STA/11-WP/4
17/3/22

منظمة الطيران المدني الدولي

ورقة عمل

الدورة الحادية عشرة لشعبة الإحصاءات

اجتماع افتراضي عبر الإنترنت – ٤ إلى ٢٠٢٢/٤/٨

البند رقم ٣ من جدول الأعمال: التوقّعات الطويلة الأجل للحركة الجوية

تنبؤات الإيكاو الطويلة الأجل للحركة الجوية وسيناريوهات ما بعد جائحة فيروس كورونا (COVID-19)

(مقدمة من الأمانة العامة)

الموجز التنفيذي

تقدم ورقة العمل هذه تقريراً عن الأنشطة في مجال التنبؤات والتخطيط في ضوء قرار الجمعية العمومية رقم ٤٠–٩ الذي طلب من المجلس تحديث المجموعة الموحّدة من التنبؤات الطويلة الأجل للحركة الجوية والتي يمكن من خلالها استنباط تنبؤات خاصة و/أو أكثر تفصيلاً. وقد تم تحديث التنبؤات الطويلة الأجل باتخاذ عام ٢٠١٨ كخط أساس ووُضعت سيناريوهات التنبؤ لما بعد جائحة فيروس كورونا من خلال مجموعة العمل المتعددة التخصصات المعنية بالتنبؤات الطويلة الأجل للحركة الجوية (MDWG- LTF). وحين عقد فريق خبراء بيانات وتحليلات الطيران (ADAP) اجتماعه الثالث في يونيو ٢٠٢١، وافق أثناء الاجتماع على التنبؤات المحدثة وسيناريوهات ما بعد جائحة كورونا التي وضعتها مجموعة العمل المذكورة. وتناقش ورقة العمل هذه الحاجة إلى زيادة وتيرة تحديث التوقعات والمنهجية المتبعة لإجراء ذلك، من خلال دمج البيانات التي يتم جمعها بواسطة برنامج الإيكاو للإحصاءات مع مصادر البيانات الضخمة مثل إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي (ADS-B) ونقل البيانات الذكية عن الأسواق (MIDT).

ترد الإجراءات المعروضة على الشعبة في الفقرة ٤.

المراجع:	"القرارات السارية المفعول الصادرة عن الجمعية العمومية (اعتبارا من أكتوبر ٢٠١٩)" (Doc 10140) ورقة العمل A40-WP/19-EC/4، برنامج الإيكاو للإحصاءات وتحليلات البيانات الضخمة ورقة العمل A40-WP/20-EC/5 – تقرير عن التنبؤات المحدثة الطويلة الأجل بشأن الحركة الجوية تقرير الاجتماع الثالث لفريق خبراء بيانات وتحليلات الطيران (ADAP/3، الغلاف الأصفر)

١– المقدمة

١–١ منذ إعداد أول مجموعات الإيكاو الموحّدة للتنبؤات الطويلة الأجل في عام ٢٠١٦، لم تنقطع الأمانة العامة للإيكاو عن تحديثها بانتظام عملاً بقرار الجمعية العمومية رقم ٤٠–٩، من خلال العمل مع مجموعة العمل متعددة التخصصات المعنية بالتنبؤات الطويلة الأجل للحركة الجوية تحت رعاية فريق خبراء بيانات وتحليلات الطيران (ADAP).

١–٢ وكان عام ٢٠١٥ قد استُخدم كخط أساس للتنبؤات طويلة الأجل التي قُدمت إلى الجمعية العمومية في دورتها الأربعين (انظر ورقة العمل A40-WP/20-EC/5). وتنفيذاً للقرار واستجابةً لطلب من لجنة حماية البيئة في مجال الطيران (CAEP)، تم تحديث التنبؤات في بداية عام ٢٠٢٠ باستخدام عام ٢٠١٨ كخط أساس، مع تمديد مداها حتى عام ٢٠٥٠ (ويشار إليها هنا بالتنبؤات الطويلة الأجل لما قبل الجائحة). وبالنظر إلى التأثير الكبير للجائحة، جرى تحديث آخر للتنبؤات في بداية عام ٢٠٢١ لاحتساب

التراجع التقديري للحركة ومسارات التعافي خلال سنوات الجائحة فضلاً عن أثرهما على التنبؤات على المدى الطويل (ويشار إليها هنا بالتنبؤات طويلة الأجل لما بعد الجائحة). وقد اعتمد فريق خبراء بيانات وتحليلات الطيران التوقعات المحدثة في اجتماعه الثالث في يونيو ٢٠٢١.

