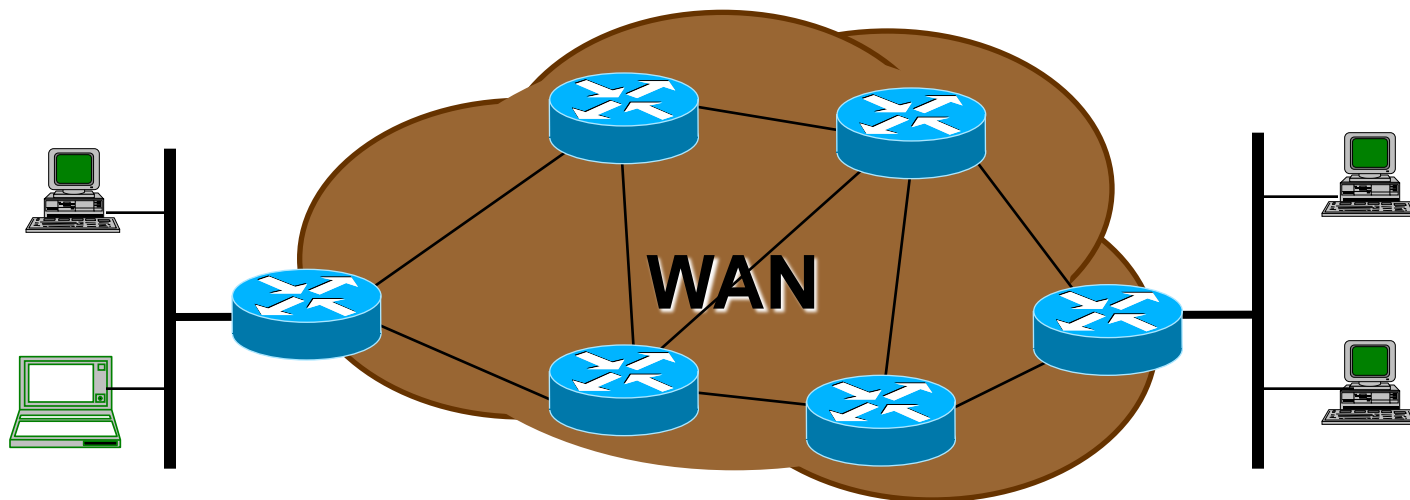


# פרק 1 – מבוא לתקשורת

- מהי תקשורת?
- מושגים בתקשורת
- הצורך במערכות תקשורת
- סקירת התפתחות מערכות
- סוגי רשתות
- טופולוגיה של רשתות
- סיכום

# מהי תקשורת?

- תקשורת היא העברת מידע בין גורמים שונים
- תקשורת מחשבים היא העברת מידע בין שני מחשבים או יותר
- המידע מתורגם לאות (**ENCODING**) המתפשט בתווך
- מערכת תקשורת מורכבת ממעבדי מידע, משדר/מקלט (Transceiver) ותווך פיזי/אלחוטי

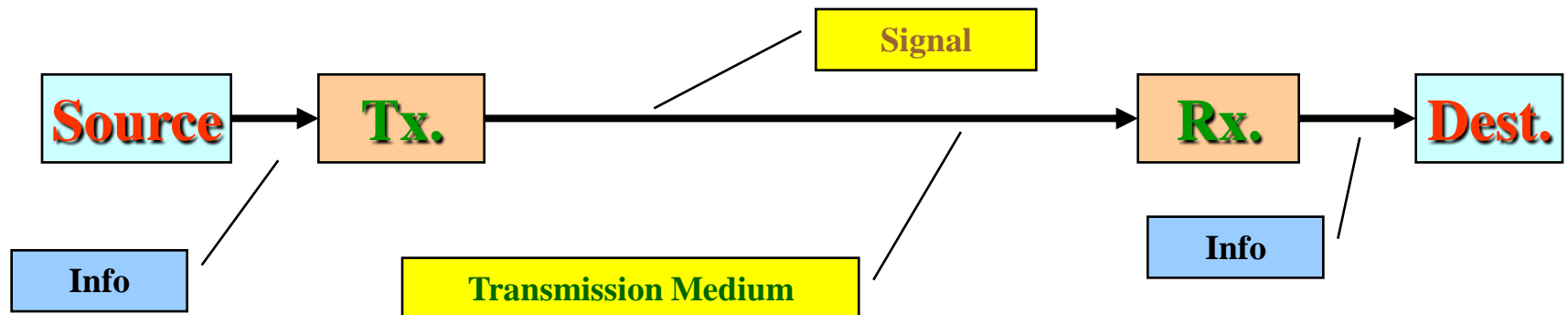


# מושגים

- **אות** – המידע (הנתונים) מתורגמים לאותות חשמליים/אופטיים/אלקטרומגנטי
- **תווך** – תילי נחושת, סיבים אופטיים, לוייני תקשורת, מיקרוגל, סלולר, וכד' מעליהם

