



ΔΙΚΤΥΑ ΚΙΝΗΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΩΠΙΚΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Προβλήματα 5^{ου} Κεφαλαίου

- 5.1 Σε κυψελωτό σύστημα κινητών επικοινωνιών με εξαγωνικές κυψέλες ακτίνας $R = 2$ km και συντελεστή επαναχρησιμοποίησης $K = 7$, πρόκειται να επιτραπεί ο δανεισμός διαύλων μεταξύ γειτονικών κυψελών. Ο συνολικός αριθμός διαύλων του συστήματος είναι 660, η πυκνότητα χρηστών είναι ομοιόμορφη και ίση με $\rho = 75$ χρήστες / km², ο μέσος όρος κλήσεων ανά χρήστη $\lambda = 2$ κλήσεις την ώρα και η μέση διάρκεια κλήσεων 3 min. Για να μη χειροτερέψει ο λόγος σήματος προς παρεμβολή κατά τον δανεισμό, οι δίαυλοι που εκχωρούνται με δανεισμό θα χρησιμοποιούνται μόνο σε μικροκυψέλες ομόκεντρες κάθε κυψέλης, ακτίνας R_1 .
- (α) Να καθοριστεί η ακτίνα των μικροκυψελών, ώστε να διατηρείται ο ίδιος συντελεστής μείωσης της ομοδιαυλικής παρεμβολής και μετά τον δανεισμό.
 - (β) Πόσοι δίαυλοι πρέπει να εκχωρηθούν στο εξωτερικό τμήμα της κυψέλης, ώστε να διατηρηθεί ο ίδιος GOS;
 - (γ) Πόσοι δίαυλοι πρέπει να χορηγούνται με δανεισμό την ώρα αιχμής στο εσωτερικό τμήμα της κυψέλης, ώστε τούτο να έχει την ώρα αιχμής τον ίδιο βαθμό εξυπηρέτησης με το εξωτερικό τμήμα;

Σε κάθε κυψέλη ή μικροκυψέλη, ένας από τους διαύλους είναι δίαυλος ελέγχου.

[Απάντηση: (α) $R_1 = 1.31$ km, (β) 59 δίαυλοι, (γ) 11 δίαυλοι].

- 5.2 Σε κυψελωτό σύστημα με συντελεστή επαναχρησιμοποίησης $K = 7$, 60 διαύλους ανά κυψέλη και $GOS = 2\%$ αποφασίζεται ο δανεισμός διαύλων από γειτονικές κυψέλες για την αντιμετώπιση συμφόρησης όποτε χρειαστεί. Επειδή αυξάνει πολύ ο λόγος σήματος προς παρεμβολή, αποφασίζεται ο χωρισμός των κυψελών σε τομείς 120° και ο δανεισμός μόνο μεταξύ τομέων του ίδιου προσανατολισμού.
- (α) Πόσο βελτιώνεται η παρεμβολή, στη χειρότερη περίπτωση, στις κυψέλες που χρησιμοποιούν δανεικούς διαύλους και πόσο χειροτερεύει ο GOS στις υπόλοιπες κυψέλες, αν η προσφερόμενη κίνηση παραμένει ίδια;
 - (β) Ποιος είναι ο απαιτούμενος αριθμός διαύλων ανά κυψέλη με τη νέα διάταξη, ώστε να έχουμε τον ίδιο GOS;

Να ληφθεί υπόψη ότι σε κάθε κυψέλη ή τομέα κυψέλης, ο ένας από τους διαύλους είναι δίαυλος ελέγχου. Επίσης, θεωρείστε ότι $n = 4$ και ότι παρεμβάλλει μόνο η πρώτη σειρά ομοδιαυλικών κυψελών.

[Απάντηση: (α) S/I: 13.53 dB $\rightarrow$ 26.76 dB, GOS: 2% $\rightarrow$ 9%, (β) 75 δίαυλοι]

- 5.3 Σε κυψελωτό σύστημα με εξαγωνικές κυψέλες εφαρμόζεται αποκεντρωμένη δυναμική κατανομή διαύλων. Δίαυλος που χρησιμοποιείται σε κάποια κυψέλη δεν μπορεί να χρησιμοποιείται σε περιοχή που καλύπτεται από N ομόκεντρους δακτύλιους κυψελών γύρω από την υπόψη κυψέλη. Βρείτε την ελάχιστη και τη μέγιστη πυκνότητα κορεσμού ενός διαύλου.

[Απάντηση: $C_{\min} = 3/[1+6N(2N+1)]$, $C_{\max} = 3/[1+3(N+1)^2]$ ή $C_{\max} = 4/[3(N+1)^2]$]