

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2007

Μάθημα : Τεχνολογία Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών
Τεχνολογία Ι Τεχνικών Σχολών, Πρακτικής Κατεύθυνσης

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Δευτέρα, 4 Ιουνίου 2007
11.00 – 13.30

Λύσεις

ΜΕΡΟΣ Α΄

1. (α) Τερματική Συσκευή
(β) Κάρτα SIM
2. (α) Η συχνότητα της δειγματοληψίας για τη μετατροπή ενός αναλογικού σήματος σε ψηφιακό θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη ή τουλάχιστον ίση με το διπλάσιο της μέγιστης συχνότητας που περιέχεται στο αναλογικό σήμα, έτσι ώστε να μπορεί να αναπαραχθεί σωστά το αναλογικό σήμα από το ψηφιακό.
(β) Εύρος ζώνης τηλεφωνικού σήματος = 4 kHz.
Ελάχιστος Ρυθμός Δειγματοληψίας = $4000 \times 2 = 8\ 000$ δείγματα/s
(Συχνότητα Δειγματοληψίας = 8 KHz)
3. (α) Σήμα Εικόνας
Διαμόρφωση AM (τύπου ημιμονόπλευρης διαμόρφωσης - VSB)
(β) Σήμα Ήχου
Διαμόρφωση FM με μέγιστη απόκλιση συχνότητας ± 50 kHz
4. Γεωστατική τροχιά ονομάζεται η τροχιά ενός τηλεπικοινωνιακού δορυφόρου στην οποία ο δορυφόρος βρίσκεται σε ύψος 36 000 km πάνω από τον Ισημερινό, και περιστρέφεται με τη γωνιακή ταχύτητα της γης.
Ο δορυφόρος συμπληρώνει μια πλήρη περιστροφή γύρω από γη κάθε 24 ώρες, αλλά φαίνεται να παραμένει σταθερός στον ορίζοντα.
5. (α) Η μικρή ευαισθησία των ψηφιακών σημάτων στον θόρυβο.
(β) Η ευκολία επεξεργασίας των ψηφιακών σημάτων με τη σημερινή τεχνολογία.
6. Η κινητή τηλεφωνία προσφέρει τη δυνατότητα επικοινωνίας μεταξύ κινούμενων συνδρομητών, αλλά και μεταξύ κινούμενων και σταθερών συνδρομητών, οπουδήποτε υπάρχει κάλυψη από δίκτυο κινητής τηλεφωνίας, αντίθετα με τα δίκτυα της σταθερής τηλεφωνίας όπου απαιτείται η ενσύρματη σύνδεση του συνδρομητή με το τηλεφωνικό κέντρο.

7. (α) Σκοπός της σάρωσης μιας εικόνας στον εικονολήπτη είναι η μετατροπή της σε ηλεκτρικό σήμα.
 (β) Εικονοστοιχείο ορίζεται ως η ελάχιστη ποσότητα οπτικής πληροφορίας που μπορεί να προβληθεί σε μια οθόνη.

8. Απόσταση,

$$d = \frac{c \cdot t}{2}$$

d = Απόσταση στόχου σε m (μέτρα)

t = Συνολικός χρόνος σε s (δευτερόλεπτα), από την εκπομπή μέχρι τη λήψη του ανακλώμενου σήματος (ηχούς)

c = ταχύτητα του φωτός

$$\text{Απόσταση} = \frac{3 \times 10^8 \times 90 \times 10^{-6}}{2} = \underline{13\,500\text{ m}}$$

9. (α) Βασικός Ρυθμός Πρόσβασης (BRI)
 2 δίαυλοι B, με ρυθμό μετάδοσης 64 kbits/s ο καθένας
 1 δίαυλος D, με ρυθμό μετάδοσης 16 kbits/s
- (β) Πρωτεύον Ρυθμός Πρόσβασης (PRI)
 30 δίαυλοι B, με ρυθμό μετάδοσης 64 kbits/s ο καθένας
 1 δίαυλος D, με ρυθμό μετάδοσης 64 kbits/s
10. “Υποδορυφορικό σημείο” προσδιορίζεται ως το σημείο πάνω στην επιφάνεια της γης, το οποίο βρίσκεται ακριβώς κάτω από το δορυφόρο.
11. (α) “Ευρυφασματικές υπηρεσίες” ονομάζονται οι υπηρεσίες που χρειάζονται ψηλούς ρυθμούς μετάδοσης δεδομένων, άρα απαιτούν ευρύ φάσμα συχνοτήτων.
 (β) Τηλεοπτικά Προγράμματα
 Βίντεο/Τηλεόραση κατά Ζήτηση
 Γρήγορο Διαδίκτυο
12. (α) Ελεγκτής Διακοπών
 (β) Παράλληλη Θύρα
 Σειριακή θύρα
 Θύρα USB

