



الدورة العاشرة لشعبة الإحصاءات

مونتريال، من ١١/٢٣ إلى ٢٧/١١/٢٠٠٩

البند ١١ من جدول الأعمال: حوادث الطائرات والتحليل المتعلق بالسلامة

استخدام قاعدة البيانات الإحصائية المتكاملة (ISDB)

لتحليل بيانات السلامة كمصدر مرجعي

(ورقة مقدمة من الأمانة العامة)

الموجز

من أجل قياس مدى تقدّم الإيكاو نحو تحقيق هدف السلامة الإستراتيجي، جرى وصل البيانات المستخرجة من قاعدة البيانات الإحصائية المتكاملة، ببيانات الحوادث المأخوذة من مركز التنسيق الأوروبي لنظم الإبلاغ عن الحوادث والوقائع (ECCAIRS)، ثم يجري ربطها بقواعد بيانات البرنامج العالمي لتدقيق مراقبة السلامة الجوية (USOAP)، من أجل إجراء تحليل أكثر تعمقاً للسلامة. وتلعب قاعدة البيانات الإحصائية المتكاملة دوراً مهماً عبر إيواء البيانات التي تجمعها الدول من خلال برنامج الإحصاءات. وبسبب العدد الكبير لفتات ملفاتها المرجعية، يمكن ربط المعلومات التي يتضمنها جدول ما بتلك الموجودة في جدول آخر، الأمر الذي يسمح بإجراء تحليلات أوسع مدى. وتتناول هذه الورقة الروابط ما بين قاعدة البيانات الإحصائية المتكاملة وقواعد بيانات مركز التنسيق الأوروبي لنظم الإبلاغ عن الحوادث والوقائع، والبرنامج العالمي لتدقيق مراقبة السلامة، وتطرح ضرورة تنسيق المراجع عبر استخدام بنى ترميز موحدة، من أجل السماح بإجراء تحليلات هادفة لسلامة الطائرات للمنظمة.

يرد الإجراء المعروض على الشعبة في الفقرة ٣.

١- المقدمة

١-١ تجمع إدارة الملاحة الجوية البيانات بشأن حوادث الطيران المدني من خلال قاعدة بيانات مركز التنسيق الأوروبي لنظم الإبلاغ عن الحوادث والوقائع. وتقوم إدارة النقل الجوي بجمع البيانات المتعلقة ببارامترات التشغيل لدى الناقلين الجويين، والمطارات، ومقدمي خدمات الملاحة الجوية، وتخزّن في قاعدة بياناتها الإحصائية المتكاملة. وغالباً ما تستخدم إدارة الملاحة الجوية وغيرها من أصحاب المصلحة مثل وكالة السلامة الجوية الأوروبية (EASA)، المعلومات من قاعدة البيانات الإحصائية المتكاملة لإجراء تحليلات بشأن السلامة. وتطرح هذه الورقة ضرورة تنسيق الجداول المرجعية التي تسهّل دمج البيانات الموجودة في مختلف قواعد البيانات هذه من أجل إجراء تحليلات للسلامة في الوقت المناسب من دون تعريض سلامة البيانات للخطر.

٢- الأدوات الموجودة لتحليل بيانات السلامة

١-٢ مركز التنسيق الأوروبي لنظم الإبلاغ عن الحوادث والوقائع

١-١-٢ في العام ١٩٧٦، أنشأت الإيكاو نظام الإبلاغ عن الحوادث والوقائع (ADREP) لجمع المعلومات بشأن الحوادث والوقائع. ومنذ ذلك الوقت، تطور النظام لمواكبة التغيرات التي شهدتها تكنولوجيا المعلومات وصناعة الطيران.

