

OSI מודל

- המודל מתאר תקשורת ברשת כסדרת שכבות (LAYERS)
- כל שכבה יכולה לתקשר רק עם השכבה שמעליה או מתחתיה
- העברת נתונים ממחשב למחשב חייבת לעבור לפי הסדר בכל השכבות (אין אפשרות לדלג על אחת השכבות)
- מישק בין כל שתי שכבות סמוכות – קובע את אופן ההתקשרות ביניהן
 - אוסף פעולות אטומיות (Primitives) – תקן OSI 8348
 - פרוצדורות שמציעה כל שכבה לשכבה שמעליה

פעולות אטומיות Primitives

- כל פעולה אטומית יכולה להשתייך לקטגוריה שונה

- Confirm , Response , Indication , Request

- שירותים מקושרים

- בין שכבת התובלה לשכבת הרשת משתמשים בפעולות אטומיות כדי להקים

קשרים, להעביר נתונים וכד'

- פעולות אטומיות להקמת הקשר נקראות N_CONNECT

- פעולות אטומיות להעברת נתונים נקראות N_DATA

- פעולות אטומיות לניתוק הקשר נקראות N_DISCONNECT

פצולות אטומיות Primitives

• **שירותים לא אמינים** – אין הקמת קשר ולכן הפעולות האטומיות משמשות רק להעברת נתונים

• דרישה לשלוח נתונים L_DATA.request

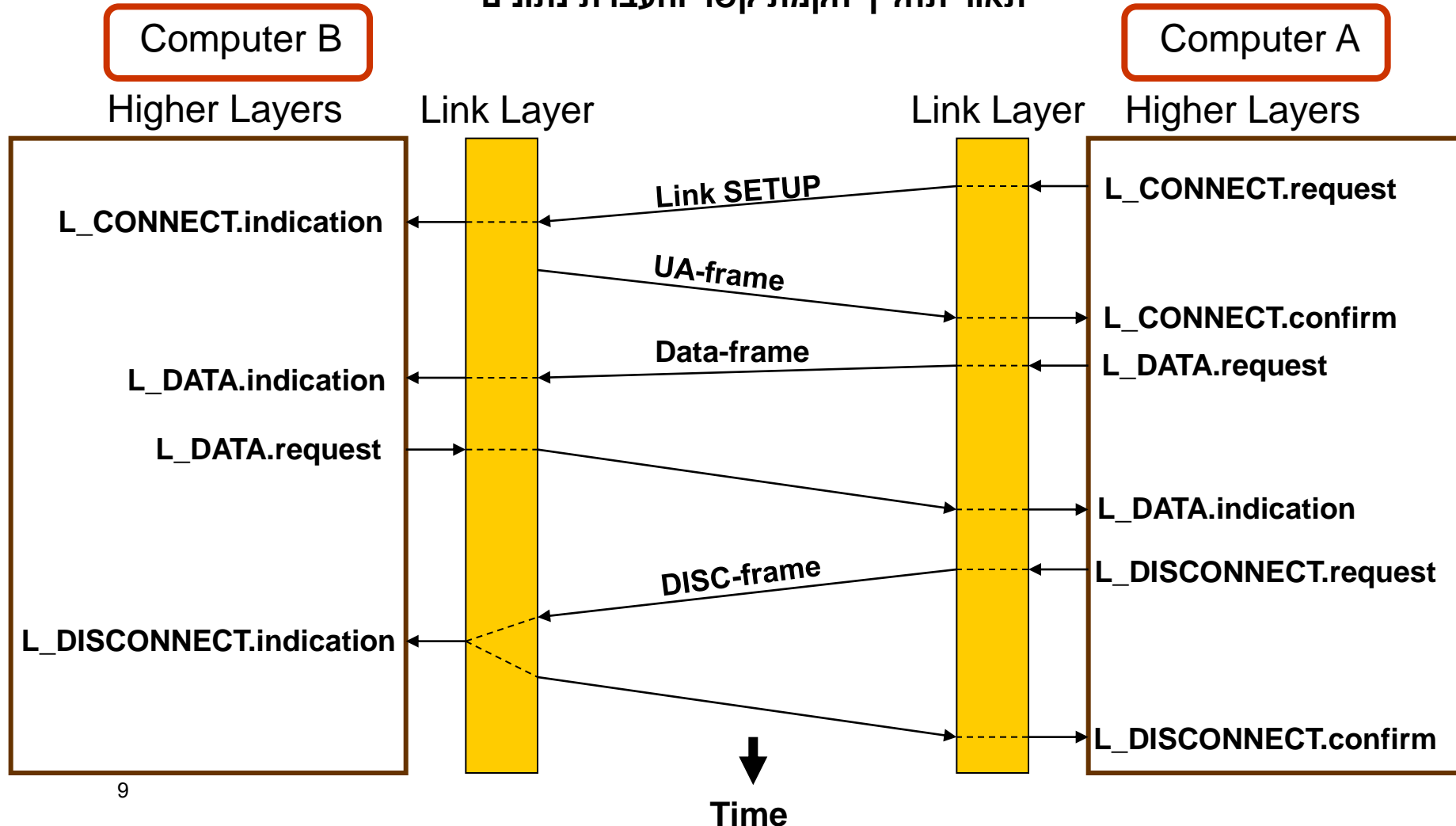
• איתות על הגעת הנתונים L_DATA.indication

