



Σχήματα Διατομής

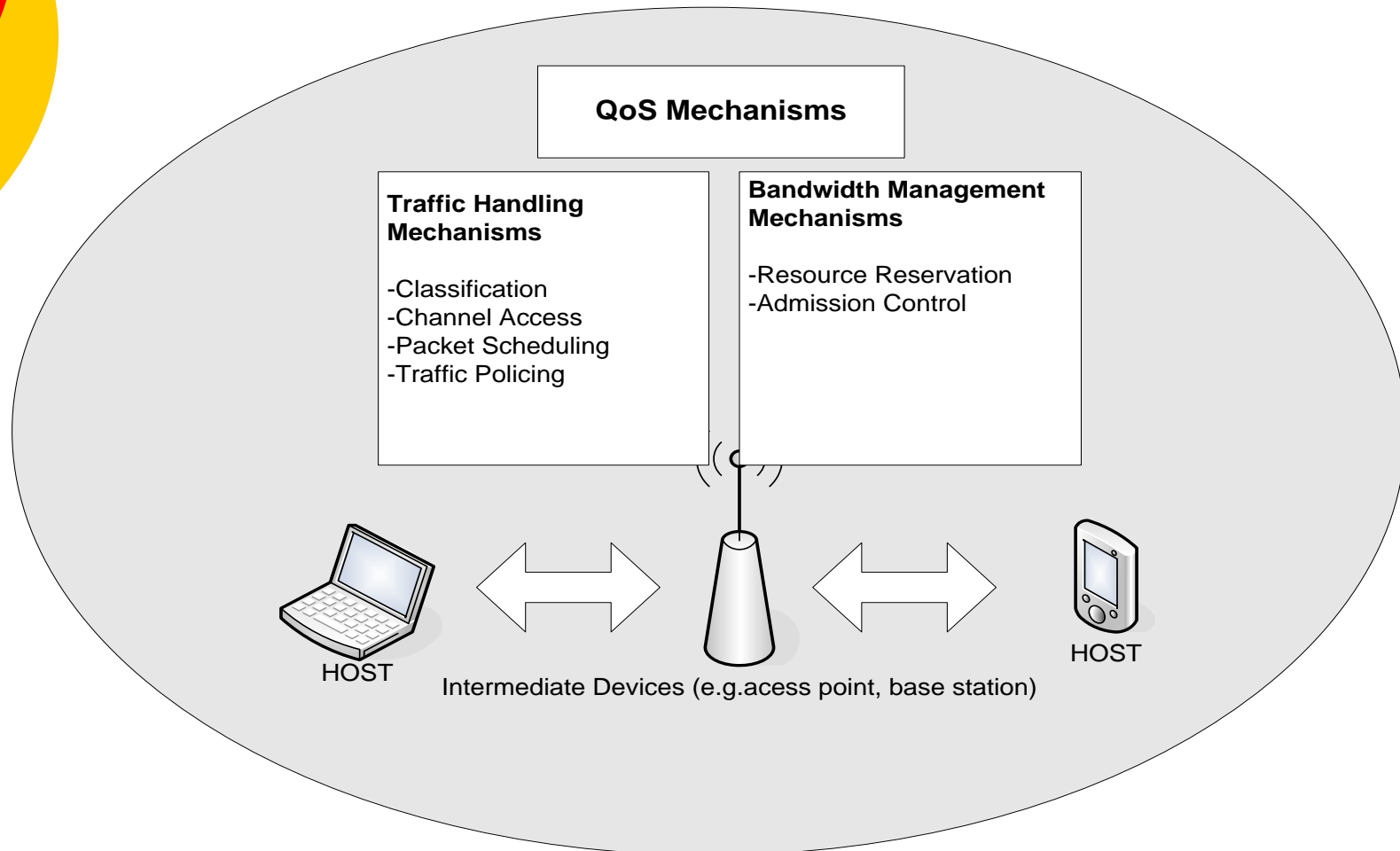
Εισαγωγή

- Σύγχρονα Ασύρματα Δίκτυα
 - Κυψελοειδή (GPRS, 3G, 4G)
 - Ασύρματα Δίκτυα Πολλαπλών Κόμβων
 - Αδόμητα Δίκτυα, Δίκτυα Αισθητήρων, Ασύρματα Πλεγματικά Δίκτυα
- Ποιότητα Υπηρεσίας QoS
 - Απαιτήσεις για τους διάφορους τύπους πολυμεσικής κίνησης
 - Απαιτήσεις του είδος του δικτύου

Παροχή QoS

- Παράμετροι QoS
 - Ρυθμοαπόδοση
 - Καθυστέρηση
 - Διακύμανση
 - Απώλειες Πακέτων
- Υπηρεσίες QoS
- Κατηγοριοποίηση
 - Τύπος υπηρεσίας που παρέχεται στις εφαρμογές
 - Ποσοτικές (*Quantitative*) Υπηρεσίες
 - Ποιοτικές (*Qualitative*) Υπηρεσίες,
 - Υπηρεσίες *Best effort*
 - Οντότητες στις οποίες παρέχει υπηρεσίες:
 - Ανά ροή (*per-flow*) Υπηρεσίες QoS
 - Ανά κλάση (*per-class*) Υπηρεσίες QoS.

