חוברת לימוד · רשתות תקשורת · שכבה יג תשפ"ז

IOS ו-CLI · ניווט, אתחול ותצורה

שבוע 1 · 03/09–30/08 · **פלנר עדי**

עד עכשיו לחצתם על כפתורים. מכאן והלאה תדברו עם ההתקן בשפה שלו — שורת פקודה. החוברת הזו היא כלי העבודה שלכם לכל השנה; שמרו אותה בהישג יד.

1. מה יש בתוך מתג או נתב

התקן סיסקו הוא בעצם מחשב ייעודי. יש בו מעבד, זיכרון ומערכת הפעלה בשם `IOS` (`Internetwork Operating System`). ארבעה סוגי זיכרון:

זיכרון	מה שמור בו	נמחק בכיבוי?
`RAM`	התצורה הפעילה (`running-config`) וטבלאות עבודה	כן
`NVRAM`	התצורה השמורה (`startup-config`)	לא
`Flash`	קובץ מערכת ההפעלה `IOS`	לא
`ROM`	קוד האתחול הבסיסי	לא

> ⚠ **שימו לב ·** זו הסיבה המרכזית לאיבוד עבודה: שיניתם תצורה, היא נכנסה ל-`RAM`, ההתקן כובה — והכול נעלם.

2. תהליך האתחול

אם ב-`NVRAM` אין תצורה שמורה, ההתקן עולה ריק ומציע אשף התחלתי. לרוב עונים `no` ומגדירים ידנית.

```
1.  ROM     ->  POST   (hardware self-test)
2.  ROM     ->  bootstrap loader
3.  Flash   ->  load IOS into RAM
4.  NVRAM   ->  load startup-config into RAM
5.  RAM     ->  running-config   (device ready)
```

חמישה שלבים: בדיקות חומרה, טעינת קוד האתחול, טעינת מערכת ההפעלה מה-`Flash`, ולבסוף טעינת התצורה השמורה מה-`NVRAM` אל ה-`RAM`.

3. שלושת מצבי העבודה

ההתקן מפריד בין רמות הרשאה. **תמיד תסתכלו על הסימן בשורה** לפני שאתם מקלידים — זה יחסוך לכם חצי מהתקלות השנה.

```
Switch>          enable             ->  Switch#
Switch#          configure terminal ->  Switch(config)#
Switch(config)#  interface fa0/1    ->  Switch(config-if)#

back:    exit    = one level up
         end     = jump straight to Switch#
         Ctrl-Z  = same as end
```

הפקודה שמעבירה בין המצבים, והדרך חזרה. `exit` חוזר רמה אחת; `end` קופץ עד הסוף.

הסימן	המצב	מה מותר
`Switch`>	`user mode`	צפייה בסיסית בלבד
`Switch`#	`privileged mode`	כל פקודות ה-`show`, אבחון, שמירה
`Switch`(`config`)#	`global config`	שינוי תצורה כללית
`Switch`(`config-if`)#	`interface config`	שינוי תצורה של ממשק אחד

4. לעבוד בלי לזכור פקודות

אף אחד לא זוכר את כל הפקודות. ההתקן עוזר:

כלי	מה עושים	מה מקבלים
?	מקלידים ? בכל מקום בשורה	רשימת האפשרויות מכאן והלאה
`Tab`	מקלידים תחילית ולוחצים `Tab`	השלמה אוטומטית של המילה
קיצור	`conf t` במקום `configure terminal`	עובד כל עוד אין שתי פקודות דומות
חץ למעלה	לוחצים ↑	הפקודה הקודמת בהיסטוריה

טיפ · הסימן ? פועל **מיד**, בלי `Enter`. נסו: הקלידו `show` ? וראו מה קורה.

5. שלוש הודעות השגיאה

דוגמה: הקלדתם `conf` וקיבלתם `Ambiguous` — כי יש גם `configure` וגם `confreg`. הפתרון: `conf t`.

ההודעה	מה זה אומר	מה עושים
% `Incomplete command`	הפקודה נכונה אבל חסר לה המשך	מוסיפים ? בסוף כדי לראות מה חסר
% `Invalid input detected`	יש שגיאת כתיב. הסימן ^ מצביע איפה	מתקנים מהמקום שה-^ מסמן
% `Ambiguous command`	הקיצור מתאים ליותר מפקודה אחת	מאריכים את הקיצור

דוגמה פתורה

השאלה

אתם מחוברים למתג. רוצים לראות איזו גרסת `IOS` רצה עליו, ואז לשנות את שמו ל-`SW-LAB1`. כתבו את רצף הפקודות המלא והסבירו כל מעבר.