٢-١-٢ في العام ٢٠٠٤، اعتمدت الإيكاو برنامج مركز التنسيق الأوروبي لنظم الإبلاغ عن الحوادث والوقائع الذي طوره مركز الأبحاث المشترك للاتحاد الأوروبي في إيسبرا، إيطاليا، كأداة لتشغيل نظام الإبلاغ عن الحوادث والوقائع. وجرى تطوير نظام الإيكاو للإبلاغ عن الحوادث والوقائع/برنامج مركز التنسيق الأوروبي لنظم الإبلاغ عن الحوادث والوقائع بالتعاون وثيق مع الإيكاو بهدف تطبيق تصنيفات طورتها الإيكاو لتسهيل تبادل البيانات بين الدول، وبين الدول والإيكاو. وبرنامج مركز التنسيق الأوروبي لنظم الإبلاغ عن الحوادث والوقائع متوافر لجميع الدول المتعاقدة من دون أي تكاليف.

٣-١-٢ إضافة إلى جمع بيانات الحوادث والوقائع، وتخزينها، وتبادلها، يزود نظام الإيكاو للإبلاغ عن الحوادث والوقائع/برنامج مركز التنسيق الأوروبي لنظم الإبلاغ عن الحوادث والوقائع، المستخدمين أيضاً بالقدرة على تبادل أدوات التحليل. وبنتيجة ذلك، تستطيع الدول التي تعد نظم إبلاغ عن الحوادث وفقاً للقاعدة ٨-١ من الملحق ١٣، الاستفادة من أدوات التحليل التي يجري تطويرها في بلدان أخرى.

٤-١-٢ اعتباراً من شهر كانون الثاني/يناير ٢٠٠٩، قامت ٤٥ دولة و ٧ منظمات دولية بتركيبة برنامج مركز التنسيق الأوروبي لنظم الإبلاغ عن الحوادث والوقائع وأبلغت الإيكاو بالحوادث والوقائع في شكل برنامج مركز التنسيق الأوروبي لنظم الإبلاغ عن الحوادث والوقائع. وسمحت هذه العملية بأن تكون لدى الإيكاو بيانات أكثر اكتمالاً وتحديثاً، وستواصل الدول الاستفادة من ذلك لأنه لم تعد هناك حاجة إلى ملء نماذج الإيكاو للإبلاغ عن الحوادث والوقائع يدوياً. وإلى جانب ذلك، فإن التعاون الوثيق مع مقدمي البيانات بواسطة الاتصالات الإلكترونية أدى إلى تحسين تصنيف الحوادث.

٢-٢ البرنامج العالمي لتدقيق مراقبة السلامة الجوية

١-٢-٢ يتمثل الهدف الرئيسي للبرنامج العالمي لتدقيق مراقبة السلامة في ترويج سلامة الطيران العالمي عبر إجراء تدقيق للدول المتعاقدة بشكل منتظم من أجل تحديد مدى قدرتها على مراقبة السلامة. ويجري تحقيق هذا الهدف عبر تقييم التنفيذ الفعال للعناصر الهامة الثمانية لنظام مراقبة السلامة الجوية (أنظر التذييل A) وحالة تنفيذ القواعد والتوصيات الدولية المتعلقة بالسلامة الصادرة عن الإيكاو. ويقدم تحليل نتائج البرنامج العالمي لتدقيق مراقبة السلامة الجوية بموجب نهج النظم الشامل، مساهمة كبرى في فهم مستوى تنفيذ القواعد والتوصيات الدولية الصادرة عن الإيكاو.

٣-٢ قاعدة البيانات الإحصائية المتكاملة

١-٣-٢ تعتبر قاعدة البيانات الإحصائية المتكاملة مستودعاً مركزياً للبيانات المأخوذة من نماذج الإبلاغ الإحصائية التي تقدمها الدول المتعاقدة إلى الإيكاو. ومن أجل التحقق من البيانات التي يجري تسلمها والمصادقة عليها، تستخدم قاعدة البيانات الإحصائية المتكاملة عدداً من الجداول المرجعية التي تشكل جزءاً من هذا النظام. ويتضمن التذييل (B) تفاصيل بشأن هذه الجداول المرجعية.