מועברים האותות

- **קידוד** – שיטת תרגום המידע (הנתונים האלקטרוניים) לאותות חשמליים
- **משדר** – מכשיר הממיר את המידע ומשלח את האותות לרשת התקשורת
- **מקלט** – מכשיר המקבל את המידע וממיר אותו לצורך עיבוד



## מושגים (המשק)

---

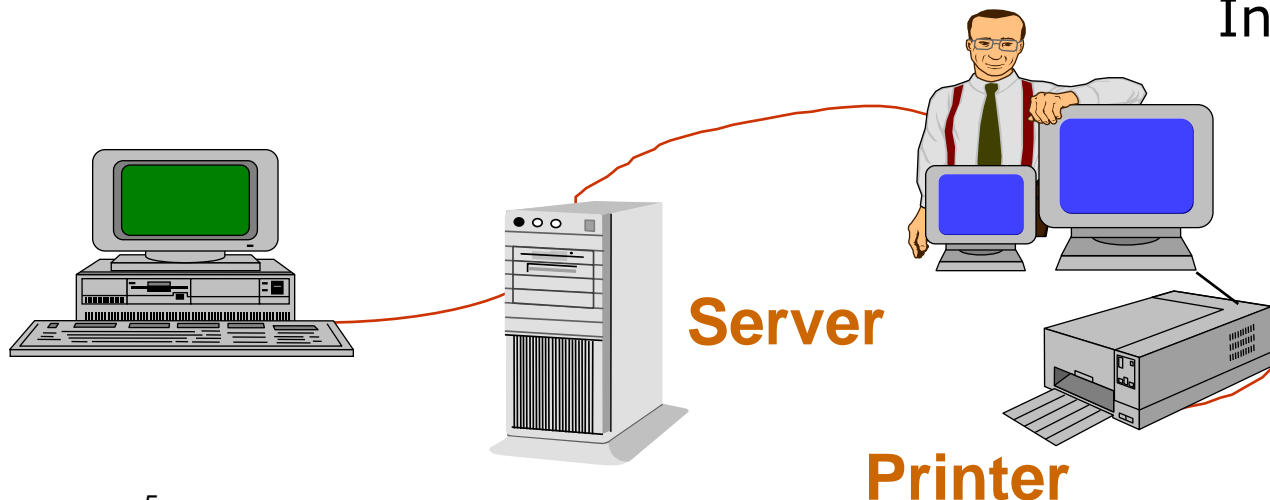
- **תקשורת אלקטרונית** - העברה אלקטרונית חשמלית של נתונים
- **מודם** - ממיר אותות אנלוגיים לדיגיטאליים ולהפך לשידור וקליטת מידע מעל קווי טלפון
- **רשת תקשורת מחשבים** - מערכת מחשבים המחוברים ומשתפים מידע
- **מודל שרת-לקוח** - רשת מבוססת שרת המספק שירותי מחשוב ללקוחות
- **יישום תקשורת** - תוכנת תקשורת המאפשרת ניצול שירותי הרשת
- **דואר אלקטרוני** - יישום לשליחת וקבלת הודעות ומסמכים אלקטרונית

# הצורך באמצעות תקשורת

**שיתוף במידע** - נגישות וחשיפה למידע מרוחק, איתור ואחזור מידע מבוקש  
**שיתוף במשאבי מחשב** - התחברות למחשבים מרוחקים לצורך עיבוד מיד, מדפסות,  
אחסון מידע, שימוש בישומי ענן, וכד'  
**שיפור התקשורת הבין-אישית** - קבוצות דיון (כגון WhatsApp), Distance ,  
Video Conference, Learning, וכד'