٢- تحديث التنبؤات طويلة الأجل بتضمينها سيناريوهات ما بعد جائحة فيروس كورونا

٢-١ ترد في المرفق (أ) المواصفات التفصيلية لنماذج التنبؤات الطويلة الأجل لما قبل جائحة فيروس كورونا لحركة الركاب والشحن. وقد تم حساب قيمة الراكب الكيلومتري الإيرادي السنوي (RPKs) لكل مجموعة طرق جوية وحساب قيمة أطنان البضائع الكيلومترية السنوية (FTKs) لكل منطقة في الفترة من ٢٠١٩ إلى ٢٠٥٠ باستخدام المعاملات المقدرة في نماذج التنبؤات وبيانات التوقعات الاقتصادية المقدمة من منتدى النقل الدولي التابع لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (ITF-OECD).

٢-٢ ووفقاً لتقدير ما قبل الجائحة، وفيما يتعلق بالتوقعات على مدى ٣٢ عاماً، كان من المتوقع أن تنمو حركة الركاب العالمية وحركة الشحن العالمية بنسبة ٤,٢ في المائة و٣,٥ في المائة سنويا من عام ٢٠١٨ حتى عام ٢٠٥٠، على التوالي.

٢-٣ ونظرا لتأثير جائحة فيروس كورونا، بات من المؤكد الآن أن هذه التنبؤات للحركة الجوية التي أُعدت قبل الأزمة لن تُستخدم كمرجع. ونظرا لارتفاع مستويات عدم اليقين التي تحيط بسبل التعافي، تعاونت الأمانة العامة مع مجموعة العمل المتعددة التخصصات المعنية بالتنبؤات الطويلة الأجل للحركة الجوية وأعضاء من لجنة حماية البيئة في مجال الطيران لإعداد تنبؤات لسيناريوهات ما بعد الجائحة حسب مجموعة الطرق الجوية في الفترة من ٢٠١٨ إلى ٢٠٥٠. وقد صيغت ثلاثة سيناريوهات: سيناريو متوسط وسيناريو مرتفع وسيناريو منخفض، على النحو المبين في المرفق (ب).

٢-٤ غير إن تحديث التنبؤات الطويلة الأجل لحركة الركاب كي تعكس التأثيرات قصيرة المدى التي أحدثتها الجائحة والتعافي طويل الأجل في نهاية المطاف، يتطلب مزيجاً من البيانات المحدثة على مستوى الاقتصاد الكلي وتقديرات لصدمة الطلب (المقاسة بالتغييرات في قيمة الركاب الكيلومتريين الإيراديين) على قطاع الطيران. وتم اتخاذ الخطوات التالية لدمج المعلومات المحدثة لإعداد تنبؤات لسيناريو ما بعد الجائحة:

١) **دمج أحدث البيانات على مستوى الاقتصاد الكلي.** تم الحصول على توقعات البيانات الاقتصادية على المستوى القطري قبل وبعد جائحة فيروس كورونا من IHS Markit لقياس التغيرات المرتبطة بالجائحة والتي خلفت تداعيات على الناتج القومي الإجمالي الحقيقي وعلى السكان.[١] وتم تجميع هذه القيم على مستوى مجموعات الطرق الجوية وتم حساب الفرق في معدلات النمو في تنبؤات ما قبل وما بعد الجائحة لكل عام حتى عام ٢٠٥٠. وتم تطبيق هذا الفرق في النسبة المئوية على البيانات الاقتصادية الصادرة عن منتدى النقل الدولي بمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي لما قبل الجائحة حسب كل سيناريو من السيناريوهات، أي التوقعات الاقتصادية المتوسطة والمرتفعة والمنخفضة. ثم أُعيد النظر في التنبؤات الطويلة الأجل لحركة الركاب باستخدام أحدث البيانات الاقتصادية مع تثبيت قيم معامل النموذج.

