

קורס CCNA

שיעור מס' 1

נושאי השיעור :
מבוא לרשתות, הכרת הציוד,
מודל 7 השכבות, הגדרות בסיסיות במתג.

מרצה : אלי בפלר

Version 2

הסמכת Cisco CCNA

- הסמכת CCNA הינה הסמכת בסיס בינלאומית בעולם הרשתות ונדרשת כבסיס למשרות רבות.
- Cisco Certified Network Associate = CCNA
- המסלול שלנו מכין אתכם לעמידה במבחן הרשמי של Cisco בהתמחות Routing and Switching.
- המבחן שמספרו 120-200 נערך פיזית במספר מכללות שמספקות את השירות לחברת Pearson VUE שאחראית על ההסמכה.
- המבחן מתקיים בשפה האנגלית בלבד במשך שעתיים (לאחר תוספת זמן לדוברי שפות אחרות)
- מספר השאלות במבחן הוא בין 50-60 שאלות
- במבחן קיימות 2 סימולציות המדמות סביבת עבודה.
- טווח הציונים הוא בין 300-1000 כאשר ציון עובר זה 825 ומעלה.
- אין אפשרות לחזור לאחר במהלך המבחן.
- עלות הבחינה כ-\$295.



Cisco Certifications

Eli Befler

has successfully completed the Cisco certification exam requirements and is recognized as a

Cisco Certified Network Associate Routing and Switching



Date Certified July 23, 2015
Valid Through July 23, 2018
Cisco ID No. CSCO12767186

Validate this certificate's authenticity at
www.cisco.com/go/verifycertificate
Certificate Verification No. 422311859262GPBK

© 2015 Cisco and/or its affiliates

John Chambers
Chairman and CEO
Cisco Systems, Inc.

600241717
0817

מהי רשת?

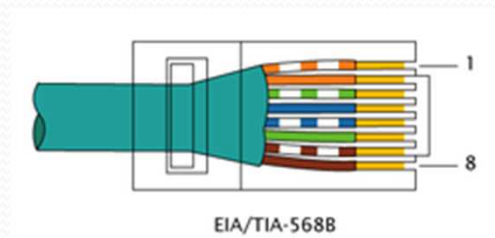
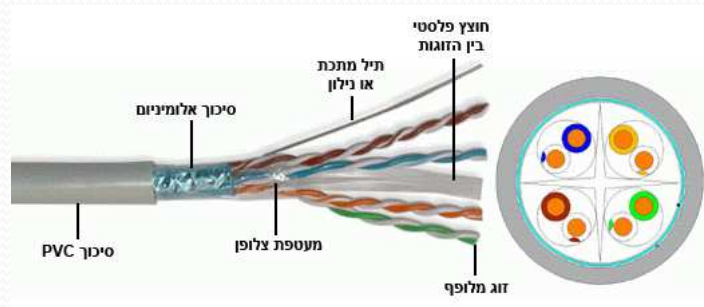
רשת מחשבים היא רשת טלקומוניקציה אשר מאגדת מספר מכשירים החברים ברשת ומעוניינים לתקשר ביניהם.

הרשת מכילה :

- א. לפחות 2 צרכנים **מחשבים\מדפסות** (ברשת ביתית) ויכולה להגיע בעסקים לאלפי מחשבים, מדפסות, וציוד עזר.
- ב. **Switch** הנקרא בעברית : **מתג** - אשר מטרתו לחבר בין המחשבים והאביזרים אשר מחוברים אליו בעזרת כבל רשת.
- ג. **Router** הנקרא בעברית : **נתב**, כשמו כן הוא, מטרתו לנתב את המידע אל היעד הרצוי.
- ד. **Server** – שרת המעבד ומספק מידע ללקוחותיו ברשת- **Clients** בשפה המקצועית.

סוגי כבלי הרשת

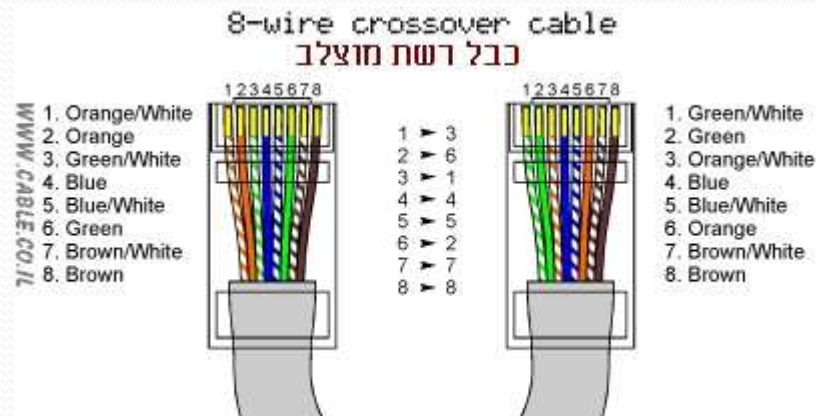
קיימים סוגים רבים של כבלי רשת אשר אמורים לחבר בין המכשירים השונים, אצלנו בקורס יש 2 כבלים עיקריים:
כבל רשת רגיל (כבל ישיר - copper straight through cable) (והחיבור שלו נקרא RJ45 בשפה המקצועית).