ΜΕΡΟΣ Β΄

13. (α) Η τεχνική της προέμφασης είναι η διαδικασία της επιλεκτικής ενίσχυσης του εκπεμπόμενου σήματος στους ραδιοφωνικούς πομπούς FM, στις ψηλότερες συχνότητες του ακουστικού φάσματος (πάνω από 2, 1 kHz).
 Στις συχνότητες αυτές η ισχύς του ωφέλιμου σήματος είναι μικρότερη και η επίδραση του θορύβου μεγαλύτερη.
 Επειδή ο θόρυβος είναι ενοχλητικότερος στις πιο ψηλές συχνότητες του ακουστικού φάσματος παρά στις χαμηλότερες, η βαθμίδα της προέμφασης

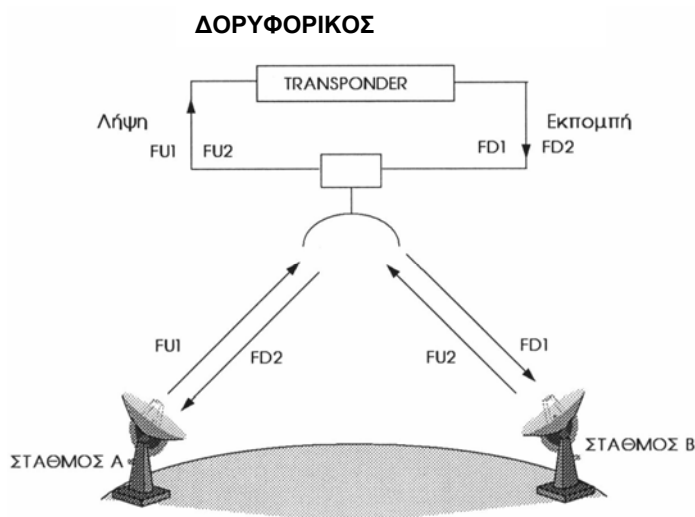
στόχο έχει τη βελτίωση του λόγου του σήματος προς το θόρυβο στις πιο ψηλές συχνότητες.

- (β) Στην αποδιαμόρφωση FM μας ενδιαφέρουν μόνο οι μεταβολές στη συχνότητα του φέροντος σήματος. Έτσι θα πρέπει να αποκόψουμε όλες τις μεταβολές στο πλάτος του σήματος, διότι οποιαδήποτε μεταβολή του πλάτους οφείλεται στην παρουσία θορύβου.

Γι' αυτό προσθέτουμε τη βαθμίδα του περιοριστή στο δέκτη πριν από την αποδιαμόρφωση.

14. (α) (i) 6, 25 MHz
(ii) 625 γραμμές σε κάθε πλήρη εικόνα
- (β) Στη διαπλεκόμενη σάρωση η κάθε εικόνα προβάλλεται σε δύο στάδια. Σε πρώτο στάδιο προβάλλονται οι γραμμές που έχουν περιττό αριθμό (312, 5 γραμμές). Σε δεύτερο στάδιο για την ίδια εικόνα προβάλλονται οι γραμμές με άρτιο αριθμό, που είναι πάλι 312, 5. Οι γραμμές των δύο ημι εικόνων πλέκονται μεταξύ τους και σχηματίζουν την πλήρη εικόνα στα μάτια του θεατή, λόγω του φαινομένου του μεταισθήματος, στον μισό χρόνο της πλήρους σάρωσης, με αποτέλεσμα την εξοικονόμηση φάσματος.
15. (α) Ένα δορυφορικό σύστημα επικοινωνιών αποτελείται από δυο επίγειους σταθμούς που επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω ενός δορυφορικού αναμεταδότη. Ο αναμεταδότης λαμβάνει το σήμα από τον επίγειο σταθμό, το ενισχύει και το αναμεταδίδει.

