

תירגול מס' 3 – שכבת הרשת



רְאֵיָה מִפְּנָצָרֶנוּ גַּעֲכָת הַלְּחָת:

- **מבוא**
- **מעגלים וירטואליים וחבילות המידע בראשת הlient**
- **מה יש בתוך הנטב (router)**
- **פרוטוקלי אינטרנט**
- Datagram format -
- IPv4 addressing -
- ICMP -
- IPv6 -
- **אלגוריתמי ניתוב:**
 - Link state -
 - Distance Vector -
 - Hierarchical routing -
- **ניתוב באינטרנט:**
 - RIP -
 - OSPF -
 - BGP -
- **ו- Broadcast
multicast**

תזכורת

- רמת הרשת מעבירה חבילות מקור ליעד ברשת האינטרנט, תוך שימוש ב策mannים הנקראים נתבים (routers). העברת החבילות בrama זו מתבצעת בין הרשותות השונות המרכיבות את רשת האינטרנט, והנתבים הם אלה שמעבירים הודעות מרשת לרשת עד למוגעים לרשת היעד, אך הפרטוקול צרי להיות מוכן בכל מחשב קטן ובכל נתב.
- לרמת הרשת יש 3 תפקדים עיקריים :
- **Path determination** - קביעת מסלול מקור ליעד באמצעות אלגוריתמי ניתוב.
- **Forwarding** - העברת החבילות דרך הנתבים.
- **Call setup** - זהו שירות אופציוני, שכן חלק מהפרטוקולים תומכים בו. הוא מופעל לאחר קביעת המסלול ופותח "נתיב" שמחזק מעמד בזמן ממושך יחסית, כמו למשל שיחה שלמה, ומעבירים בו מספר רב של חבילות. שירות זה בעצם מאפשר הקמת נתיב והורדה שלו.

שיכומית אסיסית סריטריית הכתה

Datagram □

הוא השירות אותו אנחנו מקבלים בראשת האינטרנט, זהו שירות של best effort, כלומר הוא משתמש להעברת חבילות בלי טעות, אבל הוא לא מתחייב על כך.

ב-d~~a~~gram אין הקמת ערוץ שיחה, אין **connection**.

לחבילות של **Datagram** יש את כתובת IP של מחשב היעד, וחבילות שונות מאותם מקור יכולות להגיע אליו היעד בנתיבים שונים.

בעצמן פועלות בקלה והתאוששות משגיאות, בזמן שהרשת עצמה היא מאוד פשוטה, لكنvrן עובדת שכבת הרשת של האינטרנט,

Virtual circuit □

הוא שירות של רשתות שונות כגון ATM. כאן אנחנו בונים נתיב מהמקור ליעד.

השירות דומה לזה של רשת טלפון המאפשרת לנו תקשורת real time מרגע שהוקם נתיב.

ב VC לחבילות אין את כתובת היעד, אלא מזהה של הנטיב, כי היעד ידוע לפי הנטיב, וכך ידועים כל הנטבים בדרך. המשאים של הנטיב (רווח פס, חוצצים ועוד) מוקצים בזמן הקמת הנטיב.