כל הזכויות שמורות לאלי בפלר © beflereli@gmail.com
תודה ליקי בן ניסן על תרומת חלק נרחב מחומר הלימוד

סוגי כבלי הרשת

הכבל הנוסף נקרא: כבל מוצלב (copper crossover cable) הסיבה לכך היא בגלל הצלבת החוטים הפנימיים.



בהמשך נלמד לאיזה צורך משמש כל אחד מהם.

מהו סוויץ' Switch? (מתג)

מטרתו של המתג היא לחבר פיזית בין המחשבים ברשת. באמצעות כבל המתחבר לכרטיס הרשת שבמחשב.

מספר החיבורים הוא מועט במתג ביתי ואילו בעסקים הוא מגיע לעשרות חיבורים (24 פורטים / 48 / 96 ועוד)
אל המתג מתחברים מכשירי הקצה באמצעות כבל רשת.



מהו ראوتر Router? (נתב)

נתבים משמשים לניתוב נתונים מרשת אחת לרשת אחרת. לדוגמה, מרשת האינטרנט, לרשת הפרטית של המשתמש הביתי. או מ-2 רשתות שונות באותו משרד.



שעת סיפור

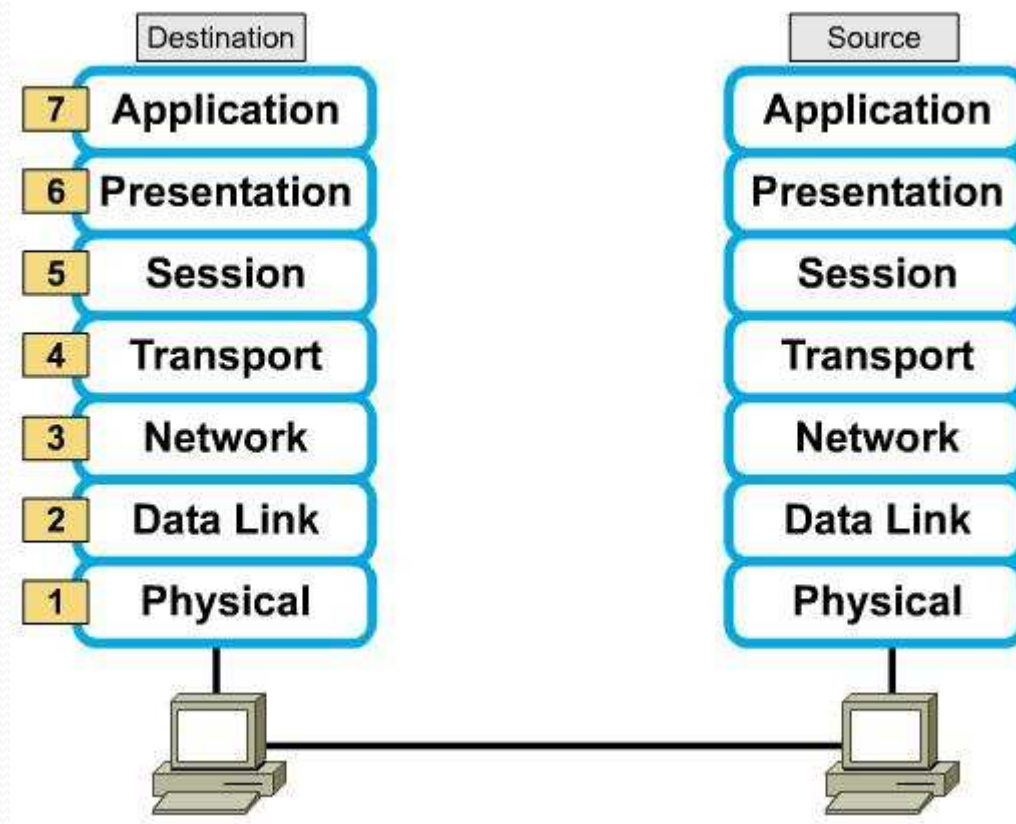
החלטת להכין עוגה ליום ההולדת של חברך ולהביא לו אותה.
לאחר שמרחת שוקולד על העוגה הבת שלך מסתכלת ומוסיפה
סוכריות צבעוניות. לפני צאתך מהבית אשתך מסייעת לך
לכסות את העוגה על מנת שלא תינזק ממזג האויר.
נכנסת לאוטובוס שלקח אותך לתחנת הרכבת, וכשהגעת לבית
של חברך, אשתו לקחה את העוגה, הוציאה אותה מהאריזה
הוסיפה מזל טוב והציגה אותה לאורחים.
וכלם שרו והללו את מעשה ידיך.

