

Τι είναι επικοινωνία;

η αποστολή μηνύματος από ένα σημείο σε ένα άλλο η επιβεβαίωση της

- πλήρους
- ορθής
- κατανοητής λήψης από τον εξουσιοδοτημένο παραλήπτη

Τι είναι τηλεπικοινωνία;

Η επικοινωνία σε μακρινή απόσταση

Οι επικοινωνίες σε μεγάλες αποστάσεις μας υποχρεώνουν – λόγω ανεπάρκειας του μέσου μετάδοσης – να αλλάξουμε τη μορφή της πληροφορίας προκειμένου να τη μεταδώσουμε.

Ποία είναι η διαφορά ανάμεσα σε επικοινωνία και τηλεπικοινωνία;

Επικοινωνία:

όταν η πληροφορία δεν αλλάζει μορφή προκειμένου να μεταφερθεί σε μικρές αποστάσεις

Τηλεπικοινωνία:

όταν η πληροφορία αλλάζει μορφή προκειμένου να μεταφερθεί σε μεγάλες αποστάσεις

Τι γνωρίζετε για τις Επικοινωνίες δεδομένων;

Επικοινωνία δεδομένων είναι η ανταλλαγή πληροφοριών υπό μορφή data μεταξύ υπολογιστικών και τερματικών σταθμών.

Πληροφορία είναι κάθε οργανωμένο σήμα.

Δεδομένα (data) είναι ο συμβολισμός που αναπαριστά την κωδικοποιημένη μορφή της πληροφορίας με τη μορφή γραμμάτων ή συμβόλων.

Μετάδοση δεδομένων είναι η μετακίνηση της πληροφορίας μέσα από φυσικά κανάλια μετάδοσης.

- Φυσικά κυκλώματα μετάδοσης
- Εξοπλισμός
- Λογισμικό
- Διαδικασίες αναγνώρισης και διόρθωσης
- σφαλμάτων
- Έλεγχο ροής
- Κανόνες

Ποιος είναι ο στόχος των επικοινωνιών; (Σεπτέμβριος 2019, Ιούνιος 2016) (0.5)

Στόχος των επικοινωνιών είναι η μετάδοση ενός μηνύματος από ένα σημείο σε ένα άλλο και η ορθή, πλήρης και κατανοητή λήψη του από τον εξουσιοδοτημένο παραλήπτη.

Αυτή επιτυγχάνεται είτε με απλή επικοινωνία σε μικρή απόσταση (κοντά) ή με τηλεπικοινωνία σε μεγάλη απόσταση.

Τι είναι κώδικες Η/Υ; (Ιούνιος 2019) (0.5)

Οι κώδικες είναι πίνακες αμφιμονοσήμαντης αντιστοιχίας χαρακτήρων σε σειρές από bit.

Γνωστοί κώδικες:

- ASCII
- UNICODE
- ΕΛΟΤ
- EBCDIC

κύριο χαρακτηριστικό κάθε κώδικα είναι ο αριθμός των bit που χρησιμοποιεί για την αναπαράσταση των συμβόλων.

Εξηγείστε γιατί ο Κώδικας Morse και κώδικες που βασίζονται στην συμπίεση Χοφμαν, έχουν μεταβλητό αριθμό bit ανά χαρακτήρα. (Σεπτέμβριος 2019, Ιούνιος 2019, Πρόοδος 2021) (1)

Είναι μεταβλητού μεγέθους, δηλαδή κάθε σύμβολο δεν αντιστοιχεί στον ίδιο αριθμό bits

Οφείλεται στην ύπαρξη 'παύσης' κατά τη μετάδοση μεταξύ διαδοχικών συμβόλων στην τηλεγραφία

Πρώτη προσπάθεια αύξησης του ρυθμού μετάδοσης με την αντιστοίχιση συμβόλων με μεγάλη πιθανότητα χρήσης σε λίγα bits και την αντιστοίχιση συμβόλων με μικρή πιθανότητα χρήσης σε πολλά bits

Ποιες είναι οι βασικές αρχές που πρέπει να πληρούν οι κώδικες ώστε να επιτυγχάνουν τον σκοπό τους εύκολα και χωρίς προβλήματα; (Ιούνιος 2016, Ιούνιος 2017, Πρόοδος 2021) (0.5)

Κάθε κώδικας πρέπει να είναι κατά το δυνατόν αποδοτικός.

