

The Router

Layer 3 Device

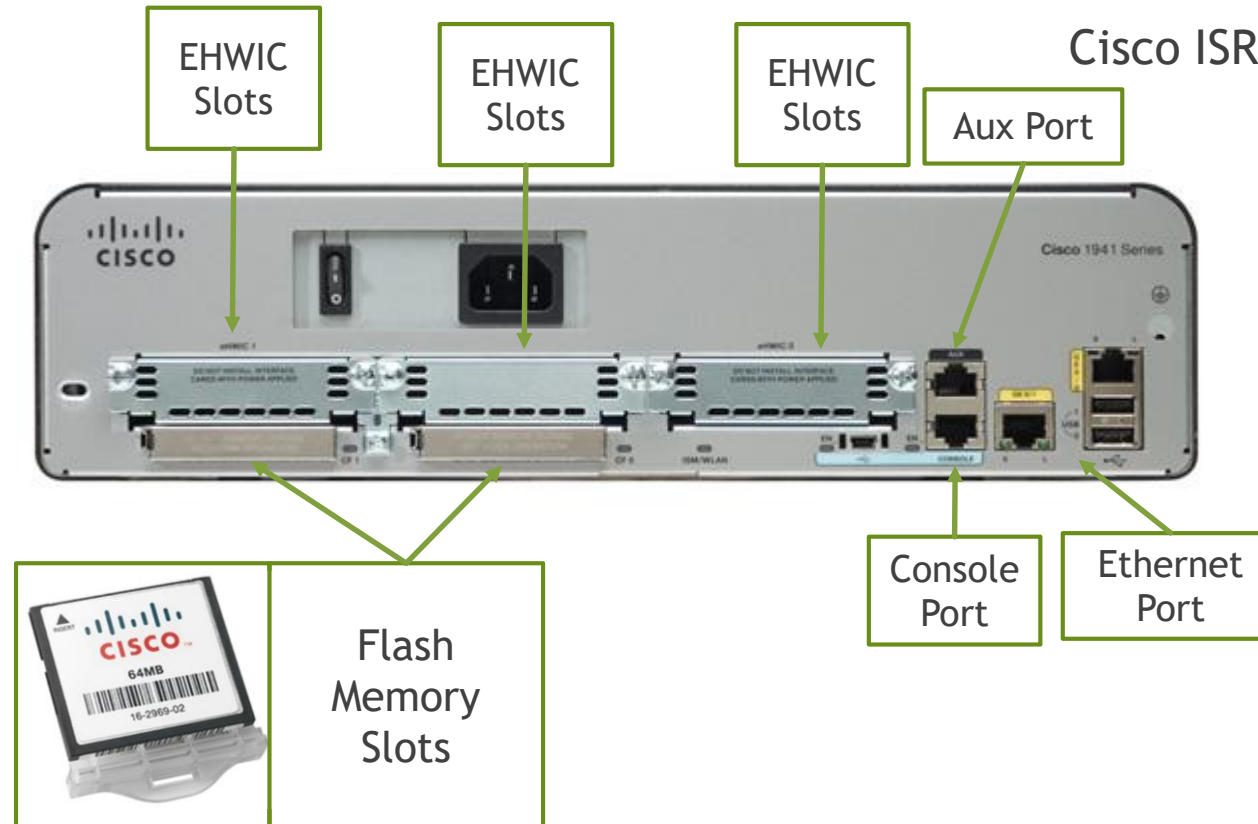
The Router

- ▶ נתב הוא רכיב תקשורת אשר מחבר ומקשר בין רשתות LAN, כלומר בין Switch ל-Switch, ואפילו מחבר ומקשר בין רשתות LAN ל-WAN, כלומר בין רשתות פנימיות בנוניות עד גדולות לספק השירות.
- ▶ הנתב נקרא גם רכיב שכבה 3 (Network) משום שהוא פועל ומנתב מידע בשכבה זו בעזרת פרוטוקול ה-IP, זאת אומרת שנתב מנתב מידע ברשת על סמך הכתובות הלוגיות (IP) של חבילות המידע.



