



תש"פ תמוז ז'
2020 יוני 29
קרינה
394332 : סימוכין

הרחבת פרישת הרשת הסלולרית בטכנולוגית דור 5 - דף מידע

מאת : איתי מירז (מבוסס על פרסומי משרד התקשורת, המשרד להגנת הסביבה, ומכון דוידסון למדע)

נכון להיום, ההליך של מרכזים והענקת רישיונות לשימוש בתדר דור 5 על ידי משרד התקשורת עדיין לא הסתיים. מכאן שלא קיימת עדיין בשום מקום בארץ פרישה של אנטנות דור 5.

רשת סלולרית מאפשרת שימוש בטלפון נייד כדי לקלוט ולשדר גלי רדיו. הטלפונים הסלולריים לא מתקשרים ישירות זה עם זה, אלא עם רשת נרחבת של אנטנות. זמן השיהוי של הרשת הוא הזמן שדרוש למידע להגיע מקצה אחד של קו התקשורת לקצה השני, או מהטלפון שלנו לזה של האדם שאיתו אנו משוחחים. הוא נמדד במילי-שניות (אלפיות השנייה). ברשת דור 5 החדשה מדובר במילי שניות בודדות – שיפור של פי 5-10 לעומת הדור הרביעי. גלי הרדיו שבהם משתמשת רשת דור 5 מתאפיינים בתדירות גבוהה יותר מהרשתות הקיימות, ויכולה להגיע עד 28 גיגה-הרץ. השימוש בתדרים גבוהים יותר מאפשר להעביר יותר נתונים, אך תדרים כאלה עלולים ליצור הפרעות מסוימות בתקשורת, למשל כשנמצאים בתוך מבנה בטון. השימוש בתדרים הגבוהים יחייב תקשורת למרחקים קצרים יותר (מאות מטרים) לעומת גלי הרדיו ברשת הקיימת, שמשמשים בתדרים נמוכים יותר שמאפשרים תקשורת גם למרחק של מספר קילומטרים. לכן, הרשת החדשה תדרוש פריסה רחבה יותר של אנטנות סלולריות, בתאים קטנים וצפופים יותר.

ארגון הבריאות העולמי הגדיר בשנת 2011 את הקרינה הבלתי מייננת בתדרי הרדיו כגורם "מסרטן אפשרי"¹, וקבע שפי חשיפה מומלצים לחשיפת הציבור לקרינת רדיו בתדרים השונים. המשרד להגנת הסביבה בישראל, פועל על פי עקרון הזהירות המונעת למזער ככל הניתן את חשיפת הציבור לקרינה, ואימץ ספי חשיפה מחמירים יותר מאלו שמומלצים על ידי ארגון הבריאות העולמי. באזורים בהם אנשים שוהים זמן ממושך, כגון מגורים, משרדים וכו', סף החשיפה הסביבתי בישראל הוא 10% מהסף הבריאותי שקבע ארגון הבריאות העולמי. הסף הזה מובטח באמצעות מגבלות שמוטלות ברישיונות ההפעלה של מוקדי השידור ומפוקח באמצעות מעקב רציף על הספקי השידור של האנטנות.

באופן כללי אפשר לומר שרמת החשיפה של הציבור לקרינה עולה ככל שעולה נפח הנתונים שמועברים דרך התקשורת הסלולרית. נפח זה נמצא בשנים האחרונות בעליה מתמדת, כתוצאה של שינויים טכנולוגיים, חברתיים ותרבותיים. אם לפני שנים לא רבות הטלפונים הסלולריים שמשו בעיקר לשיחות קוליות, ובאינטרנט גלשו בעיקר מהמחשב הביתי, כיום רוב השימוש בטלפון הסלולרי הוא לתעבורה של סרטוני וידאו ודפי אינטרנט. השימוש המתרחב במכשירים הסלולריים מביא לעלייה של 50% - 100% בהיקף צריכת הנתונים בכל שנה.