Η κωδικοποίηση πρέπει να διευκολύνει

- τα προγράμματα ταξινόμησης
- τον διαχωρισμό μεταξύ
 - αλφαριθμητικών χαρακτήρων
 - συμβόλων
 - και χαρακτήρων ελέγχου

Επίσης, πρέπει να περιέχει χαρακτήρες ελέγχου για την ομαλή ροή των δεδομένων και την αναγνώριση και διόρθωση τυχόν σφαλμάτων.

Δώστε ένα πλεονέκτημα της ασύγχρονης μετάδοσης και ένα πλεονέκτημα της σύγχρονης μετάδοσης.(Ιούνιος 2019, Πρόοδος 2022) (1)

Το πλεονέκτημα της ασύγχρονης μετάδοσης είναι ότι υλοποιείται εύκολα με χαμηλού κόστους συσκευές.

Ένα πλεονέκτημα της σύγχρονης μετάδοσης είναι ότι διαθέτει αποδοτικότερους μηχανισμούς ελέγχου σφαλμάτων και γενικά είναι αρκετά πιο αποδοτική από την ασύγχρονη μετάδοση.

Τι ονομάζεται σήμα χρονισμού στην σύγχρονη μετάδοση; Τι 'υποκαθιστά' το σήμα χρονισμού στην ασύγχρονη μετάδοση;

Υπάρχει ένα σήμα χρονισμού που συνοδεύει τα data, το ρολόι (clock).

Αυτό είναι μια τετραγωνική κυματομορφή με συχνότητα ίση με τον ρυθμό μετάδοσης.

Στην ασύγχρονη μετάδοση υπάρχει το start bit με τιμή 0 (μηδέν) πριν από κάθε χαρακτήρα.

Πώς λειτουργεί η τεχνική επιλεκτικής επανεκπομπής (selective retransmission); Αναφέρατε τα δυο βασικά μειονεκτήματα της. Σε ποιες περιπτώσεις είναι αποδοτική/χρησιμοποιείται; (Ιούνιος 2016, Ιούνιος 2017, Σεπτέμβριος 2019) (1-1.5)

Σε αυτήν την τεχνική, σε περίπτωση εσφαλμένης λήψης (NAK ή timeout) επανεκπέμπεται ΜΟΝΟ το εσφαλμένο block, άρα ο αριθμός των block που ξανα-στέλνονται είναι σαφώς μικρότερος από την Go-Back-N.

Ο δέκτης αποθηκεύει τα block που λαμβάνει ώστε όταν πάρει ορθά ένα block που αρχικά έλαβε λάθος, να το τοποθετήσει στη σωστή σειρά και μετά να παραδώσει τα επόμενα block που έχει αποθηκευμένα.

Μειονεκτήματα της είναι ότι

Απαιτούνται, εκτός από τη μνήμη στο αποστολέα,

- Σύνθετα κυκλώματα στον δέκτη ώστε να τοποθετούνται τα block στη σωστή σειρά
- Μεγάλη προσωρινή μνήμη στον δέκτη για να αποθηκεύει τα block που έλαβε σωστά και ακολουθούν εσφαλμένο block

Εφαρμόζεται όταν συμβαίνουν συχνά σφάλματα.

Να δοθεί το βασικό μειονέκτημα κάθε μιας από τις τρεις μεθόδους επανεκπομπής ARQ.

Στη Stop-and-Wait το μειονέκτημα είναι ότι χάνεται πολύς χρόνος προκειμένου να εξασφαλισθεί η επιβεβαίωση των μηνυμάτων.