٤-٢ تحليلات بواسطة البيانات المتكاملة

٢-٤-١ أنتجت الإيكاو أنواعاً مختلفة من عمليات الاستفسار بواسطة قاعدة البيانات الإحصائية المتكاملة، والتي تستخدمها الدول والأقاليم وعلى المستوى العالمي للوصول الى البيانات التي تم الإفصاح عنها. ويمكن أن تكون البيانات التي تم الإفصاح عنها على شكل عدد الرحلات المغادرة، أو عدد الركاب الكيلومترين المنقولين أو غيرها من البارامترات التشغيلية. ثم تستخدم بيانات الحوادث المأخوذة من برنامج مركز التنسيق الأوروبي لنظم الإبلاغ عن الحوادث والوقائع، والبيانات التي تم الإفصاح عنها للتوصل إلى معدلات عالمية أو إقليمية للحوادث. ثم تستخدم معدلات الحوادث لإجراء تحليلات لتمييز الاتجاهات وتحديدها، ويمكن دمجها كلها في قاعدة بيانات البرنامج العالمي لتدقيق مراقبة السلامة لتحديد ما إذا كانت توجد علاقة بين مستوى تنفيذ العناصر الهامة ومعدلات الحوادث. وجرى إدراج بعض عمليات الاستفسار التحليلية هذه في التذييل (C). وتقوم الإيكاو بتزويد وكالات مثل وكالة السلامة الجوية الأوروبية، بالبيانات التي يتم الإفصاح عنها سنوياً، لتقوم بدورها باستخدامها لإجراء تحليلاتها الخاصة بشأن السلامة.

٢-٥ ترابط الجداول المرجعية وجداول البيانات ذات الاهتمام المشترك

٢-٥-١ يستخدم نظام الإيكاو للإبلاغ عن الحوادث والوقائع نظام تصنيف متطور جداً خاص به، وبذلك يوجد مصطلحات مشتركة لتناول الصفات المختلفة التي تتضمنها قاعدة بيانات نظام الإيكاو للإبلاغ عن الحوادث والوقائع/برنامج مركز التنسيق الأوروبي لنظم الإبلاغ عن الحوادث والوقائع. ويقوم فريق سلامة الطيران التجاري/الإيكاو المشترك المعني بالتصنيف بمراجعة نظام التصنيف هذا وتطويره أكثر.

٢-٥-٢ يرد أدناه عرض لبعض البيانات والجداول المرجعية المستخدمة في قاعدة البيانات الإحصائية المتكاملة للأغراض المذكورة آنفاً:

الأهداف التي يمكن تحقيقها	الاستفسار/التحليل	الملف المرجعي/(ATRF)
اتجاهات الحوادث حسب الدولة والفئة	معدلات الحوادث على مستوى الدولة	الدولة وتاريخها
اتجاهات الحوادث حسب المنطقة والفئة	معدلات الحوادث على مستوى المنطقة	الدولة - المنطقة
تحليل معدلات الحوادث بين المشغلين المنتظمين والمشغلين غير المنتظمين	معدلات الحوادث حسب التصنيف	الناقل الجوي
تحليل حسب نوع الطائرة، وطرزها، الحد الأقصى للكتلة عند الإقلاع	معدلات الحوادث حسب الفئة	الطائرة
معدلات الحوادث، واتجاهاتها، وتغطية التدقيق، وتحليل العلاقة، وثقافة الإبلاغ عن الحوادث والتوقعات بشأنها	الحوادث حسب البيانات التي تم الإفصاح عنها، مثل رحلات المغادرة، عدد الركاب، عدد الركاب الكيلومترين المنقولين، عدد المقاعد الكيلومترية المتاحة	حركة الناقل الجوي (النموذج A)
الاختلافات مع استبيان الدولة لتدقيق السلامة	بيانات الموظفين والطائرة	الأسطول والموظفون (النموذج D)
تحليل السلامة	البحث حسب الدولة، والمشغل، وطرز الطائرة	الطائرة المدنية الموجودة في السجل (النموذج H المعدل)