מודל 7 השכבות OSI

מודל זה נוצר על מנת להציג את המסלול שעובר המידע מרגע שליחתו ברשת ועד קבלתו בתחנת היעד.

מודל ה- OSI מורכב משבע שכבות. התפקיד של כל שכבה הוא לטפל בנתונים שנוצרו על ידי השכבה הקודמת (והשכבות שלפניה), על מנת שיהיה ניתן להעביר אותן לצד השני של ההתקשרות. הטיפול בכל שכבה כולל ניתוח וסיווג הנתונים שהוסיפה השכבה הקודמת, והוספת נתונים טכניים חדשים, אשר יסייעו לשכבה הבאה להמשיך לטפל בהעברת הנתונים אל היעד. לאחר שהנתונים הגיעו לצד השני, יש צורך לפענח את התוספות של השכבות הקודמות על מנת להגיע חזרה למידע המקורי. על מנת ששני הצדדים יוכלו לתקשר ביניהם - הם עובדים בדרך כלל על פי פרוטוקול מוסכם.

מודל 7 השכבות – OSI Model



מודל 7 השכבות – OSI Model

Application	• File, print, message, database, and application services
Presentation	• Data encryption, compression, and translation services
Session	• Dialog control
Transport	• End-to-end connection
Network	• Routing
Data Link	• Framing
Physical	• Physical topology

שכבת היישום (Application) שכבה 7

השכבה מאפשרת לתוכנות, לתקשר עם הרשת ללא תלות בסוג הרשת.

המידע שתוכנות שולחות/מקבלות מהרשת מועבר/מגיע דרך שכבה זו.

שכבת ההצגה (Presentation) שכבה 6

השכבה מבצעת על הנתונים מספר פעולות:

- תרגום הנתונים לפורמט שמובן לכל סוגי ההתקנים ברשת (avi, txt, docx, jpg ועוד).
- אם נעשה שימוש בסוג כלשהו של הצפנה בתקשורת, ההצפנה מתרחשת בשכבה זו.
- ניתן לדחוס את הנתונים, כדי להקטין את נפח הנתונים שמועברים ברשת.

שכבת השיח (Session) שכבה 5

השכבה אחראית על פתיחת/סגירת שיח. השכבה מודיעה למחשב היעד היכן תחילת ההעברה והיכן ההעברה נגמרת. כמו כן השכבה אחראית ליצירת נקודות ביקורת בזרם הנתונים במהלך שיגור הנתונים ובדיקת נקודות הביקורת במחשב היעד. במקרה של תקלה, המחשב השולח יצטרך לשלוח מחדש רק את הנתונים שנשלחו לאחר נקודת הביקורת התקינה האחרונה.

שכבת התעבורה (Transport) שכבה 4

השכבה אחראית להעביר את הנתונים ללא שגיאות ובסדר הנכון.

פרוטוקולים בשכבה זו (TCP/UDP) יודעים את גודל המנה (packet) הנדרשת על ידי השכבות הנמוכות יותר, ומחלקים את הנתונים למנות בגודל המתאים. במחשב היעד, שכבת ההעברה מאשרת את קבלת המנות ומסדרת מחדש את המנות אם הם לא הגיעו בסדר הנכון. אם חסרות מנות, השכבה תבקש העברה חוזרת של המנות החסרות. בנוסף בשכבה הזו נעשה שימוש ב- Ports. מזהה את התוכנה המתאימה.

שכבת הרשת (Network) שכבה 3

השכבה אחראית לניתוב התעבורה (קביעת הדרך הטובה ביותר דרכה יעברו הנתונים). נתבים (Router) פועלים בשכבה זו כדי לאפשר למנות להישלח בין רשתות שונות או מקטעים שונים של רשתות. שכבת הרשת בודקת מהו הניתוב הקצר ביותר ומגדירה את כתובות המקור והיעד ב Packet. כמו כן השכבה אחראית על תרגום כתובות IP לכתובות פיזיות (MAC Address) ולהיפך.

