חוברת לימוד · רשתות תקשורת · שכבה יג תשפ"ז

VLAN · יצירה במסד הנתונים · שיוך ממשקי access

שבוע 6 · 22/10–18/10 · **פלנר עדי**

מתג אחד = תחום שידור אחד. מנהל הרשת רוצה שהנהלת חשבונות, השיווק והשרתים יהיו מופרדים — בלי לקנות שלושה מתגים. `VLAN` עושה בדיוק את זה: מפצל את המתג לתחומי שידור לוגיים. ויש כאן מלכודת אחת שכולם נופלים בה.

1. מה `VLAN` עושה

`VLAN` (`Virtual LAN`) הוא תחום שידור לוגי בתוך מתג. פורטים ב-`VLAN 10` לא רואים `broadcast` מ-`VLAN 20` — כאילו היו על מתגים נפרדים. ואם הם רוצים לדבר? רק דרך נתב (שבוע 12).

```
one switch, two VLANs:

 Fa0/1  Fa0/2  Fa0/3   |   Fa0/4  Fa0/5  Fa0/6
 [   VLAN 10 Sales   ] | [   VLAN 20 Servers   ]

broadcast from Fa0/1  -> Fa0/2, Fa0/3 only
ping Fa0/1 -> Fa0/4   -> FAILS (no router between VLANs)
```

אותו מתג, שני עולמות. ה-`ARP` של `Sales` אפילו לא מגיע לשרתים.

למה `VLAN`	מה זה נותן
ביטחון	מחלקה לא רואה תעבורה של מחלקה אחרת
ביצועים	פחות `broadcast` בכל תחום
ארגון	לפי תפקיד, לא לפי קומה או שקע
גמישות	העברת משתמש = פקודה, לא כבל

2. סוגי `VLAN` וטווחים

טווח רגיל: 1–1005 (נשמר ב-`vlan.dat`). מורחב: 1006–4094.

סוג	מה	הערה
`Default`	`VLAN 1` — כל הפורטים בהתחלה	לא למחוק, לא להשתמש
`Data`	`VLAN` של משתמשים	הרוב
`Voice`	לטלפוני `IP`	עדיפות לתעבורת קול
`Management`	לניהול המתג (`SSH`)	נפרד מהמשתמשים
`Native`	תעבורה בלי תג על `trunk`	שבוע 9

3. יצירה ושיוך — והמלכודת

```
SW(config)# vlan 10
SW(config-vlan)# name Sales
SW(config-vlan)# exit
SW(config)# interface fa0/1
SW(config-if)# switchport mode access
SW(config-if)# switchport access vlan 10

SW(config)# interface range fa0/2 - 3
SW(config-if-range)# switchport mode access
SW(config-if-range)# switchport access vlan 10

SW# show vlan brief
VLAN Name       Status    Ports
1    default    active    Fa0/4, Fa0/5, ... Gi0/1, Gi0/2
10   Sales      active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3
```

קודם יוצרים (`vlan 10`), אחר כך משייכים (`switchport access vlan 10`). `interface range` — כמה פורטים בפקודה אחת.

> ⚠ **שימו לב · `switchport access vlan 10` לא יוצר את `VLAN 10`.** `Packet Tracer` מדפיס '% `Access VLAN does not exist` `Creating vlan 10`' ויוצר בעצמו — אבל ציוד אחר לא, ובבדיקת הפרויקט `VLAN` שלא נוצר במסד = לא קיים. תמיד: `vlan 10` קודם.

4. איפה זה נשמר, ואיך מוחקים

רשימת ה-`VLAN` יושבת בקובץ **`vlan.dat`** ב-`flash` — לא ב-`running-config` ולא ב-`startup-config`. לכן:

פעולה	מה קורה ל-`VLAN`
`copy run start`	לא נדרש ליצירת `VLAN` — כבר נשמר
`erase startup-config` + `reload`	ה-`VLANs` **נשארים**
`delete flash:vlan.dat` + `reload`	ה-`VLANs` נמחקים — מתג נקי
`no vlan 10` כשיש פורטים ב-10	הפורטים נשארים 'ב-10' ולא מתפקדים

טיפ · לפני מחיקת `VLAN` — מעבירים את הפורטים שלו. אחרת הם נעלמים מ-`show vlan brief` ולא עובדים.

דוגמה פתורה

השאלה

מתג עם 8 מחשבים. `Fa0/1`–3 הנהלת חשבונות (`VLAN 10`), `Fa0/4`–6 שיווק (`VLAN 20`), `Fa0/7`–8 שרתים (`VLAN 30`). כתבו את התצורה, ואמרו מי מגיע למי.