٢-٥-٣ يجب تقاسم المعلومات الموجودة في قاعدة البيانات الإحصائية المتكاملة وقاعدة بيانات مركز التنسيق الأوروبي لنظم الإبلاغ عن الحوادث والوقائع، وقاعدة بيانات البرنامج العالمي لتدقيق مراقبة السلامة، وإجراء عمليات استفسار بشأنها على أساس مقارنة هذه المعلومات. لذلك، من الضروري عدم وجود أي غموض في الجداول المرجعية التي تستخدمها، لأنه قد يكون لأي انحراف بسبب نقص في توحيد المعايير، تأثيرات سلبية على عمليات الاستفسار والتحليلات التي تنتج عنها.

٦-٢ من مشروع قائم بذاته إلى الاندماج في قاعدة البيانات الإحصائية المتكاملة

٢-٦-١ يمكن البحث في كل من قواعد بيانات مركز التنسيق الأوروبي لنظم الإبلاغ عن الحوادث والوقائع، والبرنامج العالمي لتدقيق مراقبة السلامة بمفردها عن عدد حوادث الطائرات، ومستوى تنفيذ القواعد والتوصيات الدولية، وإجراء غيرها من عمليات الاستفسار. لكن لرفع مستوى الدعم التحليلي وتوفير عمليات استفسار ذات قدرات تحليلية أعمق، من الضروري دمج قواعد البيانات الثلاث هذه إلى حد بعيد.

٢-٦-٢ ومن أجل إجراء عمليات استفسار شاملة وتحليلات تهدف إلى تحديد الاتجاهات، ومجالات الخطر، واتخاذ الخطوات اللازمة عند الضرورة لتحسين السلامة أكثر، سيكون من المفيد استخدام الملفات المرجعية المشتركة للعمل على دمج بيانات الحركة الجوية مع بيانات الحوادث. وبالنسبة إلى مركز التنسيق الأوروبي لنظم الإبلاغ عن الحوادث والوقائع، وبما أنه لن يكون ممكناً استخدام الملفات المرجعية لقاعدة البيانات الإحصائية المتكاملة فوراً كجداول مرجعية، يجري حالياً تحديد مجالات البيانات بين الجداول المرجعية لمركز التنسيق الأوروبي لنظم الإبلاغ عن الحوادث والأحداث، وتلك المستخدمة في قاعدة البيانات الإحصائية المتكاملة. وعند انتهاء هذا العمل، سيكون بمقدور المستخدم استعمال بيانات الإيكاو بشأن الحركة الجوية بشكل أفضل، عبر المساعدة في قياس كفاءة الإجراءات المختلفة المتخذة لتحسين السلامة. لذلك، سيكون من المرغوب فيه اعتماد نهج شامل يدمج موارد كل من قاعدتي البيانات.

٢-٦-٣ لذا، فمن الأهمية بمكان بالدرجة الأولى، إقامة الوصلات البيئية الصحيحة بين الجداول المرجعية المشتركة لقواعد البيانات الثلاث، بحيث تشير الجداول المرجعية إلى البنود ذاتها عند الحاجة إلى الاستفسار. وعلى هذا الأساس، سيجري تنسيق قواعد البيانات، من دون إرباك نظم التصنيف والبنى القائمة لدى كل منها في الوقت نفسه. وتعتبر العناصر المشتركة في الملفات المرجعية أمراً حاسماً لضمان توافق عمليات الاستفسار مع المعايير عند قيام أصحاب المصلحة الداخليين والخارجيين بإجراء تحليلات للسلامة.

