

מודל ניהול נתיבי תחבורה – באוויר וביבשה

עולם התעופה מקושר תודעתית אצל כולנו עם חופש, מרחבים ומהירות. מאז הגלישה המבוקרת של אורוויל רייט במורד גבעה לאורך אותם 36 מטרים, כלי הטייס הפכו רק מהירים, מתוחכמים, יעילים – ובעיקר מרובים. כפי שכל גיבור-על לומד במהרה על בשרו – עם כוח רב מגיעה אחריות רבה. אתה צריך ללמוד לעוף, להימנע מלהתרסק ובעיקר להימנע מלהתנגש באחרים.

עם השיפור ההדרגתי אך המתמיד ביכולות כלי טייס השונים, רשויות התעופה האזרחית (שהתפתחו כמעט בו-זמנית) גיבשו במקביל פרקטיקות שימושיות רבות שמטרתן היחידה היא לקבע את נתיבי האוויר כערוץ תחבורה בטיחותי, אמין ונגיש.

בפועל, הגורמים השונים והמרובים המרכיבים את עולם התעופה האזרחית הגיעו למעין נקודת איזון עדינה ומורכבת. הגורמים אמנם מניפים כולם את דגל הבטיחות – התנאי ההכרחי שבלעדיו לא יתקיים הענף – אך לכל אחד מהם מוטיבציה, מרחב עסקי או אילוצים טכנולוגיים שונים – לעיתים אף מנוגדים. היה ברור שללא חוקי משחק ברורים, מוגדרים מראש וברי יישום – לא ניתן יהיה לקיים את נקודת האיזון הזו.

הזווית המעניינת בכל הסיפור הזה, היא שעולם התעופה – בבואו להשליט קצת סדר באוסף אבירי השמיים, תואמי טום קרוז משוללי הרסן השועטים במהירות על-קולית מעל מגדל הפיקוח – בחר במודל הדומה יותר בתפיסתו לניהול נתיבי תנועה קרקעיים, "נתיבים בשמיים" אם תרצו.

כמובן שמדובר היה בתהליך אבולוציוני שהתרחש (ועדיין מתרחש) לאורך תקופה ארוכה וכחלק מהתהליכי גומלין בהתפתחות התעופה המסחרית, ולא בהחלטה אפריורית של ועדה או גוף מנהל. זו גם החוזקה העיקרית של המודל שהתגבש – מודל בר-קיימא, בעל יכולת גידול, קשיח מחד – בכל הקשור לבטיחות, וגמיש מאידך – בכל הקשור לאימוץ טכנולוגיות ואופני תנועה חדשים.

עקרונות השימוש בנתיבים התגבשו הרבה לפני שהפך ה-GPS לזמין מסחרית, כמו גם מכל"מי מזג האוויר, תקשורת לוויינית או מערכות מניעת התנגשות. השתלבות הטכנולוגיה בנהלי הבקרה האווירית רק שיפרה את מודל העבודה ואפשרה לשחקנים להיטיב להשתלב במרחב.

למרות השמרנות המובנית הנגזרת ממחיר הטעות הגבוה, נעשים מאמצים רבים וחובקי-עולם לבצע את ההתאמות העתידיות הנדרשות לאימוץ טכנולוגיות שחלקן אפילו עוד לא מבושל לחלוטין – רחפנים, כלי טיס לא מאויישים ומנוהגים מרחוק במרחב אזרחי, מקורות אנרגיה חדשניים (כלי התחבורה הראשון המונע במימן שיקבל אישור של הרשויות לשימושים מסחריים יהיה כנראה מטוס, לא מכונית) ומודלי ניווט ותמרון מתוגברים בבינה מלאכותית.

במרוץ החימוש הטכנולוגי-רגולטיבי הזה, נראה כאילו התחבורה הקרקעית מפגרת מעט מאחור. דווקא במקום בו חסמי הרישוי נמוכים יותר, הסיכונים הבטיחותיים פחותים ופוטנציאל התועלת החברתית ניכר – דווקא בזירה זו נראה כאילו היעדר שילוב הידיים להגדרת מרחב התנועה המשותף מאפשר לכל שחקן למשוך לכיוון בו יש לו יתרון יחסי – לעיתים על חשבון שאר המשתמשים בדרך.

כמו בביו-מימיקרי, בו שואלים פתרונות הנדסיים מעולם הטבע על בסיס ההתפתחות הטבעית בת מיליוני השנים – גם כאן, אולי, אפשר יהיה לאמץ משהו מעולם התעופה האזרחית אל מרחב התנועה האורבני, במובן של אופטימיזציה מבוזרת של מרחב משותף לשירות כלל השחקנים – גדולים כקטנים – ומתוך ראייה כוללת של תועלת ארוכת טווח וברת-קיימא.