• לכל אחת מהפעולות האטומיות מוגדרים פרמטרים שונים

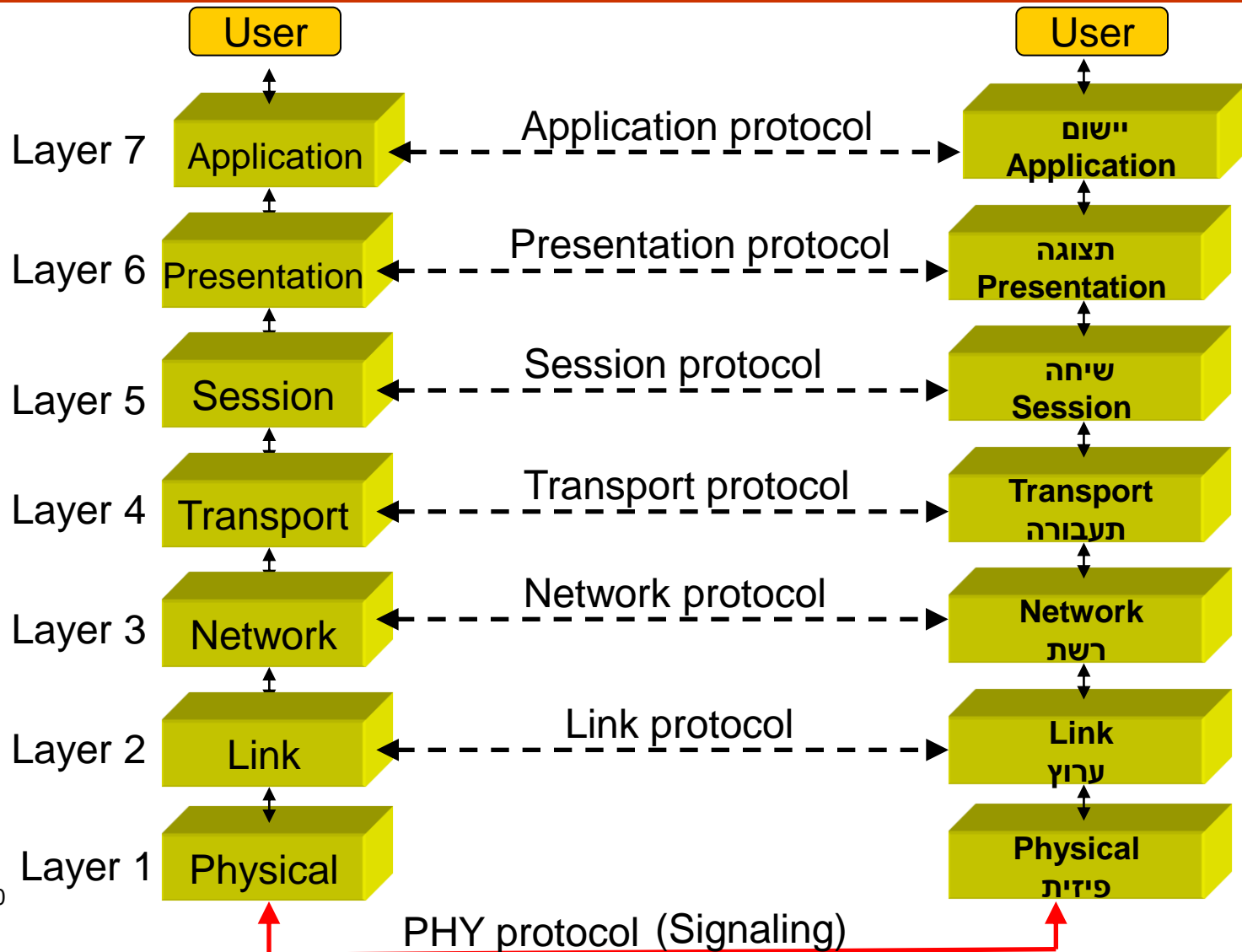
• למשל לפעולת N_CONNECT.request : כתובת התהליך השולח, כתובת תהליך היעד ואיכות השרות הנדרש