٢) **عوامل تعديل قيمة الراكب الكيلومتري الإيرادي في ظل الجائحة.** عند القياس الكمي لتأثير فيروس كورونا الذي أدى إلى انكماش الحركة الجوية وتبعاته على مسارات التعافي المحتملة على المدى القريب، تم التوفيق بين توقعات قيم الراكب الكيلومتري الإيرادي بحسب المنطقة وافتراضات اتحاد النقل الجوي الدولي (IATA) بأن الحركة الجوية ستعود إلى مستويات ٢٠١٩ في عام ٢٠٢٤ (السيناريو الأوسط). ويُعاد النظر في التنبؤات طويلة الأجل لحركة الركاب باستخدام أحدث البيانات الاقتصادية، ويتم تطبيق عوامل التعديل هذه كعملية تلي التقدير لتوجيه سيناريو تنبؤات قيم الراكب الكيلومتري الإيرادي (المتوسطة/المرتفعة/المنخفضة) خلال فترة تأثير جائحة فيروس كورونا. ويُسمح باستثناف معدلات

[١] وُضعت التنبؤات الطويلة الأجل لما قبل جائحة فيروس كورونا (عام ٢٠١٨ كخط أساس) باستخدام البيانات الاقتصادية التي تم الحصول عليها من منتدى النقل الدولي التابع لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، ولكن تعذر على المنتدى إتاحة بيانات الاقتصاد الكلي المحدثة لتوقعات ما بعد الجائحة.

النمو المتوقعة التي تحددها البيانات الاقتصادية المحدثة بعد انقضاء فترة تأثير الجائحة المحددة، ويختلف ذلك من سيناريو إلى آخر.

٢-٥ وقد أعيد تقدير التنبؤات الطويلة الأجل لحركة الشحن بطريقة مماثلة لتوقعات حركة الركاب باستخدام نماذج الإيكاو للتنبؤات الطويلة الأجل اعتماداً على ٢٠١٨ كخط للأساس وبالاستعانة بأحدث التنبؤات الاقتصادية، ومدى الانكماش الذي حدث في عام ٢٠٢٠، والتعافي على المدى القريب في ضوء المعلومات التي قدمتها مجموعة العمل المتعددة التخصصات المعنية بالتنبؤات الطويلة الأجل للحركة الجوية ومعلومات من اتحاد النقل الجوي الدولي.

٢-٦ وترد نتائج تنبؤات سيناريو حركة الركاب في المرفق (ج). ويقدم الجدول الأول مقارنة معدلات النمو السنوي المركبة (CAGRs) بين التنبؤات الطويلة الأجل لحركة الركاب قبل تفشي الجائحة استناداً إلى ٢٠١٨ كخط الأساس والسيناريوهات الثلاثة لما بعد الجائحة. ويعرض الجدول الثاني مقارنة معدلات النمو السنوي المركبة على مدى ٣٢ عاماً حسب مجموعات الطرق الجوية للسيناريوهات الثلاثة. ويبلغ متوسط معدل النمو السنوي المركب عالمياً ٣,٦ في المائة على مدى ٣٢ عاما، مقابل ٤,٢ في المائة في التنبؤات طويلة الأجل لما قبل الجائحة. ومن المتوقع أن يُترجم ذلك الانخفاض إلى خسارة قدرها ٤٠ تريليون دولار أمريكي تتكبدها الاقتصادات العالمية وفقدان ما يصل إلى ١٠٠ تريليون من حيث السعة الاستيعابية للمقاعد (مقاسة بالمقعد الكيلومتري المتاح) خلال الفترة ٢٠٢٠-٢٠٥٠.

٢-٧ وترد نتائج توقعات سيناريوهات حركة الشحن في المرفق (د). ويقدم الجدول الأول مقارنة لمعدلات النمو السنوي المركبة بين التنبؤات طويلة الأجل لحركة الشحن استناداً إلى عام ٢٠١٨ مخط أساس والسيناريوهات الثلاثة للجائحة. ويعرض الجدول الثاني مقارنة معدل النمو السنوي المركب على مدى ٣٢ عاما حسب المنطقة في السيناريوهات الثلاثة. ويبلغ متوسط معدل النمو السنوي المركب العالمي ٣,٥ في المائة على مدى ٣٢ عاما، على غرار التنبؤات طويلة الأجل لما قبل جائحة فيروس كورونا.

