ιανουάριο 1998 ως βασική τεχνολογία για το UMTS επίγειο ραδιο σύστημα πρόσβασης (UTRA).

Αφ' ετέρου, στις Ηνωμένες Πολιτείες τον Μάρτιο του 1998, η TIA (ένωση βιομηχανίας τηλεπικοινωνιών) υιοθέτησε ένα πλαίσιο εργασίας για ευρείας ζώνης CDMA, προς τα πίσω συμβατό σύστημα με IS- 95, το οποίο καλείται cdma2000. Αρχικά κάτω από την TIA TR45.5, η ευθύνη της εργασίας cdma2000 έχει κινηθεί πρόσφατα προς την διαμορφωμένη οργάνωση αποκαλούμενη "Τρίτης Γενιάς Πρόγραμμα Συνεργασίας 2, " ή 3GPP2, ωφελημένο με αυτόν τον τρόπο από την πείρα των ειδικών από τα κινέζικα (CWTS), Ιαπωνικά (ARIB και TTC), Κορεάτικα (TTA), και τον Βορρά Αμερικανικοί οργανισμοί προτύπων (TIA). Η ITU ενέκρινε το cdma2000 σύστημα ραδιο πρόσβασης ως CDMA πολυμεταφορέα (MC) της IMT-2000 οικογένειας προτύπων.

Ομοιότητες μεταξύ cdma2000 και WCDMA

Αν και αναπτύσσονται από τις διαφορετικές οργανώσεις, και οι δύο υιοθετούν τις βασικές έννοιες σχεδίου IS- 95. Κατωτέρω είναι η συνοπτική περίληψη των σημαντικών ομοιοτήτων και για τα δύο συστήματα :

- Συνεπείς πρόσθια (κατιούσα σύνδεση) και αντίστροφη (ανιούσα) σύνδεση.
- Γρήγορος έλεγχος δύναμης στην μπροστινή σύνδεση (κατιουσών συνδέσεων) όπως και στην αντίστροφη (uplink) σύνδεση.
- Ορθογώνιες ακολουθίες Walsh μεταβλητού μήκους που χρησιμοποιούνται για την πρόσθια (κατιούσα) διαυλοποίηση.
- Σύνθετη διάδοση QPSK προς τα εμπρός (κατιούσα σύνδεση) και αντίστροφη (ανιούσα) σύνδεση.

- Συνελκτικοί κώδικες που χρησιμοποιούνται ως βασική γραμμή (ίδια πολυώνυμα).
- Παράλληλοι στροβιλοφόροι κώδικες για τα υψηλότερα ποσοστά στοιχείων.
- Ορθογώνιες λειτουργίες Walsh που χωρίζουν τους χρήστες σε παράλληλα κανάλια κώδικα στην αντίστροφη (ανιούσα) σύνδεση.
- Μεταβλητός παράγοντας διαβίβασης για να επιτύχει τα υψηλότερα ποσοστά στοιχείων.
- Μη-ορθογώνια αντίστροφη (ανιούσα) σύνδεση βασισμένη στους PN κώδικες.
- Μεταβλητή λειτουργία ποσοστού για απλές υπηρεσίες (π.χ. φωνή).
- Συνεχής αντίστροφη (ανιούσα) λειτουργία συνδέσεων.

Πρέπει να σημειωθεί ότι ενώ οι έννοιες είναι παρόμοιες, οι λεπτομέρειες των φυσικών στρωμάτων, διαφέρουν λόγω της ξέχωρης προσπάθειας τυποποίησης. Εντούτοις, αν και αναφέρεται ότι και οι δύο προτάσεις υιοθετούν τις έννοιες του προτύπου IS-95, υπάρχουν επίσης διαφορές στις παραμέτρους όπως την επιλογή ποσοστού τσιπ, την πειραματική δομή, σταθμός βάσεων, συγχρονισμός, και μήκος πλαισίων καθώς επίσης και οι λεπτομέρειες των φυσικών στρωμάτων, διαδικασίες και κλπ. Αυτό οφείλεται επίσης σε ένα άλλο γεγονός ότι το WCDMA πρέπει να είναι συμβατό με το GSM ενώ το cdma2000 πρέπει να είναι συμβατό με το IS-95.

Διαφορές μεταξύ WCDMA και cdma2000

Οι διαφορές μεταξύ των δύο συστημάτων περιλαμβάνουν τις παραμέτρους όπως:

α) *Μπροστινή δομή καναλιών συνδέσεων RF (κατιουσών συνδέσεων)* : Εκτός από την άμεση τεχνική διάδοσης που χρησιμοποιείται και για τις δύο δομές καναλιών, η τεχνική πολυμεταφορέα cdma χρησιμοποιείται επίσης για το cdma2000. Σε αυτήν την τεχνική, πολλαπλά περιορισμένης ζώνης DS CDMA κύματα, κάθε ένα σε μία ευδιάκριτη συχνότητα μεταφορέων, συνδυάζεται για να παραγάγει ένα σύνθετο ευρείας ζώνης σήμα CDMA. Μεταξύ των πλεονεκτημάτων μια τέτοια προσέγγιση είναι η δυνατότητα να επιτευχθεί ο ίδιος τύπος απόδοσης συστημάτων όπως ενός συμβατικού μεταφορέα σημάτων, ευρείας ζώνης σήμα CDMA, που θα μπορεί να παρέχει την αύξηση ποικιλομορφίας σε κανάλι

πολλαπλών διαδρομών. Αυτό επιτυγχάνεται χωρίς την ανάγκη για μια παρακείμενη φασματική ζώνη. Επιτρέπει επίσης την οπίσθια συμβατότητα με συστήματα IS-95. Αφ' ετέρου, δεδομένου ότι είναι υποδεδειγμένο στο πρότυπο cdma2000, το DS είναι φασματικά αποδοτικό στο κινητό περιβάλλον από ότι μία πολυμεταφορική μέθοδο, ενώ είναι μόνο ελαφρώς καλύτερο ή συγκρίσιμο για τους πεζούς και εσωτερικά περιβάλλοντα.

β) *Ποσοστά τσιπ* : Πρώτα, ένα ποσοστό τσιπ 4.096 Mbps ορίστηκε για το WCDMA, ενώ ένα ποσοστό 3.6864 Mbps προτάθηκε για το cdma2000. Αλλά έπειτα, παρά το γεγονός ότι απαιτήθηκε χαμηλότερο ποσοστό cdma2000, αυτό το ποσοστό έχει αλλάξει σε 3.84 Mbps μετά από να θεωρήσει τις ανεπάρκειες αυτή επιδείνωσε την ικανότητα συστημάτων.

γ) *Μήκη πλαισίων* : 10 ms/20 ms (προαιρετικά) για WCDMA, 20 ms για στοιχεία και έλεγχο και 5 ms για πληροφορίες ελέγχου για το θεμελιώδη και αφιερωμένο κανάλι ελέγχου cdma2000.

δ) *Συνεπής ανίχνευση* : Ενώ δεν υπάρχει κανένας κοινός πιλότος για την μπροστινή σύνδεση (κατιουσών συνδέσεων) σε WCDMA, υπάρχει κοινό συνεχές πειραματικό κανάλι για την μπροστινή σύνδεση (κατιουσών συνδέσεων) σε cdma2000.

ε) *Πολυσύνθετα κανάλια στην μπροστινή σύνδεση (κατιουσών συνδέσεων)* : Ο συνδυασμένος δείκτης νοημοσύνης και ο πολυσύνθετος κώδικας (διπλός στο κανάλι QPSK) χρησιμοποιείται στο WCDMA για να αποφευχθούν τα ηλεκτρομαγνητικά προβλήματα συμβατότητας (EMC) με ασυνεχής μετάδοση (DTX). Ο έλεγχος, τα θεμελιώδη και συμπληρωματικά κανάλια είναι επίσης σε πολυσύνθετο κώδικα στις συνδέσεις cdma2000. Εντούτοις, η κατιούσα σύνδεση WCDMA, τα ενδεικτικά κανάλια (DPDCH και DPCCH) είναι πολυσύνθετα χρονικά όπως το EMC πρόβλημα που προκαλείται από την ασυνεχή μετάδοση και δεν θεωρείται δύσκολο λόγω του παραλλήλου διαβιβασθέντος σήματος σε διάφορους χρήστες και την κατοχή σταθμών βάσεων όχι κοντά σε άλλο ηλεκτρικό εξοπλισμό, όπως τα ενισχυτικά ακρόασης.

ζ) *Έλεγχος δύναμης* : Και τα δύο συστήματα έχουν παρόμοιο ανοικτό και γρήγορο κλειστό κύκλωμα παρά τα ποσοστά που χρησιμοποιούνται: 1.6 kHz για WCDMA έναντι 800 Hz στο cdma2000.

η) *Διάδοση και για τα δύο προς τα εμπρός (κατιούσα σύνδεση) και την αντιστροφή (ανιούσα σύνδεση)* : Ορθογώνιες ακολουθίες μεταβλητού μήκους για το διαχωρισμό και τις Χρυσές ακολουθίες 218 για το διαχωρισμό κυττάρων και χρηστών χρησιμοποιείται στην κατιούσα σύνδεση για WCDMA, ενώ ακολουθίες Walsh μεταβλητού μήκους για διαχωρισμό καναλιών και η M-ακολουθία χρησιμοποιείται στην κατιούσα σύνδεση για το cdma2000. Στην ανιούσα σύνδεση μεταβλητού μήκους ορθογώνιες ακολουθίες για το χωρισμό καναλιών και Χρυσές ακολουθίες 241 για το χωρισμό χρηστών χρησιμοποιούνται για WCDMA ενώ ορθογώνιες ακολουθίες μεταβλητού μήκους για χωρισμό καναλιών, M-ακολουθία 215 και M-ακολουθία 241 για το χωρισμό χρηστών χρησιμοποιούνται για το cdma2000.

θ) *Συγχρονισμός σταθμών βάσεων* : Το WCDMA χρησιμοποιεί ασύγχρονη λειτουργία σταθμών βάσεων που αποτελείται από 3 βημάτων παράλληλη αναζήτηση της βάσης ανίχνευσης και αυλάκωση σταθμών/πλαίσιο, ενώ το cdma2000 χρησιμοποιεί τη σύγχρονη λειτουργία σταθμών βάσεων που εναλλάσσεται χρονικά στο συσχετισμό PN.

2

H.263 Τηλεοπτική μετάδοση



- 2.1 H.263 Τηλεοπτική κωδικοποίηση
- 2.2 Ζητήματα εφαρμογής
- 2.3 Μια συγκριτική μελέτη μεταξύ H.263-H.261

2.1 H.263 Τηλεοπτική κωδικοποίηση

Τα πρότυπα H.263, που δημοσιεύονται από τη διεθνή ένωση τηλεπικοινωνιών (ITU), υποστηρίζουν την τηλεοπτική συμπίεση (κωδικοποίηση) για τις εφαρμογές συνεδριάσεων μέσω video και βιντεοτηλεφωνίας. Σχεδιάστηκε για τη χαμηλή επικοινωνία ποσοστού δυαδικών ψηφίων, πρόωρα σχέδια που διευκρινίστηκαν λιγότερο από 64 Kbits/s. Εντούτοις αυτός ο περιορισμός έχει αφαιρεθεί τώρα. Αναμένεται ότι τα πρότυπα θα χρησιμοποιηθούν για ένα ευρύ φάσμα των ποσοστών δυαδικών ψηφίων, όχι μόνο στις χαμηλές εφαρμογές ποσοστού δυαδικών ψηφίων.