דוגמא ל- Primitives Flow

תאור תהליך הקמת קשר והעברת נתונים



מודל 7 השכבות (OSI \ ISO)



אחריות השכבות

- שכבת היישום (Application Layer) – טיפול בתקשורת בין תהליכים
 - פקוח על תהליכים ושירותים ברמת המשתמש
 - תוכניות שרות – למשל FTP
- שכבת הייצוג (Presentation Layer)
 - ייצוג המידע ותרגומו משיטת ייצוג אחת לאחרת – למשל ASCII
- שכבת השיחה (Session Layer)
 - טיפול בדו-שיח בין צרכנים (למשל מחשב וציוד היקפי)
 - הקמת הקשר, העברת המידע וניתוק הקשר
- שכבת ההובלה (Transport Layer) – טיפול בתקשורת בין מחשבים
 - העברת הודעות קצה לקצה
 - פיצול הודעות למנות
 - הקמת קישורים, ובניית ההודעה מהמנות בתחנת היעד – למשל TCP

אחריות השכבות (המשק)

- שכבת הרשת (Network Layer) – טיפול בהעברת הנתונים ברשת
 - ניתוב הנתונים ליעד המבוקש - למשל IP
- שכבת הערוץ (Link Layer) – טיפול בהעברת הנתונים בערוץ
 - טיפול בשגיאות והעברה אמינה של נתונים
 - למשל HDLC (High Level Data Link Control)
 - למשל תקן 802.1
- שכבה הפיסית (Physical Layer) – טיפול בשידור ובקליטה של אותות
 - אופן קידוד הנתונים והעברת סיביות קצה לקצה
 - עוצמת האותות ומשכם
 - מבנה המחברים

השכבה הפיזית Physical Layer

- השכבה הפיזית Physical Layer מגדירה את המחברים, הפינים, רמות המתח וצורת ההפעלה של הממשק הפיזי, ובעצם מגדירה תקשורת מנקודה לנקודה
- תפקידיה העיקריים
 - תרגום הנתונים לסיביות
 - איזה רמת מתח מייצגת רמה לוגית "0" ו- "1"
 - מהו זמן אורך כל סיבית
- השכבה אינה מודעת לנתונים שעוברים דרכה, מעבירה בצורה גולמית
- רכיבים כלולים: כבלים, חיבורים, קווי תקשורת, Repeater, וכד'

שכבת הערוץ / שכבת הרוק

- שכבת הערוץ Data Link Layer דואגת להעברת תקינה של מסגרות בין שני אלמנטים המחוברים בקו התקשורת
- פרוטוקולים ברמה זו מבצעים גילוי ותיקון שגיאות (CRC)
- דוגמאות לפרוטוקולים אלו Ethernet, Token Ring ועוד
- תפקידיה העיקריים
 - ✓ אורזת את המנות למסגרות (Frames)
 - ✓ אחראית על בקרת הגישה לתווך
- דוגמא לרכיבים בשכבה זו: Switch, Bridge

שכבת הרשת

- שכבת הרשת Network Layer מטפלת בהעברת נתונים בין שתי תחנות המחוברת ביניהן בערוץ
- תפקידיה העיקריים
 - ✓ ניתוב הנתונים מקצה לקצה (בין שתי תחנות)
 - ✓ בקרת עומס: ויסות עומס התנועה ברשת, מניעת היווצרות פקקים (Congestion) ברשת, למשל ע"י ניתוב
 - ✓ גישור בין רשתות שונות כאשר התעבורה מתבצעת בין שתי רשתות שונות
- דוגמא לרכיבים בשכבה זו: Routers

שכבת ההובלה

- שכבת ההובלה Transport Layer אחראית ליצירת תקשורת מקצה לקצה ברשת
- בקרת שגיאות ובקרת תנועה
- סידור המנות המגיעות משכבת הרשת
- תפקידיה העיקריים
 - ✓ העברת הודעות מתחנת המקור לתחנת היעד
 - ✓ מפצלת הודעה למנות (packets)
 - ✓ בניית ההודעה מהמנות בתחנת היעד
- דוגמא לפרוטוקול בשכבה זו: TCP