٣- تحديث الأعمال الخاصة بالتنبؤات

٣-١ تكتسي عملية تحديث تنبؤات الحركة أهميةً حاسمةً لتحقيق جميع الأهداف الاستراتيجية للإيكاو، على نحو فعال، ومن ذلك، على سبيل المثال لا الحصر: تقدير الاتجاهات المستقبلية بالنسبة للضجيج والانبعاثات والجسيمات الدقيقة، وإجراء دراسات الجدوى وتحليلات التكاليف والفوائد وتحليلات الأثر الاقتصادي وتحليلات فعالية التكلفة من أجل إعداد برامج وخطط للبنى الأساسية في مجال الطيران، فضلا عن تنفيذ حزم التحسينات في منظومة الطيران (ASBU)؛ وإنشاء إطارات التقييم والرصد بما يتماشى والخطة العالمية للسلامة الجوية والخطة العالمية للملاحة الجوية والخطة العالمية لأمن الطيران ونظم المراقبة الكفء.

٣-٢ وبالنظر إلى ظروف الأسواق دائمة التغير والتقلبات البالغة في الحركة الجوية خلال مرحلة التعافي، من الضروري أن يكون باستطاعة الدول الأعضاء والجهات المعنية في قطاع الطيران الاطلاع على التنبؤات المحدثة من أجل تلبية احتياجاتها فيما يخص التخطيط والتنفيذ لما بعد الجائحة. كذلك فإن تحديث التنبؤات الطويلة الأجل بوتيرة أعلى سيمكن الدول الأعضاء والجهات المعنية من التوفيق على نحو أفضل بين السعة الاستيعابية والطلب المتوقع، مما يحدّ من المخاطر المقترنة بانعدام اليقين الناجم عن الجائحة. ومن الضروري أيضا تقليل الهوة بين السنة الفعلية وسنة خط الأساس لإعداد مجموعة جديدة من التنبؤات، على سبيل المثال، يمكن استخدام عام ٢٠٢٠ كخط أساس لإعداد مجموعة جديدة من التنبؤات لعام ٢٠٢٢.

٣-٣ وسعيا إلى تلبية كل ستلك الاحتياجات، سوف تعمد الإيكاو إلى تحديث تنبؤات الحركة الجوية، باستخدام ما يرد إليها رسمياً من بيانات عن الحركة الجوية من خلال برنامجها الإحصائي فضلاً عن مصادر البيانات الضخمة، أي بيانات إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي (ADS-B) ونقل البيانات الذكية عن الأسواق (MIDT) (انظر ورقة العمل STA/11-WP/3). وسوف تستخدم تلك البيانات بالاقتران مع بيانات الاقتصاد الكلي (مثل بيانات الناتج المحلي الإجمالي وسعر النفط وبيانات السكان) المستقاة من مصادر خارجية. ومن خلال عملية دمج مختلف هذه البيانات مع نماذج الاقتصاد القياسي للتنبؤات طويلة الأجل يمكن أن يشكل ذلك أساس التحديثات الربع سنوية لتلك التنبؤات، والتي بدورها ستؤدي إلى سد الهوة بين السنة الحالية وسنة بداية التنبؤات.

٣-٤ وحُدد يونيو ٢٠٢٢ ليكون التاريخ المقرر لإجراء التحديث الأول لتنبؤات الحركة الجوية، حيث سيتم نقل خط الأساس من عام ٢٠١٨ إلى عام ٢٠٢١. وسيتم باستمرار استبدال البيانات المستقاة من مصادر غير رسمية (بيانات إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي ونقل البيانات الذكية عن الأسواق) بالبيانات التي تبلغ بها الدول وسيتم تحديث تنبؤات الحركة الجوية كل ثلاثة أشهر. وسيتم في شهر يونيو من كل عام تقديم خط الأساس بمقدار عام واحد وسيتم تكرار دورة استبدال البيانات غير الرسمية بالبيانات المبلغ عنها إلى جانب التحديثات الربع سنوية لتوقعات الحركة الجوية. ويوضح المرفق (هـ) عملية دمج مصادر البيانات المختلفة والاستبدال بالبيانات الرسمية والتحديثات الربع سنوية.

