تطوير نموذج تحليل بيانات الرحلات وتقييم المخاطر لتحسين سلامة الطيران

يزيد حسن ناجي

المشرف الرئيسي/ د. محمد زيتون – المشرف المشارك/ د. هشام الإدريسي

المستخلص

برنامج مراقبة بيانات الرحلات (FDM) هو برنامج تنبؤي لاستقبال بيانات الطائرة كما تحدث في الوقت الفعلي وأثناء العمليات الجوية العادية لتحديد المخاطر المحتملة للرحلة من خلال الاستفادة من البيانات التي تسجل على جهاز (QAR) المثبت في الطائرة والتي سيتم استخدامها لاحقاً لدواعي تحليل الرحلات فقط. البيانات هي الوقود لنظام إدارة السلامة. ومع ذلك، جمع، تخزين وتحليل هذه البيانات لا يزال يشكل تحدياً للتحول من نظام الاستجابة للحوادث بعد حدوثها إلى استباق الحوادث ومن ثم التنبؤ بها مستقبلاً وذلك للحد من حدوثها لتخفيض الأضرار المادية والخسائر البشرية. استخدام هذه البيانات يساعد في تحديد المخاطر المحتملة لإزالتها، الحد من حدوثها وتقديمها لقسم التدريب. تهدف أيضاً إلى الاستجابة للمعايير والأنظمة، وأخيراً تحديد المشاكل التقنية وتقديمها لقسم الصيانة.

يتم جمع البيانات عن طريق جهاز (QAR) المثبت على الطائرة، ويتم التحقق منها عن طريق أخصائي برنامج رصد بيانات الرحلة وذلك لاستخدامها لاحقاً في برنامج (KNIME) والمخصص لتحليل جميع البيانات بأنواعها. بعد ذلك، سيتم استخدام أحد طرق تقييم المخاطر لتحليل المخاطر المحتملة بناءً على النتائج المستخرجة من برنامج تحليل البيانات. أيضاً، سيتم استخدام طريقة (FMEA) وهي طريقة هندسية تستخدم على نطاق واسع للتخلص من الأعطال أو المشاكل المحتملة.

تم مناقشة المخرجات في خمسة مراحل: الأحداث (تحليل مخاطر العمليات بالعدد والنسب المئوية للمحطات، الطائرات وبالشهر). الرحلات (نسبة الرحلات التي تم رصدها في النظام مقارنة بعدد الرحلات الفعلية، ومدى توافقها وتلبيتها للأنظمة واللوائح الدولية). الملفات (عدد الطائرات التي ترسل لاسلكياً أو يدوياً). تحليل المخاطر (وذلك باستخدام طريقة FMEA) وتقييم المخاطر (باستخدام Risk Matrix).

تم تحديد الأحداث غير الطبيعية والتي قد تشكل مخاطر محتملة للعمليات الجوية لكل من (الطائرات، المحطة والشهر). نسبة رصد الرحلات بالنظام ولاسلكياً في ازدياد وهذا يتوافق مع الأنظمة واللوائح الدولية. استخدام طريقة (FMEA)ساعد في تحديد بعض المخاطر والتخلص من بعضها أو تقليلها. رصد وتحليل بيانات الرحلة هي عملية مستمرة للكشف عن التجاوزات والمخاطر وذلك للتحول من نظام رد الفعل الاستباقية للنظام ومن ثم للنظام التنبئي.

Developing Flight Data Analysis and Risk Assessment Model into Enhanced Flight Safety

Yazeed H. Naji

Advisor\ Dr. Mohamed Zytoon – Co Advisor\ Dr. Hisham Alidrisi

ABSTRACT

Flight Data Monitoring (FDM) is a proactive method to capture system performance as it happens in real-time, during normal operations to identify potential flight hazards through the utilization of QARs which record data that will be utilized later for analysis purposes only. Data is the fuel of a Safety Management System. Yet, collecting, storing and analyzing this data remains a challenge for shifting from the re-active mode after the accident/incident occur into pro-active prevention; and then predictive in the near future in order to reduce physical damage to equipment and human losses. Using such data helps in identifying operational risks in order to be eliminated, reduced and provided to training department. It aids in complying to regulations, and finally identifying technical issues for maintenance.

Data are collected through Quick Access Recorders (QARs) installed in the aircraft, then validated by FDM specialists to be further analyzed using KNIME Analytics software. The potential hazards will be analyzed by a risk assessment technique: Failure Mode and Effect Analysis (FMEA); which is a widely-used engineering technique for identifying and eliminating/reducing potential hazards.

Outcomes are discussed in five phases: Events (identification of operational risks; occurrences and percentages for stations, aircrafts and months). Flights (complying to regulations by computing the percentage of flights captured compared to the actual flights). Replays (number of aircrafts transmitting wirelessly or manually). Risk Analysis (FMEA technique) and Risk Assessment (risk matrix that uses the severity and probability to end up with the risk classification).

Operational risks were identified for (aircrafts, stations and months). Percentage of flights captured compared to the actual along with the number of aircrafts transmitting wirelessly is increasing in which it's expected to meet the regulations successfully in the first quarter of 2016. Using FMEA technique, several events were resolved or properly identified to get a better or improved solution.