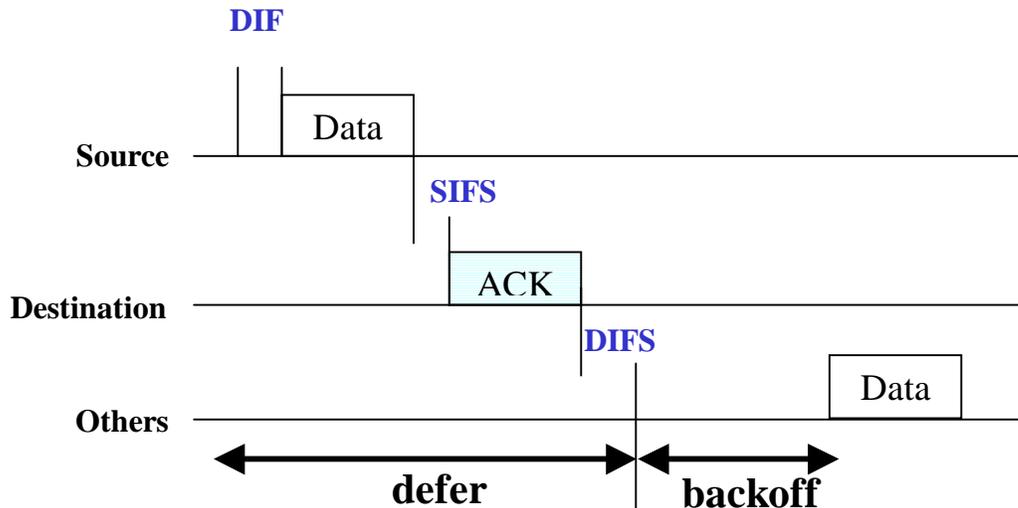


מבוא לרשתות - תרגול מס' 11

CSMA/CA

CSMA/CA with physical carrier sense



שאלה

נתונה רשת מחשבים ניידים אלחוטית שבה כל התחנה מסוגלת לקלוט שידור של כל תחנה אחרת. רשת זו עובדת עפ"י CSMA/CA עם physical carrier sense. ידוע שבשידור מסגרות חיווי אין שגיאות שידור.

א. האם יתכן מצב בו שידור מסגרת מידע מתנגשת במסגרת אחרת?

תשובה: כן. יתכן ששתי תחנות שומעות שהערוץ שקט במשך DIFS ואז משדרות בו זמנית. כמו כן, יתכן ששתי תחנות מחכות עד שהערוץ יהיה פנוי במשך DIFS, ואז מגרילות את אותו זמן ב-backoff

ב. האם יתכן מצב בו שידור מסגרת חיווי מתנגשת במסגרת אחרת?

תשובה: לא יתכן. התנגשות עם מסגרת מידע אינה אפשרית בגלל האילוץ $DIFS > SIFS$. התנגשות עם מסגרת חיווי אחרת אינה אפשרית בגלל שזה גורר שידור מסגרת מידע המתאימה לשידור החיווי המאוחר יותר מבין השניים, התחיל בלי שהערוץ היה שקט במשך $DIFS$.

ג. האם יש צורך בשכבת LLC מעל שכבת ה-MAC הנתונה?

תשובה: אין צורך. תחת ההנחה שבשידור מסגרות חיווי אין שגיאות שידור, שכבת ה-MAC הנתונה מבטיחה את כל מה ששכבת LLC מבטיחה: הגעה של כל החבילות ללא שינוי סדר ללא שגיאות וללא שכפולים.

חומרה האחראית לקליטת השידורים של אחת התחנות התקלקלה. כתוצאה מכך, התחנה המקולקלת אינה שומעת את השידורים של התחנות האחרות.

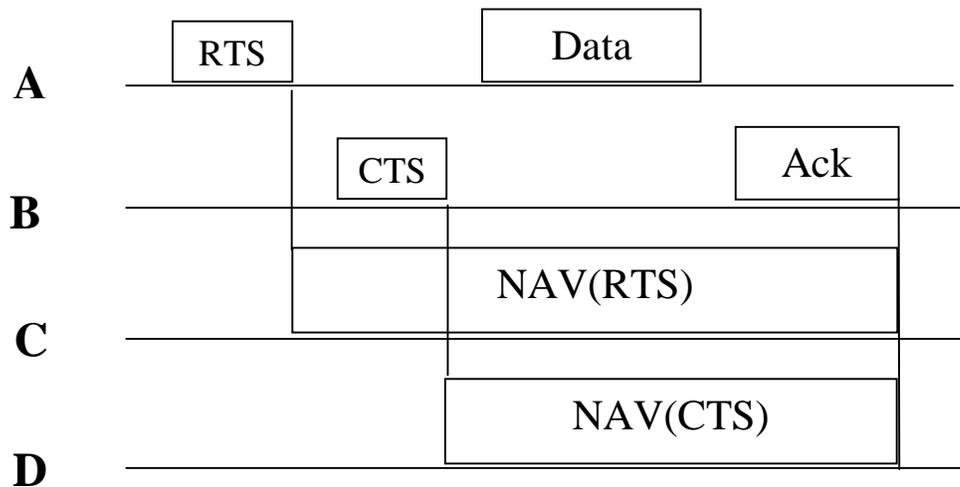
ד. מה השפעת התקלה על המערכת? פרטו והסבירו.