Παροχή QoS



Διαπομπή σε Ασύρματα Κυψελοειδή Δίκτυα

- Διαπομπή: Διαδικασία αλλαγής του ραδιοδιαύλου, ο οποίος έχει αφιερωθεί στην τρέχουσα ζεύξη, ενώ μία κλήση είναι σε εξέλιξη.
- Τύποι Διαπομπής
 - Οριζόντια
 - Διακυψελωτές (inter-cell) ή ενδοκυψελωτές διαπομπές (intra-cell)
 - Σκληρή (hard) ή ήπια (soft)
 - Κάθετη
 - Κατιούσα (*Downward*) και Ανιούσα (*Upward*)
 - Σκληρή (hard) ή ήπια (soft)
- Μετρικές Επίδοσης
 - Πιθανότητα αποκλεισμού νέων κλήσεων.
 - Πιθανότητα αποκλεισμού μίας αίτησης για διαπομπή.
 - Πιθανότητα διαπομπής.
 - Πιθανότητα αναγκαστικού τερματισμού μία κλήσης.
 - Καθυστέρηση
 - Χρησιμοποίηση ραδιοδιαύλων

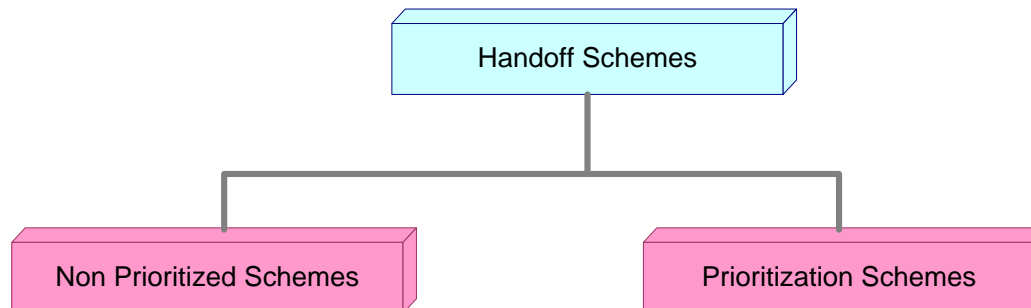


Οριζόντια Διαπομπή

- Λόγοι Διαπομπής
 - **Διατήρηση της ποιότητας της ζεύξης**
 - **Περιορισμός των παρεμβολών**
 - **Βελτίωση της διαχείρισης των πόρων**
- Φάσεις Διαπομπής
 - **Μέτρηση**
 - **Έναρξη**
 - **Απόφαση**
 - **Εκτέλεση**

Οριζόντια Διαπομπή

- Σχήματα Διαπομπής
 - Ελέγχουν τη διαδικασία διαπομπής
 - Απαιτήσεις
 - Ελαχιστοποίηση
 - Πιθανότητας αποκλεισμού
 - Πιθανότητας Αναγκαστικού Τερματισμού
 - Καθυστέρηση Μετάδοσης
 - Μεγιστοποίηση
 - Χρησιμοποίησης Ραδιοδιαύλου
- Κατηγοριοποίηση Σχημάτων Διαπομπής





Οριζόντια Διαπομπή

- Σχήματα διαπομπής χωρίς Προτεραιότητες (Non-Prioritized Scheme NPS)
 - Ενιαία αντιμετώπιση των αιτήσεων νέων κλήσεων και αιτήσεων κλήσεων για διαπομπή.
 - Χρήση στα Συστήματα Προσωπικών Επικοινωνιών (Personal Communication Systems –PCS)
 - Μειονέκτημα
 - Αυξημένη πιθανότητα αναγκαστικού τερματισμού

