

כבילה ברשת

א. תווך - זהו סוג הכבל הנמצא בשימוש ברשת זו. ברשתות מקומיות ניתן למצוא בשימוש את הכבלים הבאים:

זוג שזור

השימוש בכבל המוגדר כ: כבל שזור החל בעיקר עבור תקשורת קולית .
בשלב מאוחר יותר הפך הכבל השזור לטכנולוגית החיווט הנפוצה ביותר ברשתות מקומיות .
תקן ה Ethernet המקורי התייחס לשימוש בכבל מסוג COAX אולם בשלב מאוחר יותר הוגדר מפרט ה Ethernet לשימוש עם כבלים מסוג – כבל שזור .
ישנם סוגים רבים ושונים של כבל המוגדר כ: כבל שזור .
החל מכבלים הכוללים זוג חוטים יחיד באיכות המשמשת להעברת תקשורת קולית ועד כבלים ראשים המכילים 600 זוגות .
הבדלים בין סוגים שונים של כבל שזור מתבטאים במספר גורמים כגון : מספר הגידים הנכללים , עובי המוליך , קצב הליפוף של הזוג השזור וכו' .

מבנה

מורכב מ : חוט מתכת - Wire (ליבת נחושת) אשר מוקפת בשכבה מבודדת מחומר פלסטי .
חוטי המתכת מופיעים בתצורה של : זוגות .
כל זוג של חוטי מתכת משולבים אחד בשני ע"י שזירה (twisted) של הכבלים .
זוג הכבלים השזור יוצרים מעגל שדרכו ניתן להעביר מידע .
כבל מסוג : twisted pair מורכב מ 2-4 זוגות של כבלים שזורים . (4-8 גידי נחושת) .
זוגות הכבלים נעטפים במבודד נוסף אשר מורכב מחומר כגון : PVC או Teflon .

המטרה של תצורת העבודה המתבססת על הגדרת זוגות של כבלים השזורים אחד סביב השני נועדה כדי לבטל הפרעות אלקטרומגנטיות הנגרמות מהמידע האלקטרוני העובר בכול אחד מן הכבלים הנכללים בזוג .
לפוף הכבלים יוצר למעשה תופעה הפוכה ע"י יצירת קרינה הפוכה בעלת עוצמה דומה בין שני הגידים השזורים זה בזה .

סוגים של כבל שזור

בסביבת עבודה של תקשורת לרשת מקומית נעשה שימוש ב 2 סוגים של כבל שזור :

UTP

כבל מסוג UTP בנוי מזוגות של גידים שזורים .
כפי שמשתמע מהשם שהוענק לכבל (Unshielded) , כבל מסוג UTP אינו כולל אריג או רדיד חיצוני אשר עוטף את גידי התקשורת .
השיטה שבה נעשה שימוש היא : שזירה של גידי התקשורת .
שזירת גידי התקשורת יוצרת אפקט של סיכוך הדדי בין גידי התקשורת .
למרות ששיטת השזירה מקטינה את היקף הקליטה והקרינה של אנרגיה חשמלית , היא פחות יעילה מאריג מבודד חיצוני .

STP

Shielded Twisted Pair – כל זוג חוטים עטוף ברדיד אלומיניום או מחוט מתחת קלוע .
תפקידו של חומר הסיכוך הוא – למנוע הפרעות אלקטרומגנטיות - EMI (Electromagnetic Interface) או הפרעות של תדר רדיו – RFI (Interface Radio Frequency) .

מחברים

ממשק החיבור בין כרטיס הרשת לכבל שזור נקרא : RJ-45 .
ממשק ה RJ-45 דומה מאוד לממשק ה RJ-11 אשר משמש כממשק עבור טלפונים אולם למרות הדמיון אלו הם ממשקים שונים .
ממשק ה RJ-45 גדול מממשק ה RG-11 . ממשק ה RJ-45 יכול להכיל 8 גידים , לעומת ממשק ה RJ-11 אשר כולל 4 גידים .

כבל קואקס

Coaxial cable

הפרוש המילולי של המושג – Coaxial הוא – ציר שיתופי .
השם – Coaxial ניתן לסוג הכבל הנ"ל מכיוון שכבל מסוג – Coaxial מורכב מ 2 " צינורות תקשורת " (חומר מוליך) אשר מתחברים בסופו של דבר לציר משותף .

מאפיינים של כבל COAX

מבנה

כבל COAX בסיסי מורכב מ 4 שכבות .
2 שכבות משמשות כ: חומר מוליך להעברת המידע .
2 השכבות הנותרות משמשות ל- בידוד בין שכבות המוליכים .
השכבה הראשונה מוגדרת כ- מוליך מרכזי - Conductor Core .
המוליך המרכזי מיושם ע"י שימוש בכבל נחושת (Copper) .
השכבה השנייה משמשת כשכבת בידוד .
בד"כ נעשה שימוש באחד משני סוגי החומרים הבאים : PVC או Teflon .
השכבה השלישית מוגדרת כ: מוליך חיצוני - Outer Conductor .
החומר שממנו עשויה השכבה מוגדר כ: אריג מתכת קלוע (Braided metal) .
תפקידה של השכבה השלישית היא לשמש כ: הארקה (Ground) ולמנוע הפרעות המשפיעות על כבל הנחושת הפנימי המשמש להעברת המידע .
הפרעות כגון : Crosstalk .