## דוגמאות:

- E-Commerce
- Internet Browsing
- File Transfer
- Email
- Entertainment



# סקירת התפתחות מערכות

- שנות הארבעים – שידור נתונים דרך קווי טלפון
  - היישום: בקרת מלאי של צבא ארה"ב.
  - הספק: IBM
- קריאת הנתונים מכרטיסים מנוקבים- שידור- קליטה – ניקוב כרטיסים לפי הנתונים שהתקבלו
- שנות השישים והשבעים – מודל ריכוזי
  - מחשב מרכזי ( Mainframe )
  - קליטת נתונים דרך מסופים ( Terminals ) , העברתם למחשב המרכזי ושליחת הפלט מהמחשב המרכזי למשתמשים
  - מסוף – התקן פלט/קלט הכולל צג ולוח מקשים. אינו כולל CPU

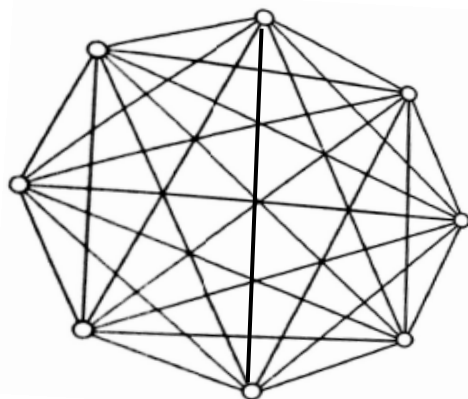
# סקירת התפתחות מערכות (המשק)

- במקביל, בתחילת שנות השבעים – פתוח רשתות תקשורת ע"י חברת IBM ורשת ה- ARPANET שהפכה במהלך השנים לרשת האינטרנט
- שנות השמונים – פתוח המחשב האישי
  - שנוי מודל החישוב הריכוזי למודל חישוב מבוזר
  - פתוח מודל שרת-לקוח (Client-Server)
    - Serve – מחשב נותן שרות
    - Client – מחשב מקבל שרות
- שנות התשעים- מעבר מתקשורת אנלוגית לתקשורת ספרתית
- שנות האלפים – תשתית אחודה להעברת Voice, IP TELEPHONY, Video Text, Fax

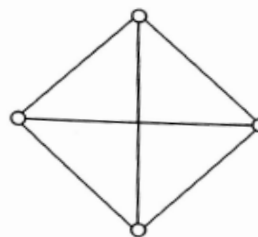
# סל'י רשתות

## תקשורת נקודה לנקודה

- מבוססות על ערוץ נל"ן (נקודה לנקודה : Point-to-Point)
- מעבר הנתונים והמידע נעשה בין שני מחשבים בלבד.
- מורכב מתת קבוצות: כל קבוצה מכילה זוג מחשבים.