Εφαρμογές

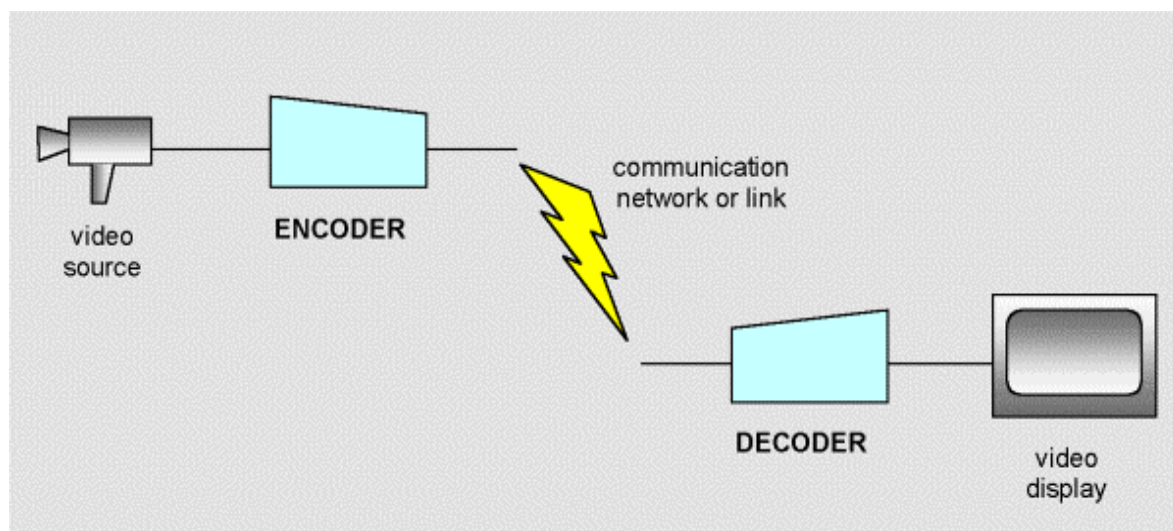
Η συνεδρίαση μέσω video και η βιντεοτηλεφωνία έχουν ένα ευρύ φάσμα των εφαρμογών συμπεριλαμβανομένου:

- Συσκέψεις γραφείου
- Βίντεο μέσω του Διαδικτύου και μέσω τηλεφωνικών γραμμών
- Επιτήρηση και έλεγχος
- Τηλεϊατρική (ιατρικές διαβουλεύσεις και διάγνωση από μια απόσταση)
- Βασισμένες σε υπολογιστή κατάρτιση και εκπαίδευση

Σε κάθε περίπτωση οι τηλεοπτικές πληροφορίες (και ίσως ο ήχος επίσης) μεταδίδονται πέρα από τις τηλεπικοινωνιακές συνδέσεις, συμπεριλαμβανομένων των δικτύων, των τηλεφωνικών γραμμών, του ISDN και του ραδιοφώνου. Το βίντεο έχει ένα υψηλό "εύρος ζώνης" (δηλ. πολλές ψηφιολέξεις πληροφοριών ανά δευτερόλεπτο) και έτσι αυτές οι εφαρμογές απαιτούν την τηλεοπτική συμπίεση ή την τηλεοπτική τεχνολογία κωδικοποίησης για να μειώσουν το εύρος ζώνης πριν από τη μετάδοση.

Τηλεοπτική μετάδοση

Ένα χαρακτηριστικό σύστημα παρουσιάζεται παρακάτω:



Σχήμα 5: Τηλεοπτική μετάδοση

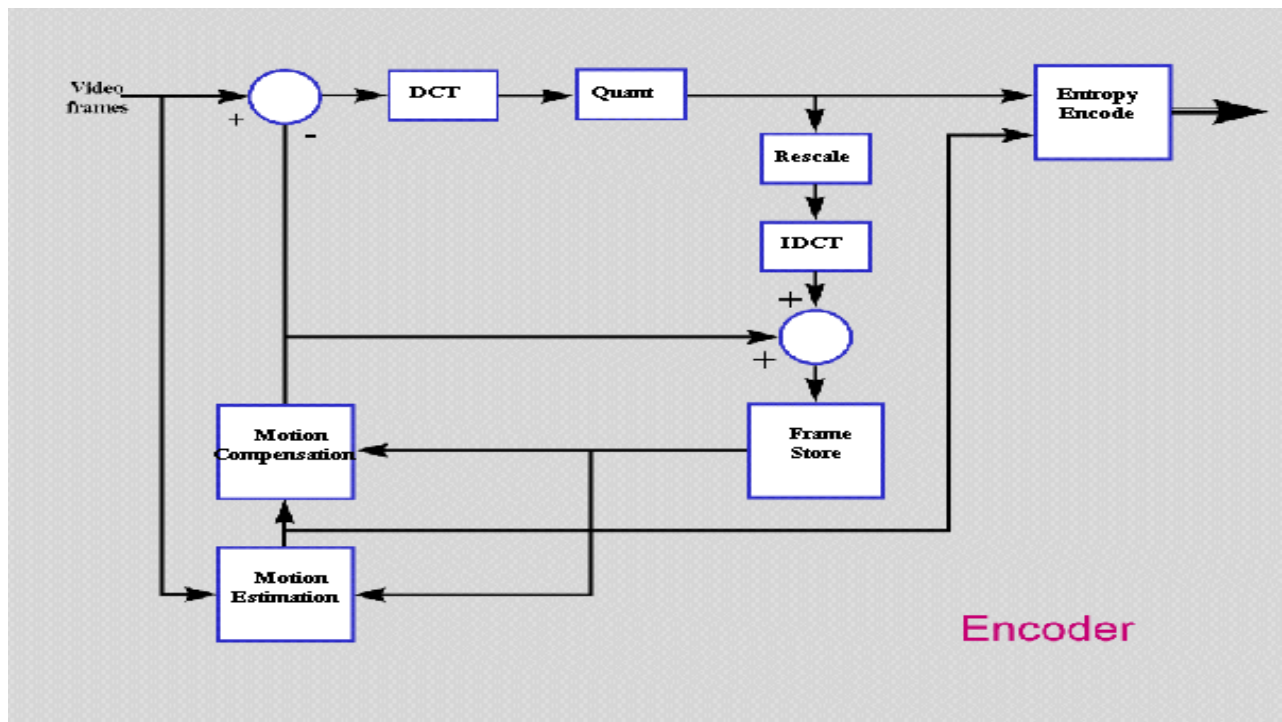
Τα πλαίσια των τηλεοπτικών πληροφοριών συλλαμβάνονται στην πηγή και κωδικοποιούνται (συμπεσμένα) από έναν τηλεοπτικό κωδικοποιητή. Το συμπεσμένο "ρεύμα" διαβιβάζεται μέσω ενός δικτύου ή μιας τηλεπικοινωνιακής σύνδεσης και αποκωδικοποιείται (αποσυμπεσμένα) από έναν τηλεοπτικό αποκωδικοποιητή. Τα αποκωδικοποιημένα πλαίσια μπορούν έπειτα να επιδειχθούν.

Το σύστημα H.263

Διάφορα τηλεοπτικά πρότυπα κωδικοποίησης υπάρχουν, κάθε ένα από τα οποία σχεδιάζεται για έναν ιδιαίτερο τύπο εφαρμογής: παραδείγματος χάριν, JPEG για τις εικόνες, MPEG2 για την ψηφιακή τηλεόραση και H.261 για την τηλεοπτική σύσκεψη ISDN. Το H.263 στοχεύει ιδιαίτερα στην τηλεοπτική κωδικοποίηση για τα χαμηλά ποσοστά δυαδικών ψηφίων (χαρακτηριστικά 20- 30kbps και άνω).

Τα πρότυπα H.263 διευκρινίζουν τις απαιτήσεις για έναν τηλεοπτικό κωδικοποιητή και έναν αποκωδικοποιητή. Δεν περιγράφουν τον κωδικοποιητή ή τον αποκωδικοποιητή οι ίδιοι: διευκρινίζουν το σχήμα και το περιεχόμενο του κωδικοποιημένου (συμπεσμένου) ρεύματος. Ένας χαρακτηριστικός κωδικοποιητής και ένας αποκωδικοποιητής περιγράφονται εδώ.

Κωδικοποιητής H.263



Σχήμα 6: Κωδικοποιητής H.263

Εκτίμηση και αποζημίωση κινήσεων

Το πρώτο βήμα στη μείωση του εύρους ζώνης είναι να αφαιρεθεί το προηγούμενο διαβιβασθέν πλαίσιο από το τρέχον πλαίσιο έτσι ώστε μόνο η διαφορά ή το υπόλειμμα να πρέπει να κωδικοποιηθεί και να διαβιβαστεί. Αυτό σημαίνει ότι οι τομείς του πλαισίου που δεν αλλάζουν (παραδείγματος χάριν το υπόβαθρο) δεν κωδικοποιούνται. Η περαιτέρω μείωση επιτυγχάνεται με την προσπάθεια να υπολογιστεί αν οι τομείς του προηγούμενου πλαισίου έχουν κινηθεί προς στο τρέχον πλαίσιο (εκτίμηση κινήσεων) και αποζημίωση αυτής της μετακίνησης (αποζημίωση κινήσεων). Η ενότητα εκτίμησης κινήσεων συγκρίνει κάθε φραγμό εικονοκυττάρου 16x16 (macroblock) στο τρέχον πλαίσιο με την περιβάλλουσα περιοχή της στο προηγούμενο πλαίσιο και προσπαθεί να βρει μια αντιστοιχία. Η ταιριαστή περιοχή κινείται στην τρέχουσα θέση macroblock από την ενότητα αποζημιωτών κινήσεων. Η αντισταθμισμένη κίνηση macroblock αφαιρείται από το τρέχον macroblock. Εάν η διαδικασία εκτίμησης και αποζημιώσεων κινήσεων είναι αποδοτική, το "υπόλοιπο" macroblock πρέπει να περιέχει μόνο ένα μικρό ποσό πληροφοριών.

Ιδιαίτερη μετατροπή συνημιτόνου (DCT)

Το DCT μετασχηματίζει έναν φραγμό των τιμών εικονοκυττάρου (ή των υπόλοιπων τιμών) σε ένα σύνολο συντελεστών "χωρικής συχνότητας". Αυτό είναι ανάλογο με το μετασχηματισμό ενός σήματος χρονικών περιοχών σε ένα σήμα περιοχών συχνότητας που χρησιμοποιεί έναν γρήγορο μετασχηματισμό κατά Fourier. Το DCT λειτουργεί σε έναν 2-διαστατικό φραγμό των εικονοκυττάρων (παρά σε ένα 1-διαστατικό σήμα) και είναι ιδιαίτερα καλό "στη συμπίεση" της ενέργειας των τιμών σε έναν μικρό αριθμό συντελεστών. Αυτό σημαίνει ότι μόνο μερικοί συντελεστές DCT απαιτούνται για να αναδημιουργήσουν ένα αναγνωρίσιμο αντίγραφο του αρχικού φραγμού των εικονοκυττάρων.