٣-٥ وستتاح للدول الأعضاء التنبؤات المحدثة إلى جانب جميع البارامترات التشغيلية وبارامترات الحركة الجوية، مثل الرحلات الجوية والمقاعد والركاب وأطنان الشحن المنقولة على مستوى شديد التفصيل، بدءً من المطارات والمدن والبلدان إلى مجموعات الطرق الجوية، من خلال منصة الإيكاو الإلكترونية لحلول الطيران المدني (iCADS) على الموقع: https://data.icao.int/icads.

٤- الإجراء المعروض على الشعبة

٤-١ تُدعى الشعبة إلى القيام بما يلي:

أ) الإحاطة بالعمل الذي اضطلع به فريق خبراء بيانات وتحليلات الطيران لإعداد التنبؤات الطويلة الأجل؛

ب) تيسير تحديث التنبؤات الطويلة الأجل بوتيرة أعلى وتقليل الفارق بين خط الأساس والعام الحالي من خلال دمج البيانات الرسمية المبلغ عنها ومصادر البيانات الضخمة؛

ج) تشجيع الدول الأعضاء على الوصول إلى تنبؤات الحركة الجوية التي يجري تحديثها بصفة مستمرة وذلك من خلال الدخول إلى المنصة الإلكترونية لحلول الطيران المدني وذلك لتلبية احتياجاتها من حيث التخطيط والتنفيذ لما بعد الجائحة.

— — — — — — — —

APPENDIX A

DATA AND MODEL SPECIFICATION FOR LTF

Passenger Forecasts

Demand for passenger air travel is measured by Revenue Passenger-Kilometres (RPKs). The historical time-series data set of RPKs by city-pair and carrier was extended from 1995–2015 to 1995–2018 for both international and domestic operations.

The compilation of the data sets includes following sources:

a) actual traffic data reported by States to ICAO through the Air Transport Reporting Forms A, B and C, the coverage of which was over 90 per cent of passenger traffic and 95 per cent of freight traffic;

b) actual origin and destination passenger traffic data collected through the Market Intelligence Data Transfer (MIDT) big data (STA/11-WP/3 refers); and

c) estimated traffic data based on the airline schedules published in the Official Airline Guide (OAG) and Automatic Dependent Surveillance—Broadcast (ADS–B) big data (STA/11-WP/3 refers), which were used to fill the gaps.

Similar to the previous LTF, passenger traffic data were segmented into 40 international and 10 domestic route groups. The 50 route groups were also assigned to six different "tiers" according to the income level and market maturity in the same manner as previous forecasts. The income thresholds to segregate the tiers were updated from the most recent World Bank data of low, lower-middle, upper-middle and high-income economies.

After reviewing the original econometric model with a series of diagnostic tests, it was decided to use the same model which captures the main economic and demographic drivers of air traffic demand and best fits the input data. The model examines how passenger demand (passenger traffic in RPKs) is affected by real Gross Domestic Product (GDP) per capita and cost of travel (airfares), and predicts annual change in RPKs for each route group. The passenger forecasts model is as the following:

$$\Delta nlog\widehat{RPK_PC}_{rt} = \sum_{i=1,j=1}^{6} \beta_i \left(T_j * \Delta nlogGDP_PC_{rt}\right) + \beta_{Oil}\Delta nlog_{rt}Oil_{rt}Year\ Indicators$$

i: Tier Coefficient Index, j: Tier Index, t: Time, r: Route Group

Economic and demographic data were sourced from the International Transport Forum at the Organization for Economic Co-operation and Development (ITF-OECD). This includes real GDP per capita in 2011 constant USD, which varies from the data in 2005 constant USD used for the previous forecasts. As there is no coherent methodology to obtain specific airfare costs, oil prices were used as a proxy for cost of travel, consistent with recent literature on this topic.

Freight Forecasts

Demand for freight is measured by Freight Tonne-Kilometres (FTKs). The historical time-series data set of FTKs at the regional level were extended from 1995–2015 to 1995–2018 for both international and domestic operations. The data sets were compiled from the similar sources as for the passenger forecasts with the exception of MIDT data.