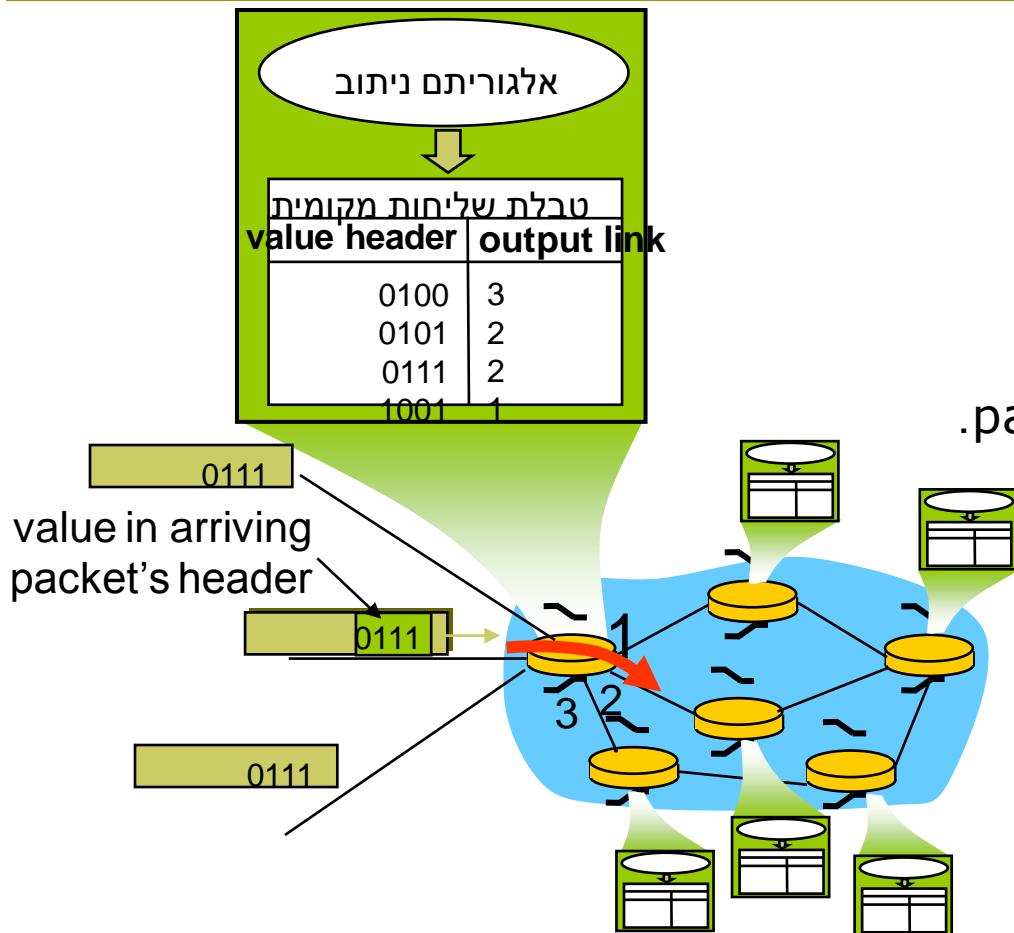
VC שונים מספקים שירותי שונים כמו בקלה על אובדן חבילות, קצב שידור קבוע, העברת חבילות לפי הסדר, ורווח פס קבוע.

עבור רשתות שתומכות במולטימדיה, כמו טלוויזיה בכנים, תוכנות כמו קצב שידור קבוע ושמירה על סדר החבילות הן תוכנות חיוניות. עבור העברת מידע בין מחשבים הן פחות חשובות.

תרגילים לדוגמה



תיכסיף 1



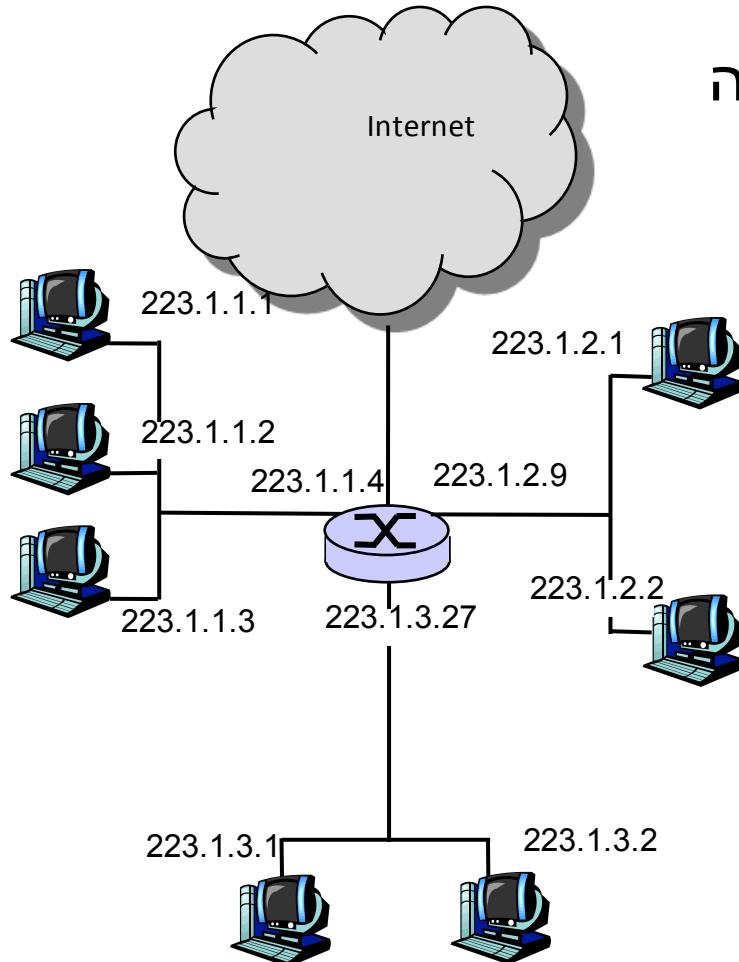
ראה האיור הבא מתוך הרצאות:

נניח שה- header value של הודעה
נכנסת הוא 0111, האם זה משנה
מיהו link הגעה החבילה כאשר
הניתוב מתבצע ב- .packet switching

כטלוון מרכזיף 1

□ לא משנה מאייזה link הגעה החבילה היא תמיד תנותב ל-2. אלא אם ה קישור ל-2 נפל ואז ינותב למקום אחר.
הטבלאות מתעדכנות כל כמה זמן.

1 מרכיבים



- כמה subnets קיימים ברשת המופיעעה באיזור הבא כאשר :
 - ה- CIDR הוא 22 ביטים ?
 - ה- CIDR הוא 23 ביטים ?
 - ה- CIDR הוא 24 ביטים ?

כטלוּן מְכַסֵּי 2

ה- CIDR הוא 22 ביטים?

223 1 ? 0-255

11011111.00000001.00000077.77777777 – רשות אחת
7 מצין כל הכתובות האפשריות בתחום.

ה- CIDR הוא 23 ביטים?

223 1 ?/? 0-255

11011111.00000001.00000007.77777777 – רשות אחת
11011111.00000001.00000017.77777777 – רשות שנייה
7 מצין כל הכתובות האפשריות בתחום.

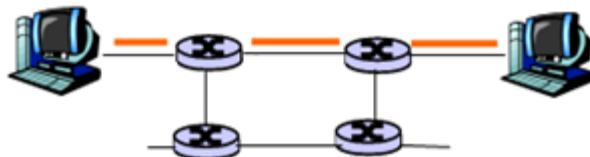
ה- CIDR הוא 24 ביטים?

223 1 1/2/3 0-255

11011111.00000001.00000010.77777777 – רשות אחת
11011111.00000001.00000011.77777777 – רשות שנייה
11011111.00000001.00000001.77777777 – רשות שלישית
7 מצין כל הכתובות האפשריות בתחום.

תיכוניים 3

□ נתוניים האיור והטבלה הבאים:



1	12	3	22
2	63	1	18
3	7	2	17
1	97	3	87

□ האם הנתוניים הנ"ל משקפים circuit switching או packet switching?

כטלוון מרכזים 3

- ☒ יש טבלאות ניתוב ברורות וקבועות מאיפה להיכן יש לנתרב את המידע בנהנתקן ה – incoming interface – ו – .incoming VC
- ☒ זה דבר שקיים רק ב- circuit switching כפי שנלמד בכתה. לא משתמש בטבלאות שמתיחסות ל Incoming Interface ב- packet switching