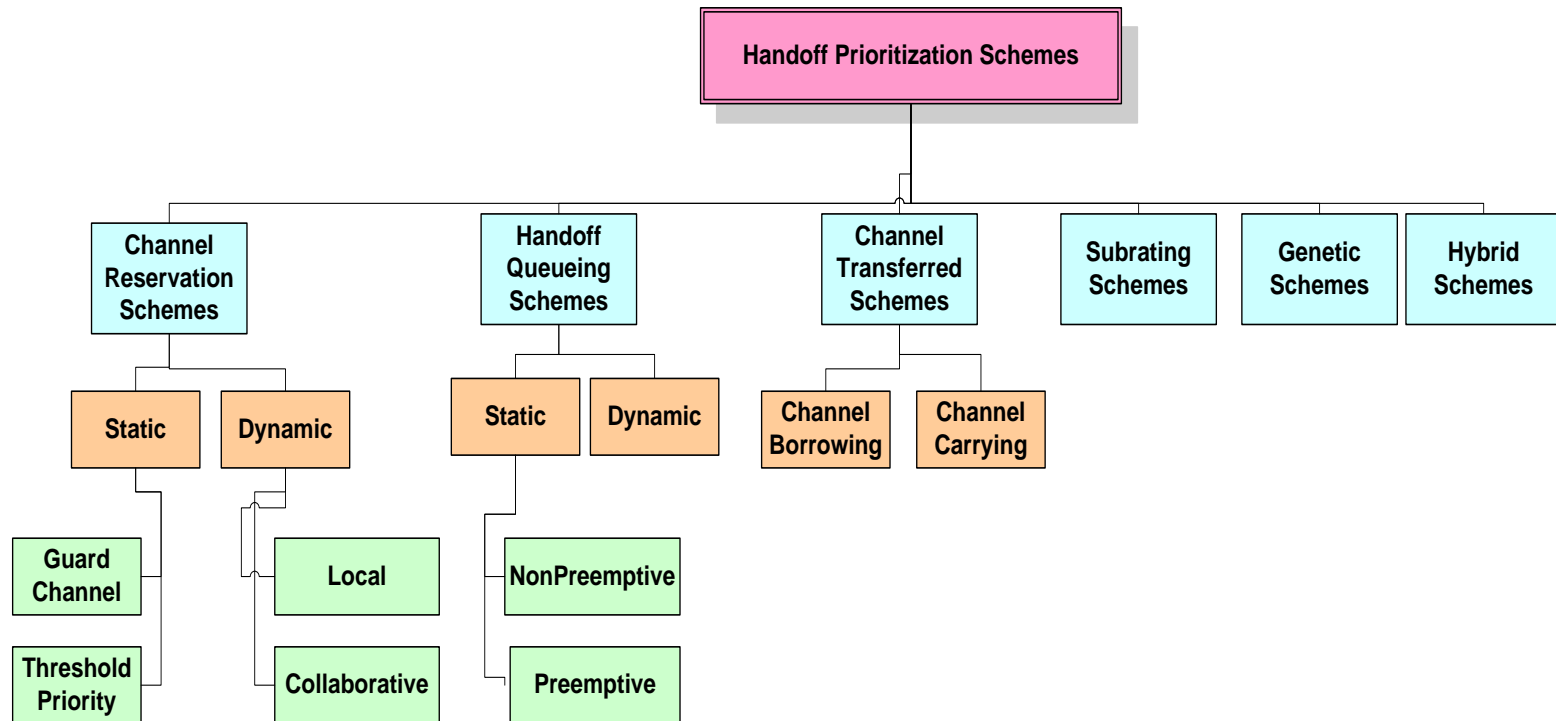


Οριζόντια Διαπομπή

- Σχήματα διαπομπής με Προτεραιότητες (Prioritization Handoff Schemes)
 - Διαφοροποίηση των αιτήσεων νέων κλήσεων και αιτήσεων κλήσεων για διαπομπή.
 - Πλεονεκτήματα
 - Βελτιώνουν την επίδοση του δικτύου
 - Μειονεκτήματα
 - Μείωσης της συνολικής αποδειχθείσας κίνησης
 - Αύξηση της πιθανότητας αποκλεισμού νέων κλήσεων

Οριζόντια Διαπομπή

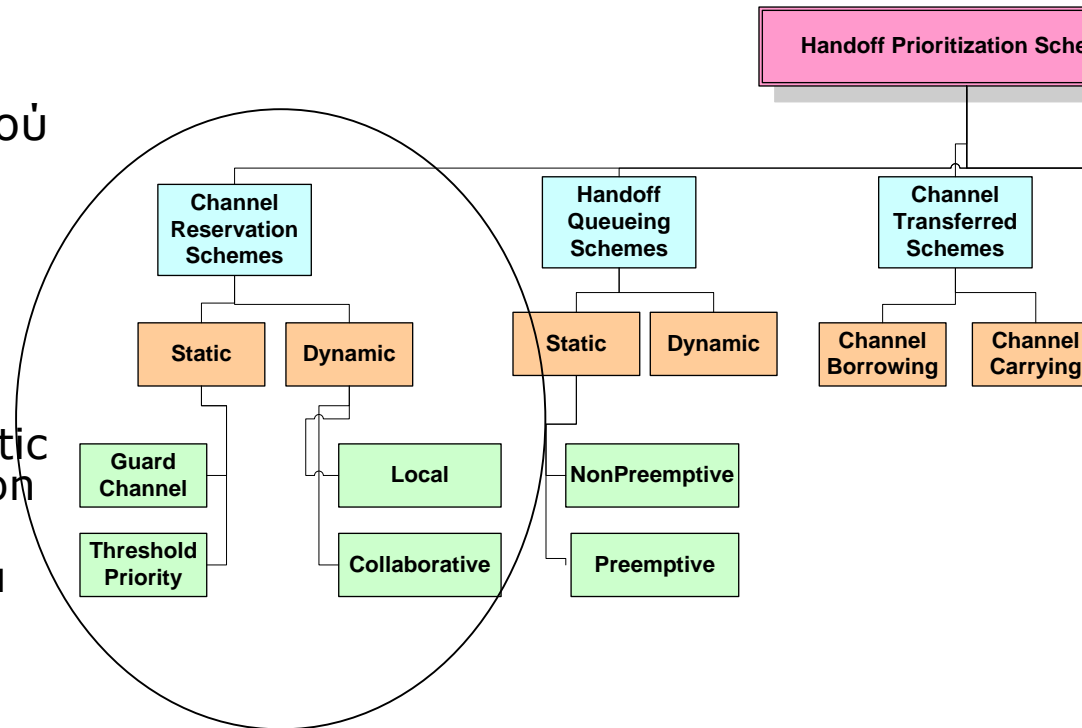
Κατηγοριοποίηση Σχημάτων Διαπομπής με Προτεραιότητες



Aggeliki Sgora and Dimitrios D. Vergados, "Handoff Prioritization and Decision Schemes in Wireless Cellular Networks," *IEEE Surveys & Tutorials*, vol. 11, no. 4, 2009, pp. 57-77.

Οριζόντια Διαπομπή

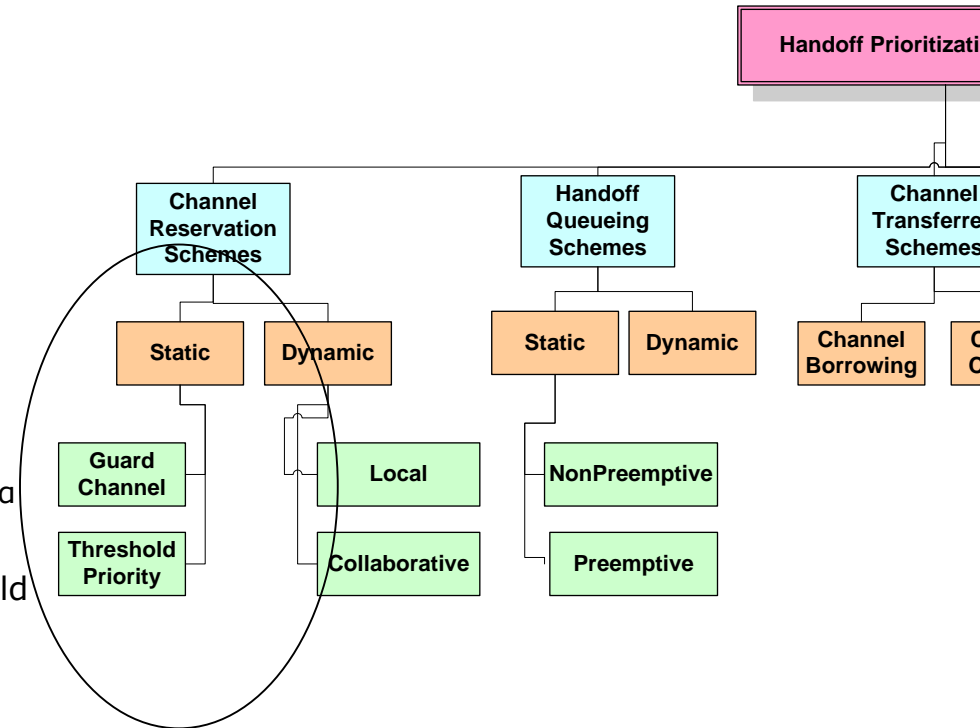
- Σχήματα Δέσμευσης Ραδιοδιαύλων
 - Δέσμευση ενός αριθμού από ραδιοδιαύλους αποκλειστικά για αιτήσεις διαπομπής
 - Κατηγορίες
 - Στατικά Σχήματα Δέσμευσης ΡαδιοΔιαύλων (Static Channel Reservation Schemes -SCRS)
 - Δυναμικά Σχήματα Δέσμευσης ΡαδιοΔιαύλων (Dynamic Channel Reservation Schemes -SCRS)