מבט חיצוני

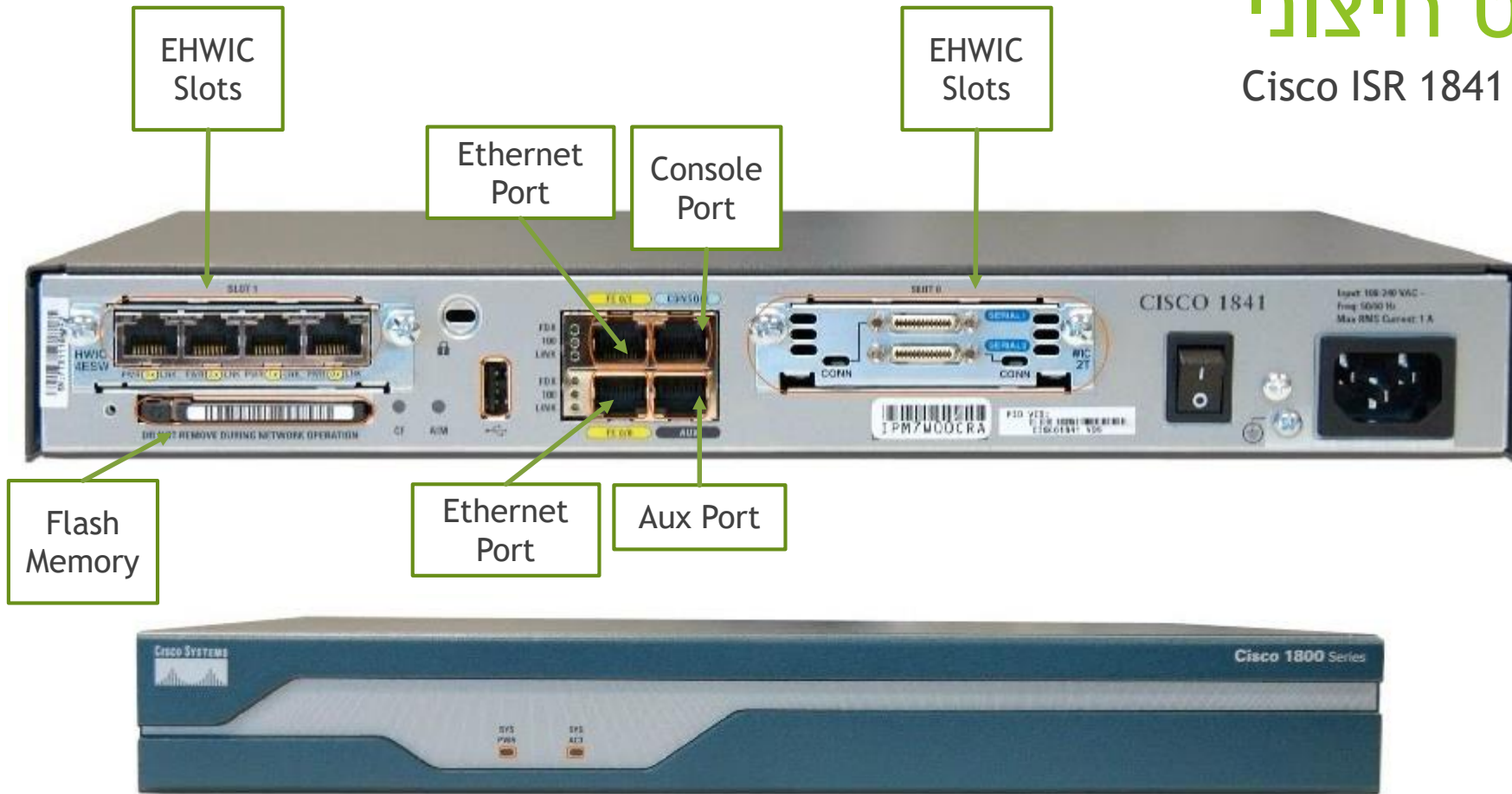
Cisco ISR 1941 ►



❖ Enhanced high-speed WAN interface card (EHWIC) slots - חריצי הרחבה, אשר מספקים לנתב מודולריות וגמישות בכך שהם תומכים במספר ממשקים שונים.