Κβαντοποίηση

Για έναν χαρακτηριστικό φραγμό των εικονοκυττάρων, οι περισσότεροι από τους συντελεστές που παράγονται από το DCT είναι κοντά στο μηδέν. Η ενότητα quantizer (=κβάντα) μειώνει την ακρίβεια κάθε συντελεστή έτσι ώστε οι σχεδόν μηδενισμένοι συντελεστές τίθενται στο μηδέν και μόνο μερικοί σημαντικοί διαφορετικοί από το μηδέν συντελεστές αφήνονται. Αυτό γίνεται στην πράξη με τη διαίρεση κάθε συντελεστή από έναν παράγοντα κλίμακας ακέραιων αριθμών και την περικοπή του αποτελέσματος. Είναι σημαντικό να συνειδητοποιηθεί ότι το quantizer "πετά" τις πληροφορίες.

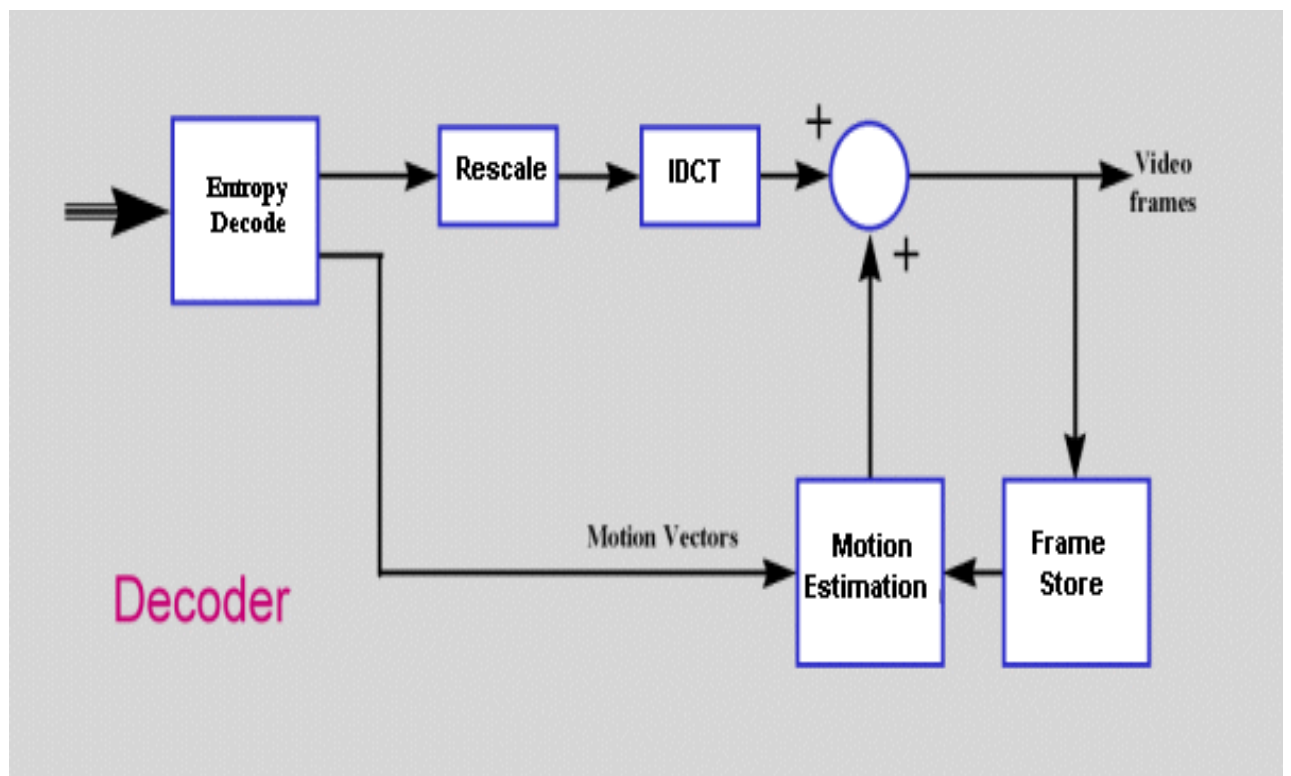
Κωδικοποίηση εντροπίας

Ένας κωδικοποιητής εντροπίας (όπως ένας κωδικοποιητής Huffman) αντικαθιστά τις συχνά εμφανιζόμενες τιμές με τους σύντομους δυαδικούς κώδικες και αντικαθιστά τις σπάνια εμφανιζόμενες τιμές με τους πιο μακροχρόνιους δυαδικούς κώδικες. Η κωδικοποίηση εντροπίας σε H.263 είναι βασισμένη σε αυτήν την τεχνική και χρησιμοποιείται για να συμπίεσει τους κβαντοποιημένους συντελεστές DCT. Το αποτέλεσμα είναι μια ακολουθία δυαδικών κωδικών μεταβλητού μήκους. Αυτοί οι κώδικες συνδυάζονται με το συγχρονισμό και τις πληροφορίες ελέγχου (όπως η κίνηση "διανύσματα" που απαιτείται για να αναδημιουργήσουν τη κίνηση του αντισταθμισμένου πλαισίου αναφοράς) για να διαμορφώσουν το κωδικοποιημένο H.263 bitstream.(=ποσοστό μεταφοράς bit).

Αποθήκευση πλαισίων

Το τρέχον πλαίσιο πρέπει να αποθηκευτεί έτσι ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως αναφορά όταν κωδικοποιείται το επόμενο πλαίσιο. Αντί να αντιγράψουν απλά το τρέχον πλαίσιο σε μία αποθήκευση, οι κβαντοποιημένοι συντελεστές αναταξινομούνται, το χρησιμοποιώντας μια αντίστροφη ιδιαίτερη μετατροπή συνημιτόνου και προστίθενται στον αντισταθμισμένο στην κίνηση φραγμό αναφοράς για να δημιουργήσει ένα αναδημιουργημένο πλαίσιο που τοποθετείται σε μία αποθήκευση(αποθήκευση πλαισίων). Αυτό εξασφαλίζει ότι το περιεχόμενο του αποθέματος πλαισίων στον κωδικοποιητή είναι ίδιο με το περιεχόμενο του αποθέματος πλαισίων στον αποκωδικοποιητή. Όταν το επόμενο πλαίσιο κωδικοποιείται, οι χρήσεις εκτιμητών κινήσεων αυτού του πλαισίου αποθηκεύουν το περιεχόμενο για να καθορίσουν την καλύτερη περιοχή για την αποζημίωση κινήσεων.

Αποκωδικοποιητής H.263



Σχήμα 7: Αποκωδικοποιητής H.263

Αποδικοποίηση εντροπίας

Οι κώδικες μεταβλητού μήκους που αποτελούν το H.263 bitstream αποκωδικοποιούνται προκειμένου να εξαχθούν οι τιμές συντελεστή και οι διανυσματικές πληροφορίες κινήσεων.

Αναταξινόμηση

Αυτό είναι η "αντιστροφή" της κβαντοποίησης: οι συντελεστές πολλαπλασιάζονται με τον ίδιο παράγοντα ταξινόμησης που χρησιμοποιήθηκε στην κβαντοποίηση. Εντούτοις, επειδή το η κβαντοποίηση απέρριψε το κλασματικό υπόλοιπο, οι συντελεστές δεν είναι ίδιοι με τους αρχικούς συντελεστές.

Αντίστροφη ιδιαίτερη μετατροπή συνημιτόνου

Το IDCT αντιστρέφει τη λειτουργία DCT για να δημιουργήσει έναν φραγμό των δειγμάτων: αυτών (χαρακτηριστικά) που αντιστοιχούν στις τιμές διαφοράς που παρήχθησαν από τον αποζημιωτή κινήσεων στον κωδικοποιητή.

Αποζημίωση κινήσεων

Οι τιμές διαφοράς προστίθενται σε μια αναδημιουργημένη περιοχή από το προηγούμενο πλαίσιο. Οι διανυσματικές πληροφορίες κινήσεων χρησιμοποιούνται για να επιλέξουν τη σωστή περιοχή (η ίδια περιοχή αναφοράς που χρησιμοποιήθηκε στον κωδικοποιητή). Το αποτέλεσμα είναι μια αναδημιουργία του αρχικού πλαισίου: σημειώστε ότι αυτό δεν θα είναι ίδιο με τον αρχικό λόγω της «απώλειας» σταδίου κβαντοποίησης, δηλ. η ποιότητα εικόνας θα είναι χειρότερη από την αρχική. Το αναδημιουργημένο πλαίσιο τοποθετείται σε ένα απόθεμα πλαισίων και χρησιμοποιείται για να αντισταθμίσει την κίνηση στο επόμενο λαμβανόμενο πλαίσιο.

2.2 Ζητήματα εφαρμογής

1. Σε πραγματικό χρόνο τηλεοπτικές επικοινωνίες

Πολλά ζητήματα πρέπει να αντιμετωπιστούν προκειμένου να αναπτυχθούν ένας τηλεοπτικός κωδικοποιητής και ένας αποκωδικοποιητής που μπορούν να λειτουργήσουν αποτελεσματικά στον πραγματικό χρόνο. Αυτοί περιλαμβάνουν:

- *Έλεγχος ποσοστού δυαδικών ψηφίων*

Τα πρακτικά κανάλια επικοινωνιών έχουν ένα όριο στον αριθμό κομματιών που μπορούν να διαβιβάσουν ανά δευτερόλεπτο. Σε πολλές περιπτώσεις το ποσοστό δυαδικών ψηφίων καθορίζεται (σταθερό ποσοστό δυαδικών ψηφίων ή CBR, παραδείγματος χάριν IDSN, κ.λπ.).

Ο βασικός κωδικοποιητής H.263 παράγει έναν μεταβλητό αριθμό κομματιών για κάθε κωδικοποιημένο πλαίσιο. Εάν η επεξεργασία εκτίμησης/αποζημιώσεων κινήσεων εργάζεται καλά έπειτα θα υπάρξουν λίγοι συντελεστές διαφορετικοί από το μηδέν που κωδικοποιούν. Εντούτοις, εάν η εκτίμηση κινήσεων δεν λειτουργεί καλά (παραδείγματος χάριν όταν η τηλεοπτική σκηνή περιέχει τη σύνθετη κίνηση), θα υπάρξουν πολλοί μη -μηδενικοί συντελεστές που κωδικοποιούν και έτσι ο αριθμός κομματιών θα αυξηθεί.