Οριζόντια Διαπομπή

Σχήματα Στατικής Δέσμευσης Ραδιοδιαύλων

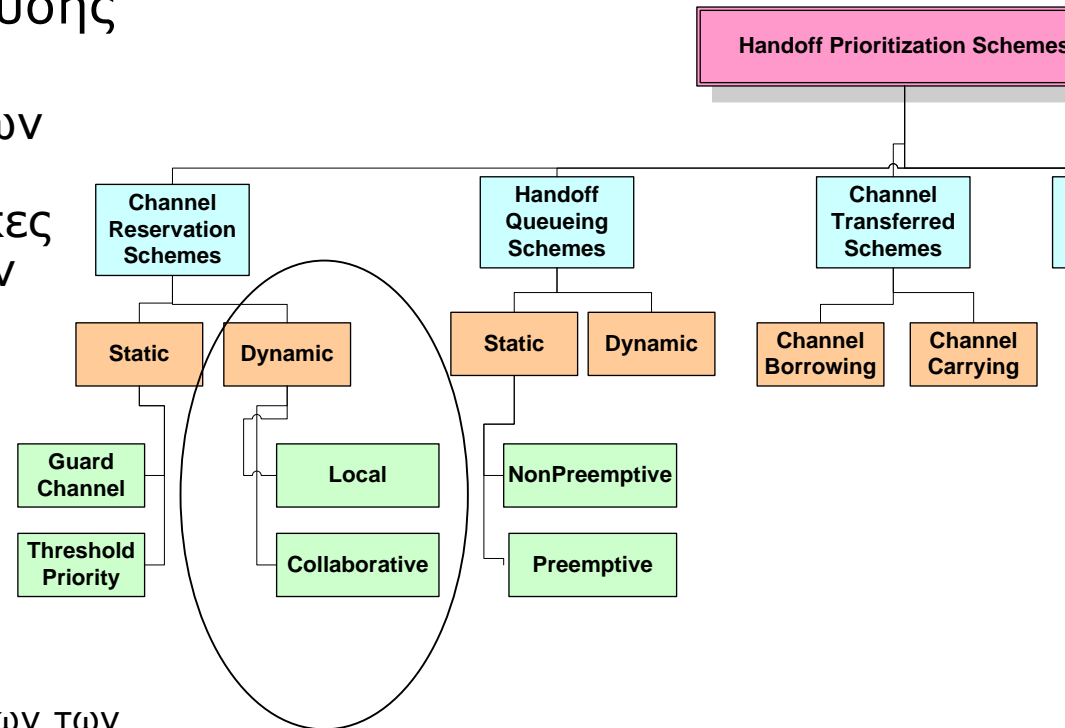
- Θέτουν σταθερά κατώτατα όρια- (thresholds)
 - Εγγύηση ότι το κατάλληλο εύρος ζώνης θα εκχωρηθεί σε μία κλήση από διαπομπή
 - Ικανοποίηση των απαιτήσεων της κάθε υπηρεσίας.
- Κατηγορίες
 - Σχήματα Στατικής Δέσμευσης Ραδιοδιαύλων με Φρουρό (Guard Channel)
 - Ένα αριθμός ραδιοδιαύλων δεσμεύεται εκ των προτέρων για της κλήσης από διαπομπή
 - Σχήματα Στατικής Δέσμευσης με Κατώφλι Προτεραιότητας (Threshold Priority) ή με Φραγμό των Νέων Κλήσεων (New Call Bounding Schemes -NCBS)
 - Περιορισμός του αριθμού των αποδεχθέντων νέων κλήσεων του συστήματος σε ένα προκαθορισμένο κατώτατο όριο



