

תקשורת מחשבים

מטלה 1

עמית דביר

מרצה:

עוז מעתוק 305181158

מגיש:

שאלה 1

- א. **שכבת התעבורה** - בכדי לטפל ברעש אשר נמצא על הקו, צריך פתרון אשר יפעל על השכבה שאחראית לקו. הטיפול בקו התקשורת מתבצע בשכבת התעבורה ע"י פרוטוקולים אשר מגדירים את צורת העברת המידע על קו הרשת.
- ב. **שכבת הרשת** – כאשר ההודעה כבר יצאה מהמשתמש, היא הגיעה לרשת האינטרנט. נותר כעת להכווין/לנתב אותה ליעד שלה ע"פ נתוני דרישת המסלול אשר מצורפת אליה. ניהול זה צריך מתממש על גבי השכבה שאחראית לרשת בידי פרוטוקולי ניתוב מתאימים.
- ג. **שכבת האפליקציה** – הדוא"ר הוא תוכנה אפליקטיבית שרצה על מערכת ההפעלה שלנו. לכן, בכדי לנהל את שליחת הודעות בדוא"ר נדרש פרוטוקול הפועל בשכבת האפליקציה. דוגמא עיקרית לכך הוא ה Microsoft Outlook.

שאלה 2

$$T_x = \text{File Size} / \text{Transfare Rate} = (2000 * 8) / (5 * 10^6 * 8)$$

$$T_p = \text{Distance} / \text{Signal Rate} = 200 / (2 * 10^8)$$

$$T_d = 2 * 10^{-6}$$

א. זמן השהייה הוא הזמן העובר בין נק' היציאה של המידע מהמקור ועד שהוא מגיע ליעד. זמן זה כולל את שהיית המידע בכל צומת בדרך, והזמן הכולל שהנדרש בכדי שמידע יעבור (את המרחק) על הטווח.

$$5T_d + 6T_p = 5(2 * 10^{-6}) + 6(200 / (2 * 10^8))$$

שניות

ב. זמן שידור מסגרת = זמן השידור/ההורדה בצומת יחיד T_x

$$T_x = (2000 * 8) / (5 * 10^6 * 8)$$

שניות

ג. הזמן העובר מתחילת השידור ועד לקבלתו ביעד =
זמן שידור מסגרת + זמן השהייה =

$$T_x + 5T_d + 6T_p = (2000 * 8) / (5 * 10^6) + 5(2 * 10^{-6}) + 6(200 / (2 * 10^8))$$

שניות

ד. בכדי להגיע למצב ובוא שידור ההודעה יסתיים עם תחילת קבלתה בנק' היעד, אנו צריכים למצוא קצב שידור מספק (R) בכדי להשוות את זמן שידור במסגרת לזמן ההשהייה

$$\text{new}T_x = 5T_d + 6T_p$$

$$(2000 * 8) / R = 5(2 * 10^{-6}) + 6(200 / (2 * 10^8))$$

$$R = (2000 * 8) / (5(2 * 10^{-6}) + 6(200 / (2 * 10^8)))$$

בתים / לשנייה

שאלה 3

- א. מספור החבילות נעשה על מנת לבצע מעקב שהמידע הגיע בשלום ליעד. כאשר המידע נשלח הוא מתחלק לחבילות ובכדי לוודא שכולו עבר, בודקים שכל החלקים הגיעו ליעד. במקרה שאנו מעבירים מידע על קו בטוח, ז"א שאין איבוד מידע, אז אין צורך לוודא שהחבילות הגיעו שעל סמך זאת שהקו בטוח, אנו לא נחוה איבוד של חבילות. חשוב לציין כי טיפול / סימון החבילות נעשה בשכבת התעבורה.
- ב. בכדי לבצע ווידוי להגעת החבילות, בהנחה כי נפילות התקשורת קורות בסדר שליחתם, ניתן להקדיש בית יחיד לפעולת הווידוי. כאשר החבילות נשלחות אחת אחרי השנייה, והמידע עובר בין שכנים מיידיים או שאינם מיידיים, ניתן להקדיש בית יחיד לפעולת הווידוי כך שהבית היחיד יסמן האם החבילה האחרונה הגיעה. (כל חבילה תישלח רק לאחר שידוע כי החבילה האחרונה התקבלה חוץ מהחבילה הראשונה).
- ג. במקרה הנ"ל, בכדי שתתבצע שליחה של החבילה הבאה, המקור (השולח) חייב לקבל הודעת אישור כי ההודעה האחרונה שלו התקבלה. חוקיות זו בפרוטוקול מונעת מצב ובו תתבצע שליחה של חבילה מסוימת, לפני שקודמותיה התקבלו. אך הדבר אינו מוחלט, מפני קיום ה RTT! כאשר זמן ה RTT עובר, והמקור אינו קיבל אישור על קבלת החבילה ששלח, הוא אוטומטית שולח את החבילה שוב. מקרה אפשרי הוא כי חבילה מסוימת התעכבה באחת מתחנות הביניים (עקב עומסים על המכשירים או בחירת מסלול ניתוב ארוך וכדומה...), מחשב המקור שולח שוב את אותה חבילה ובשליחה השנייה היא מגיעה בזמן קצרים, מתקבלת הודעת אישור (ACK) במחשב המקור והוא שולח את החבילה השנייה, שגם היא מגיעה בזמנים קצרים והתהליך ממשיך. בשלב מסוים, החבילה שנשלחה ראשונה והתעכבה בתחנות הביניים משתחררת משם ומגיעה ליעד שלא בסדר שלה! מפני שכבר תהליך העברה המידע המשיך בעקבות סיום זמן ה RTT.

שאלה 4

א. התחלת הקשר + מס' החבילות * (גודל החבילה / מהירות העברת המידע)
התחלת הקשר = $2 * RTT = 2 * 100 \text{ ms} = 0.001 * 200 = 0.2$ שניות
מס' חבילות = 1000

גודל החבילה / מהירות העברת המידע = $1 / 1.5$ מגהבייט לשנייה
שניות $(1/1.5) * 1000 + 0.2$

ב. התחלת הקשר + מספר החבילות * $(RTT + \text{גודל החבילה} / \text{מהירות העברת המידע})$

הפרמטרים זהים כמו בסעיף הקודם, רק שנוסף $RTT = 0.1$ שניות.
שניות $(0.1 + (1/1.5)) * 1000 + 0.2$

ג. רוחב פס אינסופי \leq מהירות העברת המידע אינסופי \leq גודל חבילה / מהירות העברת המידע = 0.

לפי נתון, לאחר כל 20 חבילות, יש לחכות RTT , לכן

התחלת קשר + (מס' החבילות / 20) * $RTT + 0.1$ שניות
 $0.2 + (1000 / 20) * 0.1$