Προκειμένου "να χαρτογραφηθεί" αυτό το ποικίλο ποσοστό δυαδικών ψηφίων ένα κανάλι CBR, ο κωδικοποιητής πρέπει να πραγματοποιήσει τον έλεγχο ποσοστού. Ο κωδικοποιητής μετρά το ποσοστό δυαδικών ψηφίων παραγωγής του κωδικοποιητή. Εάν είναι πάρα πολύ υψηλό, αυξάνει τη συμπίεση με την αύξηση του παράγοντα κλίμακας quantizer: αυτό οδηγεί σε περισσότερη συμπίεση (και ένα χαμηλότερο ποσοστό δυαδικών ψηφίων) αλλά και δίνει τη χειρότερη ποιότητα εικόνας στον αποκωδικοποιητή. Εάν το ποσοστό δυαδικών ψηφίων μειώνεται, ο κωδικοποιητής μειώνει τη συμπίεση με τη μείωση του παράγοντα κλίμακας quantizer, που οδηγεί σε ένα υψηλότερο ποσοστό δυαδικών ψηφίων και μια καλύτερη ποιότητα εικόνας στον αποκωδικοποιητή.

- *Συγχρονισμός*

Ο κωδικοποιητής και ο αποκωδικοποιητής πρέπει να μείνουν στο συγχρονισμό, ιδιαίτερα εάν το τηλεοπτικό σήμα έχει το συνοδευτικό ήχο. Το H.263 bitstream περιέχει διάφορες "επιγραφές" ή τους δείκτες: αυτοί είναι ειδικοί κώδικες που δείχνουν σε έναν αποκωδικοποιητή τη θέση των τρεχόντων στοιχείων μέσα σε ένα πλαίσιο και το "χρονικό κώδικα" του τρέχοντος πλαισίου. Εάν ο αποκωδικοποιητής χάνει το συγχρονισμό έπειτα μπορεί "να ανιχνεύσει" προς τα εμπρός για τον επόμενο δείκτη προκειμένου και επαναλαμβάνεται η αποκωδικοποίηση. Πρέπει να σημειωθεί ότι ακόμη και μια συνοπτική απώλεια συγχρονισμού μπορεί να προκαλέσει την αυστηρή διάσπαση στην ποιότητα της

αποκωδικοποιημένης εικόνας και ειδική προσοχή πρέπει να ληφθεί κατά το σχεδιασμό ενός τηλεοπτικού συστήματος κωδικοποίησης για να λειτουργήσει σε ένα "θορυβώδες" περιβάλλον μετάδοσης.

- Ακουστική και πολυπλοκότητα

Τα πρότυπα H.263 περιγράφουν μόνο την τηλεοπτική κωδικοποίηση. Σε πολλές πρακτικές εφαρμογές, τα ακουστικά στοιχεία πρέπει επίσης να συμπιεστούν, να διαβιβαστούν και να συγχρονιστούν με το τηλεοπτικό σήμα. Τα ζητήματα συγχρονισμού και πρωτοκόλλου καλύπτονται από τα πρότυπα "ομπρελών" όπως το H.320 (Βασισμένη στο ISDN συνεδρίαση μέσω video), H.324 (βασισμένη στο POTS βιντεοτηλεφωνία) και H.323 (βασισμένη στο τοπικό LAN ή IP συνεδρίαση μέσω video). Το H.263 (ή ο προκάτοχός του, H.261) παρέχει το τηλεοπτικό μέρος κωδικοποίησης αυτών των ομάδων προτύπων. Η ακουστική κωδικοποίηση υποστηρίζεται από μια σειρά προτύπων συμπεριλαμβανομένων G.723.1. Άλλα, σχετικά πρότυπα καλύπτουν τις λειτουργίες όπως πολυσύνθεση (π.χ. H.223) και σηματοδότηση (π.χ. H.245).

2. Εφαρμογές λογισμικού

Οι λειτουργίες όπως η εκτίμηση κινήσεων, το μεταβλητό μήκος που κωδικοποιούν/που αποκωδικοποιούν και το DCT απαιτούν ένα σημαντικό ποσό δύναμης επεξεργασίας να εφαρμόσουν. Εντούτοις, με τις πρόσφατες εξελίξεις στην τεχνολογία επεξεργαστών, είναι δυνατό να κωδικοποιηθεί και να αποκωδικοποιηθεί το βίντεο H.263 στον πραγματικό χρόνο στους γενικής χρήσης επεξεργαστές όπως η οικογένεια Pentium. Μια εφαρμογή λογισμικού πρέπει να βελτιστοποιηθεί ιδιαίτερα για να επιτύχει τη "λογική" τηλεοπτική ποιότητα (π.χ. περισσότερα από 10 πλαίσια ανά δευτερόλεπτο, εικονοκύτταρα 352x288 σε κάθε πλαίσιο). Αυτό περιλαμβάνει διάφορα βήματα όπως η επιλογή των γρήγορων αλγορίθμων για τις εντατικές λειτουργίες επεξεργαστών, η ελαχιστοποίηση του αριθμού διαδικασιών κίνησης ή αντιγράφων και το ξετύλιγμα των κυκλωμάτων. Σε μερικές περιπτώσεις τα προγράμματα μερικής χρήσης κώδικα (παραδείγματος χάριν που χρησιμοποιούν τις επεκτάσεις της Intel MMX) θα επιταχύνουν περαιτέρω τη λειτουργία.

3 .Εφαρμογές υλικού

Για το υψηλής ποιότητας βίντεο, ή στις εφαρμογές όπου ένας ισχυρός επεξεργαστής δεν είναι διαθέσιμος, μια εφαρμογή υλικού είναι η λύση. Ένας χαρακτηριστικός κωδικοποιητής-αποκωδικοποιητής υλικού μπορεί να χρησιμοποιήσει την ενδεικτική λογική για τα υπολογιστικά εντατικά μέρη του συστήματος (όπως ο εκτιμητής κινήσεων/ο αποζημιωτής, DCT, quantizer και ο κωδικοποιητής εντροπίας) με μια ενότητα ελέγχου που σχεδιάζει τα γεγονότα και παρακολουθεί τις παραμέτρους κωδικοποίησης και αποκωδικοποίησης. Ένας προγραμματίσιμος ελεγκτής είναι συμφέρων επειδή πολλές από τις παραμέτρους κωδικοποίησης (όπως ο αλγόριθμος ελέγχου ποσοστού) μπορούν να τροποποιηθούν ή να προσαρμοστούν στα διαφορετικά περιβάλλοντα των πελατών. Πρόσφατα, οι εφαρμογές πυρήνων λογικής (πυρήνας πνευματικής ιδιοκτησίας) H.263 έχουν διατεθεί. Ένας πυρήνας λογικής είναι ένα VHDL ή ένα σχέδιο Verilog που μπορούν να συνδυαστούν με άλλους λειτουργικούς φραγμούς ως τμήμα ενός ενιαίου ASIC ή ενός FPGA.

Προϊόντα

Η τεχνολογία 4i2i έχει παράσχει τις κύριες λύσεις τεχνολογίας για πολλά προϊόντα από το 1995, μαζικής αγοράς. Οι πελάτες μας περιλαμβάνουν πολλές καινοτόμες και κορυφαίες πολυεθνικές επιχειρήσεις.

Οι βασικοί τομείς τεχνολογίας μέσα στους οποίους αναπτύσσουμε δραστηριότητες είναι τηλεοπτική κωδικοποίηση, κωδικοποίηση διορθώσεων λάθους και διαποδιαμορφωτές.

Παρέχουμε τα προϊόντα υπό μορφή:

Πυρήνες IP σε VHDL και Verilog για FPGAs και ASICs.

Το λογισμικό στο C που βελτιστοποιείται για ένα ευρύ φάσμα των πλατφόρμων συμπεριλαμβανομένου Win32, κερδίζει το CE, Linux, ενσωματωμένο Linux, Symbian, αλφαμωσαϊκά VC-01 και Trimedia.

Συστήματα που μπορούν να είναι συνδυασμοί σχεδίων πυρήνων λογισμικού μας και IP ή λύσεις επιπέδων πινάκων που στοχεύουν σε διάφορες συγκεκριμένες εφαρμογές και αγορές. Η 4i2i παρέχει τις λύσεις επιπέδων πινάκων για τις ψηφιακές εφαρμογές ασφάλειας και ελέγχου CCTV. Η 4i2i καθιστά αυτά τα σχέδια διαθέσιμα για την άδεια σε OEMs και δεν πωλεί τα προϊόντα τελικών χρηστών.

Γνωμοδότηση και προσαρμογή

Τα προϊόντα μας εξετάζονται καλά και διαθέσιμα από το ράφι αλλά όταν ένας πελάτης απαιτεί μια επί παραγγελία λύση είμαστε ευτυχείς να είμαστε σε θέση να παρέχουμε τις υπηρεσίες γνωμοδότησης και να χρησιμοποιήσουμε στο εσωτερικό την πείρα μας για να αναπτύξουμε την προσαρμοσμένη λύση. Αυτό μπορεί συχνά να επιτευχθεί πολύ γρήγορα με την προσαρμογή λύσεων μιας καλά δοκιμασμένης τεχνολογίας 4i2i .

2.3 Μια συγκριτική μελέτη μεταξύ H.263 - H.261

Το H.263 αναπτύχθηκε στο βίντεο ρευμάτων στα εύρη ζώνης τόσο χαμηλά όσο 20K στο κομμάτι 24K/sec και βασίστηκε στον κωδικοποιητή-αποκωδικοποιητή H.261. Κατά γενικό κανόνα, το H.263 απαιτεί το μισό εύρος ζώνης για να επιτύχει την ίδια τηλεοπτική ποιότητα όπως στο H.261. Κατά συνέπεια, το H.263 έχει αντικαταστήσει κατά ένα μεγάλο μέρος H.261. Το H.263 παρέχει τις χρήσεις RTP για να μεταφέρει τα τηλεοπτικά ρεύματα.

Ο αλγόριθμος κωδικοποίησης H.263 είναι παρόμοιος με αυτόν που χρησιμοποιείται από το H.261, εντούτοις με μερικές βελτιώσεις και αλλαγές για να βελτιώσει την αποκατάσταση απόδοσης και λάθους. Οι διαφορές μεταξύ των αλγορίθμων της κωδικοποίησης H.261 και H.263 παρατίθενται κατωτέρω. Η μισή ακρίβεια εικονοκυττάρου χρησιμοποιείται για την αποζημίωση κινήσεων ενώ η H.261 χρησιμοποίησε την πλήρη ακρίβεια εικονοκυττάρου και ένα φίλτρο κυκλωμάτων. Μερικά μέρη της ιεραρχικής δομής της ροής των δεδομένων είναι τώρα προαιρετικά, έτσι ο κωδικοποιητής-αποκωδικοποιητής μπορεί να διαμορφωθεί για μία χαμηλότερη ροή δεδομένων ή μια καλύτερη αποκατάσταση λάθους. Υπάρχουν τώρα τέσσερις προαιρετικές διαπραγματεύσιμες επιλογές που περιλαμβάνονται για να βελτιώσουν την απόδοση: Απεριόριστα διανύσματα κινήσεων, βασισμένα στην αριθμητική κωδικοποίηση, πρόβλεψη προόδου, και πρόσθιο και οπίσθιο πλαίσιο H.263 που υποστηρίζει πέντε λύσεις. Εκτός από τα QCIF και CIF που υποστηρίχθηκαν από το H.261 υπάρχουν τα SQCIF, 4CIF, και 16CIF. Το SQCIF είναι το περίπου μισό ψήφισμα QCIF. Τα 4CIF και 16CIF είναι 4 και 16 φορές της λύσης CIF αντίστοιχα. Η υποστήριξη 4CIF και 16CIF σημαίνει ότι ο κωδικοποιητής-αποκωδικοποιητής θα μπορούσε έπειτα να ανταγωνιστεί με άλλα υψηλότερα πρότυπα κωδικοποίησης ποσοστού δυαδικών ψηφίων τηλεοπτικά όπως τα πρότυπα MPEG.