הפתרון צעד אחר צעד

1. המתג עולה במצב `Switch>` — `user mode.` פקודות `show` מלאות אינן זמינות כאן.
2. `enable` → עוברים ל-`Switch#`. עכשיו מותר לאבחן.
3. `show version` → מציג את גרסת ה-`IOS`, את זמן הפעילות ואת דגם החומרה.
4. כדי לשנות שם צריך להיכנס לתצורה: `configure terminal` → `Switch(config)#`.
5. `hostname SW-LAB1` — שימו לב שהפרומפט משתנה **מיד** ל-`Switch(config)#`. זו הדרך לוודא שהפקודה נקלטה.
6. `end` → חוזרים ל-`SW-LAB1#`.

תשובה · `enable` → `configure terminal` → `hostname SW-LAB1` → `end`. שינוי הפרומפט הוא האישור המיידי שהפקודה עבדה.

תרגילים — פתרו לבד לפני שאתם בודקים בכיתה

1. באיזה מצב אתם נמצאים אם השורה מציגה `Router(config-if)#`?
2. הקלדתם פקודה וקיבלתם ^ מתחת לאות השלישית. מה זה אומר?
3. מה ההבדל בין `exit` ל-`end`?
4. שיניתם תצורה, ההתקן כובה, וההגדרה נעלמה. מה קרה ואיך מונעים?
5. איך מגלים אילו פקודות `show` קיימות?
6. למה בכלל יש הפרדה בין `user mode` ל-`privileged mode`?
7. ההתקן עלה ואין בו שום תצורה. מה זה אומר על ה-`NVRAM`?

דף עבודה — תרגול — `Navigating the IOS`

שם: _____ תאריך: _____ חוליה: _____

המטרה: לנווט בין מצבי העבודה בביטחון ולהשתמש בעזרה של ההתקן.

מהלך — סמנו כל שלב שהושלם

- ☐ פתחו את הפעילות **2.1.4.8** `Packet Tracer` **-** `Navigating the IOS`.
- ☐ התחברו למתג דרך `Console` מה-`PC`.
- ☐ רשמו את הסימן שאתם רואים: _____

☐ עברו ל-`privileged mode.` איזו פקודה השתמשתם? _____

☐ הקלידו `show` ?` ורשמו שלוש פקודות `show` שלא הכרתם.

☐ עברו ל-`global config` ואז לתצורת ממשק `fa0/1`.

☐ חזרו ל-`privileged mode` בפקודה אחת בלבד.

☐ הריצו `show running-config` ו-`show startup-config`. השוו.

רישום התוצאות

#	מה למלא	חישוב · הערות · ראיות (פלט פקודה)
1	שלוש פקודות `show` חדשות שגיליתם: _____	_____
2	מה ההבדל שראיתם בין `running` ל-`startup`? _____	_____
3	מה קרה כשהקלדתם `conf` בלבד? _____	_____

רפלקציה — שתי שורות

מה היה הכי קשה, ומה פתר את זה?

_____

מה הייתי עושה אחרת בפעם הבאה?

_____

אישור המורה: ☐ התרגול (50) · **XP** _____ · תג: ☐ יד על המקלדת · חתימה _____

כרטיס יציאה — 3 שאלות, 5 דקות, נמסר ביציאה

1. איזה זיכרון מחזיק את `startup-config`?

_____

2. איזו פקודה מעבירה מ-`user mode` ל-`privileged`?

_____

3. מה עושה מקש `Tab` בשורת הפקודה?

_____

עוד לבדיקה עצמית — ענו בעל פה, בלי להסתכל אחורה

1. איפה יושב `running-config`?

מילון מונחים

עברית	אנגלית	הסבר קצר
מערכת הפעלה של ההתקן	`IOS`	התוכנה שמריצה מתג או נתב
שורת פקודה	`CLI`	הממשק הטקסטואלי לניהול ההתקן
מצב משתמש	`User Mode`	צפייה בלבד · הסימן >
מצב מורשה	`Privileged Mode`	אבחון ושמירה · הסימן #
תצורה פעילה	`running-config`	ב-`RAM` · נמחקת בכיבוי
תצורה שמורה	`startup-config`	ב-`NVRAM` · שורדת כיבוי
כבל קונסול	`Console Cable`	חיבור ישיר לניהול ההתקן

להעמקה

בספר הקורס

- **ITN 2.3.2** — IOS Command Syntax Check · עמוד 57
- **SRWE 1.1.2** — The boot system Command · עמוד 3

קבצים שנעבוד איתם

- Basic IOS Configuration.docx
- 2.1.4.8 Packet Tracer - Navigating the IOS.pka
- 2.1.4.8 Packet Tracer - Navigating the IOS Instructions.pdf

---