ג



ב



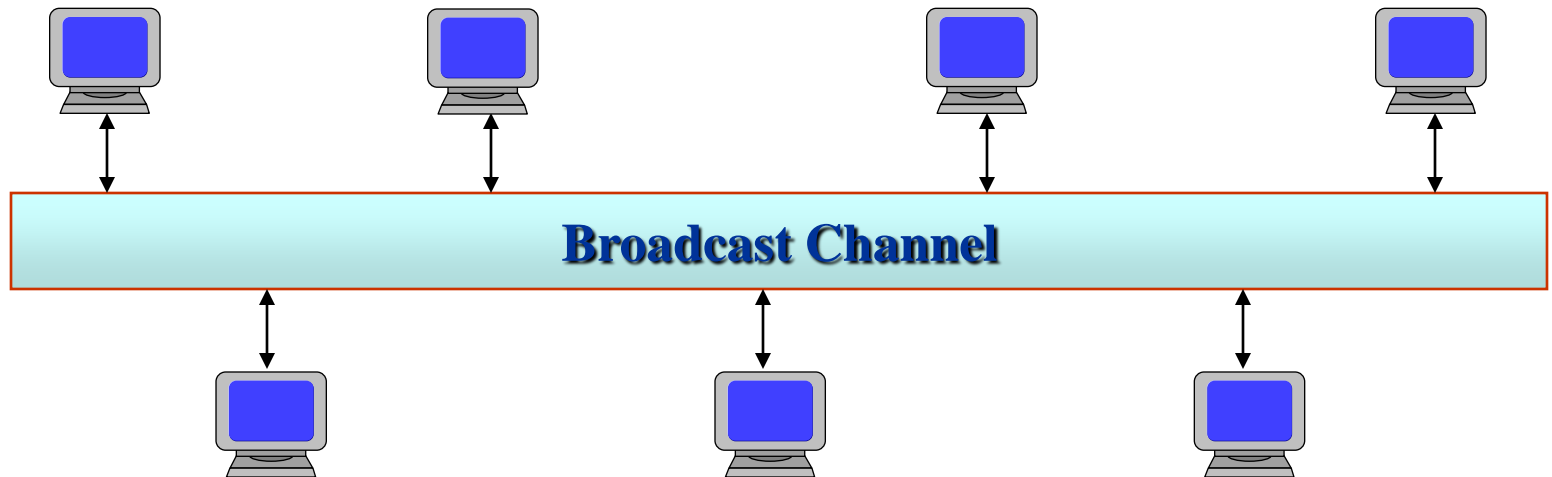
א



# סוגי רשתות

## רשתות הפצה

1. ערוץ יחיד המשותף לכל המחשבים
2. כל מחשבי הרשת מקבלים את כל ההודעות אך המנה הנשלחת (Packet) כוללת את כתובת היעד
3. בעלות אופי מקומי, אולם יש יוצאות מהכלל כרשתות לוויינים
4. קיימים מנגנונים לניהול הערוץ המשותף



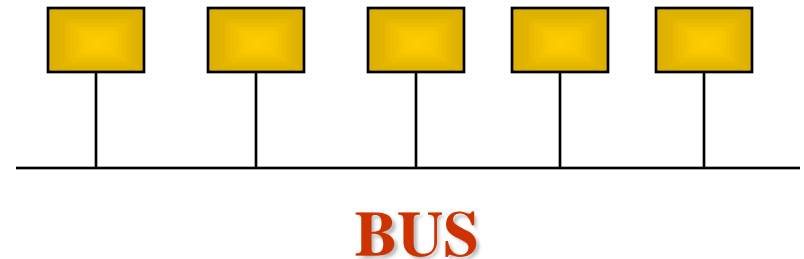
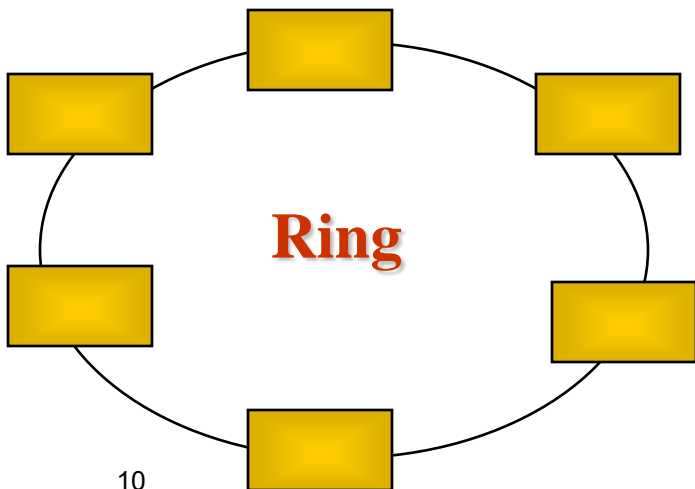
# טופולוגיה של רשתות הפצה

קיימות דרכים רבות להצגת החיבור בין מחשבים ליצירת רשת תקשורת.  
כל דרך כזו נקראת **טופולוגיה**

**שתי טופולוגיות נפוצות ברשתות הפצה:**

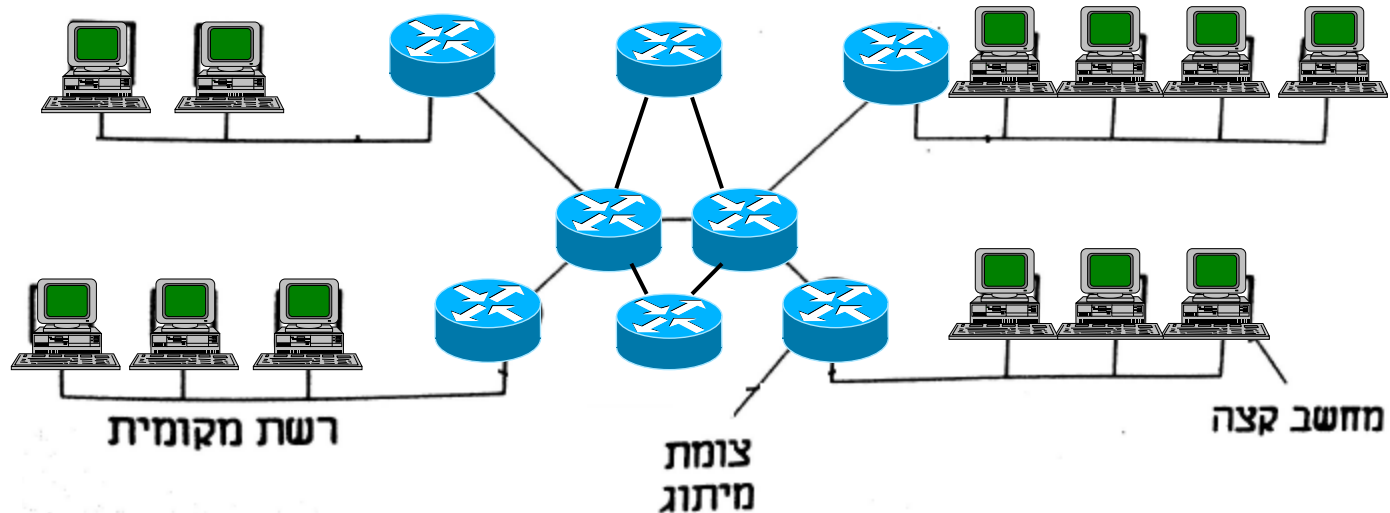
**פס** - כל מחשבי הרשת מחוברים לערוץ הפצה תקשורתי אחד