ציוד תקשורת – לשכבה זו משתייך ה-Router הנתב (וגם Switch Layer 3) **נתב (Router)**

נתב פועל בשכבת הרשת (שכבה 3) ותפקידו לקשר בין רשתות שונות על ידי בחירת הנתבי הטוב ביותר בדרך ליעד.

הנתב בודק את כתובת היעד אליו מיועד המידע, כדי לקבוע את הנתבי דרכו יעבור המידע.

כאשר הרשת גדולה, העומס ברשת גדל ויש צורך לחלק אותה למקטעים (segment), באמצעות נתבים. כל מקטע רשת יוצר broadcast domains נפרד ומקבל מרחב כתובות ייחודי. (זכרו שרק ראوتر עושה זאת)

יש שני סוגים של מנות שמגיעות אל הנתב:

- Data – מידע שנשלח ברשת בין העמדות.
- Routing – מידע שמעדכן את טבלאות הניתוב של הנתבים.

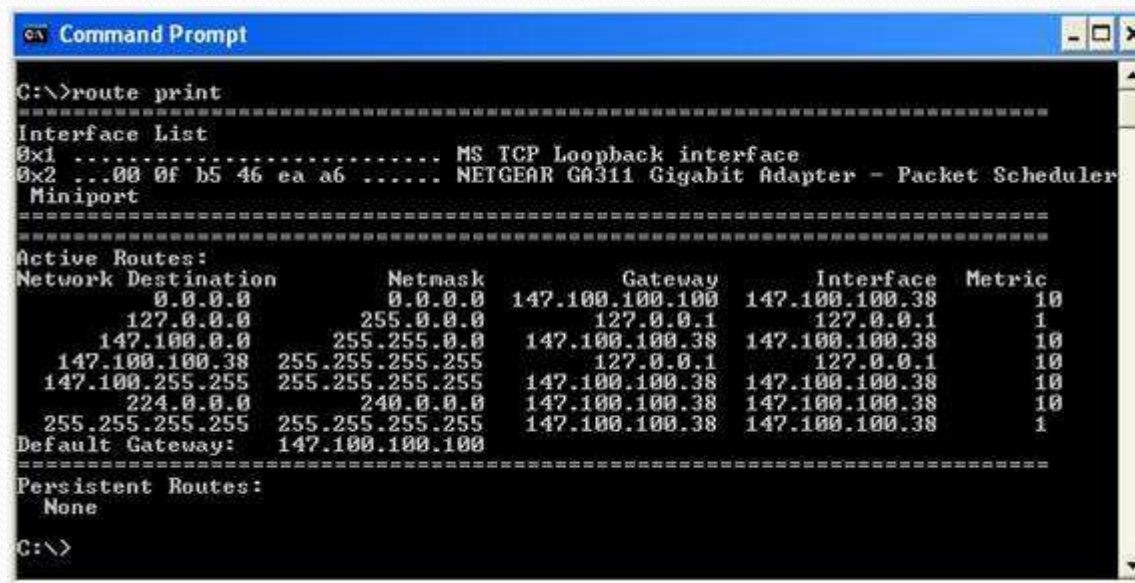
לצפיה בטבלת הניתוב של הראוטר יש להקיש: show ip route

```
R1#sh ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

D    172.17.0.0/16 [90/40514560] via 192.168.1.102, 00:00:01, Serial1/0
    172.16.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
D    172.16.0.0/16 is a summary, 00:00:03, Null0
C    172.16.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
    192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.1.96/27 is directly connected, Serial1/0
D    192.168.1.0/24 is a summary, 00:00:03, Null0
R1#
```

הערה: גם למחשב יש טבלת ניתוב משלו, אך אין קשר למידע שיש לראוטר. לצפיה בטבלת הניתוב שעל המחשב המקומי הקש `route print` בחלון ה-CMD



```
C:\>route print

Interface List
0x1 ..... MS TCP Loopback interface
0x2 ...00 0f b5 46 ea a6 ..... NETGEAR GA311 Gigabit Adapter - Packet Scheduler
Miniport
=====

Active Routes:
Network Destination    Netmask          Gateway          Interface        Metric
0.0.0.0                0.0.0.0          147.100.100.100  147.100.100.38   10
127.0.0.0              255.0.0.0        127.0.0.1       127.0.0.1        1
147.100.0.0            255.255.0.0      147.100.100.38  147.100.100.38   10
147.100.100.38        255.255.255.255  127.0.0.1       127.0.0.1        10
147.100.255.255       255.255.255.255  147.100.100.38  147.100.100.38   10
224.0.0.0             240.0.0.0        147.100.100.38  147.100.100.38   10
255.255.255.255       255.255.255.255  147.100.100.38  147.100.100.38   1
Default Gateway:      147.100.100.100

Persistent Routes:
None

C:\>
```