Οι διαφορές μεταξύ των αλγορίθμων της κωδικοποίησης H.261 και H.263 παρατίθενται ως εξής:

Εικόνα σχήμα	Φωτεινότητα εικονοκύτταρα	Φωτεινότητα γραμμές	H.261 υποστήριξη	H.263 υποστήριξη	Ασυμπιεστο ποσοστό δυαδικών ψηφίων (MBIT/S)			
					10 frames/s		30 frames/s	
					Grey	Color	Grey	Color
SQCIF	128	96		Yes	1.0	1.5	3.0	4.4
QCIF	176	144	Yes	Yes	2.0	3.0	6.1	9.1
CIF	352	288	Optional	Optional	8.1	12.2	24.3	36.5
4CIF	704	576		Optional	32.4	48.7	97.3	146.0
16CIF	1408	1152		Optional	129.8	194.6	389.3	583.9

Πίνακας 2: Διαφορές Αλγορίθμων κωδικοποίησης

Είδη εικόνας

CIF: Κοινό ενδιάμεσο σχήμα. Για το H.263, μια CIF εικόνα έχει 352 x288 εικονοκύτταρα για τη φωτεινότητα, και 176 X 144 εικονοκύτταρα για χρωμείωση.

QCIF: CIF σχήμα πηγής τετάρτων με 176 X 144 εικονοκύτταρα εικονοκύτταρα και 88 X 72 για χρωμείωση.

Sub-QCIF: σχήμα πηγής εικόνων με 128 X 96 εικονοκύτταρα φωτεινότητας και 64 X 48 για χρωμείωση.

4CIF: Σχήμα πηγής εικόνων με 704 X 576 εικονοκύτταρα για τη φωτεινότητα και 352 X 288 για χρωμείωση.

16CIF: Σχήμα πηγής εικόνων με 1408 X 1152 εικονοκύτταρα για τη φωτεινότητα και 704 X 576 εικονοκύτταρα για χρωμείωση.

GOB: Για το H.263, μια ομάδα φραγμών (GOB) αποτελείται από $k \cdot 16$ γραμμές, όπου το K εξαρτάται από σχήμα εικόνων ($K = 1$ για QCIF, CIF και submarineQCIF, $K = 2$ για 4CIF και οι $K = 4$ για 16CIF).

MB: Ένα macroblock (MB) περιέχει τέσσερις φραγμούς της φωτεινότητας και στο χώρο αντιστοιχίας δύο φραγμοί χρωμείωσης. Κάθε φραγμός αποτελείται από 8x8 εικονοκύτταρα. Παραδείγματος χάριν, είναι ένδεκα MBs με ένα σχήμα GOB σε QCIF και είκοσι δύο MBs σε ένα GOB με το CIF σχήμα.

Το H.263 είναι βασισμένο στην ITU-T σύσταση H.261. Έναντι των H.261, το H.263 υιοθετεί τις παρόμοιες τεχνικές για να μειωθούν και οι χρονικοί και οι χωρικοί πλεονασμοί, αλλά υπάρχουν διάφορες σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο αλγορίθμων που έχουν επιπτώσεις στο σχέδιο σημαντικά. Το τμήμα αυτό συνοψίζει αυτές τις διαφορές.

Προαιρετικά χαρακτηριστικά γνώρισμα H.263

Εκτός από τους βασικούς αλγορίθμους κωδικοποίησης πηγής, το H.263 υποστηρίζει τέσσερις διαπραγματεύσιμες επιλογές κωδικοποίησης για να βελτιωθεί η απόδοση: Προηγμένη πρόβλεψη, PB-FRAMES, βασισμένη στη σύνταξη αριθμητική Κωδικοποίηση,διανύσματα κινήσεων και απεριόριστα.Μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε οποιοδήποτε συνδυασμό.

Προηγμένη πρόβλεψη (AP): Ένα ή τέσσερα διανύσματα κινήσεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μερικά macroblocks μέσα ένα πλαίσιο. Αυτό το χαρακτηριστικό γνώρισμα κάνει την αποκατάσταση από την απώλεια πακέτων δύσκολη, επειδή οι περιττές πληροφορίες πρέπει να συντηρηθούν στην αρχή ενός πακέτου κατά το διαχωρισμό του στο όριο.

PB-frames: Δύο πλαίσια (πλαίσιο A.P. και ένα πλαίσιο b) κωδικοποιούνται σε ένα bitstream με τα macroblocks από τα δύο πλαίσια που παρεμβάλλονται λευκές σελίδες. Από μια άποψη, ένα MB από το πλαίσιο p και ένα MB από το πλαίσιο b πρέπει να αντιμετωπιστούν μαζί επειδή κάθε MB για το πλαίσιο b κωδικοποιείται βασισμένο στο αντίστοιχο MB για το πλαίσιο p.

Βασισμένη στη σύνταξη αριθμητική κωδικοποίηση (SAC): Όταν η επιλογή SAC χρησιμοποιείται, το επακόλουθο ζεύγος έργο-τιμή μετά από την κβαντοποίηση των ιδιαίτερων συντελεστών μετατροπής συνημιτόνου (DCT) θα κωδικοποιηθεί διαφορετικά από τους κώδικες Huffman, αλλά η ιεραρχία macroblock θα συντηρηθεί. Από το πλαίσιο οι μεταβλητές είναι μόνο συγχρονισμένες μετά από τους σταθερούς κώδικες μήκους bitstream, οποιοσδήποτε τεμαχισμός που αρχίζει στους κώδικες μεταβλητού μήκους θα οδηγήσει στη δυσκολία στην αποκωδικοποίηση, παρουσία απώλειας πακέτων χωρίς μεταφορά των τιμών όλες οι μεταβλητές πλαισίου σε κάθε επιγραφή ωφέλιμων φορτίων H.263.

Το απεριόριστο χαρακτηριστικό γνώρισμα διανυσμάτων κινήσεων: επιτρέπει στη μεγάλη σειρά των διανυσμάτων κινήσεων να βελτιώσει την απόδοση της

αποζημίωσης κινήσεων για διά-κωδικοποιημένες εικόνες. Αυτή η επιλογή έχει επιπτώσεις επίσης στην πακετοποίηση επειδή χρησιμοποιεί τη μεγαλύτερη σειρά διανύσματος κινήσεων από τα κανονικά. Για να επιτρέψουν την κατάλληλη αποκωδικοποίηση των πακέτων που παραλαμβάνονται, χωρίς εξάρτηση στα προηγούμενα πακέτα, η χρήση αυτών των προαιρετικών χαρακτηριστικών γνωρισμάτων επισημαίνεται μέσα στην επιγραφή ωφέλιμων φορτίων H. 263

Αρίθμηση GOB

Στο H.263, κάθε εικόνα διαιρείται σε ομάδες φραγμών (GOB). Τα GOBs είναι αριθμημένα σύμφωνα με μια κάθετη ανίχνευση μιας εικόνας, αρχίζοντας από το κορυφαίο GOB και τελειώνει με κατώτατο σημείο GOB. Αντίθετα, ένα GOB σε H.261 αποτελείται από τρεις σειρές 16x16 MB για QCIF, και τρεις μισές σειρές MBs για CIF. Ένα GOB διαιρείται σε macroblocks στο H.263 και ο καθορισμός των macroblocks είναι ο ίδιος όπως στο H.261.

Κάθε GOB στο H.263 μπορεί να έχει μια σταθερή επιγραφή GOB, αλλά η χρήση της επιγραφής είναι προαιρετική. Εάν η επιγραφή GOB είναι παρούσα, μπορεί ή όχι να αρχίσει σε ένα όριο ψηφιολέξεων. Η ευθυγράμμιση ψηφιολέξεων μπορεί να επιτευχθεί από το κατάλληλο κομμάτι που γεμίζει από τον κωδικοποιητή, αλλά αυτό δεν απαιτείται από την προδιαγραφή H.263.

Διανυσματική κωδικοποίηση κινήσεων

Η διαφορική κωδικοποίηση χρησιμοποιείται στα διανύσματα κινήσεων κώδικα ως κώδικες μεταβλητού μήκους. Αντίθετα από το H.261, όπου κάθε διάνυσμα κινήσεων προβλέπεται από το προηγούμενο MB στο GOB, το H.263 υιοθετεί ένα πιο εύκαμπτο σχέδιο πρόβλεψης, όπου ένας ή τρεις προάγγελτοι υποψηφίων θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ανάλογα με την παρουσία της GOB επιγραφής.

Εάν η επιγραφή GOB είναι παρούσα σε ένα GOB, τα διανύσματα κινήσεων κωδικοποιούνται σε σχέση με MBs στο τρέχον GOB μόνο. Εάν μια επιγραφή GOB δεν είναι παρούσα στο τρέχον GOB, τρία διανύσματα πρέπει να είναι διαθέσιμα για να αποκωδικοποιήσουν ένα macroblock, όπου δύο από αυτά να προέλθουν από το προηγούμενο GOB. Για να αποκωδικοποιήσουν σωστά ένα σύνολο διά-κωδικοποίησης GOB, όλα τα διανύσματα κινήσεων πρέπει να είναι διαθέσιμα. Η προαιρετική χρήση τριών διανυσματικών προαγγέλων κινήσεων μπορεί να είναι ένα

σημαντικό πρόβλημα για ένα σχέδιο πακετοποίησης όπως αυτό που καθορίζεται για το H.261 στο MB.

Εξετάστε την περίπτωση ότι ένα πακέτο αρχίζει με ένα MB αλλά η επιγραφή GOB δεν είναι παρούσα. Εάν το προηγούμενο πακέτο χάνεται, κατόπιν όλα τα διανύσματα κινήσεων που απαιτούνται για να προβλέψουν τα διανύσματα κινήσεων για το MBs στο τρέχον GOB δεν είναι διαθέσιμα. Προκειμένου να αποκωδικοποιηθεί το λαμβανόμενο MBs σωστά, όλο τα διανύσματα κινήσεων για το προηγούμενο GOB ή τους διανυσματικούς προαγγέλους κινήσεων θα έπρεπε να είναι αναπαραγόμενα στην αρχή του πακέτου. Αυτού του είδους ο διπλασιασμός θα ήταν πολύ ακριβός και απαράδεκτος από την άποψη του υπερβολικά υψηλού εύρους ζώνης

Η στρατηγική κωδικοποίησης κάθε εφαρμογής κωδικοποιητή-αποκωδικοποιητή H.263 (Coder και Decoder), ακόμα κι αν έχει τη σημαντική επίδραση στην οπτική ποιότητα. Εντούτοις, εμείς έντονα συστήνουμε τη χρήση της επιγραφής GOB για κάθε GOB στην αρχή ενός πακέτου για να εξετάσει αυτό το πρόβλημα.