Οριζόντια Διαπομπή

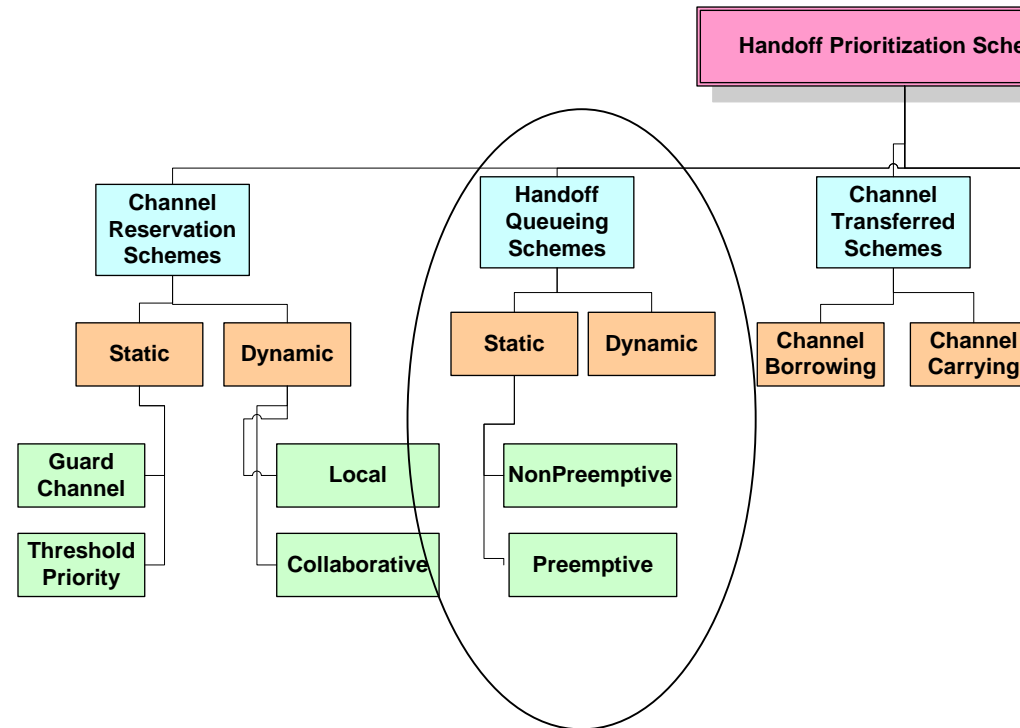
Σχήματα Δυναμικής Δέσμευσης Ραδιοδιαύλων

- Ρυθμίζουν το σύνολο των δεσμευμένων διαύλων σύμφωνα με τις συνθήκες κίνησης και τη θέση των χρηστών
- Κατηγορίες
 - Τοπικά (Local)
 - Τοπικές διαθέσιμες πληροφορίες
 - Συνεργαζόμενα (Collaborative) ή Κατανεμημένα
 - Ανταλλαγή μηνυμάτων των BSs ή σε προβλέψεις κινητικότητας και σε ένα σύστημα εντοπισμού, προκειμένου να ενημερωθούν σχετικά με τη χρησιμοποίηση των πόρων στις γειτονικές κυψέλες



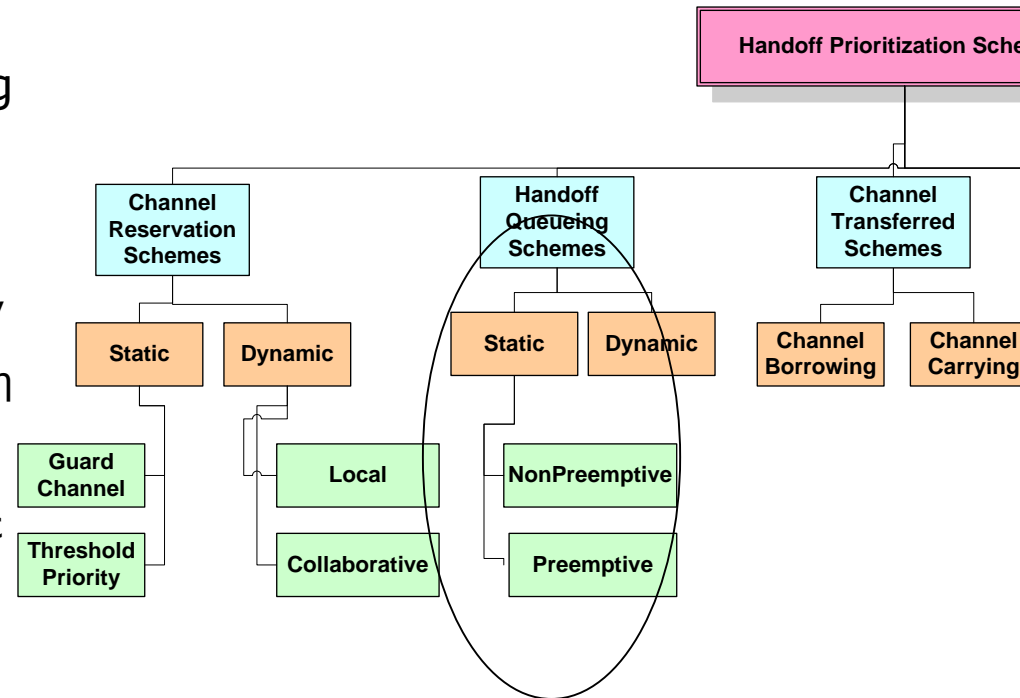
Οριζόντια Διαπομπή

- Σχήματα Διαπομπής Με Ουρές (Handoff Queueing Schemes - HQS)
 - Επιτρέπουν την τοποθέτηση των αιτήσεων διαπομπής σε ουρές ή την τοποθέτηση και των αιτήσεων διαπομπής και των νέων κλήσεων σε ουρές, σε περίπτωση που ο BS είναι απασχολημένος.
 - Κατηγορίες
 - Στατικής Τοποθέτησης
 - Δυναμικής Τοποθέτησης