שכבת קישור הנתונים (Data Link) שכבה 2

בשכבת קישור הנתונים מסגרות (frames) מכילות כתובות פיסיות (MAC) של המקור והיעד, וסיומת checksum שמאפשרת למחשב היעד לוודא שהמסגרת התקבלה בצורה תקינה. אם הבדיקה נכשלת, תתבקש העברה חוזרת של המסגרת. בנוסף, השכבה אחראית על אישור בקרת גישה כלומר, איזה מחשב יכול לשדר בכל ברגע נתון. כרטיסי רשת (NIC) ומתגים (Switch) עובדים בשכבה זו.

מתג (switch)

המתג פועל בשכבת קישור הנתונים (שכבה 2) של מודל ה-OSI.
המתג מחזיק ומעדכן טבלת כתובות פיזיות המכילה את כתובות
המחשבים המחוברים אליו. ניתן להציג בפקודה:

```
Eli-SW#show mac-address-table
```

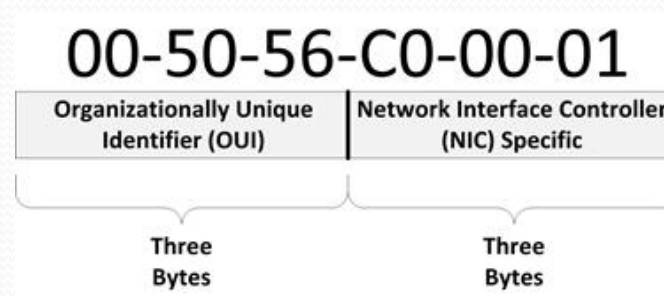
מתג קורא את כתובת היעד (MAC) מתוך כל מנת נתונים נכנסת
ובוחן את טבלת הכתובות כדי להחליט כיצד להעביר את המנה.
אם המתג מקבל מנה שכתובת היעד שלה לא מופיע בטבלת
הכתובות, הוא שולח אותה דרך כל היציאות שלו. (flooding).
כאשר המחשב יחזיר תגובה הוא ירשם בטבלת הכתובות.
כל יציאה של המתג יוצרת collision domain נפרד.

כרטיס הרשת (NIC–Network Interface Card)

הכרטיס עובד בשכבת קישור הנתונים (השכבה השנייה) לכל כרטיס רשת, יש כתובת פיסית (MAC) שצורבה עליו. הארגון IEEE מחלק כתובות MAC כדי שלא יהיו שני כרטיסים עם כתובת זהה.

הכתובת הפיסית מורכבת משני חלקים:

- כתובת היצרן (שלוש bytes ראשונים).
- כתובת ייחודית לכרטיס רשת (שלוש bytes אחרונים).



השכבה הפיזית (Physical) שכבה 1

השכבה אחראית על החיבור הפיזי בין המחשבים ברשת.
בשכבה זו הנתונים מתורגמים ל-bits שעוברים דרך התווך
הפיזי שמשמשים לחיבור בין מחשבים. כבלים, רכזות (Hub)
ומשחזרים (Repeater) עובדים בשכבה זו.

מודל 7 השכבות OSI



אנלוגיה בין שליחת מכתב להעברת הודעה במודל ה-OSI

כל הזכויות שמורות לאלי בפלר © beflereli@gmail.com
תודה ליקי בן ניסן על תרומת חלק נרחב מחומר הלימוד