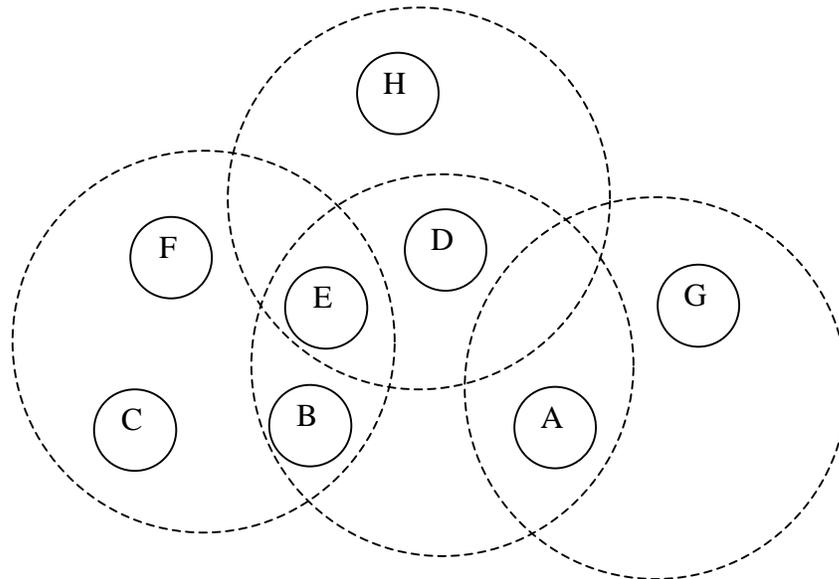
תשובה: התחנה המקולקלת תשדר מסגרות מידע. לשידורים אלה אפשר להתייחס כאל רעש בערוץ. לכן הפרוטוקול ימשיך לעבוד בצורה תקינה (כלומר כל מסגרת מידע תועבר בסופו של דבר ללא שגיאות ליעד שלה והמקור יקבל חיווי עליה) למרות שהביצועים ירדו. ברור שבמקרה זה ההנחה על כך שהשידור של חיווי איננו משתבש אינה תקפה. עם זאת לא יתכן שינוי סדר, אובדן או שיבוש מסגרות מידע.

ה. האם במערכת עם תחנות מקולקלות יש צורך בשכבת ה-LLC? אם כן, מה היא צריכה להבטיח וכיצד ניתן להשיג זאת.

תשובה: במערכת כזו יתכן שהיעד יקבל את אותה מסגרת מידע כמה פעמים. לכן כדי למנוע שכפולים יש צורך בשכבת ה-LLC. שכבת ה-LLC יכולה לטפל בשכפולים ע"י הוספת מספר סידורי בן ביט אחד לכל חבילה יוצאת. שכבת ה-LLC של המקבל צריכה לזרוק מסגרת עם מספר סידור הזהה לזה של המסגרת הקודמת (שהתקבלה מאותו מקור).

CSMA/CA with virtual carrier sense





שתי תחנות יכולות לתקשר ביניהן אם הן נמצאות באותו מעגל בצירור נראה את ביצוע הפרוטוקול עבור שליחה של הודעה מ-A ל-B.

- A שולחת RTS ל-B.
 - כתוצאה מכך, התחנות D, E, ו-G נמנעות מלשדר על מנת לא להפריע ל-A.
- B שולחת הודעת CTS ל-A.
 - כתוצאה מכך התחנות C, D, E, ו-F נמנעות מלשדר על מנת לא להפריע ל-B לקבל את ההודעה מ-A.
- A משדרת את מסגרת המידע.
 - כעת כל התחנות בטווח השפעה של A ו-B דוממות.
- B משדרת את מסגרת החיווי.
- NAV של כל התחנות מסתיים.

נשים לב לעובדה שגם אם התחנה H משדרת משהו במהלך הביצוע הנ"ל, היא לא תפריע לא ל-A ולא ל-B.

שאלה

ראינו שברשת העובדת עפ"י CSMA/CA עם virtual carrier sense לא יתכנו התנגשויות שבהן מעורבות מסגרות מידע וחיווי. בשאלה זו נעסוק בהתנגשויות בין הודעות RTS ו-CTS.

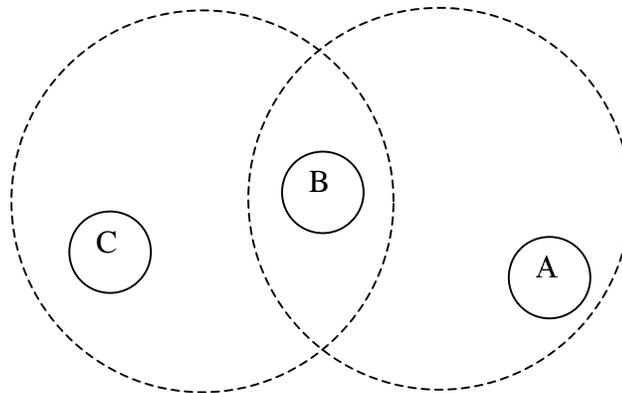
א. האם המתנה של DIFS לפני התחלת שידור מסגרת RTS, כמו ב- CSMA/CA עם physical carrier sense משפרת ביצועים של הפרוטוקול הנתון?

תשובה: שינוי הנ"ל איננו משפר ביצועים מאחר שאיננו מונע התנגשויות. להפך, הביצועים יורדים מכיוון שיש להמתין אחרי סיום NAV.

ב. תנו דוגמא עם מספר מינימלי של תחנות להתנגשות בין הודעת RTS והודעת CTS

תשובה:

- A משדרת RTS ל-B
- B מתחילה לשדר CTS ל-A ובו זמנית C מתחילה לשדר RTS ל-B.



ג. תנו דוגמא עם מספר מינימלי של תחנות להתנגשות בין שתי הודעת CTS.

תשובה:

- A משדרת RTS ל-B
- C משדרת RTS ל-D
- B ו-D משדרות CTS בו זמנית.