Οριζόντια Διαπομπή

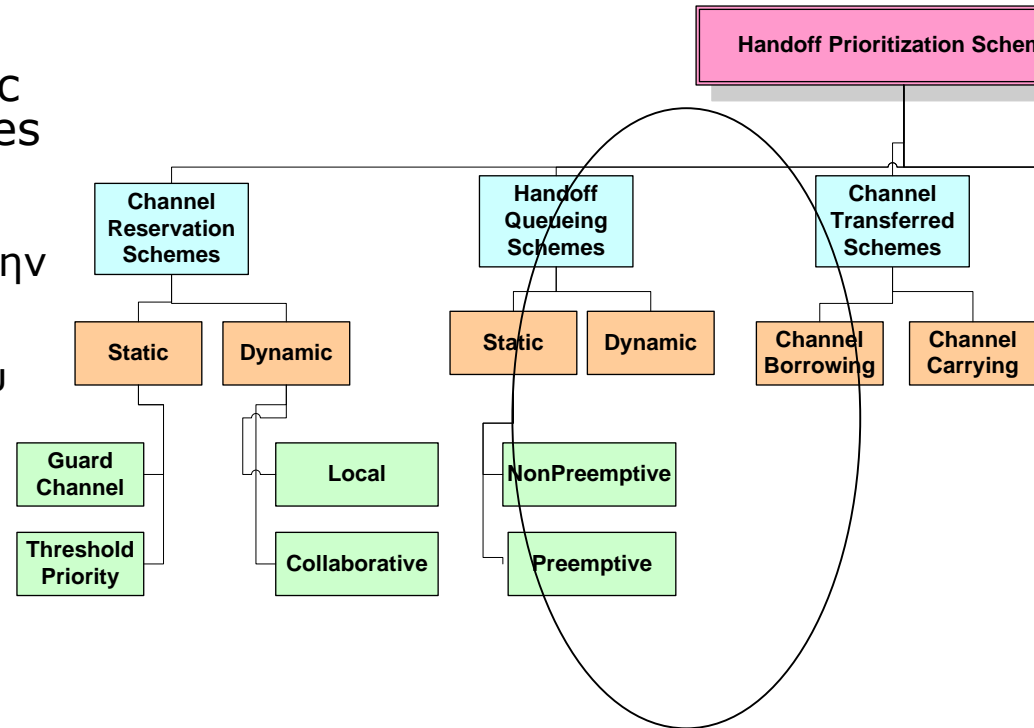
- Διαπομπή με Στατική Τοποθέτηση στις Ουρές αναμονής (Static Queueing Handoff Schemes (SHQS))
 - FIFO Εξυπηρέτηση
 - Πολιτικές προτεραιοτήτων
 - Preemptive: Αν μία κλήση, φτάνοντας στην ουρά βρει να εξυπηρετείται μία κλήση με χαμηλότερη προτεραιότητα, τότε η αφιχθείσα κλήση preempts την κλήση με τη χαμηλότερη προτεραιότητα στην ουρά και ξεκινά η εξυπηρέτησή της αμέσως.
 - Non-preemptive: μία κλήση που έχει ξεκινήσει να εξυπηρετείται να ολοκληρώσει την εξυπηρέτηση χωρίς διακοπή



Οριζόντια Διαπομπή

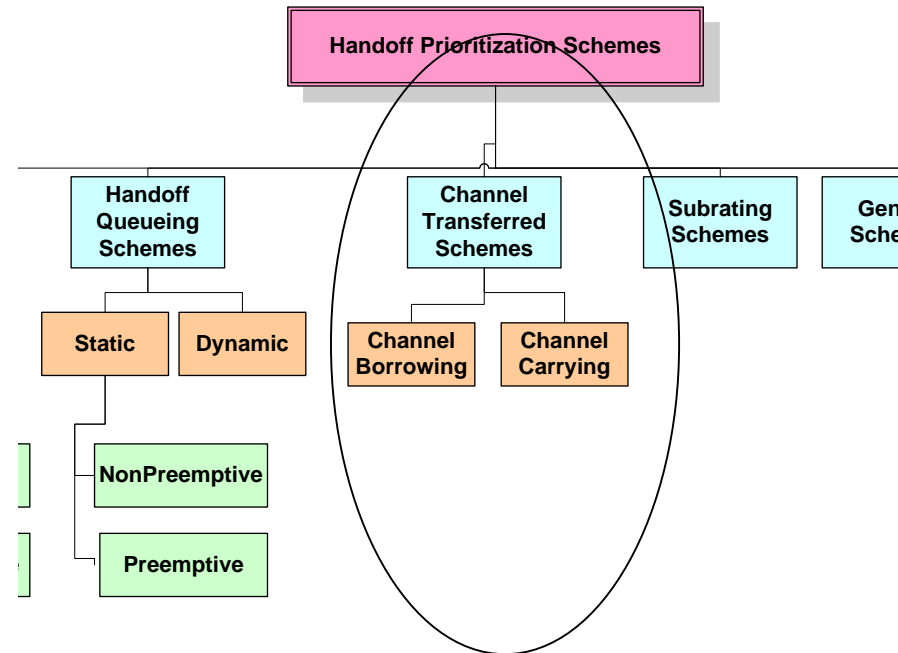
- Σχήματα Διαπομπής με Δυναμική Τοποθέτηση σε Ουρές Αναμονής (Dynamic Handoff Queueing Schemes -DHQS)

- Αναδιατάσσουν δυναμικά τις αιτήσεις διαπομπής στην ουρά με σκοπό να ελαττώσουν την πιθανότητα αναγκαστικού τερματισμού.
- Αναπαριστά τη δυναμική της κίνησης του χρήστη (π.χ. την αλλαγή στην ταχύτητά του).
- Κριτήρια Αναδιάταξης
 - RSS, ΔRSS, τύπος υπηρεσίας, χρόνος αναμονής στην ουρά, κλπ