Διεύθυνση Macroblock

Όπως διευκρινίζεται από H.261, μια διεύθυνση macroblock (MBA) κωδικοποιείται με έναν κώδικα μεταβλητού μήκους για να δείξει τη θέση ενός macroblock μέσα σε μια ομάδα του MBs σε H.261 bitstreams. Το H.263 δεν κωδικοποιεί το MBA ρητά, αλλά τη διεύθυνση macroblock μέσα σε ένα GOB είναι απαραίτητο να ανακτήσει από την απώλεια πακέτων κατά την τεμαχισμό στα όρια MB. Επομένως, αυτές οι πληροφορίες πρέπει να περιληφθούν στην επιγραφή ωφέλιμων φορτίων H.263 για τους τρόπους (τρόπος B και τρόπος Γ) που επιτρέπει η πακετοποίηση στα όρια MB.

Χρήση RTP

Κατά την διαβίβαση H.263 τα τηλεοπτικά ρεύματα μέσω του Διαδικτύου, η παραγωγή του κωδικοποιητή μπορούν να είναι άμεσα. Για κάθε τηλεοπτικό πλαίσιο, το H.263 bitstream φέρεται στο RTP ωφέλιμο φορτίο χωρίς την αλλαγή, συμπεριλαμβανομένου του κώδικα έναρξης εικόνων, την ολόκληρη επιγραφή εικόνων, εκτός από οποιουσδήποτε σταθερούς κώδικες μήκους και τους κώδικες

μεταβλητού μήκους. Επιπλέον, η παραγωγή του κωδικοποιητή είναι χωρίς προσθήκη των πληροφοριών διαμόρφωσης που διευκρινίζονται από το H.223. Επομένως ο πολλαπλασιασμός των ακουστικών και τηλεοπτικών σημάτων στο ίδιο πακέτο δεν προσαρμόζεται, δεδομένου ότι UDP και RTP παρέχουν έναν αποδοτικότερο τρόπο να επιτύχουν αυτή τη διαδικασία.

Το RTP δεν εγγυάται μια αξιόπιστη και τακτική υπηρεσία παράδοσης στοιχείων, έτσι ένα πακέτο μπορεί να χαθεί στο δίκτυο. Για να επιτύχει μια αποκατάσταση καλύτερης προσπάθειας από την απώλεια πακέτων, ο αποκωδικοποιητής χρειάζεται τη βοήθεια για να συνεχίσει με την αποκωδικοποίηση άλλων πακέτων που παραλαμβάνονται. Κατά συνέπεια είναι επιθυμητό να είναι σε θέση να επεξεργαστεί κάθε ανεξάρτητο πακέτο. Κάποιες πληροφορίες επιπέδων πλαισίων συμπεριλαμβάνονται σε κάθε πακέτο, όπως το σχήμα πηγής και οι σημαίες για τα προαιρετικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα για να βοηθήσουν τους αποκωδικοποιητές στη λειτουργία σωστά και αποτελεσματικά στην παρουσία απώλειας πακέτων. Οι σημαίες για H.263 τα προαιρετικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα παρέχουν επίσης τις πληροφορίες για την κωδικοποίηση επιλογές που χρησιμοποιούνται στο βίντεο H.263 bitstreams που μπορεί να χρησιμοποιούνται από τα διοικητικά εργαλεία συνόδου.

Το βίντεο H.263 bitstreams λαμβάνεται ως στοιχείο ωφέλιμων φορτίων μέσα στα πακέτα RTP.

Χρήση επιγραφών RTP

Κάθε πακέτο RTP αρχίζει με μια σταθερή επιγραφή RTP. Οι ακόλουθοι τομείς της σταθερής RTP επιγραφής χρησιμοποιούνται για τα τηλεοπτικά ρεύματα H.263:

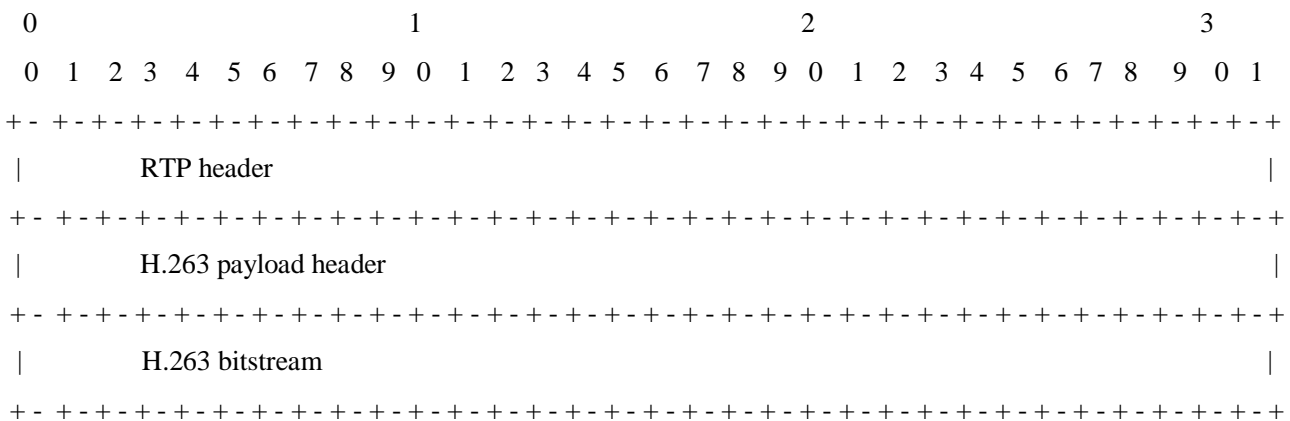
Κομμάτι δεικτών (κομμάτι m): Το κομμάτι δεικτών της σταθερής RTP επιγραφής τίθεται 1 όταν το ρεύμα φέρνει το πακέτο στο τέλος του τρέχοντος πλαισίου, ειδάλλως 0.

Τύπος ωφέλιμων φορτίων (PT): Ο τύπος ωφέλιμων φορτίων θα διευκρινίσει τη χρησιμοποίηση σχήματος ωφέλιμων φορτίων H.263 την τηλεοπτική αξία που διευκρινίζεται από το σχεδιάγραμμα RTP σε χρήση, παραδείγματος χάριν RFC 1890 .

Timestamp: Το Timestamp RTP κωδικοποιεί τη στιγμή δειγματοληψίας του τηλεοπτικού πλαισίου στο πακέτο στοιχείων RTP. Το Timestamp RTP μπορεί να είναι ανοικτό σε διαδοχικά πακέτα εάν ένα τηλεοπτικό πλαίσιο καταλαμβάνει περισσότερα από ένα πακέτα. Για τα ρεύματα το βίντεο H.263, το timestamp RTP είναι βασισμένο σε ένα ρολόι 90 kHz, όπως το timestamp RTP για τα τηλεοπτικά ρεύματα H.261.

Τηλεοπτική δομή πακέτων

Για κάθε πακέτο RTP, η σταθερή RTP επιγραφή ακολουθείται από την επιγραφή ωφέλιμων φορτίων H.263, η οποία ακολουθεί το τυποποιημένο H.263 που συμπίεζεται από το bitstream. Το μέγεθος της επιγραφής ωφέλιμων φορτίων H.263 είναι μεταβλητό ανάλογα με τους χρησιμοποιούμενους τρόπους όπως εκτίθενται λεπτομερώς παρακάτω. Το σχεδιάγραμμα ενός τηλεοπτικού πακέτου RTP H.263 παρουσιάζεται ως:



Σχήμα 8: Τηλεοπτικό πακέτο RTP H.263

H.263 Επιγραφή ωφέλιμων φορτίων

Για τα τηλεοπτικά ρεύματα H.263, κάθε πακέτο RTP φέρνει μόνο ένα τηλεοπτικό πακέτο H.263. Η επιγραφή ωφέλιμων φορτίων H.263 είναι πάντα παρούσα για κάθε τηλεοπτικό πακέτο H.263. Τρία σχήματα (ο τρόπος Α, ο τρόπος Β και ο τρόπος Γ) καθορίζονται για την επιγραφή ωφέλιμων φορτίων H.263. Ο τρόπος Α, μια επιγραφή ωφέλιμων φορτίων H.263 τεσσάρων ψηφιολέξεων είναι παρών

πριν από το πραγματικό συμπιεσμένο βίντεο H.263 bitstream σε ένα πακέτο. Επιτρέπει τον τεμαχισμό στα όρια GOB. Στον τρόπο B, μια οκτώ ψηφιολέξεων επιγραφή ωφέλιμων φορτίων H.263 χρησιμοποιείται και κάθε πακέτο αρχίζει στα όρια MB χωρίς το PB-choice of frames. Τέλος, μια δώδεκα ψηφιολέξεων επιγραφή ωφέλιμων φορτίων H.263 καθορίζεται στον τρόπο Γ για να υποστηρίξει τον τεμαχισμό στα όρια MB για τα πλαίσια που κωδικοποιούνται με την επιλογή PB OF-FRAMES.

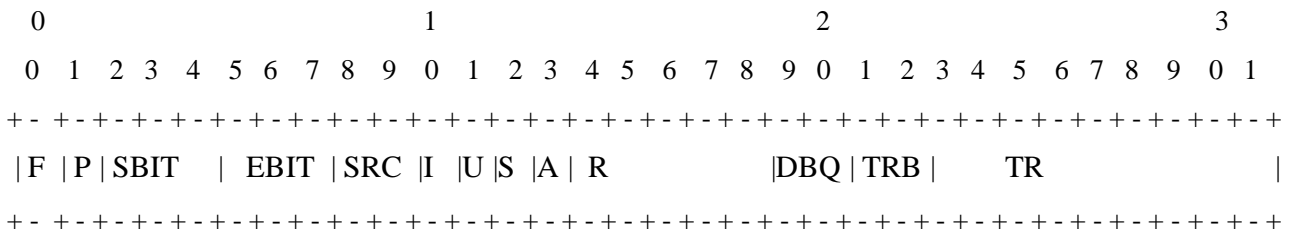
Ο τρόπος κάθε επιγραφής ωφέλιμων φορτίων H.263 υποδεικνύεται από τους τομείς f και p στην επιγραφή. Τα πακέτα των διαφορετικών τρόπων μπορούν να ανακατευτούν. Όλη η εφαρμογή πελατών απαιτείται για να είναι σε θέση να λάβουν τα πακέτα σε οποιοδήποτε τρόπο, αλλά η αποκωδικοποίηση τρόπου Γ είναι προαιρετικά επειδή τα PB OF-FRAMES το χαρακτηριστικό γνώρισμα είναι προαιρετικό.

Σε αυτό το τμήμα, το σχήμα ωφέλιμων φορτίων H.263 παρουσιάζεται ως σειρές των τριανταδυάμπιτων λέξεων. Κάθε λέξη είναι διαβιβασθείσα στη διαταγή ψηφιολέξεων δικτύων. Όποτε ένας τομέας αντιπροσωπεύει μια αριθμητική αξία, το σημαντικότερο κομμάτι είναι στον αριστερό τομέα.