Εφόσον οι επικοινωνίες είναι αμφίδρομες, οι δορυφόροι λειτουργούν σε δύο διαφορετικές συχνότητες εκπομπής και λήψης.



- (β) Η απόσταση μεταξύ επίγειων σταθμών που επικοινωνούν δεν παίζει κανένα ρόλο.
Το κόστος χρήσης είναι ανεξάρτητο από την απόσταση των σταθμών που συνδέονται.
Είναι η μόνη λύση για την τηλεπικοινωνιακή κάλυψη δύσβατων περιοχών, όπου η χρήση καλωδιακών συστημάτων ή επιγείων μικροκυματικών ζεύξεων είναι αδύνατη ή έχει εξαιρετικά ψηλό κόστος.

16. (α) Μνήμη Τυχαίας Προσπέλασης - Random Access Memory, RAM
Μνήμη Ανάγνωσης Μόνο - Read Only Memory, ROM
Λανθάνουσα Μνήμη - CACHE Memory
Εικονική Μνήμη - Virtual Memory
- (β) Η Βοηθητική Μνήμη (σκληρός δίσκος) προσφέρει μόνιμη αποθήκευση μεγάλου όγκου δεδομένων.

ΜΕΡΟΣ Γ΄

17. (α) Στον τονικό επιλογέα το σύστημα του πληκτρολογίου χρησιμοποιεί ένα ζεύγος ακουστικών συχνοτήτων για κάθε αριθμό.
Για κάθε αριθμό που πληκτρολογείται επιλέγονται ταυτόχρονα δύο συχνότητες που αποστέλλονται στο τηλεφωνικό κέντρο.
Έτσι για παράδειγμα στον αριθμό 6 αντιστοιχούν οι συχνότητες 770 Hz και 1477 Hz.
Το Τηλεφωνικό Κέντρο αναγνωρίζει το συνδυασμό των δύο συχνοτήτων που δέχεται ως τον αντίστοιχο αριθμό.
- (β) Πλεονεκτήματα τονικού συστήματος επιλογής αριθμών
- (1) Μείωση στο χρόνο μεταφοράς του αριθμού.
 - (2) Χρησιμοποίηση ηλεκτρονικών συσκευών αντί μηχανικών.
 - (3) Μείωση στα απαιτούμενα μηχανήματα του τηλεφωνικού κέντρου.
 - (4) Αξιοποίηση των ειδικών υπηρεσιών που προσφέρουν τα νέα ψηφιακά ηλεκτρονικά τηλεφωνικά κέντρα.
- (γ) Είναι αδύνατο όλοι οι συνδρομητές να είναι συνδεδεμένοι απευθείας με τα τηλέφωνα με τα οποία θα χρειαστεί να επικοινωνήσουν, λόγω μεγάλου κόστους και περιπλοκότητας του δικτύου.
Γι' αυτό το λόγο παρεμβάλλονται τα τηλεφωνικά κέντρα για να ελέγχουν και να αποφασίζουν ποιους συνδρομητές θα συνδέσουν μεταξύ τους σε κάθε στιγμή.
18. (α) Ένας υπερετερόδυνος δέκτης συντονισμένος στη φέρουσα συχνότητα, λαμβάνει και ένα δεύτερο σήμα σε μια παρασιτική συχνότητα (συχνότητα-είδωλο). Έτσι έχουμε την ταυτόχρονη λήψη δύο σταθμών. Η συνακρόαση υ επηρεάζει αρνητικά τη λήψη στη συχνότητα συντονισμού.
- (β) Συχνότητα εκπομπής, f_c .
 $f_c = f_{LO} - f_{IF}$ Συχνότητα σταθμού, $f_c = 1045 - 455 = \underline{590 \text{ kHz}}$
- (γ) Ζώνη Συχνοτήτων Ραδιοφωνίας FM, 88 MHz - 108 MHz = 20 MHz
Η ελάχιστη συχνότητα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ενδιάμεση συχνότητα στους ραδιοφωνικούς δέκτες FM προσδιορίζεται από τον τύπο:
 $2f_{IF} \geq f_{CMAX} - f_{CMIN} \geq 108 - 88 \geq 20 \text{ MHz}$ Άρα $f_{if} \geq 10 \text{ MHz}$
Στην πράξη έχει επιλεγεί η ενδιάμεση συχνότητα $f_{IF} = 10,7 \text{ MHz}$.