מבט חיצוני

Cisco ISR 1841 ►



❖ Enhanced high-speed WAN interface card (EHWIC) slots - חריצי הרחבה, אשר מספקים לנתב מודולריות וגמישות בכך שהם תומכים במספר ממשקים שונים.

Router Management & Ports

► בדומה ל-Switch, ניתן לנהל נתב בכמה דרכים:

1. **Console**-ניהול הנתב ע"י כבל סריאלי ייעודי, אשר מאפשר חיבור ישיר למערכת ההפעלה של הנתב.

2. **Telnet or SSH**-שני שיטות, אחת מאובטחת ואחת לא. אשר מאפשרות את ניהול הנתב בצורה מרוחקת, דרך הרשת.

3. **AUX Port**-חיבור זה, מאפשר ניהול מרחוק של הנתב בעזרת קו טלפון, חייגן ומודם.

► סוגי ממשקים (Ethernet Ports) מתחלקים לשתי קבוצות עיקריות:

1. **Ethernet LAN interfaces**-פורטים אלו משמשים לחיבור של רכיבי LAN, כמו מחשבים ומתגים. ניתן להשתמש בפורטים אלו גם לחיבור נתב לנתב.

2. **Serial WAN interfaces**-פורטים אלו משמשים לחיבור הנתב לרשתות חיצונית (WAN). בדרך כלל לחיבור רשתות שביניהם נמצא מרחק גאוגרפי גדול.

Router Types

- ▶ קיימים מספר סוגים של נתבים, בכדי לענות על כל הדרישות של תשתית הרשת, נתבים של Cisco נועדו לענות על דרישות של תשתיות:
- ▶ Branch-תשתית אינטרנט של עסקים קטנים עד בינוניים. (Cisco 800, 1900, 2900).
- ▶ WAN-תשתית אינטרנט בארגונים גדולים מאוד, וחברות בעלות מספר סניפים רב אשר פרוסות על גבי שטח גאוגרפי גדול, ומקושרים אחד לשני. (Cisco 6500; ASR 1000).
- ▶ Service Provider-תשתית אינטרנט ענקית של ספק שירות. (Cisco ASR 9000, XR 12000).

The Router

- ▶ ללא קשר לפעולות, גודל ומורכבות הנתב, כל הנתבים הם בעצם מחשבים. וגם הם זקוקים למספר רכיבים בכדי לתפקד ברשת:
- ▶ מערכת הפעלה (IOS).
- ▶ מעבד (CPU)- נתב זקוק למעבד, בכדי לבצע את פעולת החישוב של מערכת ההפעלה, מערכת הפעלה מאפשרת לנתב לבצע את תפקידו בצורה יעילה, ללא קשר לגודל או לסוג שלו.
- ▶ זיכרון רנדומלי (RAM).
- ▶ זיכרון קריאה-בלבד (ROM).

Memory Types

- ▶ נתב מכיל ארבע סוגי זכרונות שונים:
- ▶ **RAM**-זיכרון זה נועד לאחסן מספר יישומים ותהליכים שפועלים על הנתב בזמן אמת, כולל:
 1. Cisco IOS-מערכת הפעלה של הנתב.
 2. Running configuration file-קובץ הגדרות אשר מכיל את הפקודות/הגדרות שהנתב משתמש בהם באותו רגע, קובץ זה ידוע גם בתור Running-config.
 3. IP Routing Table-טבלת הניתוב של הנתב.
 4. ARP cache-טבלת ה-ARP של הנתב.
 5. Packet buffer-חבילות מידע (Packets) מאוחסנות באופן זמני בזיכרון, כשהם מתקבלות ע"י הנתב ולפני שהן נשלחות.
- ❖ לכל נתב (Cisco 1941) קיים זיכרון RAM בנפח 512 MB, מובנה בלוח המרכזי, וחריץ הרחבה אשר תומך עד 2GB.

Memory Types

► ROM-זיכרון זה מכיל:

1. Bootup instruction-הוראות הפעלה של נתב, סדר ה-Boot של הנתב.
2. Basic diagnostic software-תוכנה אשר מבצעת בדיקת תקינות כל החומרה של הנתב, בזמן הפעלות Power-on Self-test (POST).
3. Limit IOS-מערכת הפעלה בסיסית מאוד ומוגבלת, למקרה והנתב אינו יכול לטון את מהערכת ההפעלה המלאה (חסרה/פגומה).