Τρόπος A

Σε αυτόν τον τρόπο, ένα H.263 bitstream θα είναι σε ένα όριο GOB ή μια εικόνα όριο. Με το τρόπο A τα πακέτα αρχίζουν πάντα με τον κώδικα έναρξης H.263 picture ή ένα GOB, αλλά όχι απαραίτητως πλήρη GOBs. Τέσσερις ψηφιολέξεις χρησιμοποιούνται για το ωφέλιμο φορτίο τρόπου A H.263. Η H.263 επιγραφή ωφέλιμων καθορισμών φορτίων για τον τρόπο A παρουσιάζεται όπως ακολουθεί με $F=0$. Τα πακέτα τρόπου A επιτρέπεται να αρχίσουν σε ένα όριο GOB ακόμα κι αν καμία GOB επιγραφή δεν είναι παρούσα στο bitstream για το GOB.

Εντούτοις, τέτοια χρήση είναι αποθαρρυσμένη λόγω των εξαρτήσεων στα όρια
 GOB.



Σχήμα 9:Επιγραφή τρόπου A

F: 1 bit

Το κομμάτι σημαίων δείχνει τον τρόπο της επιγραφής ωφέλιμων φορτίων. F=0, τρόπος A , F=1 τρόπος A ή τρόπος Γ ανάλογα με το κομμάτι p που καθορίζεται κατωτέρω.

P: 1 bit

Προαιρετικός τρόπος PB OF-FRAMES όπως καθορίζεται από το H.263 . "0" υπονοούν το κανονικό πλαίσιο b ή p, "1" PB-frames. Όταν F=1, p δείχνει επίσης τους τρόπους: τρόπος B εάν P=0, τρόπος Γ αν P=1.

SBIT: 3 bits

Η θέση κομματιών έναρξης διευκρινίζει τον αριθμό των περισσότερων σημαντικών κομματιών που θα αγνοηθούν στην πρώτη ψηφιολέξη στοιχείων.

EBIT: 3 bits

Η θέση κομματιών τελών διευκρινίζει τον αριθμό λιγότερων σημαντικών κομματιών που θα αγνοηθούν στην τελευταία ψηφιολέξη στοιχείων.

SRC : 3 bits

Σχήμα πηγής, κομμάτι 6,7 και 8 σε PTYPE που καθορίζεται από το H.263, διευκρινίζει την τρέχουσα εικόνα.

I: 1 bit.

Ο τύπος κωδικοποίησης εικόνων, το κομμάτι 9 σε PTYPE που καθορίζεται από H.263, "0" είναι διακωδικοποιημένοι, "1" είναι διάκωδικοποιημένος.

U: 1 bit

Θέστε 1 εάν η απεριόριστη διανυσματική επιλογή κινήσεων, το κομμάτι 10 σε PTYPE που καθορίστηκε από H.263 ήταν στην τρέχουσα επιγραφή εικόνων, διαφορετικά 0.

S: 1 bit

Θέστε 1 εάν η βασισμένη στη σύνταξη αριθμητική επιλογή κωδικοποίησης, το κομμάτι 11 σε PTYPE που καθορίζεται από το H.263 τέθηκε 1 για την τρέχουσα επιγραφή εικόνων, διαφορετικά 0.

A: 1 bit

Θέστε 1 εάν η προηγμένη επιλογή πρόβλεψης, το κομμάτι 12 σε PTYPE που καθορίστηκε από H.263 τέθηκε 1 για την τρέχουσα επιγραφή εικόνας, διαφορετικά 0.

R: 4 bit που διατηρούνται, πρέπει να τεθούν μηδέν.

DBQ: 2 bits

Διαφορική παράμετρος κβαντοποίησης που χρησιμοποιείται για να υπολογίσει τα quantizer για το πλαίσιο b βασισμένο στα quantizer για το πλαίσιο p, όταν η PB-choice of frames χρησιμοποιείται. Η αξία πρέπει να είναι η ίδια με DBQUANT που καθορίζεται από το H.263. Θέστε μηδέν εάν η επιλογή PB OF- FRAMES δεν χρησιμοποιείται.

TRB: 3 bits

Χρονική αναφορά για το πλαίσιο b όπως καθορίζεται από H.263. Θέστε μηδέν εάν η επιλογή PB-FRAMES δεν χρησιμοποιείται.

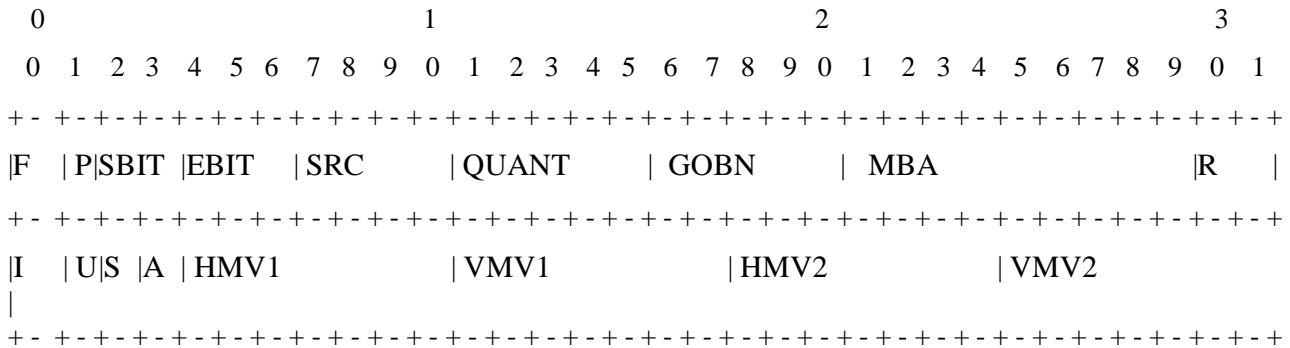
TR: 8 bits

Χρονική αναφορά για το πλαίσιο p όπως καθορίζεται από H.263. Θέστε μηδέν εάν τα PB-FRAMES η επιλογή δεν χρησιμοποιείται.

Τρόπος Β

Σε αυτόν τον τρόπο, ένα H.263 bitstream μπορεί να τεμαχιστεί στα όρια MB. Όταν ένα πακέτο αρχίζει σε ένα όριο MB, αυτός ο τρόπος θα χρησιμοποιηθεί χωρίς επιλογή PB OF-FRAMES. Πακέτα τρόπου β προορίζονται για ένα GOB του οποίου μέγεθος είναι μεγαλύτερο από το μέγιστο μέγεθος πακέτων που επιτρέπεται στο πρωτόκολλο, καθιστώντας το κατά συνέπεια αδύνατο να εγκαταστήσει ένα ή περισσότερα πλήρη GOBs σε ένα πακέτο. Αυτός ο τρόπος μπορεί μόνο να χρησιμοποιηθεί χωρίς τον τρόπο Γ επιλογής PB OF-FRAMES όπως καθορίζεται στο επόμενο τμήμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να τεμαχίσει H.263 bitstreams MB όρια με την PB-choice of frames.

Η επιγραφή ωφέλιμων φορτίων H.263 ο καθορισμός για τον τρόπο B παρουσιάζεται ως εξής με F=1 και P=0:



Σχήμα 10: Επιγραφή τρόπου B

Οι ακόλουθοι τομείς καθορίζονται όπως στον τρόπο A: F, p, SBIT, EBIT, SRC, I. Άλλοι τομείς καθορίζονται ως εξής:

QUANT: 5 bits

Αξία κβαντοποίησης για το πρώτο MB που κωδικοποιείται στην έναρξη του πακέτου. Θέστε 0 εάν το πακέτο αρχίζει με μια επιγραφή GOB. Αυτό είναι το αντίτιμο GQUANT που καθορίζεται από το H.263.

GOBN: 5 bits

Αριθμός GOB ουσιαστικά στην έναρξη του πακέτου. Ο αριθμός GOB διευκρινίζεται διαφορετικά για διαφορετικά ψηφίσματα..

MBA: 9 bits

Η διεύθυνση μέσα στο GOB του πρώτου MB στο πακέτο, που μετρά από μηδέν στη διαταγή ανίχνευσης. Παραδείγματος χάριν, τα τρίτα MB σε οποιοδήποτε GOB MBA = 2.

H MV1, VMV1: 7 bits το καθένα.

Οριζόντιοι και κάθετοι διανυσματικοί προάγγελοι κινήσεων για το πρώτο MB σε αυτό το πακέτο. Όταν τα τέσσερα διανύσματα κινήσεων χρησιμοποιούνται για το τρέχον MB με την προηγμένη πρόβλεψη, αυτοί θα ήταν οι διανυσματικοί προάγγελοι κινήσεων για το φραγμό αριθμό 1 στο MB. Κάθε τομέας 7 bits

κωδικοποιεί ένα διάνυσμα κινήσεων προάγγελο στο μισό τμήμα εικονοκυττάρου ως αριθμό 2 συμπληρώματος.

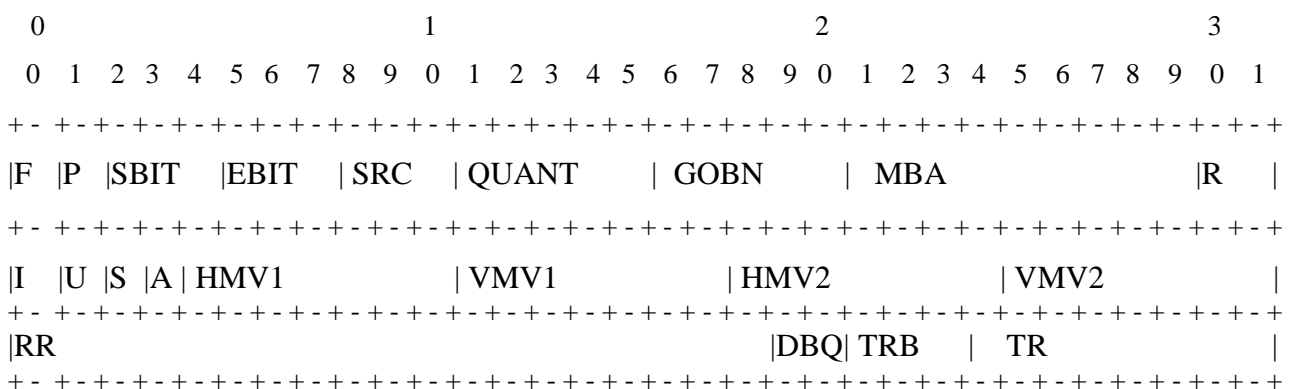
HMV2, VMV2: 7 bits το καθένα.

Οριζόντιοι και κάθετοι διανυσματικοί προάγγελοι κινήσεων για τον αριθμό φραγμών 3 στο πρώτο MB σε αυτό το πακέτο όταν τέσσερα διανύσματα κινήσεων χρησιμοποιούνται με την προηγμένη πρόβλεψη. Αυτό απαιτείται επειδή αριθμός 3 φραγμών στις ανάγκες MB διαφορετικοί διανυσματικοί προάγγελοι κινήσεων από άλλους φραγμούς στο MB. Αυτοί οι δύο τομείς δεν είναι χρήση όταν το MB έχει μόνο ένα διάνυσμα κινήσεων. Δείτε το H.263 για την οργάνωση φραγμών σε ένα macroblock. Κάθε τομέας 7 bits κωδικοποιεί έναν διανυσματικό προάγγελο κινήσεων μέσα σε μισό τμήμα εικονοκυττάρου ως τον αριθμό 2 συμπληρώματος.