Στην Go-Back-N το βασικό μειονέκτημα είναι η χρονική καθυστέρηση για την επαναποστολή block που έλαβε σωστά ο παραλήπτης αλλά ακολουθούν εσφαλμένο block

και τέλος στη Selective Repeat το βασικό μειονέκτημα είναι ότι απαιτούνται, εκτός από τη μνήμη στο αποστολέα,

- Σύνθετα κυκλώματα στον δέκτη ώστε να τοποθετούνται τα block στη σωστή σειρά

- Μεγάλη προσωρινή μνήμη στον δέκτη για να αποθηκεύει τα block που έλαβε σωστά και ακολουθούν εσφαλμένο block

Στα δίκτυα μεταγωγής πακέτων, ποια είναι τα πλεονεκτήματα της μεθόδου datagram έναντι της virtual circuit; (Ιούνιος 2019) (1)

Πλεονεκτήματα της datagram τεχνικής είναι:

Η αυξημένη διαθεσιμότητα καθώς αν ένας κόμβος χαλάσει, τα νοητά κυκλώματα που διέρχονται από τον κόμβο αυτό θα χαθούν, ενώ με την datagram θα διοχετευτούν από εναλλακτικούς δρόμους μέσω άλλων κόμβων.

Η ευκολία αναδρομολόγησης καθώς σε περίπτωση συμφόρησης σε κάποια μέρη του δικτύου, με την τεχνική virtual circuit είναι αρκετά πιο δύσκολο να αναδρομολογηθούν τα μηνύματα προς άλλη κατεύθυνση απ' ό,τι με την datagram.

Στην datagram δεν απαιτείται φάση έναρξης συνομιλίας

Ποιες από τις παρακάτω μεθόδους μεταγωγής είναι κατάλληλες για χρήση σε εφαρμογές πραγματικού χρόνου και γιατί;

β1) κυκλώματος

β2) μηνύματος

β3) πακέτων datagram

β4) πακέτων νοητού κυκλώματος (Ιούνιος 2016, Ιούνιος 2017, Σεπτέμβριος 2019, Πρόοδος 2021, Πρόοδος 2022) (1)

β1) Η μέθοδος κυκλώματος είναι κατάλληλη για εφαρμογές πραγματικού χρόνου, αφού κατά την επικοινωνία των συνδρομητών αφιερώνεται μία φυσική ζεύξη και οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιούν όλη τη μεταφορική ικανότητα της γραμμής.

β2) Η μέθοδος μηνύματος **ΔΕΝ** είναι κατάλληλη για εφαρμογές πραγματικού χρόνου, αφού κατά τη μετάδοση ενός μηνύματος, από τη στιγμή που δεν αφιερώνεται στη σύνδεση η φυσική ζεύξη και χρησιμοποιείται και από άλλους συνδρομητές, υπάρχει περίπτωση να υπάρξουν καθυστερήσεις αγνώστου διάρκειας, που σημαίνει ότι δε γνωρίζουμε πόσο θα χρειαστεί για να φτάσει το μήνυμα στον παραλήπτη.

β3) Η μέθοδος datagram είναι κατάλληλη για εφαρμογές πραγματικού χρόνου, αφού ένα μήνυμα διαιρείται σε πολλά μικρά σε μέγεθος πακέτα και μπορεί να γίνει χρήση πολλών διαφορετικών διαδρομών για να φτάσει το κάθε πακέτο (μέρος του συνολικού μηνύματος στο παραλήπτη, ακόμα και σε περίπτωση που συναντηθεί αυξημένη συμφόρηση σε κάποιο κόμβο το πακέτο θα φτάσει με πολύ μικρή καθυστέρηση η οποία δεν επηρεάζει την εφαρμογή πραγματικού χρόνου.

