חוברת לימוד · רשתות תקשורת · שכבה יג תשפ"ז

מעבדת תקלות · קישוריות ושירותים

שבוע 9 · 12/11–08/11 · **בנימין נאור**

הקובץ שלכם משבוע 7 — השרת עם השירותים — חוזר עם ארבע תקלות. הסימן היחיד שתקבלו: 'האתר לא נפתח'. היום לומדים שזה משפט ריק מבחינה טכנית, ושהדרך היחידה למצוא את הסיבה היא שכבה אחרי שכבה, מלמעלה. הדוח לפי שכבות הוא התוצר.

1. 'האתר לא נפתח' — חמישה גורמים אפשריים, חמש שכבות

השכבה	מה יכול להיות	הבדיקה	אם עובד — הבעיה למטה? למעלה?
7 יישום	השירות כבוי / פורט לא נכון	`http`://‹`IP`› במקום השם	`IP` עובד, שם לא → `DNS`
7 `DNS`	השם לא נפתר	`nslookup` ‹שם›	`timed out` → התחנה לא מגיעה ל-`DNS`
3 רשת	כתובת / מסכה / שער / כפילות	`ipconfig` · `ping` ‹שער›	`ping` לשער נכשל → מקומי
2–1 פיזי	כבל / פורט / `duplex`	נורית · `show interfaces`	רק אחרי שהכול למעלה נשלל

⚠ **שימו לב** · `Top-Down`: לא נוגעים בכבל לפני ש-`ping` לשער נכשל. 'האתר לא נפתח' מתחיל בדפדפן וב-`DNS`.

2. ארבע התקלות של היום

```
same symptom from EVERY station  ->  the problem is on the server side
symptom on ONE station           ->  the problem is on that station

fix the shared fault FIRST — it hides the others
```

תקלה שמשפיעה על כולם (`HTTP` כבוי) מסתירה תקלה של תחנה אחת. קודם הכללית, אחר כך הפרטיות.

התקלה	התסמין	הכלי שחושף	השכבה
שירות `HTTP` כבוי	כולם: `ping` לשרת ✓, דפדפן ✗	דפדפן עם `IP` · (`netstat` בשרת אמיתי)	7
`DNS` שגוי בתחנה	השם ✗, ה-`IP` ✓	`nslookup` → `timed out` · `ipconfig` /`all` → `DNS`	7 (תצורת תחנה)
שער חסר	שכנות ✓, החוצה ✗	`ipconfig` → `Gateway` ריק · `ping` שער	3
כתובת כפולה	לא יציב · אזהרה ב-`PT`	`ipconfig` בשתי תחנות · השוואה לטבלה	3

3. הדוח לפי שכבות

לכל תקלה חמישה שדות — ועוד אחד: **השכבה**. בבחינה שואלים 'באיזו שכבה הבעיה' לא פחות מ'מה הבעיה'.

```
  fault #   symptom              hypothesis (why)          test           layer
fix           verify
  1         browser fails on     service not listening      ping IP ok,    7       HTTP
On       browser ok
            IP from all PCs      (HTTP off)                 browser fails
  2         name fails, IP ok    PC can't reach DNS         nslookup ->    7/cfg   DNS = .
100    nslookup ok
            (PC-B only)          (wrong DNS in ipconfig)    timed out
```

שתי השורות הראשונות של הדוח. השלימו את השתיים הבאות במעבדה.

דוגמה פתורה

השאלה

מ-`PC-A`: `ping 192.168.1.100` עובד, `http://192.168.1.100` לא נפתח. מ-`PC-B` אותו דבר. מה המסקנה ומה הצעד הבא — בלי לגעת בתחנות?

הפתרון צעד אחר צעד

1. **אותו תסמין משתי תחנות** → הבעיה בשרת או בשירות, לא בתחנות.
2. `ping` **עובד** → שכבה 3 תקינה עד השרת. הבעיה מעל: 4–7.
3. **דפדפן עם** `IP` (לא שם) נכשל → לא `DNS`. נשאר: השירות עצמו.
4. **בשרת**: `Services` → `HTTP` → `Off`. הנה.
5. **תיקון**: `On`. **אימות**: דפדפן משתי התחנות ✓.
6. **רק עכשיו** בודקים אם ל-`PC-A` ול-`PC-B` יש תקלות משלהן.