Economic data was taken from the same source as the passenger traffic forecasts and aggregated by region to preserve the relatively large heterogeneity amongst the different regions in terms of the relationship between FTKs and real GDP. Forecasting model remains similar to previous freight forecasts. The freight forecasts model is as the following:

$$logFTK_{Rt} = \widehat{\alpha + \beta logGDP_{Rt}}$$

t: Time, R: Region

— — — — — — — —

APPENDIX B

POST-COVID-19 FORECAST SCENARIO ASSUMPTIONS

Passenger LTF Assumptions

Commercial Passenger Market							
Scenario/Assumption	**Vaccine**	**Global Economic Activity**	**Regional Variation**	**Route Variation -- Domestic/International**	**Business Travel Demand**	**Return to 2019 RPKs**	**Return to pre-crisis Trend (levels)**
High	Announced early 2021 Available/wide spread use mid/late 2021	V-shaped recovery -- back to 2019 levels in early 2021	--Solid and sustained global recovery --Asia (China) pick-up quickly in 2021 --Recovery in traffic tracks economic growth (NA/EUR follow Asia)	--Domestic traffic responds quickly particularly in U.S./Europe/Asia (China) --International lags somewhat (2022) --solid income growth drives leisure travel	-- Business Travel growth resumes late 2021 --Returns to normal levels in 2022 -- Drives solid recovery in both markets (B2B and conferences)	2023	Yes -- around 2030
Mid	Announced mid-2021 Available/wide spread use early/mid 2022	Return to 2019 levels in late 2021/2022 (running behind the optimistic outlook)	-- Recovery lags economic growth (some behavioral changes/lower incomes) -- Resumption in domestic traffic first -- International lags --China/Asia leads the recovery, followed by NA and EUR	--Domestic traffic growth resumes in 2022 U.S./Europe/Asia (China) --International lags (2023) -- Lower incomes reduce leisure travel	--Business Travel growth resumes in late 2022/2023, but never fully returns to normal levels (i.e., some permanent reduction due to substitutes -- Zoom, etc.)	2024	No -- permanent shift due to substitution of online technologies for business and changes in household vacation/travel patterns

Commercial Passenger Market							
Scenario/Assumption	**Vaccine**	**Global Economic Activity**	**Regional Variation**	**Route Variation -- Domestic/International**	**Business Travel Demand**	**Return to 2019 RPKs**	**Return to pre-crisis Trend (levels)**
Low	Announced early 2022 Available/wide spread use late 2022/early 2023	Return to 2019 levels by 2023/2024	--Recovery lags economic growth -- resumption in domestic traffic slow to gain traction --International lags further behind --China/Asia and developing nations lead recovery. NA and EUR lag.	--Domestic traffic resumes growth in 2024 Asia (China) --International lags (2025) -- Lower incomes reduce leisure travel	--Business travel does not fully recover --Permanent and sustained loss in domestic/international travel as a result.	2027	No -- permanent shift due to substitution of online technologies for business and changes in household vacation/travel patterns

Freighter LTF Assumptions

Freighter Market					
Scenario/Assumption	**Vaccine**	**Economic Activity**	**Regional Variation**	**Return to 2019 RTKs**	**Return to pre-crisis Trend (levels)**
High	Announced early 2021 Available/wide spread use mid/late 2021	V-shaped recovery -- back to 2019 levels in early 2021	Regional variation will depend upon differences in regional economic activity -- Pacific/Asia & Asia/Middle East will lead, followed by North America/Europe	2021	Yes
Mid	Announced mid-2021 Available/wide spread use early/mid 2022	Return to 2019 levels in late 2021/2022 (running behind the optimistic outlook)	Regional variation will depend upon differences in regional economic activity -- Pacific/Asia & Asia/Middle East will lead, followed by North America/Europe	2022	Yes
Low	Announced early 2022 Available/wide spread use late 2022/early 2023	Return to 2019 levels by 2023/2024	Regional variation will depend upon differences in regional economic activity -- Pacific/Asia & Asia/Middle East will lead, followed by North America/Europe	2023	Dependent upon economic forecast

— — — — — — — —

APPENDIX C

POST-COVID-19 PASSENGER LTF

Global CAGR RPK Comparison

	10 Year (2018-2028)	20 Year (2018-2038)	30 Year (2018-2048)	32 Year (2018-2050)
COVID-19 : Low	1.2%	2.4%	2.8%	2.9%
COVID-19 : Mid	2.6%	3.3%	3.5%	3.6%
COVID-19 : High	3.6%	4.1%	4.2%	4.2%
2018 LTF	4.2%	4.2%	4.2%	4.2%