**טבעת** - המידע נע ממחשב למחשב בתוך המעגל



# רשתות איתול

- יצירת רשת תקשורת מבוססת נל"ן אינה מעשית כשמדובר בכמות גדולה של מחשבים
- כמה חיבורים נדרשים עבור רשת הכוללת 1000 מחשבים?
- על כן משתמשים בצומתי מיתוג (Switching Nodes/Routers)



חיבור מחשבי קצה ורשתות מקומיות

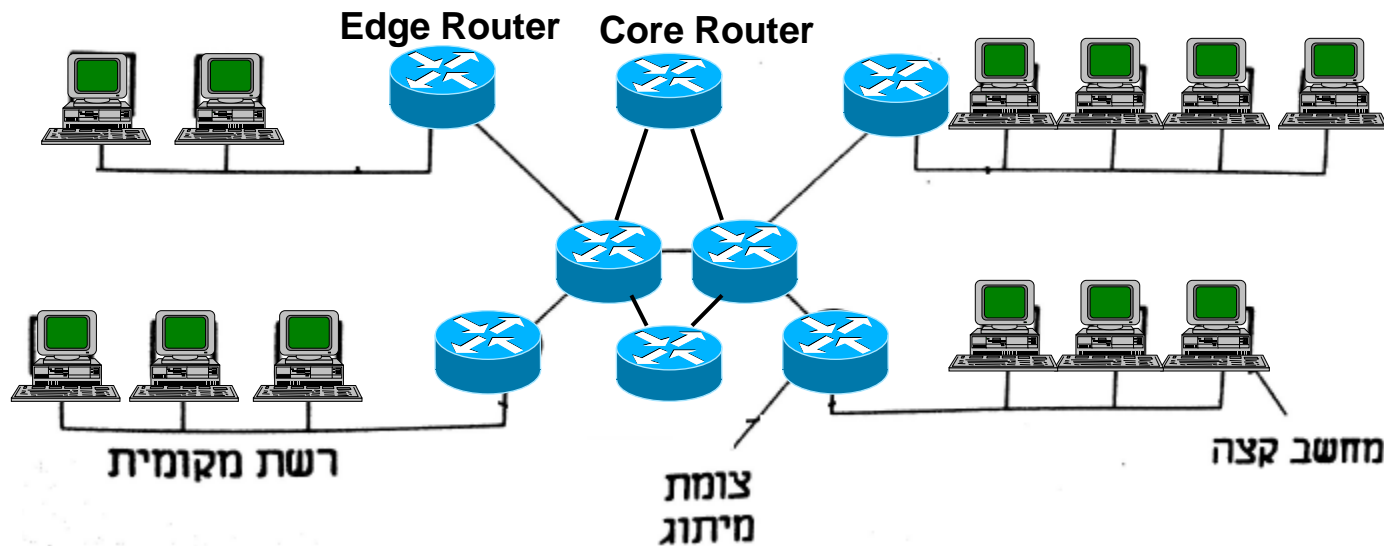
# רשתות איתות

כל הודעה ממחשב אחד לשני יכולה לעבור במסלול שונה

לכל הודעה יש מספר ניתובים אלטרנטיביים

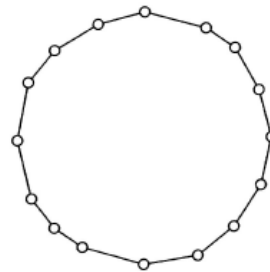
כיצד ייבחר מנגנון הניתוב את מסלול ההודעה?

