تقنية الطائرات المسيّرة - الوحدة الثانية: الاستخدامات التجارية والفوائد والحدود

في الوحدة الأولى، رأينا أن الطائرة المسيّرة منظومة طائرة، تتكون من هيكل ومحركات ومتحكم طيران ومستشعرات وبطارية وحمولة ورابط لاسلكي. وتعرفنا أيضا إلى الأنواع الرئيسية الثلاثة: متعدد المراوح، وثابت الجناحين، والهجين. والآن على ريم، مديرة الصيانة في محطة للطاقة الشمسية، أن تجيب مديرها: ما المهام التي ستنجزها الطائرة فعلا، وما الذي سيحد منها؟ تتناول هذه الوحدة خطوتين، هما الاستخدامات التجارية الحقيقية ثم الفوائد والحدود، ويجب كالمعتاد التحقق من الحقائق قبل أي قرار.

1. الاستخدامات التجارية الحقيقية

الطائرة المسيّرة أداة لجمع البيانات أولا، وقيمتها في القرارات التي تدعمها البيانات. ففي الزراعة تساعد على مراقبة المحاصيل والإنذار المبكر ومكافحة الآفات، وتظهر صورها أي جزء من الحقل يحتاج إلى الانتباه أولا. وفي فحص البنية التحتية تفحص الأبراج والأسطح والجسور وتوربينات الرياح وألواح الطاقة الشمسية، دون أن يتسلق أحد. والكاميرا الحرارية تظهر الحرارة، فتكشف النقاط الساخنة في الألواح، لكنها قد تفوّت بعض الأعطال مثل الشقوق الصغيرة. وفي المسح ورسم الخرائط يجمع البرنامج صورا كثيرة متداخلة في خرائط دقيقة ونماذج ثلاثية الأبعاد، ويضيف المساحون نقاطا أرضية معلّمة للحفاظ على الدقة. وفي التوصيل تحمل أغراضا صغيرة خفيفة، مثل المستلزمات الطبية، إلى أماكن بعيدة، ضمن حدود الحمولة والمدى. وفي الطوارئ تمنح فرق الإنقاذ رؤية سريعة لمناطق غمرتها المياه أو تضررت، وصعب بلوغها بالطريق، وتساعد الكاميرا الحرارية في العثور على أشخاص قد يكونون محاصرين.

مثال: بعد عاصفة، تقلق أسرة على سطح منزلها. صعود السلم بطيء وخطير، لذلك يرسل جار طائرة مزودة بكاميرا فوق السطح، فهو يطير بها هواية. وبعد دقائق تظهر الصور قطعا قليلة من القرميد سائبة، فتتصل الأسرة بعامل سقوف دون أن يتسلق أحد. وهذا بالضبط معنى فحص البنية التحتية: الطائرة تفحص المنشأة دون تسلق، والبيانات تدعم قرارا واضحا.

في العمل: قبل الطائرة، كان فنيو ريم يمشون بين الصفوف أسابيع بجهاز يدوي، ويفحصون لوحا بعد لوح. أما الآن فيطير طيار مدرب بطائرة متعددة المراوح، مزودة بكاميرا حرارية فوق المحطة، ويحدد برنامج الألواح الساخنة على خريطة. ويتجه الفنيون إلى تلك الألواح مباشرة. وتمنح الصور نفسها ريم خريطة للموقع، تساعدها على تخطيط صف جديد من الألواح. وهذا بالضبط معنى الاستخدام التجاري: رحلة واحدة تنتج بيانات، والبيانات تقول للفريق أين يتصرف أولا.

2. الفوائد والحدود

الفوائد واضحة. الطائرة سريعة، وتبقي الناس على الأرض بعيدا عن الخطر، وتعطي تفاصيل قريبة، وتكرر المسار نفسه كل شهر، فتسهل مقارنة التغيرات. والحدود حقيقية أيضا. عمر البطارية قصير، لأن البطاريات تخزن طاقة أقل بكثير من

حقوق الطبع والنشر محمية © - أكاديمية أساسيات (شركة أساسيات للخدمات الاستشارية)

الوقود، فالمواقع الكبيرة تحتاج إلى رحلات عدة وبطاريات احتياطية. والحمولة الثقيلة تقصّر الرحلة، وزمن الطيران المكتوب في ورقة المواصفات يقاس في هواء هادئ. وقد توقف الرياح القوية والمطر والضباب المهمة، ولكل طائرة حدودها في الرياح ودرجة الحرارة. والرحلة بداية فقط، فيجب تخزين البيانات ومعالجتها وتحليلها، وهذا يحتاج إلى برامج ووقت وأشخاص ماهرين. والتكلفة أكبر من ثمن الطائرة، لأن المستشعرات والبرامج والتدريب والصيانة تضيف إليها. وقد تلتقط الكاميرات أشخاصا وممتلكات خاصة، فالخصوصية مهمة. والطائرة تكشف المشكلات. لكنها لا تصلحها.