β4) Η μέθοδος πακέτων νοητού κυκλώματος είναι κατάλληλη για εφαρμογές πραγματικού χρόνου αφού στην αρχή της επικοινωνίας ορίζεται το μονοπάτι που θα ακολουθήσουν τα πακέτα για να φτάσουν στο παραλήπτη (είναι ίδιο για όλα τα πακέτα) και τα πακέτα στέλνονται με τη σειρά. Παρότι μοιάζει με τη μέθοδο μηνύματος, σε αυτή την περίπτωση το

ελάχιστο μέγεθος του κάθε πακέτο, δε θα επιτρέψει αγνώστου διάρκειας καθυστερήσεις, με αποτέλεσμα τα πακέτα να φτάσουν στην ώρα τους στον παραλήπτη.

Στις μεθόδους μεταγωγής πακέτων,

α) Δώστε ένα σημαντικό πλεονέκτημα της μεθόδου μεταγωγής πακέτων datagram σε σχέση με την μέθοδο μεταγωγής πακέτων νοητού κυκλώματος

β) Δώστε ένα σημαντικό πλεονέκτημα της μεθόδου μεταγωγής πακέτων νοητού κυκλώματος σε σχέση με την μέθοδο μεταγωγής πακέτων datagram. (Ιούνιος 2016) (1)

α)

- Αυξημένη διαθεσιμότητα καθώς αν ένας κόμβος χαλάσει, τα νοητά κυκλώματα που διέρχονται από τον κόμβο αυτό θα χαθούν, ενώ με την datagram τα πακέτα θα διοχετευτούν από εναλλακτικούς δρόμους μέσω άλλων κόμβων.
- Ευκολία αναδρομολόγησης καθώς σε περίπτωση συμφόρησης σε κάποια μέρη του δικτύου, με την τεχνική virtual circuit είναι αρκετά πιο δύσκολο να αναδρομολογηθούν τα μηνύματα προς άλλη κατεύθυνση απ' ότι με την datagram.
- Στην datagram δεν απαιτείται φάση έναρξης συνομιλίας.

β)

- Γρήγορη και σωστή ταξινόμηση των παρεληφθέντων μηνυμάτων.
- Έλεγχος ορθότητας της σειράς λήψης πακέτων.
- Επιβεβαίωση του ότι όλα τα πακέτα παραλήφθηκαν σωστά.
- Υπάρχει επιπλέον η δυνατότητα για δικτυακό flow control ούτως ώστε αν ο παραλήπτης έχει προσωρινή αδυναμία λήψης, ειδοποιεί τον αποστολέα να σταματήσει μέχρι νεότερης εντολής
- Μικρές διακυμάνσεις του χρόνου απόκρισης λόγω της σταθερής διαδρομής.
- Μικρό overhead καθώς δεν απαιτείται η ύπαρξη της πλήρους διεύθυνσης του παραλήπτη σε κάθε πακέτο.

Δώστε την κατάταξη των μεθόδων μεταγωγής (κυκλώματος, μηνύματος και πακέτων) ως προς την εκμετάλλευση των φυσικών συνδέσεων του δικτύου. Αιτιολογείστε την απάντησή σας. (Σεπτέμβριος 2019) (1.5)

Κατάταξη:

Μέθοδος Μηνύματος

Μέθοδος Πακέτων - Virtual Circuit

Μέθοδος Πακέτων - Datagram

Μέθοδος Κυκλώματος

Στη πρώτη θέση είναι η μέθοδος μηνύματος, καθώς το κανάλι απασχολείται με την μετάδοση ενός μηνύματος αποκλειστικά και εκ περιτροπής και υπάρχει μόνο μία κεφαλίδα ανά μήνυμα.

Έπειτα η μέθοδος πακέτων virtual circuit καθώς στέλνει όλα τα πακέτα από την ίδια διαδρομή και χρειάζεται μικρό overhead επειδή η κεφαλίδα περιλαμβάνει τον αριθμό του νοητού κυκλώματος.

Τρίτη είναι η μέθοδος datagram καθώς αφού τα πακέτα στέλνονται από διαφορετικές διαδρομές χρησιμοποιούν μεγαλύτερο overhead επειδή η κεφαλίδα περιλαμβάνει την διεύθυνση του παραλήπτη.