► NVRAM-סוג זיכרון זה, משמש כמקום אחסון קבוע של קובץ ההגדרות (Startup-config) של מערכת ה-IOS.

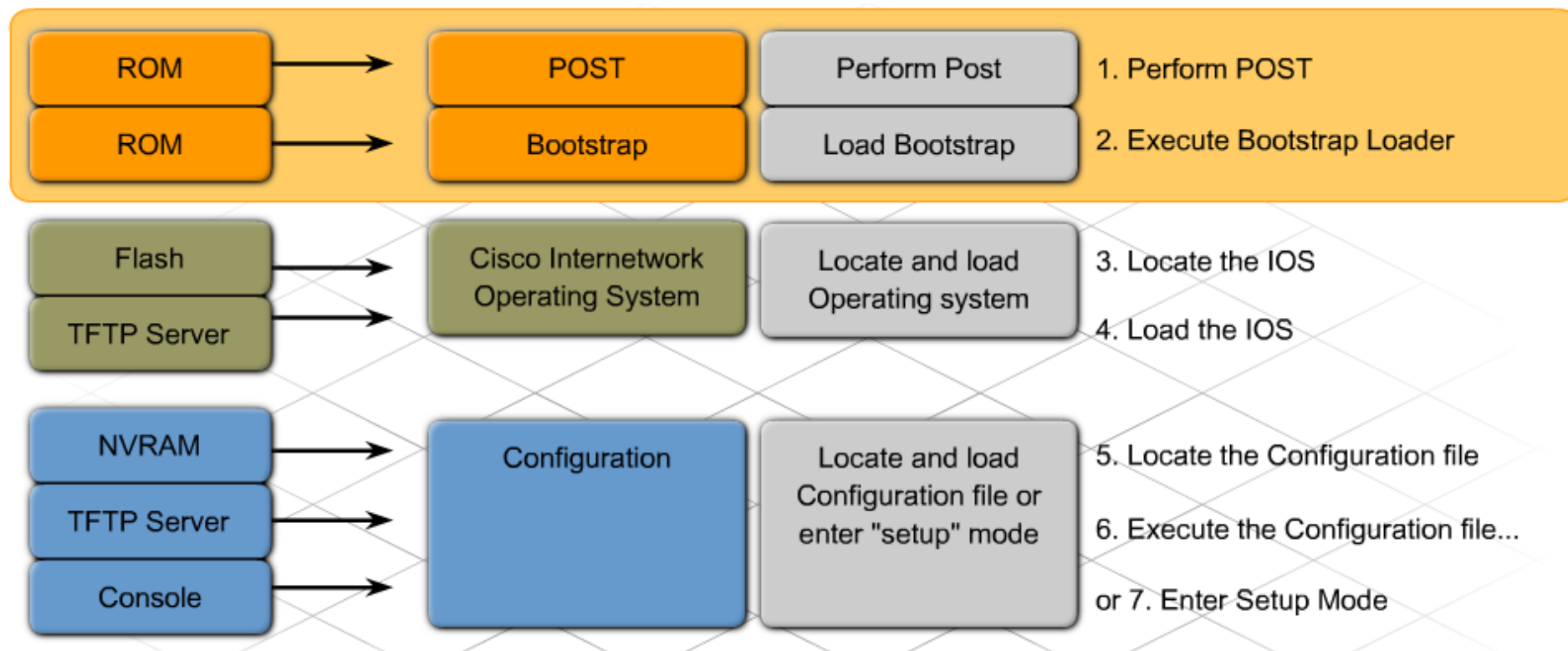
► Flash Memory-סוג זיכרון זה, משמש כמקום אחסון קבוע של מהערכת ההפעלה (IOS).