R : 2 bits Διατηρημένο, πρέπει να τεθεί μηδέν.

Τρόπος Γ

Σε αυτόν τον τρόπο, ένα H.263 bitstream είναι τεμαχισμένο στα όρια MB των πλαισίων p με την PB-choice of frames. Προορίζεται για εκείνα τα GOBs των οποίων μεγέθη είναι μεγαλύτερα από το μέγιστο μέγεθος πακέτων που επιτρέπεται στο πρωτόκολλο όταν η επιλογή PB-frames χρησιμοποιείται. Ο καθορισμός επιγραφών ωφέλιμων φορτίων H.263 για τον τρόπο Γ παρουσιάζεται ως εξής με $f = 1$ και $p = 1$:



Σχήμα 11: Επιγραφή τρόπου Γ

Οι ακόλουθοι τομείς καθορίζονται όπως στον τρόπο B: F, p, SBIT, EBIT, SRC, QUANT, GOBN, MBA, r, u, s, A, HMV1, VMV1, HMV2, VMV2.

Το υπόλοιπο των τομέων (TR, DBQ, TRB) καθορίζεται όπως στον τρόπο A, εκτός από τον τομέα RR. Ο τομέας RR παίρνει 19bits, και είναι αυτήν την περίοδο διατηρημένος. Πρέπει να τεθεί μηδέν.

Επιλογή των τρόπων για την επιγραφή ωφέλιμων φορτίων H.263

Τα πακέτα για τη μεταφορά των τηλεοπτικών ρευμάτων H.263 με τους διαφορετικούς τρόπους μπορεί να αναμειχθούν. Ο τρόπος θα επιλεγεί προσεκτικά βασισμένος στο μέγεθος των πακέτων δικτύων, H.263 επιλογές κωδικοποίησης και ενεδρεύοντα πρωτόκολλα δικτύων. Πιο συγκεκριμένα, ο τρόπος A θα χρησιμοποιηθεί για τα πακέτα αρχίζοντας από ένα GOB ή τον κώδικα έναρξης εικόνων H.263, και ο τρόπος B ή Γ θα χρησιμοποιηθεί όποτε ένα πακέτο πρέπει να αρχίσει ένα όριο MB. Ο τρόπος B ή Γ είναι απαραίτητος για εκείνα τα GOBs με μεγέθη μεγαλύτερα από το μέγεθος πακέτων δικτύων. Συστήνουμε έντονα τη χρήση του τρόπου A όποτε είναι δυνατόν. Το σημαντικότερο πλεονέκτημα του τρόπου A πέρα από τον τρόπο είναι η απλότητά του. Η επιγραφή ωφέλιμων φορτίων H.263 είναι μικρότερη από τον τρόπο B και Γ. Η υπερυψωμένη μεταφορά μειώνεται και η αποταμίευση μπορεί να είναι πολύ σημαντική κατά την εργασία με πολύ χαμηλά ποσοστά στοιχείων ή σχετικά μικρό πακέτο.

Ένα άλλο πλεονέκτημα του τρόπου A είναι ότι απλοποιεί την αποκατάσταση λάθους παρουσία απώλειας του πακέτου. Η εσωτερική κατάσταση ενός αποκωδικοποιητή μπορεί να ανακτηθεί στα όρια GOB αντί να πρέπει να συγχρονίσει με MBsas στον τρόπο B και Γ. Το GOB οι επιγραφές και ο κώδικας έναρξης εικόνων είναι εύκολο να προσδιοριστούν.

Περιορισμοί

Η μέθοδος πακετοποίησης που περιγράφεται ισχύει για την έκδοση του 1996 H.263. Αυτά μπορούν να μην ισχύσουν στα bitstreams με τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα που προστίθενται μετά από αυτό. Τα ζητήματα ασφάλειας αντιμετωπίζονται από το RTP.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Η διεθνής ένωση τηλεπικοινωνιών (ITU) παρέχει την πλήρη διαλειτουργικότητα των κινητών συστημάτων στο πλαίσιο του IMT-2000 προγράμματος. Τα 3G συστήματα του IMT-2000 υπόσχονται σημαντικά υψηλά ποσοστά στοιχείων μέχρι 2Mbps/sec και μια νέα σειρά υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας. Η ITU ενέκρινε πέντε ραδιο-διεπαφές για τα IMT-2000 πρότυπα και μια από αυτές είναι το CDMA.

Η τρίτη γενιά κινητής επικοινωνίας (3G) υποστηρίζει τα εξής συστήματα: UMTS FDD και TDD, cdma2000 1x EV DO, cdma2000 1x, TD-SCDMA, WCDMA, EDGE και IMT-2000 DECT. Η δεύτερη γενιά υποστηρίζεται από την οικογένεια IS-95 τεχνολογιών CDMA. Το CdmaOne, GSM και DAMPS είναι τα πρώτα ψηφιακά κυψελοειδή συστήματα που υποστηρίζονται από τα 2G δίκτυα που προωθήθηκαν τη δεκαετία του '90. Τα GPRS και cdma2000 1x είναι οι ενισχυμένες εκδόσεις των 2G δικτύων που υποστηρίζονται από τα 2.5G δίκτυα και προσφέρουν ποσοστά στοιχείων μέχρι 144Kbits/sec. Τα 1G δίκτυα που υποστηρίζουν τα NMT, C-Nets, AMPRS και TACS που είναι τα πρώτα αναλογικά κυψελοειδή συστήματα τα οποία άρχισαν την δεκαετία του '80. Εμείς αναλύσαμε κάποια από τα 2G, 2.5G και 3G δίκτυα.

Οι απαιτήσεις της τεχνολογίας δεν σταματούν εδώ, αυξάνονται και οι σχεδιαστές σκέφτονται ήδη την τέταρτη γενιά (4G) για να πετύχουν τους στόχους της ευρυζωνικής κυψελοειδούς υπηρεσίας. Τα 4G προορίζονται για να παρέχουν υψηλή ταχύτητα, υψηλή ικανότητα, χαμηλότερο κόστος ανά κομμάτι και εδρευμένες IP υπηρεσίες. Στόχος της να υπάρξουν ποσοστά στοιχείων μέχρι 20 Mbps/sec. Τα 4G δίκτυα θα είναι ένας συνδυασμός διαφορετικών τεχνολογιών (τρέχοντα δίκτυα, 3G δίκτυα, ασύρματα δίκτυα LAN κ.λ.π). Η εμπρός παραγωγή θα μπορούσε να είναι έτοιμη για την εφαρμογή της περίπου το 2012.

Το όραμα των 3G τεχνολογιών είναι βασισμένο στις ασύρματες υπηρεσίες που ενσωματώνουν τα πολυμέσα, την εναλλακτική μετάδοση πακέτου πληροφοριών και την ευρείας ζώνης ραδιοφώνου με τις υψηλότερες φασματικές αποδοτικότητες από τη ύπαρξη των 2G τεχνολογιών.

Τα 3G παρέχουν πολλές υπηρεσίες μια από αυτές είναι η διαβίβαση μεγάλης κλίμακας στοιχείων και κινούμενου περιεχομένου που φωτογραφίζονται από τις ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές και τα βίντεο.

Η ITU υποστηρίζει διάφορα πρότυπα που σχετίζονται με το βίντεο κάθε ένα για ένα ιδιαίτερο τύπο εφαρμογής. Εμείς είδαμε το H.263 που στοχεύει στην τηλεοπτική κωδικοποίηση για εφαρμογές συνεδριάσεων μέσω βίντεο και βιντεοτηλεφωνίας για χαμηλά ποσοστά ψηφίων 20-30 kps και άνω.

Ο αλγόριθμος κωδικοποίησης H.263 είναι παρόμοιος με τον H.261 που χρησιμοποιείται για τηλεοπτική σύσκεψη μέσω ISDN. Το H.263 υιοθετεί παρόμοιες τεχνικές αλλά υπάρχουν και σημαντικές διαφορές. Αν και η δομή κωδικοποίησης είναι βασισμένη στην H.261, υποστηρίζει νέες μεθόδους κωδικοποίησης βασικών γραμμών καθώς επίσης και διάφορους τρόπους που παρέχει καλύτερη ποιότητα εικόνων στα χαμηλά ποσοστά δυαδικών ψηφίων με λίγη πρόσθετη πολυπλοκότητα.

Οι ευχαριστίες κυρίως στη ανώτερη ποιότητα της έγιναν τα κυρίαρχα πρότυπα κωδικοποίησης στην τηλεοπτική επικοινωνία και έχει υιοθετήσει διάφορα πρότυπα μεταφορών δικτύων όπως το ITU-T H.324(PSTN) , H.320 (ISDN), H.310 (BISDN), και η έγκριση 3GPP που είδαμε.

Η 1^η έκδοση των προτύπων H.263 χορηγήθηκαν το 1995 ενώ οι αυξήσεις προτάθηκαν και οδήγησαν στην 2^η έκδοση H.263+ που παρέχει 12 νέους τρόπους διαπραγμάτευσης και πρόσθετα χαρακτηριστικά γνωρίσματα που βελτιώνουν την τηλεοπτική ποιότητα και αυξάνουν την λειτουργία των τηλεοπτικών συστημάτων κωδικοποίησης. Η 2^η έκδοση χορηγήθηκε το 1998 ενώ υπάρχει και 3^η η H.263++ που εισήχθη για να προσθέσει περισσότερα χαρακτηριστικά γνωρίσματα όπως η ενισχυμένη αποδοτικότητα κωδικοποίησης για χαμηλές εφαρμογές καθυστέρησης ενώ ενίσχυσε την ανθεκτικότητα λάθους στις ασύρματες τηλεοπτικές επικοινωνίες και την υποστήριξη για τις συμπεπλεγμένες τηλεοπτικές πηγές.

Η ITU-T ολοκλήρωσε την 3^η έκδοση το 2001 ενώ έχει εργαστεί και σε νέα προγράμματα με την ελπίδα επίτευξης καλύτερης υποκειμενικής τηλεοπτικής ποιότητας σε σύγκριση με αυτήν των κωδικοποιητών όπως το H.26L. Όπως φαίνεται η διεθνής ένωση τηλεπικοινωνιών δεν θα σταματήσει εδώ θα συνεχίσει με στόχο πάντα την καλύτερη τηλεοπτική μετάδοση.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Borko Furth , Joshua Greenbery and Raymond Westwater
Motion estimation algorithms for video compression , Florida Atlantic
University , 621.3897 FUR
- Stephen J.Solare
Digital video and audio compression , 321.3897 SOL
- Arch C.Luther
Principles of digital audio and video , 621.382 LUT
- Martun J.Riley and Lain E.G.Richardson
Digital video communication , 621.387 RIL
- Roger L.Freeman
Telecommunication transmission handbook third edition
- A.Murat Tekalp
Digital video Processing , University of Rochester prentice hall singal
processing series
- K.R.Rao and J.J.Hwang
Techniques and standards for image video and audio coding
www.google.gr