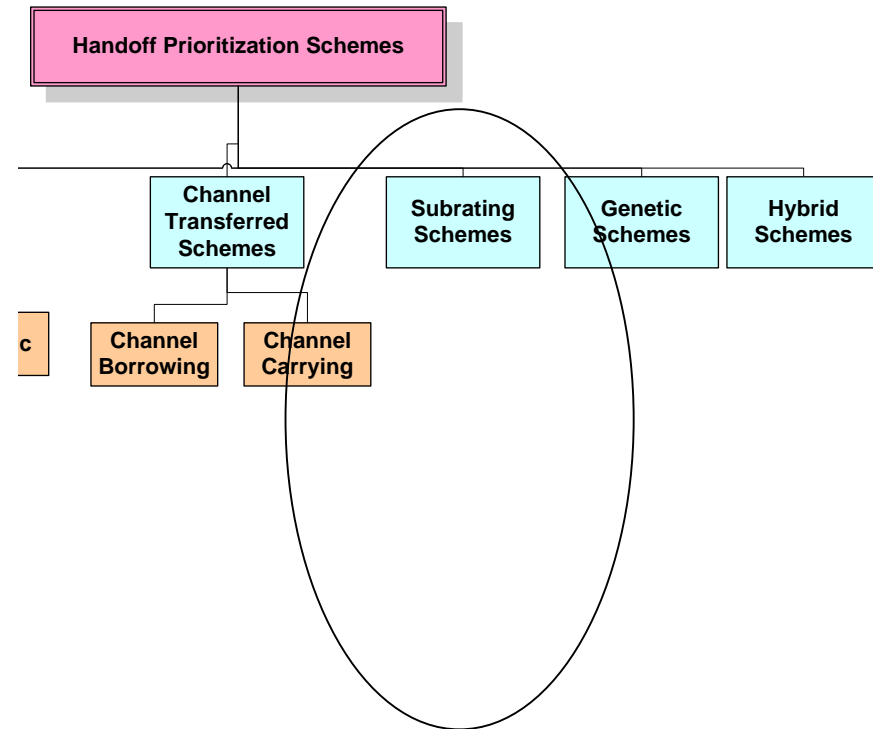
Οριζόντια Διαπομπή

- Σχήματα Διαπομπής Μεταφερόμενου Ραδιοδιαύλου (Channel Transferred Handoff Schemes -CTHS)
 - Στην περίπτωση που δεν υπάρχουν διαθέσιμοι ραδιοδιαύλοι για να εξυπηρετήσουν μία αίτηση για διαπομπή, μπορεί να μεταφερθεί ένας ραδιοδιαύλο από τις γειτονικές κυψέλες
 - Κατηγορίες
 - Προσέγγιση μεταφοράς Ραδιοδιαύλου (Channel Carrying Approach -CCA),
 - Μεταφορά του τρέχοντος ραδιοδιαύλου του στην κυψέλη προορισμού
 - Προσέγγιση δανεισμού Ραδιοδιαύλου (Channel Borrowing Approach -CBA)
 - Επιλογή του νέου ραδιοδιαύλου από τις γειτονικές κυψέλες.



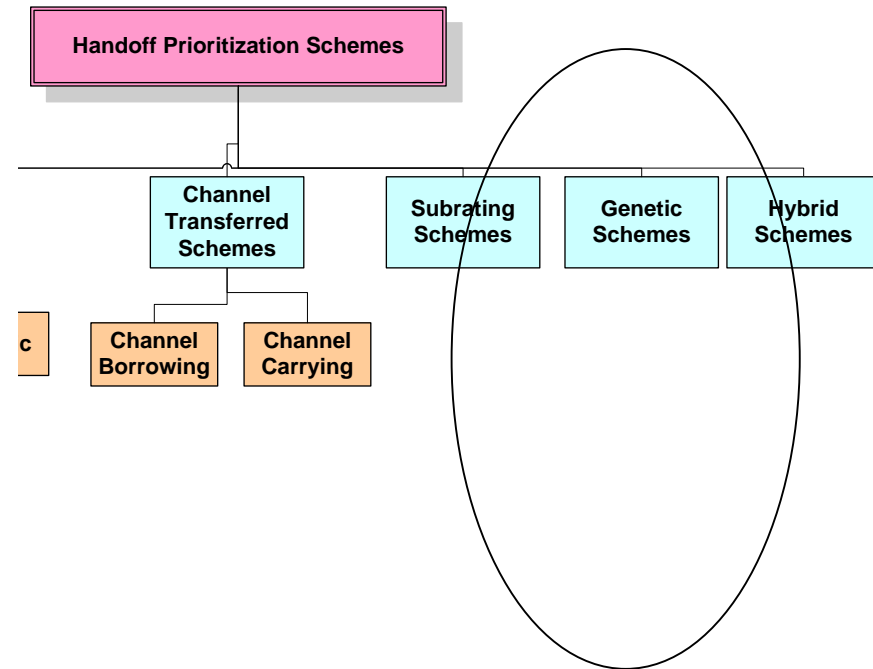
Οριζόντια Διαπομπή

- Σχήματα Υποβάθμισης Ραδιοδιαύλου (Channel SubRating Schemes (SBRS))
 - Μερικές εν εξελίξει κλήσεις μπορεί να αναγκαστούν να λειτουργήσουν με υποβαθμισμένο τρόπο (degraded mode) με σκοπό την εξυπηρέτηση περισσότερων κλήσεων σε ένα υπερφορτωμένο σύστημα (overloaded system)



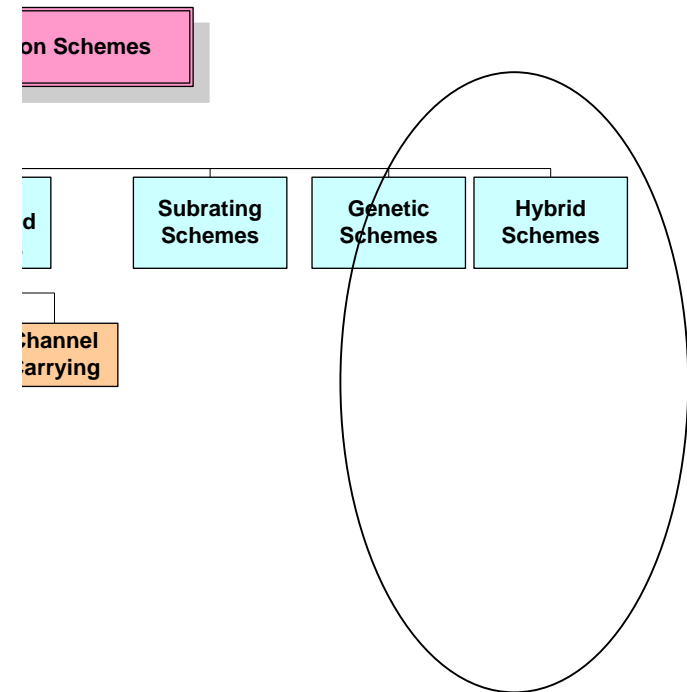
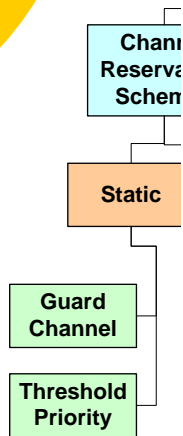
Οριζόντια Διαπομπή