Memory Types

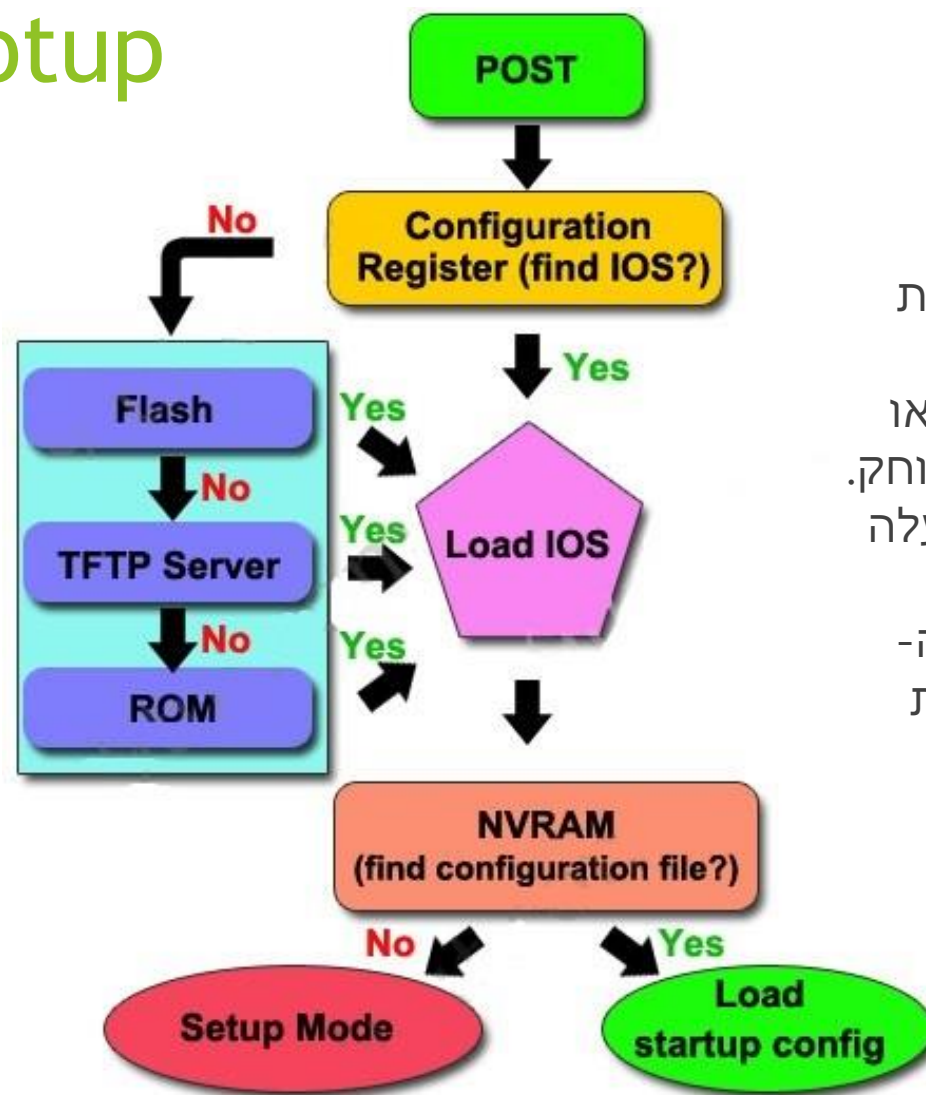
Memory	Volatile / Non-Volatile	Stores
RAM	Volatile	<ul style="list-style-type: none">• Running IOS• Running configuration file• IP routing and ARP tables• Packet buffer
ROM	Non-Volatile	<ul style="list-style-type: none">• Bootup instructions• Basic diagnostic software• Limited IOS
NVRAM	Non-Volatile	<ul style="list-style-type: none">• Startup configuration file
Flash	Non-Volatile	<ul style="list-style-type: none">• IOS• Other system files

Switch Bootup

- ▶ מתג כמו כל מחשב מבצע בעת הפעלתו את תהליך האתחול.
- ▶ שלבי האתחול הם:



Switch Bootup



► במידה ולא נמצאת מערכת ההפעלה בזיכרון ה-Flash או בשרת קבצים מרוחק. ה-Bootstrap מעלה מערכת הפעלה בסיסית מזיכרון ה-ROM אשר נקראת ROMmon.

Command Page

רשימת הפקודות המלאה והסבר, נמצאת בקובץ IP Configuration. ►