הפתרון צעד אחר צעד

1. **יצירה**: `vlan 10` / `name Accounting` · `vlan 20` / `name Marketing` · `vlan 30` / `name Servers.`
2. **שיוך**: `interface range fa0/1-3` → `switchport mode access` → `switchport access vlan 10` אותו דבר ל-4-6 (20) ו-7-8 (30).
3. **אימות**: `show vlan brief` — שלוש שורות עם הפורטים הנכונים; `VLAN 1` עם `Fa0/9`–24 ו-`Gi`.
4. **מי מגיע למי**: בתוך `VLAN` — כן. בין `VLANs` — לא, גם אם אותה רשת `IP`. הנהלת חשבונות לא רואה את השרתים — בדיוק מה שביקשו.

תשובה · שלושה תחומי שידור במתג אחד. כדי שהשיווק יגיע לשרתים צריך נתב — שבוע 12.

תרגילים — פתרו לבד לפני שאתם בודקים בכיתה

1. שני מחשבים ב-`VLAN 10` ו-20, אותה רשת 192.168.1.0/24. `ping` עובד?
2. הקלדתם `switchport access vlan 40` בלי ליצור 40. מה קרה ב-`PT`, ומה הבעיה?
3. `erase startup-config` ו-`reload`. ה-`VLANs` נעלמו?
4. מחקתם `VLAN 20` בזמן ש-3 פורטים בו. מה קורה להם?
5. איזו פקודה מציגה לאיזה `VLAN` שייך `fa0/5`?
6. למה לא להשאיר משתמשים ב-`VLAN 1`?
7. כתבו פקודה אחת שמשייכת `fa0/10` עד `fa0/15` ל-`VLAN 30.`

דף עבודה — דף עבודה 6 — תכנון `VLAN` + חקירה (3.2.8)

שם: _____ תאריך: _____ חוליה: _____

המטרה: תכנון על הנייר, ואז לקרוא רשת קיימת ולנבא.

מהלך — סמנו כל שלב שהושלם

- ☐ תכנון: 3 מחלקות, 9 מחשבים על מתג אחד. טבלה: פורט · מחשב · `VLAN` · שם. כתבו את כל הפקודות.
- ☐ פתחו 3.2.8 `Investigate a VLAN Implementation.` בכל מתג: `show vlan brief` מלאו טבלה: מתג · פורט · `VLAN` · מחשב.
- ☐ ניבוי: לכל זוג מחשבים — האם `ping` יעבוד? (אותו `VLAN` = כן.)
- ☐ בדקו ב-`ping`. סמנו פערים והסבירו.

☐ מצאו את המחשב שב-`VLAN` הלא נכון. תקנו (`switchport access vlan`). אמתו ב-`show vlan brief.`

☐ כתבו במשפט: למה `erase startup-config` לא מוחק `VLANs`.

רישום התוצאות

#	מה למלא	חישוב · הערות · ראיות (פלט פקודה)
1	תכנון: _____ (9 שורות) · הפקודות: _____	_____
2	3.2.8: טבלת פורט↔`VLAN`↔מחשב: _____	_____
3	ניבוי מול תוצאה: _____	_____
4	המחשב השגוי: _____ · תיקון: _____	_____
5	`erase startup-config` ו-`VLAN`: _____	_____

רפלקציה — שתי שורות

מה היה הכי קשה, ומה פתר את זה?

_____

מה הייתי עושה אחרת בפעם הבאה?

_____

אישור המורה: ☐ שאלון היחידה ב-Moodle (100) ☐ שיעורי הבית (30) · **XP** _____ · תג: ☐ מפריד/ה הרשתות · חתימה _____

כרטיס יציאה — 3 שאלות, 5 דקות, נמסר ביציאה

1. `VLAN` =

_____

2. מה חייב לבוא לפני `switchport access vlan 10`?

_____

3. איפה נשמרים ה-`VLANs`?

_____

עוד לבדיקה עצמית — ענו בעל פה, בלי להסתכל אחורה

1. שני `VLANs`, אותה רשת `IP` — `ping`?

מילון מונחים

עברית	אנגלית	הסבר קצר
רשת מקומית וירטואלית	`VLAN`	תחום שידור לוגי בתוך מתג
פורט גישה	`Access Port`	פורט ששייך ל-`VLAN` אחד
מסד ה-VLAN	`vlan.dat`	הקובץ ב-`flash` עם רשימת ה-`VLANs`
VLAN ברירת מחדל	`Default VLAN`	`VLAN 1` — כל הפורטים בהתחלה
VLAN ניהול	`Management VLAN`	ל-`SSH` למתג — נפרד מהמשתמשים
טווח פורטים	`interface range`	כמה פורטים בפקודה אחת

להעמקה

בספר הקורס

- **SRWE 3.1** — Overview of VLANs · עמוד 60
- **SRWE 3.3** — VLAN Configuration · עמוד 73

קבצים שנעבוד איתם

- SRWE_Module_3.pptx
- 3.1.4 Packet Tracer - Who Hears the Broadcast.pka
- 3.2.8 Packet Tracer - Investigate a VLAN Implementation.pka
- Lab 3.4.1 Creating VLANs and Assigning Ports.pdf
- 3.3.12 Packet Tracer - VLAN Configuration.pka
