



## Άσκηση 2η

### Θέμα: Η ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΙΔΕΑ ΚΑΙ ΤΟ ΕΞΑΓΩΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.

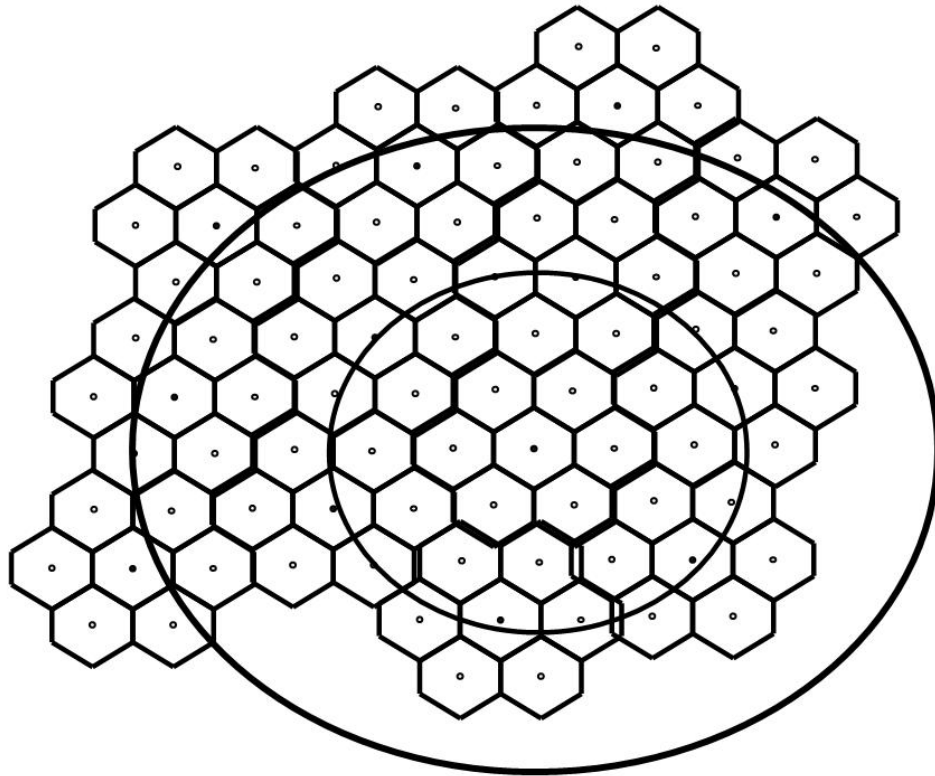
Άσκηση: Να βρεθεί ο λόγος  $C/I$  σε ένα εξαγωνικό σύστημα  $N=7$  λαμβάνοντας υπόψη τα δύο πρώτα επίπεδα ( $1^{st}$  and  $2^{nd}$  tier). Επίσης να υπολογίσετε την συνεισφορά του τρίτου επιπέδου παρεμβολέων.

### Λύση:

Γνωρίζουμε ότι για το πρώτο επίπεδο ισχύει:

$$\frac{D}{R} = \sqrt{3N}$$

, και ότι υπάρχουν έξι ομοκαναλικές βάσεις σε απόσταση  $D$ .





Το παρόν έργο εκπονήθηκε στα πλαίσια του προγράμματος ΕΠΕΑΕΚ II

Από το σχήμα είναι φανερό ότι οι παρεμβολείς δευτέρου επιπέδου είναι δώδεκα, ενώ το  $D_2$  που συμβολίζει την απόσταση ενός τέτοιου παρεμβολέα από την βάση υπολογίζεται με τη βοήθεια του εξαγωνικού συστήματος συντεταγμένων και οι περιπτώσεις χωρίζονται σε δύο:

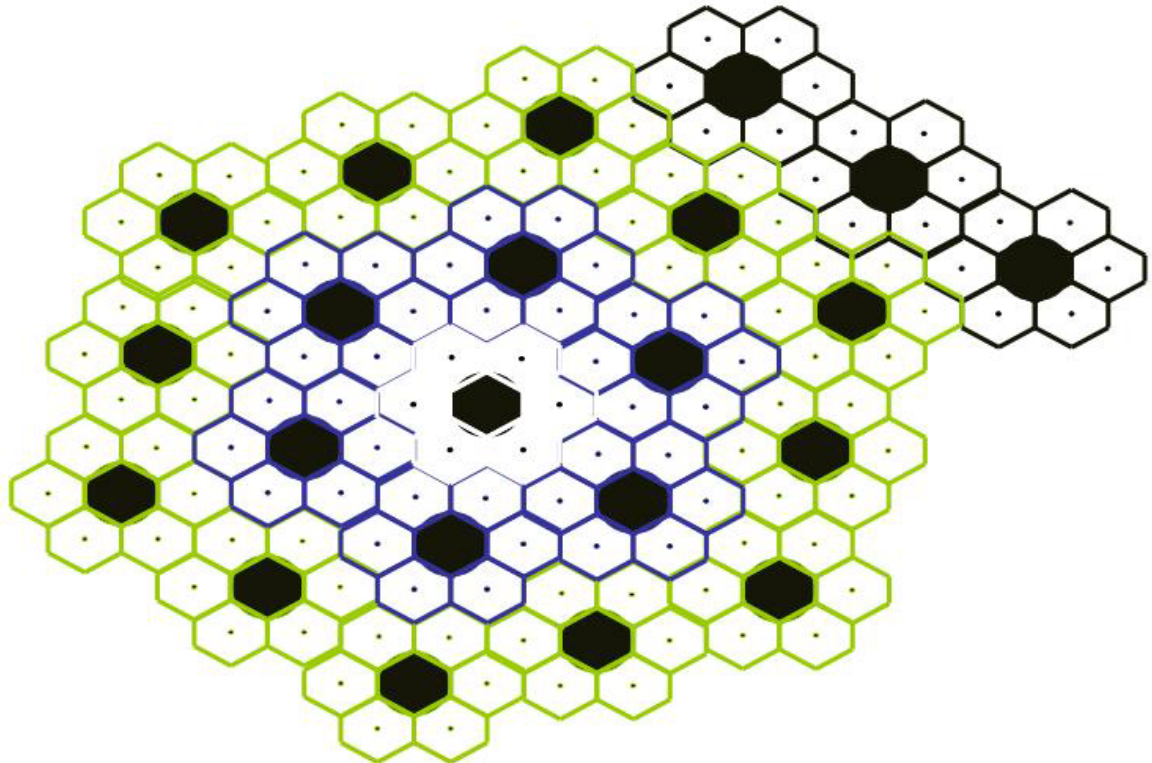
$$D_2 = \sqrt{(-4-0)^2 + (1-0)^2} R\sqrt{3} = \sqrt{51}R$$

$$D_2' = \sqrt{(-2-0)^2 + (4-0)^2} R\sqrt{3} = \sqrt{60}R$$

Τελικά θα έχουμε:

$$\frac{C}{I} = \frac{\frac{P}{R^2}}{6 \frac{P}{D^2} + 6 \frac{P}{D_2'^2} + 6 \frac{P}{D_2^2}} = \frac{1}{\frac{6}{21} + \frac{6}{51} + \frac{6}{60}} = 1.966 = 2.98dB$$

Για να βρούμε την επίδραση των παρεμβολέων τρίτου επιπέδου πρέπει αν υπολογίσουμε το C/I για αυτήν την περίπτωση. Στο παρακάτω σχήμα, φαίνονται τα τρία είδη (διαφορετικές αποστάσεις) παρεμβολέων τρίτου επιπέδου.






---

Το παρόν έργο εκπονήθηκε στα πλαίσια του προγράμματος ΕΠΕΑΕΚ II

---

Αντίστοιχα με πριν θα έχουμε:

$$D_3 = \sqrt{(0-0)^2 + (7-0)^2} R\sqrt{3} = \sqrt{147}R$$

$$D_3' = \sqrt{(3-0)^2 + (5-0)^2} R\sqrt{3} = \sqrt{102}R$$

$$D_3'' = \sqrt{(6-0)^2 + (3-0)^2} R\sqrt{3} = \sqrt{135}R$$

Αντίστοιχα με πριν θα έχουμε:

$$\frac{C}{I} = \frac{\frac{P}{R^2}}{6 \frac{P}{D^2} + 6 \frac{P}{D_2'^2} + 6 \frac{P}{D_2''^2} + 6 \frac{P}{D_3'^2} + 6 \frac{P}{D_3''^2} + 6 \frac{P}{D_3''^2}} = \frac{1}{\frac{6}{21} + \frac{6}{51} + \frac{6}{60} + \frac{6}{147} + \frac{6}{102} + \frac{6}{135}} = 1.5445 = 1.8879dB$$

**Σημείωση:** Συμπεραίνουμε ότι στην περίπτωση σύντομης επανάληψης των συχνοτήτων (N=7), ακόμα και οι παρεμβολείς τρίτου επιπέδου συνεισφέρουν λίγο στην παραμόρφωση του σήματος. Αυτό αποδεικνύει ότι τέτοιου είδους επαναληψιμότητα συχνοτήτων δεν προτείνεται στην πράξη.