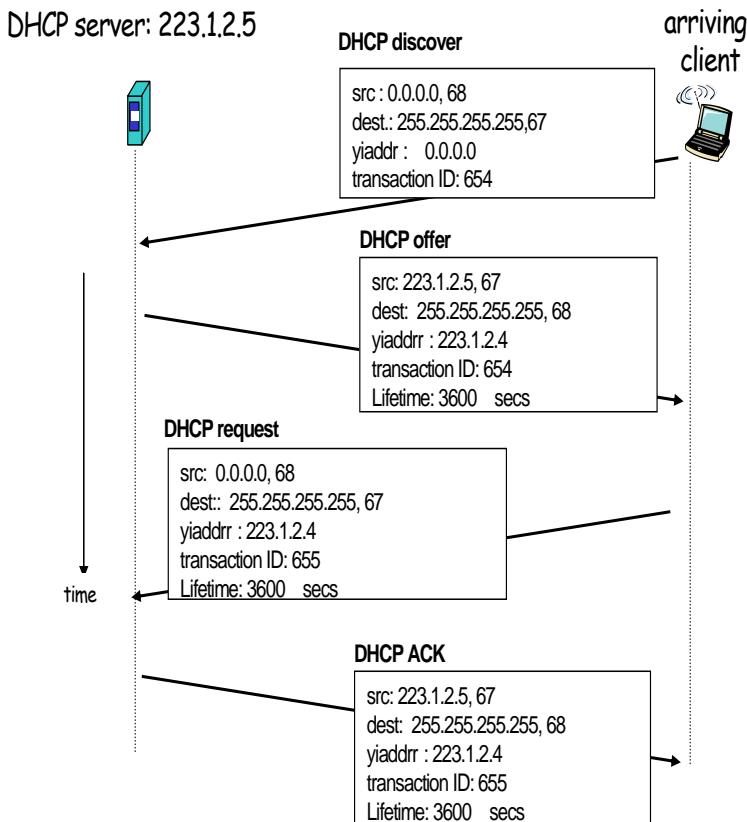
תכליט 4

- האם לכל Interface של נטב יש כתובת IP? נמק
- .1. לא, רק ל-interface המחבר למחשב דלוק.
 - .2. לא, כתובות IP יש רק למחשבים ברשת, נטבים מקבלים כתובת שנקראת subnet
 - .3. כן, וכל interface הוא בעל כתובת IP שונה.
 - .4. לא, כל נטב הוא interface אחד עם כתובת IP אחת.
 - .5. אף תשובה אינה נכונה בהכרח.

כטלוון מצלים 4

- האם לכל Interface של נטב יש כתובת IP? נמק
 1. לא, רק ל-Interface המחבר למחשב דלוק.
 2. לא, כתובת IP יש רק למחשבים ברשת, נטבים מקבלים כתובת שנקראת subnet
 3. כן, וכל Interface הוא בעל כתובת IP שונה. (הסבר:
כיוון שנטב מחבר בין כמה תתי רשתות שונים חייב
להיות לו מספר כתובת IP)
 4. לא, כל נטב הוא אחד עם כתובת IP אחת.
 5. אף תשובה אינה נכונה בהכרח.

הכטוף 5



▢ באIOR הבא מוצג פרוטוקול DHCP

כפי שנלמד בכיתה:

.1. מדוע בהודעה הראשונה

? 0.0.0.0 היא כתובת ה- src

.2. מדוע בהודעה השנייה כתובת

? 255.255.255.255 ה- dest היא כתובת

.3. מדוע יש צורך בשתי ההודעות

האחרונות, כלומר, למה לא מספיק

שהשתת יודיע למשתמש את כתובת

הרשת שלו ובכך יסתים הפרוטוקול ?

.4. מדוע יש צורך ב- ID transaction ?

מטכון מרכז 5

1. שאלה: מדוּ בהודעה הראשונה כתובות ה- `src` היא 0.0.0.0 ?
תשובה: עדין אין ל `client` כתובת IP.
2. שאלה: מדוּ בהודעה השנייה כתובות ה- `dest` היא 255.255.255.255 ?
תשובה: אין ל `client` עדין כתובת IP וכן משדרים ב `broadcast`.
3. שאלה: מדוּ יש צורך בשתי ההודעות האחרונות, כמובן, למה לא מספיק שהשרת יודיע למשתמש את כתובת הרשת שלו ובכך יסתיים הפרוטוקול?
תשובה: כדי להגיד לשרת DHCP אחרים שנמצאים בראשת איזה שרת DHCP סיפק את הכתובת – דבר זה מאפשר להם להקצות את הכתובת שהצעו ל `client` זהה שоб. הודעה זו נועדה גם בשביל שהלקוח יאשר את קבלת הכתובת.
4. שאלה: מדוּ יש צורך ב- `ID transaction` ?
תשובה: מספר (רנדומלי) זה נועד בכך שיהיה זיהוי בין ה `client` וה `server`. כל שליחה וקבלת של מידע בין השרת והלקוח כוללת מספר זה.