32-Year CAGR RPK Comparison by Route Group

Route Group	2018 LTF	COVID-19: High	COVID-19: Mid	COVID-19: Low
Africa	5.3%	5.0%	4.5%	4.0%
Africa - Asia/Pacific	5.1%	4.9%	4.3%	3.5%
Africa - Middle East	5.6%	5.2%	4.6%	3.8%
Africa - North America	2.7%	3.1%	2.5%	1.7%
Africa & Middle East - Central America/Caribbean	5.5%	4.8%	4.3%	3.6%
Africa & Middle East - South America	5.0%	4.7%	4.1%	3.3%
Central America/Caribbean	4.1%	3.9%	3.2%	2.8%
Central America/Caribbean – Europe	3.7%	3.8%	3.2%	2.6%
Central America/Caribbean - North America	3.3%	3.7%	3.0%	2.1%
Central America/Caribbean - South America	4.2%	3.9%	3.3%	2.6%
China – Europe	4.2%	4.0%	3.4%	2.7%
China - Middle East	4.7%	4.5%	3.8%	3.0%
China - North America	4.3%	4.2%	3.5%	2.7%
China & South West Asia - North Asia	6.7%	6.3%	5.5%	4.4%
China & South West Asia - Pacific South East Asia	6.1%	5.9%	5.2%	4.4%
China/Mongolia	4.7%	5.0%	4.3%	3.4%
Europe	3.0%	3.1%	2.7%	2.3%
Europe - Middle East	3.3%	3.3%	2.7%	2.2%
Europe - North Africa	4.3%	4.4%	3.8%	3.1%
Europe - North America	2.9%	3.2%	2.6%	2.1%

Europe - North Asia	2.9%	3.0%	2.5%	2.2%
Europe - Pacific South East Asia	4.0%	4.1%	3.5%	2.8%
Europe - South America	3.3%	3.3%	2.7%	2.2%
Europe - South West Asia	5.0%	5.0%	4.4%	3.7%
Europe - Sub Saharan Africa	2.6%	2.8%	2.3%	1.9%
Intra Africa	5.3%	5.0%	4.5%	4.0%
Intra Central America/Caribbean	4.1%	3.9%	3.2%	2.8%
Intra China & South West Asia	5.0%	4.8%	4.2%	3.4%
Intra Europe	3.0%	3.1%	2.7%	2.3%
Intra Middle East	4.0%	3.6%	3.0%	2.5%
Intra North America	2.7%	3.1%	2.5%	1.8%
Intra North Asia	2.5%	2.6%	2.2%	1.8%
Intra Pacific South East Asia	5.2%	4.9%	4.3%	3.6%
Intra South America	3.4%	3.2%	2.7%	2.2%
Latin America/Caribbean – China	4.7%	4.5%	3.9%	3.1%
Latin America/Caribbean - North Asia & Pacific South East Asia	4.2%	3.9%	3.3%	2.7%
Middle East	4.0%	3.6%	3.0%	2.5%
Middle East - North America	3.0%	3.3%	2.6%	1.8%
Middle East - North Asia & Pacific South East Asia	4.0%	3.8%	3.2%	2.5%
Middle East - South West Asia	8.7%	8.1%	7.3%	6.2%
North America	2.7%	3.1%	2.5%	1.8%
North America - North Asia	2.7%	3.0%	2.4%	1.8%
North America - Pacific South East Asia	3.9%	4.2%	3.5%	2.5%
North America - South America	3.1%	3.3%	2.6%	1.9%
North America - South West Asia	5.2%	5.3%	4.6%	3.5%
North Asia	2.5%	2.6%	2.2%	1.8%
North Asia - Pacific South East Asia	4.3%	4.2%	3.6%	2.9%
Pacific South East Asia	5.2%	4.9%	4.3%	3.6%
South America	3.4%	3.2%	2.7%	2.2%
South West Asia	6.8%	6.4%	5.8%	4.9%
World	4.2%	4.2%	3.6%	2.9%