Encapsulation

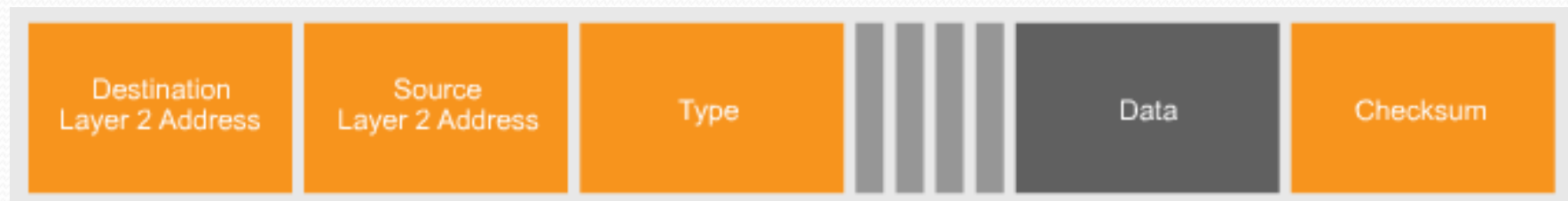
בכדי שהנתונים יגיעו ממחשב מקור למחשב יעד, כל שכבה במחשב המקור צריכה לתקשר עם השכבה המקבילה במחשב היעד. המידע שנישלח עובר תהליך שניקרא Encapsulation. (בעברית לאטום בקפסולה) התהליך מחלק את המידע לחלקים, ומוסיף להם חלק מידע שנחוץ לתהליך ההעברה ברשת.

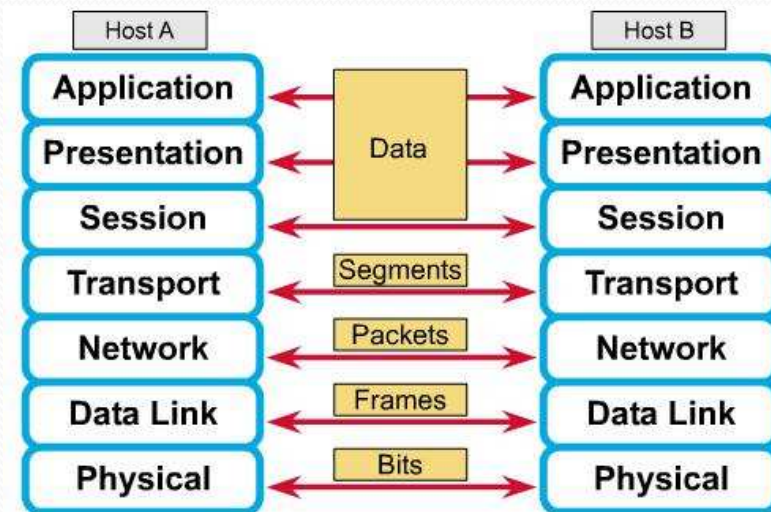
תהליך Encapsulation כולל חמישה שלבים:

- (1) בניית המידע (data) -** הנתונים שמגיעים מהתוכנה הופכים למידע שיכול לזרום ברשת. התהליך מתבצע בשכבות: שכבת הישום, שכבת ההצגה ו- שכבת השיח.
- (2) חלוקת המידע למקטעים (segments) -** חלוקת המידע למקטעים ומתן מספר סידורי לכול מקטע בכדי שמחשב היעד יוכל לחבר את המקטעים לפי הסדר הנכון. תהליך זה מתבצע בשכבת ההעברה.
- (3) הוספת כתובת IP לכתרת (packet) -** מוסיפים למידע את כתובת מחשב המקור וכתובת מחשב היעד בכדי שניתן יהיה לשלוח את ה- packet דרך הרשת, תהליך זה מתבצע בשכבת הרשת.

(4) מוסף לנתון כותרת וזנב של שכבת קישור הנתונים (frame) - מוסיפים
כותרת וזנב ל-frame. ה-frame מאפשר קישוריות בין כרטיסי הרשת על ידי כתובת ה-MAC שנמצאת בכותרת שלו. תהליך זה מתבצע בשכבת קישור הנתונים.

(5) הנתון הופך לרצף של ביטים (bites) - בכדי שניתן יהיה לשלוח את הנתונים
על התווך (כבלים) הם מומרים לביטים. תהליך זה מתבצע בשכבה הפיסית.





Segment - המידע בשכבה 4 (Transport) נקרא segment.
 כל segment מחולק לשני חלקים. **header** שמכיל את port מקור/יעד ו **data**.
Packet - המידע בשכבה 3 (Network) נקרא packet.
 כל packet מחולק לשני חלקים. **header** שמכיל אתה הכתובות IP מקור/יעד ו **data**.

Frame - המידע בשכבה 2 (Data Link) נקרא frame. כל frame מחולק לשלושה חלקים. **header** שמכיל את הכתובת הפיסית (MAC) מקור/יעד, **data** ו **trailer** שמכיל מספר ביקורת (checksum) שמאפשר לבדוק את תקינות ה **data**.

הציוד במודל 7 השכבות OSI

רכיבי תקשורת במודל ה-OSI		
Application	מחשב (לקוח), טלפון IP	
Presentation		
Session		
Transport		
Network	BRouter	נתב
Data Link		מתג, כרטיס רשת, גשר
Physical	מרכזת, משחזר, מודם	

איך מחשבים מדברים ביניהם?