Τέλος, η μέθοδος κυκλώματος, αφού αφιερώνει το κανάλι με αποτέλεσμα να μη μπορεί να χρησιμοποιηθεί από άλλους συνδρομητές και η γραμμή παραμένει κατειλημμένη ακόμα και όταν δε μεταφέρονται πληροφορίες.

Ποια είναι τα πλεονεκτήματα της χρήσης της διαστρωμάτωσης και του προτύπου του OSI; (Πρόοδος 2021) (1)

- Διαλειτουργικότητα μεταξύ συσκευών διαφορετικών κατασκευαστών
- Εξειδικευμένες εταιρείες προσφέρουν συσκευές και λογισμικό σε ένα μόνο επίπεδο
- Ευκολία στον εντοπισμό και αντιμετώπιση λειτουργικών προβλημάτων και βλαβών
- Οι λειτουργίες σε διαφορετικά επίπεδα είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους ώστε τυχόν αλλαγές σε ένα επίπεδο να μην έχουν επίδραση στα άλλα.
- Η επικοινωνία μεταξύ συστημάτων γίνεται πάντα σε ομότιμα επίπεδα βάσει ενός κοινά αποδεκτού πρωτοκόλλου.

Δώστε δύο πλεονεκτήματα του 10 Base-T ή Twisted Pair Ethernet έναντι των Thick και Thin Ethernet. (Πρόοδος 2022) (1)

- Η χρήση τοπολογίας αστέρα βοηθά σημαντικά στην ανίχνευση και αποκατάσταση βλαβών/διακοπών του καλωδίου
- Η χρήση καλωδίου συνεστραμμένων ζευγών αντί ομοαξονικού καλωδίου βοηθά στην ευχρηστία

Αναφέρατε δύο περιπτώσεις που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε γέφυρα στα τοπικά δίκτυα (Πρόοδος 2022) (1)

Οι γέφυρες είναι χρήσιμες για:

- διαίρεση ενός τοπικού δικτύου με πολλούς χρήστες σε τμήματα για τη βελτίωση της απόδοσης τους με τη μείωση των συγκρούσεων.
- σύνδεση διάφορων προϋπαρχόντων τοπικών δικτύων, σε ένα κτίριο.
- σύνδεση τοπικών δικτύων διαφορετικού τύπου
- διαίρεση ενός τοπικού δικτύου σε περισσότερα, λόγω μεγάλου μήκους καλωδίων.
- σύνδεση δύο τοπικών δικτύων γεωγραφικά απομακρυσμένων.

Περιγράψτε τις μεθόδους “store and forward” και “cut through” στα switches. Αναφέρατε από ένα πλεονέκτημα των παραπάνω μεθόδων. (2)

Με την τεχνική store and forward το switch παραλαμβάνει και αποθηκεύει ολοκληρω το πλαίσιο στην προσωρινή μνήμη του και ελέγχει την ορθότητα του από πιθανά σφάλματα, πριν την αποστολή του στη θύρα του παραλήπτη. Αν εντοπίσει σφάλματα, απλώς απορρίπτει το πλαίσιο. Το πλεονέκτημα αυτής της τεχνικής είναι ότι μπορεί η αποστολή να γίνει σε θύρα διαφορετικής ταχύτητας από αυτήν της λήψης επιτρέποντας διασύνδεση σταθμών με διαφορετικές ταχύτητες.

Με την τεχνική cut through το switch διαβάζει κατά τη λήψη ενός πλαισίου τη διεύθυνση παραλήπτη που υπάρχει στο header του πλαισίου και ξεκινά άμεσα την εκπομπή του πλαισίου προς τον συγκεκριμένο παραλήπτη, πριν ακόμα ολοκληρωθεί η λήψη όλου του πλαισίου. Το πλεονέκτημα αυτής της τεχνικής είναι ότι επιταχύνεται δραματικά η ταχύτητα και οι επιδόσεις του switch επειδή γλυτώνουμε την καθυστέρηση μιας πρόσθετης σειριακής μετάδοσης, κάνοντας το switch να λειτουργεί σχεδόν όπως το hub.