שכבת השיחה

- שכבת השיחה Session Layer
- אתחול וסיום של שיחה
- קובעת את אופי השיחה (Full Duplex, Half Duplex)
- מאפשרת המשך השיחה במקרה של תקלה
- תפקידיה העיקריים
 - ✓ פתיחת וסגירת ערוץ התקשורת
 - ✓ קביעת אופן השיחה בין המחשבים: FULL DUPLEX, HALF DUPLEX

שכבת הייצוג

- שכבת ההצגה Presentation Layer מבצעת המרה של קודים ופורמטים, דחיסה והצפנת מידע

- תפקידיה העיקריים

- תרגום המידע לפורמט מוכר

- סטנדרטים של שכבה זו ASCII, ANSI, EBCDIC

ASCII - American Standards Committee for
Information Interchange

EBCDIC - Extended Binary Coded Decimal Interchange Code

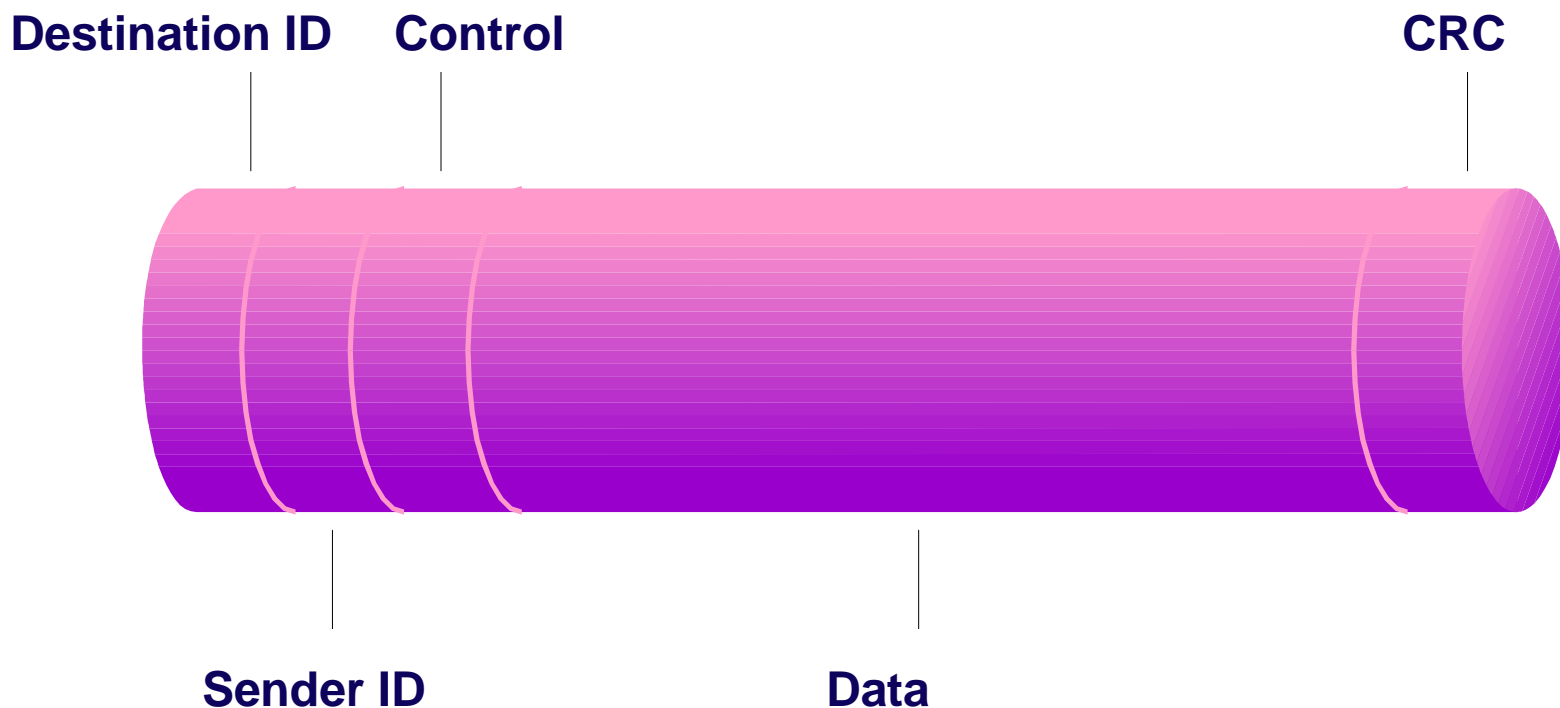
ANSI – Abstract Syntax Notation One

שכבת היישום

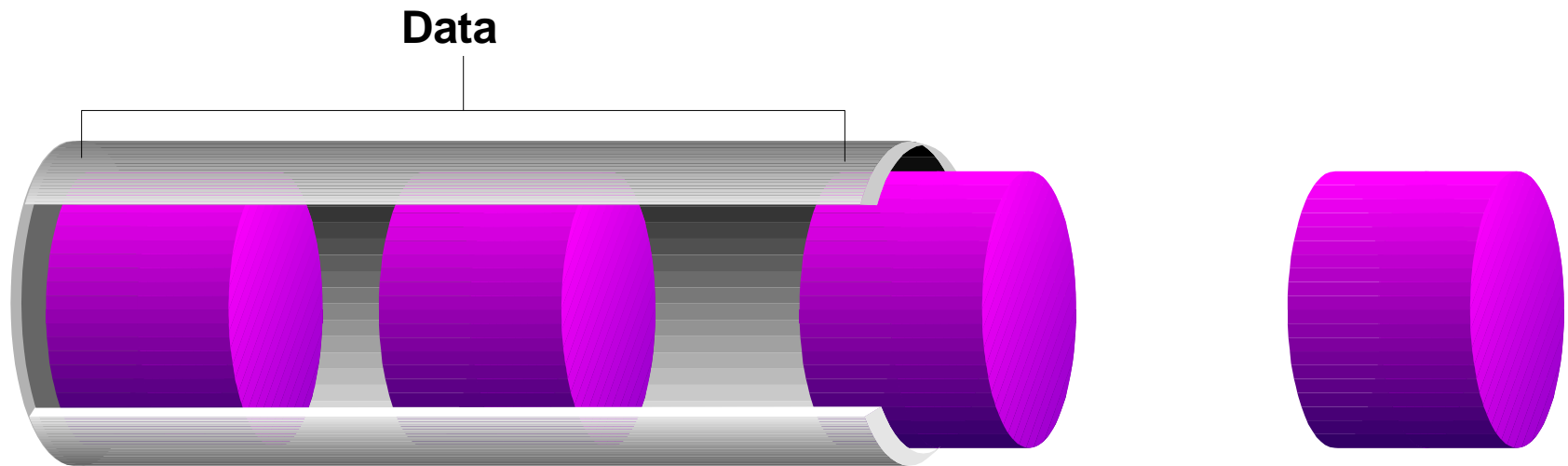
- שכבת היישום Application Layer מספקת שירותי יישום שונים כגון דואר אלקטרוני, העברת קבצים, גלישה לאתרים שונים ועוד
 - למשל Mail, FTP, Telnet, Team Viewer
- משמשת עבור קשר עם יישומי הרשת ללא תלות בסוג הרשת

מסגרת נתונים (Data Frame)

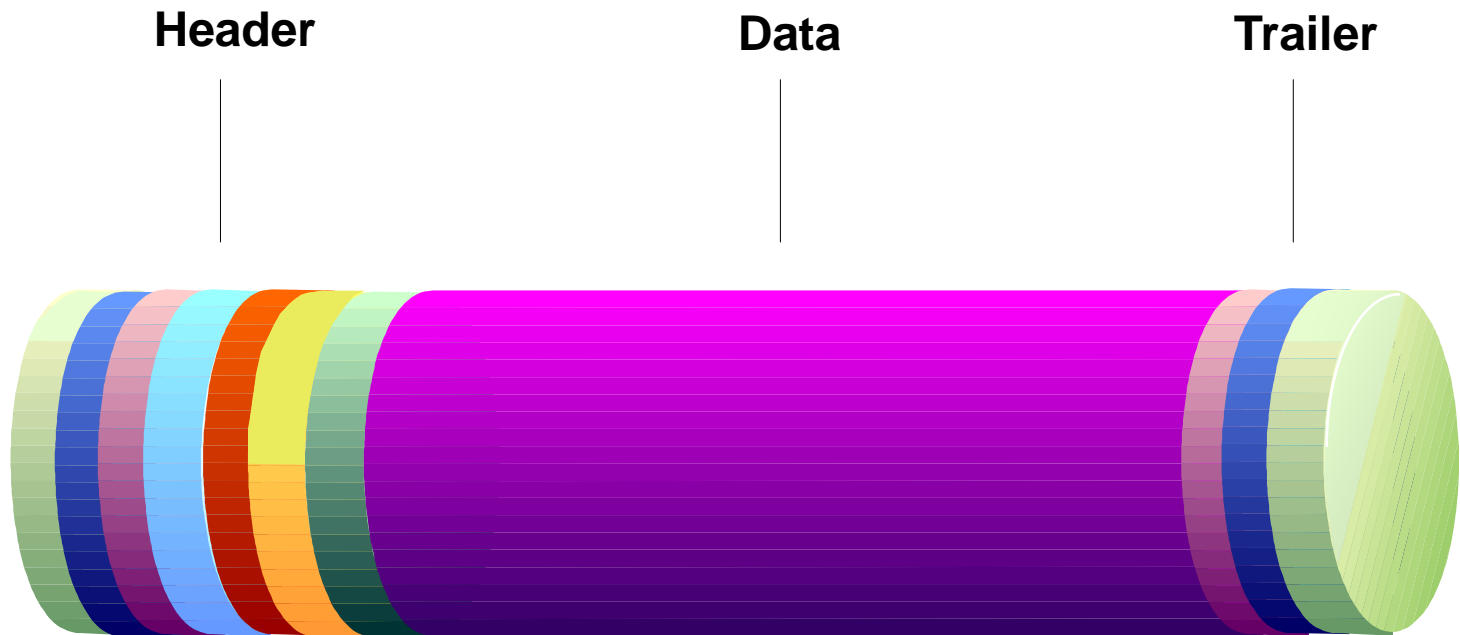
מבנה מסגרת הנתונים שונה, בהתאם לארכיטקטורה ופרוטוקול הרשת.