מאפייני דור 5, והשפעתה על רמת הקרינה הבלתי מייננת

1. טכנולוגיית דור 5 עושה שימוש בתדרים גבוהים יותר (אורך גל קצר יותר). תדרים אלו חודרים פחות טוב דרך קירות ולתוך מבנים, ועל כן פרישת האנטנות מדור 5 תהיה ברשת צפופה יותר של מוקדי שידור, ותוך שימוש במוקדי שידור זעירים פנימיים שנמצאים בתוך מבנים (בעיקר מבני ציבור, קניונים וכד'). בפרישה רחבה כזו, הספקי השידור של מוקדי השידור, וגם של ציוד הקצה (הטלפונים הניידים) נמוכים יותר, בשל המרחק הקצר יותר ביניהם, וכך גם החשיפה לקרינה.
2. השימוש באנטנות מסוג Massive MIMO מאפשר שידורים באלומה צרה ומדויקת לכיוון מכשירי הקצה בהשוואה לאנטנות שנמצאות בשימוש כיום, שחושפות אזורים נרחבים לקרינה ללא צורך. האנטנות החדשות יעילות יותר מבחינה אנרגטית ומפחיתות את החשיפה הסביבתית לקרינה.
3. הפרישה הרחבה וההומוגנית של מוקדי השידור בדור 5 היא גם שוויונית יותר, מבחינה זו שלא נמצא ריכוזים של אנטנות בנקודה אחת שמשדרות למרחק רב, אלא פרישה אחידה פחות או יותר במרחב העירוני. כתוצאה מכך נימנע מיצירת מוקדים של קרינה סביבתית גבוהה יותר.
4. טכנולוגיית דור 5 מאפשרת להעביר מידע על גלי השידור באופן יעיל יותר, במהירות רבה יותר, ולכמות רבה של משתמשים בו זמנית. כאשר מהירות הגלישה עולה, משך הגלישה קטן, ועל כן נכון לומר שטכנולוגיית דור 5 מייצרת פחות קרינה סביבתית לצורך העברת אותו נפח של נתונים.
5. כמובן, שאם כתוצאה מהעלאת מהירות הגלישה נתרגל לצרוך יותר נתונים דרך הטלפונים הסלולריים, הרי שיתרון טכנולוגי זה של דור 5 יתקזז. התופעה הזאת מוכרת היטב מתחום התחבורה. כשסוללים כביש חדש, מהירות הנסיעה בתחילה משתפרת, אבל זו כשלעצמה יכולה לגרום לגידול נוסף בכמות הנסיעות. בדומה לכך ניתן לצפות שכניסת דור 5 תעודד שימושים חדשים נוספים בתקשורת הסלולרית. התקשורת כיום בנויה יותר ויותר על אמצעים סלולריים. טכנולוגיית דור 5 יכולה לאפשר קפיצת מדרגה בכניסת טכנולוגיות ופרויקטים שבהם יש צורך בעיבוד מהיר של כמות מידע מסיבי באופן מקוון, מכוניות אוטונומיות, פעילות רפואית ואפילו ניתוחים מרחוק, יישומים של ערים חכמות ובניינים חכמים. כל אלו אפשר לבצע רק אם ניתן לסמוך על האות שמגיע בזמן אמת תוך אלפיות שנייה. זה לא קיים בטכנולוגיה של דור 4, ויתאפשר בטכנולוגיה של דור 5.

ⁱ הסוכנות הבינלאומית לחקר הסרטן של ארגון הבריאות הלאומי (IARC) קבעה חמש קטגוריות לסיווג הסבירות שחומר כלשהו מסרטן. יש 120 חומרים שידוע בוודאות שהם מסרטנים לבני אדם (קבוצה 1); 82 חומרים שיש סבירות גבוהה לכך שהם מסרטנים (קבוצה A2); עוד 311 חומרים שיש להם מסרטנים (קבוצה B2). קרינה בלתי מייננת שייכת לקבוצה B2, של תופעות וחומרים שיש להם מסרטנים לבני אדם, בדומה לטלק ולקפה. ה-IARC אף מצייין כי אין בסיס רחב לקשר בין קרינה לא מייננת לסרטן, אלא רק ראיות מוגבלות. וכאמור, מחקרים שניסו לאשש ממצאים כאלה, כשלו בכך.