٢-٦-٤ توصية الاجتماع الرابع عشر لفريق خبراء الإحصاءات (STAP/14-13). دعم الفريق الإجراء الذي اتخذته الإيكاو لتنسيق قواعد البيانات هذه، والتي تشكل جزءاً من عملية تحليل السلامة. وقد اتخذت الأمانة العامة مع إدارة الملاحه الجوية ووكالة السلامة الجوية الأوروبية، الخطوات الضرورية لتنسيق الملفات المرجعية لقاعدة البيانات الإحصائية المتكاملة مع برنامج مركز التنسيق الأوروبي لنظم الإبلاغ عن الحوادث والوقائع.

٣- الإجراءات المعروض على الشعبة

٣-١ الشعبة مدعوة لتأييد الإجراء الذي اتخذته الإيكاو لتنسيق قواعد البيانات هذه والتي تشكل جزءاً من عملية تحليل السلامة.

APPENDIX A

LIST OF CRITICAL ELEMENTS OF A SAFETY OVERSIGHT SYSTEM

General considerations

The Critical Elements (CEs) are essentially the safety defence tools of a safety oversight system required for the effective implementation of safety-related international standards and associated procedures. ICAO Contracting States, in their effort to establish and implement an effective safety oversight system that reflects the shared responsibility of the State and the aviation community, should address the eight CEs. The CEs encompass the whole spectrum of civil aviation activities, including personnel licensing, aircraft operations, airworthiness, air navigation services, aerodromes and aircraft accident and incident investigation. The level of effective implementation of the CEs is an indication of a State's capability for safety oversight.

ICAO has defined the following eight CEs of a State's safety oversight system (ICAO Doc 9734, Part A refers):

CE-1. Primary aviation legislation. The provision of a comprehensive and effective aviation law consistent with the environment and complexity of the State's aviation activity and compliant with the requirements contained in the Convention on International Civil Aviation.

CE-2. Specific operating regulations. The provision of adequate regulations to address, at a minimum, national requirements emanating from the primary aviation legislation and providing for standardized operational procedures, equipment and infrastructures (including safety management and training systems), in conformity with the Standards and Recommended Practices (SARPs) contained in the Annexes to the Convention on International Civil Aviation.

Note.— The term “regulations” is used in a generic sense to include but is not limited to instructions, rules, edicts, directives, sets of laws, requirements, policies, and orders.

CE-3. State civil aviation system and safety oversight functions. The establishment of a Civil Aviation Authority (CAA) and/or other relevant authorities or government agencies, headed by a Chief Executive Officer, supported by the appropriate and adequate technical and non-technical staff and provided with adequate financial resources. The State authority must have stated safety regulatory functions, objectives and safety policies.

Note.— The term “State civil aviation system” is used in a generic sense to include all authorities with aviation safety oversight responsibility which may be established by the State as separate entities, such as: CAA, Airport Authorities, Air Traffic Service Authorities, Accident Investigation Authority, and Meteorological Authority.

CE-4. Technical personnel qualifications and training. The establishment of minimum knowledge and experience requirements for the technical personnel performing safety oversight functions and the provision of appropriate training to maintain and enhance their competence at the desired level. The training should include initial and recurrent (periodic) training.

CE-5. Technical guidance, tools and provision of safety-critical information. The provision of technical guidance (including processes and procedures), tools (including facilities and equipment) and safety-critical information, as applicable, to the technical personnel to enable them to perform their safety oversight functions in accordance with established requirements and in a standardized manner. In addition, this includes the provision of technical guidance by the oversight authority to the aviation industry on the implementation of applicable regulations and instructions.

CE-6. Licensing, certification, authorization and/or approval obligations. The implementation of processes and procedures to ensure that personnel and organizations performing an aviation activity meet the established requirements before they are allowed to exercise the privileges of a licence, certificate, authorization and/or approval to conduct the relevant aviation activity.

CE-7. Surveillance obligations. The implementation of processes, such as inspections and audits, to proactively ensure that aviation licence, certificate, authorization and/or approval holders continue to meet the established requirements and function at the level of competency and safety required by the State to undertake an aviation-related activity for which they have been licensed, certified, authorized and/or approved to perform. This includes the surveillance of designated personnel who perform safety oversight functions on behalf of the CAA.