مثال: في رحلة عائلية طويلة، يتولى هاتف واحد الملاحة والصور ومكالمات الفيديو معا. بعد الظهر تكاد البطارية تنفد، والبيت بعيد. فتتعلم الأسرة أن تحمل شاحنا متنقلا، وأن تخفف إضاءة الشاشة، وأن تقود أطول مسافة في الصباح. وهذا بالضبط معنى الحد في الطائرات: كلما زاد عمل الجهاز نفدت بطاريته بسرعة أكبر، لذلك نخطط للبطاريات الاحتياطية وللرحلات حسب ذلك.

في العمل: تلاحظ ريم أن الرياح في موقعها أقوى بعد الظهر، فتخطط للرحلات صباحا. وتجهز بطاريات احتياطية، لأن بطارية واحدة لا تكفي الموقع كله. وتنتج رحلتها الأولى مجلدا كبيرا من الصور الحرارية، فتحجز وقتا لفني يقرأ النتائج. وتختار للرحلات الأيام الصافية المشمسة، لأن حرارة الألواح تظهر أفضل في الشمس القوية. وتدرك أيضا أن الطائرة لا تصلح الألواح، فالفنيون هم من يصلحها. وهذا بالضبط معنى الحدود: تخطط ريم حولها ولا تتجاهلها.

الخاتمة

تكسب الطائرات مكانها بجمع البيانات للقرارات، في الزراعة والفحص والمسح والتوصيل والطوارئ. فوائدها السرعة والأمان والتفاصيل القريبة والمسارات المتكررة، وحدودها عمر البطارية والحمولة والطقس وعمل البيانات والمشغلون المهرة والخصوصية. وصار لدى ريم جواب صادق لمديرها: الطائرة أداة قوية لإيجاد الألواح المعطلة، لكنها تحتاج إلى خطة وطيار مدرب وفريق يتصرف بحسب النتائج. وفي الوحدة الثالثة ننظر في السلامة والأنظمة، ثم نقرر هل نعتمد الطائرات، بدءا بتجربة صغيرة.

المصادر

• ويكيبيديا: الطائرة بدون طيار (الاستخدامات المدنية مثل الزراعة وفحص البنية التحتية والمسح والتوصيل؛ وقصر زمن الطيران بالبطارية؛ فتحت الصفحة وقرأتها) – https://en.wikipedia.org/wiki/Unmanned_aerial_vehicle
• ويكيبيديا: طائرة التوصيل (المستلزمات الطبية والأماكن البعيدة؛ وحدود الحمولة والمدى والبطارية والأنظمة؛ فتحت الصفحة وقرأتها) – https://en.wikipedia.org/wiki/Delivery_drone
• منظمة الأغذية والزراعة (فاو) والاتحاد الدولي للاتصالات (عام ألفين وثمانية عشر): الطائرات المسيّرة للزراعة (صفحة الخبر عن الإصدار؛ مراقبة المحاصيل والإنذار المبكر ومكافحة الآفات والعمل في الكوارث؛ فتحت الصفحة وقرأتها) – http://www.fao.org/e-agriculture/news/new-publication-fao-itu-e-agriculture-action-drones-agriculture
• هيئة المسح الجيولوجي الأمريكية (USGS): أول خرائط ساحلية بالأنظمة الجوية غير المأهولة (خرائط من صور متداخلة؛ والحاجة إلى نقاط أرضية للدقة؛ فتحت الصفحة وقرأتها) – https://www.usgs.gov/programs/cmhrp/news/first-usgs-coastal-maps-unmanned-aerial-systems
• جامعة الدنمارك التقنية (DTU): أثر الإشعاع الشمسي وارتفاع الطائرة في الفحص بالأشعة تحت الحمراء لمحطات الطاقة الشمسية (تكشف الطائرة النقاط الساخنة، ويصعب تمييز الشقوق من الألواح السليمة، وتحتاج إلى ضوء الشمس؛ فتحت الصفحة وقرأتها) – https://orbit.dtu.dk/en/publications/influence-of-irradiance-and-drone-altitude-in-infrared-thermograp-2/
• شركة DJI للمؤسسات: مواصفات Matrice 400 (مثال على ورقة مواصفات: زمن الطيران يقاس في هواء بلا رياح، وحدود للرياح والحرارة؛ فتحت الصفحة وقرأتها) – https://enterprise.dji.com/matrice-400/specs
• كاتماندو بوست: نشر طائرات للبحث عن ناجين وتقدير أضرار فيضان راسوا (الاستخدام في الطوارئ: مناطق يصعب بلوغها، وكاميرات حرارية لإيجاد المحاصرين؛ فتحت الصفحة وقرأتها) – https://kathmandupost.com/science-technology/2026/08/26/drones-deployed-to-search-for-survivors-and-assess-rasuwa-flood-damage

• قصة ريم والفحص الحراري لمحطتها الشمسية توضيح من عندنا، وليست إحصاءات. لا يذكر هذا الفيديو أسعارا ولا أنظمة أي دولة ولا أزمنة طيران؛ فزمن الطيران في ورقة المواصفات يتغير بحسب الطائرة والحمولة والظروف.

حقوق الطبع والنشر محمية © - أكاديمية أساسيات (شركة أساسيات للخدمات الاستشارية)