- Σχήματα Διαπομπής με Γενετικούς Αλγορίθμους (Genetic Handoff Schemes -GHS)
 - Χρησιμοποίηση γενετικών αλγορίθμων, για την εκχώρηση ραδιοδιαύλων χρησιμοποιώντας τοπικές πολιτικές βασισμένες στην αποδοχή των κλήσεων.
 - Ο BS διατηρεί μόνο πληροφορίες κατάστασης για έναν μικρό αριθμό κυψελών και παίρνει αποφάσεις βασισμένες στις συντετμημένες (abbreviated) πληροφορίες κατάστασης.



Οριζόντια Διαπομπή

- Υβριδικά Σχήματα Διαπομπής (Hybrid Handoff Schemes -HHS)
- Συνδυασμοί των σχημάτων διαπομπής δέσμευσης ραδιοδιαύλου, με ουρές αναμονής, μεταφοράς καναλιού, διαπομπής με γενετικούς αλγορίθμους, με υποβάθμιση καναλιού κλπ
- Στόχος: Περαιτέρω μείωση των πιθανοτήτων αποκλεισμού ή βελτίωση χρησιμοποίηση του καναλιού.



Οριζόντια Διαπομπή

Αξιολόγηση Σχημάτων Οριζόντιας Διαπομπής με Προτεραιότητες

Σχήμα	Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
<i>Στατικής Δέσμευσης Ραδιοδιαύλων</i>	Απλότητα	Δυσκολία στην προσαρμογή στις συνθήκες κίνησης
<i>Δυναμικής Δέσμευσης Ραδιοδιαύλων</i>	Ευκολία στην προσαρμογή στις συνθήκες κίνησης	Πλεονάζον υπολογιστικό φορτίο και φορτίο σηματοδοσίας
<i>Στατικής Τοποθέτησης στην Ουρά</i>	Ευκολία στην υλοποίηση	Δυσκολία στη διαχείριση πολυμεσικής κίνησης
<i>Δυναμικής Τοποθέτησης στην Ουρά</i>	Αναπαράσταση της δυναμικής των χρηστών	Πλεονάζον υπολογιστικό φορτίο και φορτίο σηματοδοσίας
<i>Μεταφερόμενου Ραδιοδιαύλου</i>	Αύξηση της αποδοτικότητας του συστήματος	Πλεονάζον φορτίο σηματοδοσίας
<i>Υποβάθμισης Ραδιοδιαύλου</i>	Αύξηση της αποδοτικότητας του συστήματος	Υποβάθμιση της QoS
<i>Γενετικός</i>	Βελτίωση της χρησιμοποίησης του ραδιοδιαύλου	Καθυστέρηση στην ανάθεση ραδιοδιαύλων
<i>Υβριδικό</i>	Βελτίωση της χρησιμοποίησης του ραδιοδιαύλου Μείωση των πιθανοτήτων αποκλεισμού	Δυσκολία στην εύρεση του βέλτιστου συνδυασμού



Κάθετη Διαπομπή

- Διαδικασία αλλαγής της κινητής ενεργής σύνδεσης μεταξύ διαφορετικών ασύρματων τεχνολογιών
- Φάσεις
 - Ανακάλυψη Συστήματος
 - Απόφαση Διαπομπής
 - Εκτέλεση Διαπομπής

Κάθετη Διαπομπή

Σχήματα Απόφασης Κάθετης Διαπομπής

Σχήμα απόφασης Κάθετης Διαπομπής	Κριτήρια
Βασιζόμενο στις MADM και στην ασαφής λογική	Τιμή, εύρος ζώνης, SNR, χρόνος παραμονής, ομοιότητα (seamlessness), κατανάλωση ενέργειας, προτίμηση του χρήστη
Συνδυασμός AHP και GRA	ρυθμαπόδοση, καθυστέρηση, χρόνος απόκρισης, διακύμανση, BER, ριπές λαθών, μέσος αριθμός αναμεταδόσεων ανά πακέτο, ρυθμός απώλειας πακέτων, ασφάλεια, κόστος, RSS και περιοχή κάλυψης
CVHDS	Φορτίο κίνησης, RSS και VRSS
MDP	Εύρος ζώνης, καθυστέρηση, Κόστος αλλαγής δικτύου και Σηματοδοσίας, QoS, τύπος υπηρεσίας, κλπ
VHO _{hyst}	RSS _{hysteresis} , αριθμός των ενεργών χρηστών και ο τύπος υπηρεσίας
AMVHO	Αριθμός και ταχύτητα χρηστών, εύρος ζώνης
QoSVHD	SINR, εύρος ζώνης, φορτίο κίνησης και η κινητικότητα των χρηστών
SINRVDH	SINR
IVHA	Ταχύτητα των χρηστών, RSS
CVHDF	Κόστος, QoS, Απαιτήσεις Ισχύος, Προτίμηση του χρήστη, κλπ.

Κάθετη Διαπομπή

Λύσεις Κάθετης Διαπομπής

