



اتجاهات التعلم الآلي وإنترنت الأشياء للتنبؤ الذكي بدرجة حرارة النظم المضادة للجليد في جناح الطائرة

• ملخص البحث (الثامن) باللغة العربية

كثيراً ما يواجه مصنعو الطائرات تحديات هائلة لتحسين أداء الطائرات وسلامة العملاء. يعد تراكم الجليد على أجنحة الطائرات أحد التحديات التي قد تؤدي إلى وقوع حوادث كبيرة بسبب تقليل الأداء الديناميكي الهوائي. تعتبر أنظمة مكافحة التجمد في الطائرات التي تستخدم تدفق الهواء الساخن من ضاغط المحرك أحد أهم الحلول المستخدمة في تطبيقات الطائرات لمنع تراكم الجليد. في هذه الدراسة، تم اقتراح نهج جديد يعتمد على التعلم الآلي (ML) وإنترنت الأشياء (IoT) للتنبؤ بخصائص الأداء الحراري لنظام مضاد للجليد في جناح ممتد جزئياً تم إنشاؤه باستخدام قطاع جناح بمواصفات (NACA 23014). للتحقق من الإستراتيجية المقترحة، تم مقارنة النتائج التي تم الحصول عليها مع نتائج تم الحصول عليها باستخدام نهج عددي بواسطة برنامج (ANSYS 2019). لإنشاء نموذج التنبؤ بدرجة حرارة الجناح تم استخدام الشبكة العصبية الاصطناعية (ANN) بناءً على بيانات عملية وبيانات ديناميكا الموائع الحسابية (CFD). إضافة إلى ذلك، تم تطبيق منصة (ThingSpeak) في هذه الدراسة لإدراك مفهوم إنترنت الأشياء، وجمع البيانات المقاسة، ونشر البيانات في قناة مخصصة. لتقييم نموذج التنبؤ، تم استخدام مقاييس الأداء المختلفة مثل متوسط الخطأ التربيعي (MSE)، والخطأ النسبي الأقصى (MAE)، والتباين المطلق (R^2). بناءً على مؤشرات الأداء، أثبتت النتائج التي تم الحصول عليها بأن المنهجية المقترحة بناءً على (ANN و IoT) في تصميم نموذج للتنبؤ بدرجة حرارة الجناح لها كفاءة عالية مقارنة بالطريقة العددية لديناميكا الموائع (CFD) التي تستهلك الكثير من الوقت وتتطلب أجهزة محاكاة عالية السرعة. لذلك، يُقترح تطبيق نهج (ANN-IoT) في مجال الطيران.