תשובה · שכבה 7 — השירות. הרשת לא הייתה הבעיה, ולכן לא נגענו בה.

תרגילים — פתרו לבד לפני שאתם בודקים בכיתה

1. `ping` ל-`IP` של השרת עובד, `http://IP` לא. באיזו שכבה הבעיה?
2. `nslookup` עונה '`DNS request timed out`'. איפה הבעיה?
3. `PC-A` מגיעה לשכנות ולא לשרת ברשת אחרת. שני חשודים ואיך מכריעים?
4. למה מאבחנים קודם תקלה שמשפיעה על כולם?
5. `PT` מציג אזהרת כתובת כפולה. איזו תחנה משנים?
6. השם עובד מ-`PC-A` ולא מ-`PC-B`. השרת `DNS` תקין?

דף עבודה — מעבדת תקלות 9 — 'האתר לא נפתח'

שם: _____ תאריך: _____ חוליה: _____

המטרה: ארבע תקלות, ארבעה דוחות, כל אחד עם השכבה והכלי.

מהלך — סמנו כל שלב שהושלם

- ☐ פתחו את `w09-broken.pkt`. מכל תחנה: דפדפן עם השם, דפדפן עם `IP`, `ping` לשרת. רשמו טבלה: תחנה × בדיקה.
- ☐ מה משותף לכולן? זו התקלה הראשונה. דוח (6 שדות: + שכבה). תקנו. אמתו מכולן.
- ☐ עכשיו מי עדיין לא עובד? לכל תחנה — `Top-Down`: `nslookup` → `ping IP` → `ping` שער → `ipconfig` / `all`.
- ☐ דוח לכל תקלה **לפני** התיקון. תקנו אחת-אחת, אמתו אחרי כל אחת.
- ☐ בסוף: דפדפן עם השם מכל התחנות ✓ · טבלת `ping` מלאה.
- ☐ כתבו: מה הכלי שחשף כל תקלה, ולמה דווקא הוא.

רישום התוצאות

#	מה למלא	חישוב · הערות · ראיות (פלט פקודה)
1	טבלת בדיקה ראשונית (תחנה × שם/`IP/ping`): _____	_____
2	תקלה 1 (משותפת) — תסמין _____ · השערה _____ · בדיקה _____ · שכבה _____ · תיקון _____ · אימות _____	_____
3	תקלה 2 — תסמין _____ · השערה _____ · בדיקה _____ · שכבה _____ · תיקון _____ · אימות _____	_____
4	תקלה 3 — תסמין _____ · השערה _____ · בדיקה _____ · שכבה _____ · תיקון _____ · אימות _____	_____
5	תקלה 4 — תסמין _____ · השערה _____ · בדיקה _____ · שכבה _____ · תיקון _____ · אימות _____	_____
6	הכלי שחשף כל תקלה ולמה: _____	_____

רפלקציה — שתי שורות

מה היה הכי קשה, ומה פתר את זה?

מה הייתי עושה אחרת בפעם הבאה?

אישור המורה: ☐ דוח התקלות (150) ☐ הקובץ המתוקן (50) ☐ בונוס: תקלה נוספת (50) · **XP** _____ · חתימה _____

כרטיס יציאה — 3 שאלות, 5 דקות, נמסר ביציאה

1. `ping IP` ✓, דפדפן `IP` ✗ — שכבה?

2. השם ✗, `IP` ✓ —

3. שכנות ✓, החוצה ✗ —

עוד לבדיקה עצמית — ענו בעל פה, בלי להסתכל אחורה

1. אותו תסמין מכולם —

מילון מונחים

עברית	אנגלית	הסבר קצר
לא מאזין	`Not Listening`	השירות כבוי — `SYN` בלי `SYN-ACK`
פג הזמן ל-DNS	`DNS request timed out`	התחנה לא מגיעה לשרת ה-`DNS`
תקלה משותפת	`Shared Fault`	משפיעה על כולם — מאבחנים ראשונה
דוח לפי שכבות	`Layered Report`	5 שדות + השכבה

להעמקה

בספר הקורס

- **ITN 15.4.3** — DNS Hierarchy · עמוד 525

קבצים שנעבוד איתם

- 14.8.1 Packet Tracer - TCP and UDP Communications.pka

- 17.7.7 Packet Tracer - Troubleshoot Connectivity Issues.pka
- ENSA_Module_12.pptx
- ITN_Module_17.pptx