לכל מחשב יש כרטיס רשת חוטי או אלחוטי אשר דרכו מתבצע החיבור לרשת. לכרטיס זה יש כתובת קבועה הנקראת Mac address . וניתן לראותה בחלון ה-CMD בפקודת `ipconfig /all`

הסוויץ' (מתג) אשר נמצא בשכבה השנייה במודל OSI מדבר בין המכשירים באמצעות כתובת ה-MAC.

הראוטר (נתב) אשר נמצא בשכבה השלישית מזהה את המחשבים לפי כתובת IP יחודית ברשת אשר מתקבלת באופן אוטומטי ע"י שרת יעודי או בהכנסה ידנית בהגדרות כרטיס הרשת.

ניתן לשלוח PING בין המחשבים על מנת לוודא שהתקשורת תקינה והם יכולים לדבר ביניהם.
כיצד שולחים PING?

בחלון ה **CMD** : **ping 192.168.11.12**

תחילת עבודה עם Packet Tracer

ניתן לפתוח את התוכנה על מנת להרגיש ולשחק תוך כדי ההסבר. נתחיל בהיכרות עם הפונקציות האפשריות בתוכנה.

הכרות עם פתיחה ושמירה, ציוד, כבלים, אוטומטי, כניסה לממשקי המכשירים ותצוגה טבעית של המכשיר, הפעולות האפשריות במחשב (בעיקר חלון CMD והגדרות כרטיס רשת)

שימו לב! בסביבת עבודה רגילה מתבצע חיבור באמצעות כבל Consul או חיבור מרוחק עם תוכנת Putty או Terminal מובנה של מיקרוסופט.

תרגיל 1

- צרו רשת עם נתב (ראוטר) שאליו מחובר מתג (סוויץ') ואליו מחוברים 2 מחשבים, הגדירו למחשבים את כתובות הרשת 192.168.10.4 ו-192.168.10.5 עם subnet mask (מסכת משנה) 255.255.255.0 ו-192.168.10.2 default gateway
- נסו לבדוק תקשורת בין המחשבים בעזרת Ping. האם עובד?
- שמרו את קובץ ה-PKT על שולחן העבודה שלכם.

הגדרת ראوتر \ סוויץ' (הגדרות זהות)

לידיעתכם !

ניתן להשלים כל פקודה באמצעות כפתור ה- TAB
כמו כן, אם אינכם יודעים את המשך הפקודה ניתן לרשום את
תחילתה של הפקודה ולאחריה סימן שאלה ? (תקבלו את
האפשרויות)

Base Command Modes		
Switch>	מצב משתמש ללא זכויות	User mode
Switch#	זכויות, בעיקר לצפייה בהגדרות	Privilege mode
Switch(config)#	מאפשר שינוי הגדרות כלליות	Global configuration mode
Switch(config-if)#	מאפשר שינוי הגדרות הממשק	Interface Configuration Mode

מעבר בין מצבי עבודה	
Switch>enable	כניסה ל- Privilege mode
Switch#configure terminal	כניסה ל- Global configuration mode
Switch(config)#interface {fastEthernet} {0/1}	כניסה ל- Interface configuration mode
Switch#exit	חזרה מכל מצב, רמה אחת אחורה
Switch(config-if)#end	חזרה מכל מצב, ישירות ל- Privilege mode
CTRL+Z	חזרה מכל מצב, ישירות ל- Privilege mode

פקודות בסיסיות	
Switch#show history	תצוגת היסטוריית ההגדרות שלחצנו בעבר
Switch(config)#hostname {name}	שינוי שם למתג/לנתב
Switch#show version	תצוגת הדגם וסוג החומרה של המתג/הנתב
Switch#show running-config	תצוגת ההגדרות שרצות כרגע (ההגדרות ב- RAM)
Switch#show startup-config	תצוגת ההגדרות ששמורות ב- NVRAM

מידע כללי

לפעמים אנו מקישים פקודה לא נכונה, וזה גורם למתג לבצע חיפוש במשך 30 שניות.
כדי לבטל זאת נשתמש בפקודה:

```
Switch(config)#no ip domain-lookup
```

כשנשלחת הודעה למסך, היא לפעמים מפריע בכתיבת פקודה.
הפקודה מסנכרנת הודעות שהנתב/מתג שולח למסך, כך שלא יפריעו לכתיבת פקודה.

```
Switch(config)#line console 0
```

```
Switch(config-line)#logging synchronous
```

הערה:

ניתן לרשום את ההגדרות בכתבן ולאחר מכן להכניס לנתב/מתג.