CE-8. Resolution of safety concerns. The implementation of processes and procedures to resolve identified deficiencies impacting aviation safety, which may have been residing in the aviation system and have been detected by the regulatory authority or other appropriate bodies.

Note.— This would include the ability to analyse safety deficiencies, forward recommendations, support the resolution of identified deficiencies, as well as take enforcement action when appropriate.

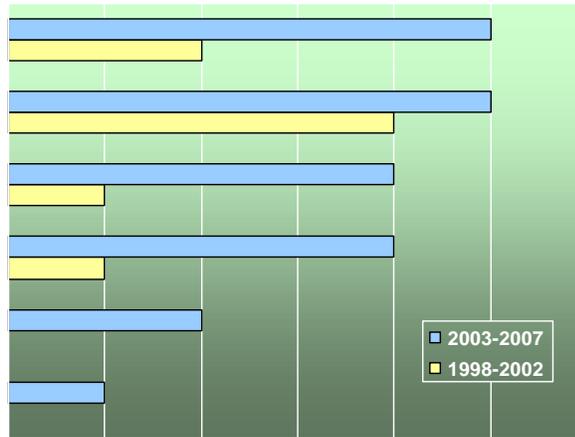
APPENDIX B

LIST OF REFERENCE FILES IN THE INTEGRATED STATISTICS DATABASE (ISDB)

1. **State and State History:** Contains information on State names and history that tracks changes that occurs in the State reference file.
2. **State – Region Table:** Contains information on statistical regions of the world and associates the States with the regions.
3. **Air Carrier and Air Carrier History:** Contains information on air carrier names, codes, type of operator and associates the same to States and thus to regions. The air carrier history file tracks changes that occur in the air carrier reference file.
4. **Aircraft:** Contains information on aircraft codes, names, manufacturer, model, engine type, wing type, number of engines, details on seats, payload and range.
5. **City:** Contains information on city codes, city names and associates the same to airports, State and thus to regions.

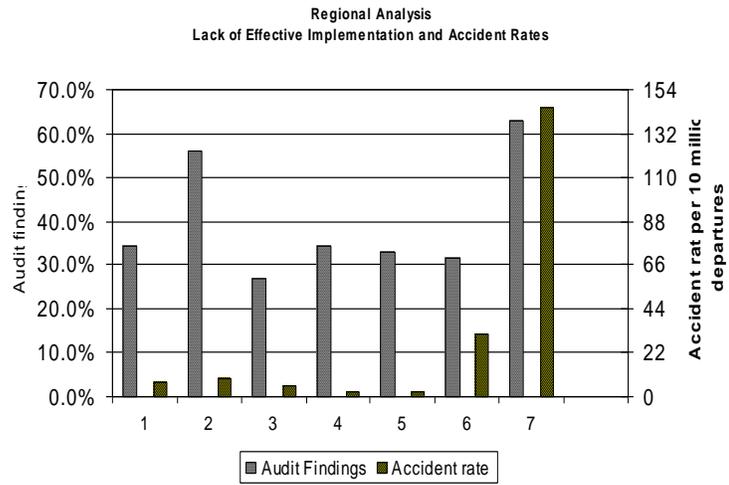
APPENDIX C

EXAMPLES OF QUERIES AND ANALYSES GENERATED USING
 REGIONAL ANALYSIS OF FATALITIES BY OCCURRENCE CATEGORIES



Relation between Critical Elements and Accident Rates

Critical Element	R ² (Relationship)
CE8	0.96 (very strong)
CE6	0.95 (very strong)
CE3	0.95 (very strong)
CE7	0.93 (very strong)
CE2	0.76 (medium)
CE5	0.73 (medium)
CE4	0.72 (medium)
CE1	0.52 (weak)



— END —