APPENDIX D

POST-COVID-19 FREIGHTER LTF

Global CAGR FTK Comparison

	10 Year (2018-2028)	20 Year (2018-2038)	30 Year (2018-2048)	32 Year (2018-2050)
COVID-19 : Low	2.3%	2.5%	2.6%	2.6%
COVID-19 : Mid	3.5%	3.4%	3.5%	3.5%
COVID-19 : High	4.1%	4.1%	4.2%	4.2%
2018 LTF	3.5%	3.5%	3.5%	3.5%

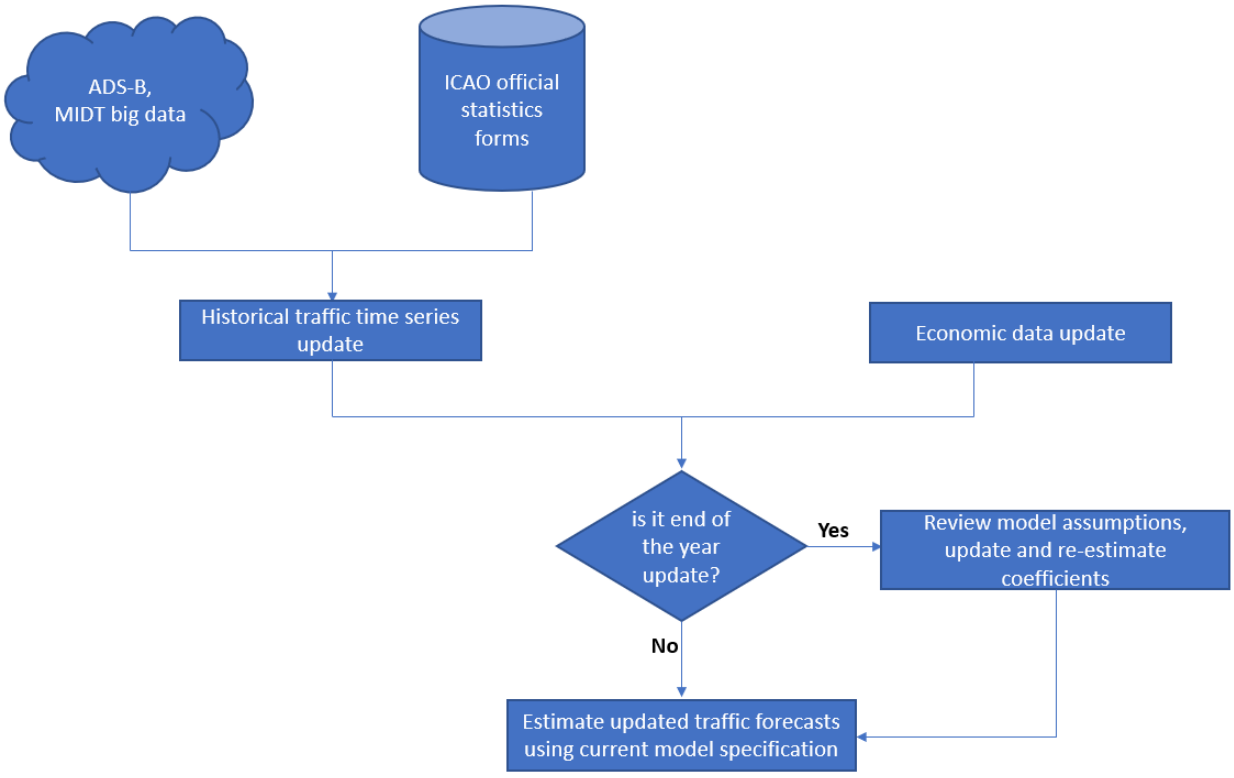
32-Year CAGR FTK Comparison by region

Region	2018 LTF	COVID-19: High	COVID-19: Mid	COVID-19: Low
Middle East	6.1%	7.2%	6.0%	4.4%
Asia and Pacific	3.0%	3.5%	3.1%	2.6%
Africa	4.1%	4.6%	3.8%	3.0%
North America	3.2%	3.9%	3.2%	2.1%
Europe	1.9%	2.4%	1.9%	1.5%
Latin America/Caribbean	1.2%	1.5%	1.2%	0.8%
World Total	**3.5%**	**4.2%**	**3.5%**	**2.6%**

— — — — — — — —

APPENDIX E

QUARTERLY FORECAST UPDATES PROCESS



— END —