יצירת באנר

Banner זו הודעה שתופיע בעת העלאת המתג/הנתב. ההודעה חייבת להתחיל בתו מסוים (לדוגמא @) ולהסתיים באותו תו.

```
Switch(config)#banner motd @
```

```
#####
```

```
The entrance is permitted only to Eli Befler
```

```
#####
```

```
@
```

למה זה טוב? בטוח שלא נגד פריצות 😊 אז מה כן יעזור?

סיסמאות

סיסמת כניסה ל- privileged mode (תופיע ב-runnig-config)

Switch(config)#enable password 123456

ביטול סיסמה ל- privileged mode

Switch(config)#no enable password

סיסמת כניסה מוצפנת ל- privileged mode

Switch(config)#enable secret 123456

הצפנת כל הסיסמאות שניתנו/יינתנו בעתיד

Switch(config)#service password-encryption

נבדוק שנית ב running-config ונראה סיסמה מוצפנת

לנתב יש 4 סוגי זכרונות:

1. Flash - זהו זיכרון לא נדיף ששם מאוחסנת מערכת ההפעלה IOS
2. Nvram - שם מאוחסנות כל ההגדרות שעולות עם הפעלת המכשיר.
3. Rom - זה כמו ביוס, שם צרובה התוכנה Bootstarap של הנתב למקרה של תקלות.
4. Ram - זיכרון נדיף, כשהנתב עולה הוא לוקח את הגדרות מה-Nvram והוא מעביר אותו ל-RAM וכך אנחנו עובדים על ה-Ram, ברגע שאנחנו מסיימים ועושים שמירה הוא מעביר את כל ההגדרות ל-Nvram. דברים כמו טבלאות ניתוב ARP גם יטענו אליו

חשוב מאוד! במידה ואנו מעוניינים שההגדרות ששינינו ישמרו, עלינו להעתיק אותן ל-Nvram על ידי הכנסת הפקודה:

```
Switch# copy running-config startup-config
```

אחרת כל השינויים שעשינו ימחקו לאחר הפעלה מחדש! reload

נחזור ונדגיש בכדי למנוע טעויות:

שמירת השינויים שעשינו או ההגדרות שרצות כרגע על המכשיר
(ההגדרות מ RAM ל NVRAM) כדי שההגדרות יעלו כל פעם עם
אתחול המתג

```
Switch#copy running-config startup-config  
Destination filename [startup-config]?[Enter]
```

העתקת ההגדרות מ- NVRAM ל- RAM (שחזור למקור\אתחול)

```
Switch#copy startup-config running-config  
Destination filename [running-config]?[Enter]
```


פקודות SHOW בסיסיות

הצגת ההגדרות הנוכחיות של המכשיר:

Router#show running config

כדי לראות את מצב הממשקים:

Router#show ip interface brief

תצוגת הדגם וסוג החומרה:

Router#show version

מידע על ממשק מסוים:

Router#show interfaces fastEthernet 0/1

וכעת נדגים אותן בתוכנה.

עד עכשיו התחברנו באמצעות Telnet עם חיבור פיזי של כבל Console
באמצעות Telnet המובנה של מיקרוסופט או תוכנת Putty.

ניהול הסוויץ' מרחוק

כדי לנהל מתג מרחוק יש להגדיר לו:
כתובת IP, Subnet Mask, ו Default Gateway
את הכתובת אנו נותנים ל VLAN מסוים, ודואגים שהממשק דרכו אנו מנהלים
את המתג שייך ל VLAN הזה (כברירת מחדל כל הממשקים שייכים ל
VLAN1).

```
Switch(config)#interface VLAN 1
```

```
Switch(config-if)#ip address {ip} {subnet mask}
```

```
Switch(config-if)#no shutdown
```

שימו לב ! כל הממשקים מגיעים כבויים כברירת מחדל מטעמי אבטחה.

הגדרת default gateway ל switch:

```
Switch(config)#ip default-gateway {ip}
```

תרגיל 2

פתחו את הקובץ ששמרנו בתרגיל 1, הכנסו לממשק ה-Switch
(שימו לב – לא לראוטר)

- הגדירו כתובת ל-Vlan 1 192.168.10.2 SM 255.255.255.0 לא לשכוח להדליקו (שקף 39)
- בדקו תקשורת בין המחשבים בעזרת Ping
- במידה וקיימת תקשורת בצעו שמירה (שקף 36)
- הציגו את המידע ב-Switch (שקף 38)