המושג – Crosstalk מתאר הפרעה חשמלית הנגרמת במקרה ובו שני כבלי תקשורת נמצאים בסמוך אחד לשני .
המידע העובר בכול אחד מן כבלי התקשורת " מפריע " למידה העובר בכבל הסמוך .

AUI

המונח AUI מורכב מראשי התיבות : Attachment Unit Interface .
ה AUI משמש כ: ממשק חיבור בין כרטיס הרשת לבין ה Transceiver .
(המראה של ממשק ה AUI דומה מאוד לממשק חיבור של כרטיס מסך)

סיבים אופטיים

השימוש בסיבים אופטיים נכנס יותר ויותר למערכות החדשות וזאת בנוסף לשימושו הרחב במערכות אזרחיות .
כבל סיב אופטי מבוסס על מוליך אותות אופטי אשר מוגדר כ: סיב (Fiber) .
החומר שממנו עשוי הסיב הוא : זכוכית , חומרים פלסטיים בעלי מוליכות אופטית או חומרים המשלבים זכוכית ופלסטיק .
כל כבל סיב אופטי מורכב מ 2 סיבים העטופים בחומר מבודד .
כבלי סיב אופטי מיוצרים מסיבי זכוכית ולא מחוטי חשמל .
כבל של סיב אופטי מובנה בתצורה הבאה:
סיב אופטי העשוי מזכוכיות או פלסטיק .
שכבה מבודדת עשויה מזכוכיות או פלסטיק .
חומר מבודד פלסטי .

יתרונות סיבים אופטיים:

מהירות .

כבל סיב אופטי מאפשר באופן תאורטי העברת מידע במהירות של GB 10 .
ברוב המקרים מהירות המידע הממוצעת היא : 100MB .

מרחק

היתרון הגדול של שימוש בסיב אופטי הוא : הגדלת המרחק .
לעומת כבלי COAX או UTP אשר מוגבלים מבחינת המרחק בין רכיב לרכיב (במרחקים גדולים יש להשתמש במגברי אותו וכו') .
למרות שאותות חשמליים ופעילות של אור נעים במהירות דומה האור נתקל בפחות התנגדות בדרכו לכם אותות עוברים מרחק גדול תוך שמירה על איכות .
חיבור אופטי יכול להגיע למרחק של 2 ק"מ ללא ציוד נוסף (כגון מגברי אותות)

אמינות

כבלים מבוססי נחושת משתמשים בבידוד וסיכוך אולם למרות אמצעי הזהירות , כבלי נחושת הופכים לאנטנות .
ככול שהם ארוכים יותר רמת ההפרעות תגדל עקב השראות חשמליות שיווצרו
לעומתם כבלי של סיב אופטי חסינים לכל השדות החשמליים ולכן נושאים תמיד אותות נקיים .

אבטחת מידע

רשתות תקשורת אשר מקושרות בעזרת כבלים מסיב אופטי מציעות אבטחת מידע גבוהה .
במקרה שגורם זדוני מבקש לצוטט למידע אשר עובר ברשת אשר משתמשת בכבלים מבוססי נחושת , ניתן להתחבר לכל התקשורת ולצוטט למידע או אף ניתן להשתמש בשיטות שבהם אין צורך להתחבר לקבל אלא פשוט להשתמש בציוד אשר קולט את הקרינה אשר נוצרת מאותות החשמל אשר עוברים בכל הנחושת .

לעומת כבלי הנחושת , כבלי מבוססי סיב אופטי מציעים אבטחת מידע "מושלמת " .
המידע אשר עובר בסיב אופטי מוקרן אך ורק ב 2 הקצוות : התחנה השולחת והתחנה המקבלת .
במקרה שגורם חיצוני ינסה להתחבר לכל מבוסס סיב אופטי תתבצע נפילה של מתח אשר תגרום באופן מיידי להפסקת העברת המידע בקו .

מעבר האור בסיב האופטי

ידוע כי האור נע בקווים ישרים הנקראים קרניים .
כאשר האור עובר מתווך אחד לתווך אחר הוא משנה את זוויתו ,
לדוגמא כאשר מכניסים כפית לכוס מים נראה כי הכפית שינתה זווית .
האור המגיע בזווית מסוימת בתווך אחד "נשבר" ויוצא בזווית שונה בתווך השני .
ישנו מצב בו מזווית מסוימת בה יגיע האור הוא יחזור ו"יקלע" לתווך בו הוא נמצא ולא יעבור לתווך הבא