- המסלול הקצר ביותר
- המסלול עם עומס נמוך ביותר
- המסלול המהיר ביותר
- המסלול האמין ביותר (Low probability for Packet Loss)

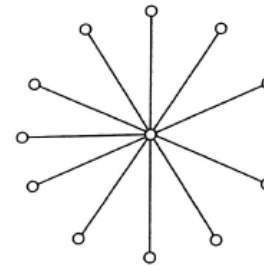


# טופולוגיה של רשתות איתות

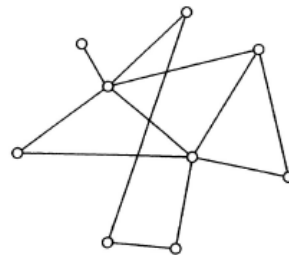
- א. **כוכב (Star)** - כל מחשבי הקצה מחוברים לצומת מיתוג מרכזי
- ב. **טבעת (Ring)** - המחשבים קשורים אחד לשני בערוצי נל"ן היוצרים מעגל סגור
- ג. **עץ (Tree)** - כמה ערוצים המחוברים יחד ומסתעפים בצורת עץ
- ד. חיבור שהמבנה שלו אינו מוגדר



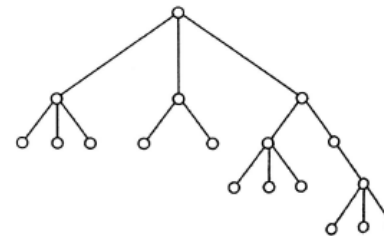
ב



א



ד



ג

# סיוול רשתות

---

- 3 קטגוריות של רשתות

- ✓ רשת מקומית – Local Area Network (LAN)
- ✓ רשת ארוכת טווח – Wide Area Network (WAN)
- ✓ רשתות עירוניות – Metropolitan Area Network (MAN)

- מאפייני רשתות

- ✓ טווחים (המרחק הפיסי בתווך המקשר בין המחשבים)
- ✓ קצב שידור
- ✓ שיעור השגיאות (Error Rate): היחס הממוצע בין מספר השיבושים לבין מספר הסיביות (bits) המשודרות
- ✓ השהיית ההתפשטות (Propagation Delay)
  - ❖ מהירות התפשטות אות בריק: 300,000 ק"מ לשנייה
  - ❖ מהירות התפשטות אות בתיל נחושת: 200,000 ק"מ לשנייה

# מרכיבי רשתות מקומיות

---

## ■ חומרה

- מחשבים, כרטיסי תקשורת (NIC)
- ערוץ תקשורת (זוג חוטי נחושת, כבל, סיב אופטי וכד')
- ציוד תקשורת נוסף כגון משחזרים (Repeaters), נתבים (Routers)
- ציוד היקפי

## ■ תוכנה

- תוכנת הרשת/מערכת הפעלה (OS)
  - שירותי טיפול בקבצים - ניהול הקבצים, גבוי, אמצעי אחסון
  - שירותי הדפסה - ניתוב למדפסת וניהול תורים
  - שירותי הודעות בין המחשבים
  - שירותי יישומים
  - שירותי ניהול רשת - הגדרת משתמשים, הרשאות, הוספת משאבים לרשת

# יתרונות הרשתות המקומיות

---

- חיסכון - עלות חומרה, תוכנה והוצאות תחזוקה נמוכות יחסית.
- גמישות - פריסת כוח חישוב ושיתוף נתונים במקום שבו הוא דרוש
- התאמת כוח החישוב לצורכי הארגון – הגדלת או הקטנת כוח החישוב לפי מצב הארגון
- זמינות התוכנות – כלים רבים וזמינים להקמה וניהול רשת
- אמינות- חומרת ותוכנת הרשתות המקומיות נחשבות אמינות ביותר
- שיתוף נח במידע
- שיתוף משאבים- למשל מדפסת רשתית או אמצעי אחסון רשתיים



# סיכום

---

- הגדרת מושגים: תקשורת, נתונים, תקשורת נתונים ותקשורת מחשבים
- מרכיבים בסיסיים של מערכת תקשורת נתונים
- הכרת רשתות הפצה ורשתות מיתוג
- הכרות עם טופולוגיות רשתות שונות