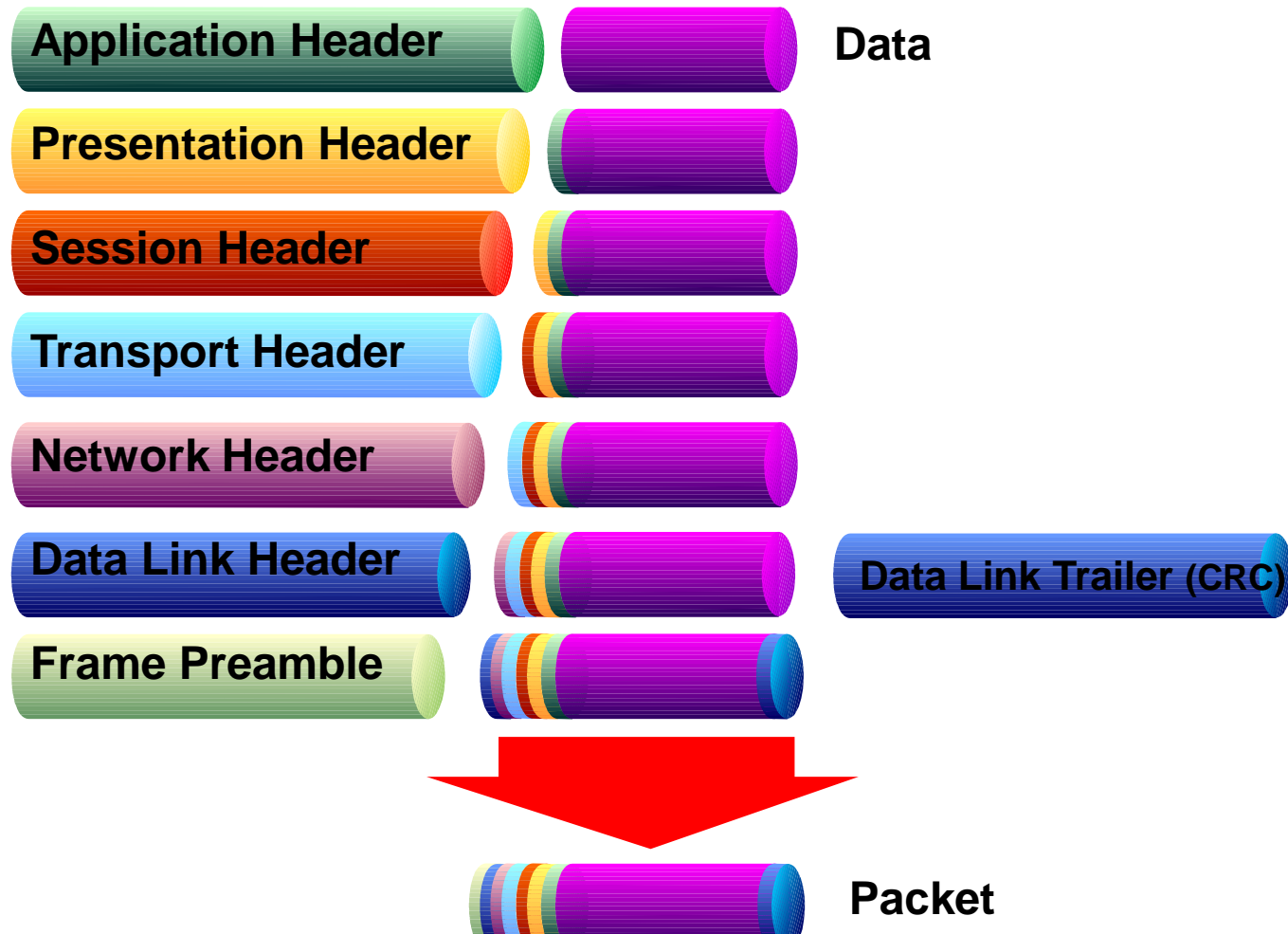
Breaking data in packets



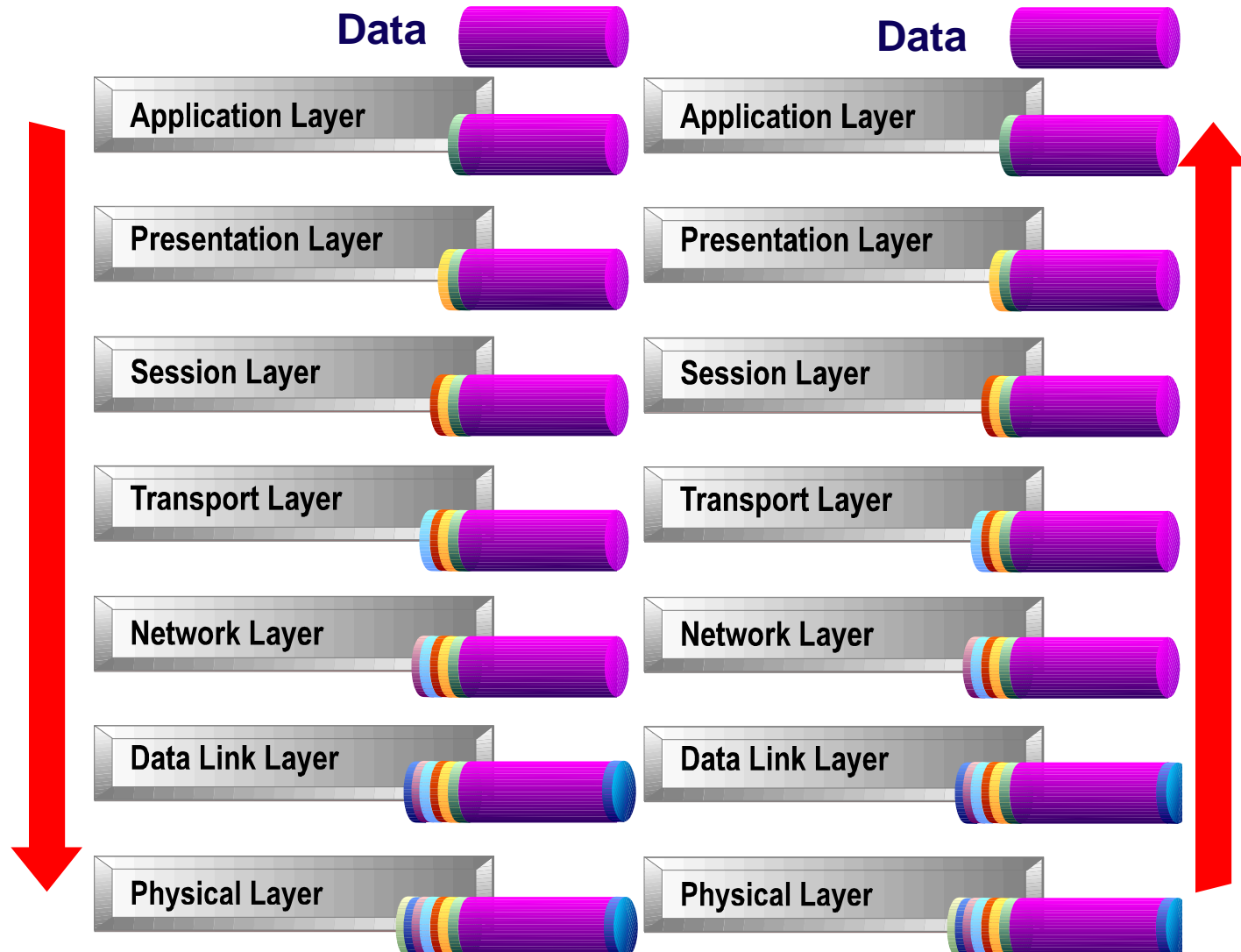
Packet components



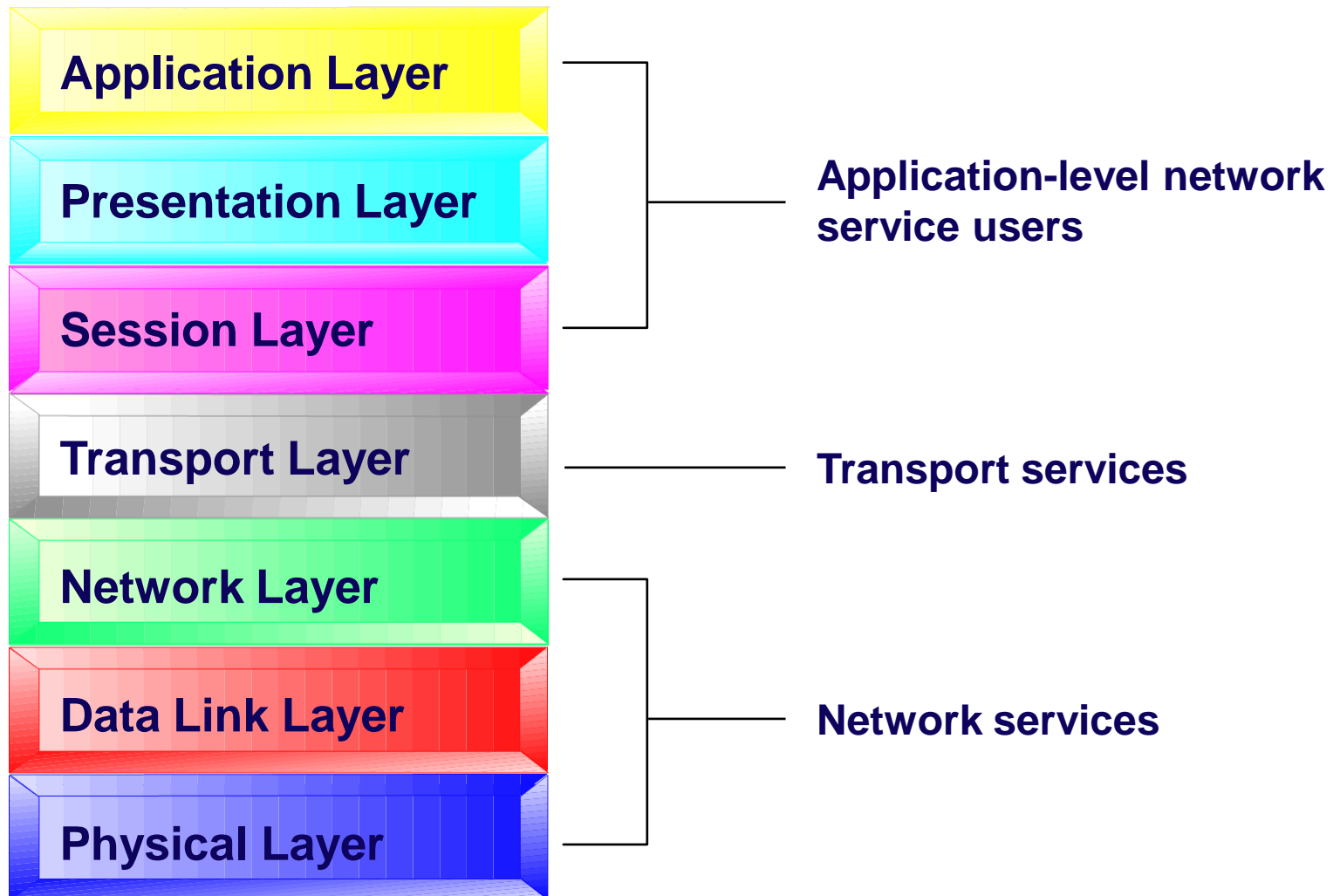
כא שיכבה באודא אאסיפה כוארת נתונים אאנה



המחשב הקולט - הפרדת מנת הנתונים מהכותרות שלה



עקרונות מערכת OSI



מוצג 7 השכבות - סיכום

- שכבה פיזית: מתרכזת בשידור סיביות בינאריות
- שכבת הערוץ: מספקת ערוץ נקי משגיאות, מחלקת נתונים למסגרות ומקבלת אישור על כל מסגרת.
- שכבת הרשת: ניתוב מנות מהמקור ליעד + בקרת עומס.
- שכבת התובלה: יוצרת קשר להעברת נתונים.
- שכבת השיחה: בקרה וסנכרון, הקמת שיחות בין משתמשים.
- שכבת הייצוג: קובעת איך יראו הנתונים, קידוד נתונים + תצוגת נתונים.
- שכבת היישום: מתאמת בין המשתמשים השונים לבין התוכנות שברשת, תיאום בין יישומים + יישום להעברת קבצים