منظمة الطيران المدني الدولي

ورقة عمل

A39-WP/286
TE/119
19/8/16

الجمعية العمومية – الدورة التاسعة والثلاثون

اللجنة الفنية

البند رقم ٣٧ : المسائل الأخرى المعروضة على نظر اللجنة الفنية

تحديد بارامترات اعتماد الوقت المتغير للسير على الممرات لأغراض الإقلاع (VTT) استجابة لمتطلبات البنية التحتية للمطارات الحديثة

(مقدمة من الهند)

الموجز التنفيذي

أُعدت هذه الورقة لتحليل الطريقة التقليدية لحساب الوقت المتغير لسير الطائرة على الممرات في إطار صنع القرار بشكل تعاوني في المطارات، واقتراح طريقة دينامية للحساب. وستساعد هذه الطريقة الدينامية في الاستغلال الأمثل للبنية التحتية في منطقة التحركات المراقبة وتوافر الخانات الزمنية.

الإجراء: يُرجى من الجمعية العمومية القيام بما يلي:

أ) الإحاطة علما بمحتوى هذه الورقة؛

ب) النظر في فرض طريقة دينامية لحساب الوقت المتغير للسير على الممرات، بالاستناد إلى عوامل محلية، تفاديا للانحراف عن الوقت المستهدف للإقلاع في المطارات (TTOT).

الأهداف الاستراتيجية:	ترتبط ورقة العمل هذه بالهدف الاستراتيجي الخاص بالسلامة وسعة وكفاءة الملاحة الجوية.
المقتضيات المالية:	لا تنطبق.
المراجع:	الوثيقة Doc 9971، دليل الإدارة التعاونية لتدفق الحركة الجوية

١ – المقدمة

١–١ مع زيادة كثافة الحركة الجوية العالمية وقلة عمليات تطوير الهياكل الأساسية، من المهم للغاية بلورة مفاهيم جديدة وتطوير تكنولوجيات حديثة لمواكبة الطلبات المتزايدة للحركة الجوية العالمية والاستجابة لها على نحو فعال. وصنع القرار بشكل تعاوني في المطارات من الأدوات الأساسية لتعزيز قابلية التوقع، لكونه يوفر منصة أفضل لتبادل المعلومات.

١–٢ وما فتئت معظم المطارات في العالم تعتمد صنع القرار بشكل تعاوني وتعمل على جني فوائده، من خلال تحديد مختلف الأحداث والقيم التي، لو جرى رصدها بطريقة متناغمة، لكانت أدت إلى تخطيط السعة على نحو دينامي، وتحسين رحلات الركاب والأداء من حيث الوقت. ويساعد صنع القرار بشكل تعاوني أيضا، باعتباره منتوجا جانبيا، في تقليص الكلفة التشغيلية لشركات النقل الجوي، وإرجاء النفقات الرأسمالية لمشغل المطار.

١–٣ وتحول صنع القرار بشكل تعاوني إلى ضرورة في الاستجابة للطلب على النقل الجوي مستقبلا، من جانب أسرة الطيران.

١–٤ وتتكب المؤسسات والبرامج في جميع أرجاء العالم مثل اليوروكنترول ونظم النقل الجوي من الجيل القادم (Next-Gen) ونظام إدارة الحركة الجوية الصيني من الجيل الجديد (CNAS) والإجراءات التعاونية لتجديد نظم الحركة الجوية (CARATS)، على تطوير صنع القرار بشكل تعاوني في المطارات. كما تنظر الإيكاو في تنظيم صنع القرار بشكل تعاوني في الوثائق التي تصدرها مثل الوثيقة Doc 9971 وجعله جزءا من حزمة التحسينات في منظومة الطيران.

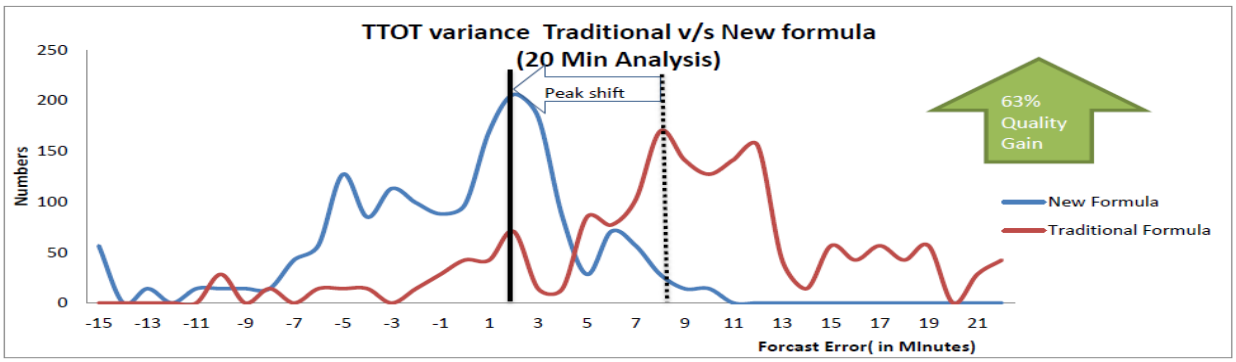
١–٥ وتركز هذه الورقة على زيادة تحسين التوقع في الوقت المستهدف للإقلاع (TTOT) والوقت المستهدف لمباشرة وصول الطائرة (TSAT) من خلال حساب فعال للوقت المتغير للسير على الممرات على أساس تصميم كل مطار. ومن الفوائد الإضافية التي يمكن جنيها من تعميم استخدام هذه الأداة، إتاحة مزيد من الخانات الزمنية، والحد من استخدام الوقود أثناء توقف الطائرة في المطار، وهو ما من شأنه أن يسهم في نهاية المطاف في "المبادرة الخضراء".

٢ – نطاق التحسين

٢–١–١ تستند جميع نماذج اتخاذ القرار بشكل تعاوني في المطارات، في كل أرجاء العالم منذ زمن بعيد ، إلى البنيات التحتية المتوافرة في المطار. ومع انتاج طائرات ضخمة جديدة (الرمز F) وما يقترن بذلك من تغييرات في منطقة التحركات المراقبة وكذا في البنية التحتية الملاحية، هناك هامش كبير لتحسين طريقة حساب مختلف قيم صنع القرار بشكل تعاوني في المطارات بالنسبة لعمليات المغادرة، مثل الوقت المستهدف لاستكمال الاستعداد للتحرك (TOBT)، والوقت المستهدف للإقلاع (TTOT) وما إلى ذلك. ومن شأن استمرار الطابع الارتجالي لهذه القيم أن يؤدي إلى تحسين السعة.

٣ – الاقتراح

٣–١ تُقترح فيما يلي فرضية لتحسين السعة في المطار من خلال حساب مختلف قيم المغادرة ضمن صنع القرار بشكل تعاوني بالاستناد إلى متطلبات الطائرة من حيث طول المدرج، بالنسبة لمزيج الطائرات ذي الصلة ومراعاة التقاطع في عمليات المغادرة. وتأخذ الفرضية في الحسبان طول المدارج من كل نقطة من نقاط الدخول وأسلوب للاستخدام التراتبي لنقاط الدخول لأغراض المغادرة. ومن المتوقع جني فوائد هذه الحسابات حتى في ذروة الحركة في البنيات التحتية البسيطة والمعقدة لمنطقة التحركات المراقبة على النحو الذي يعكسه الرسم البياني أدناه:



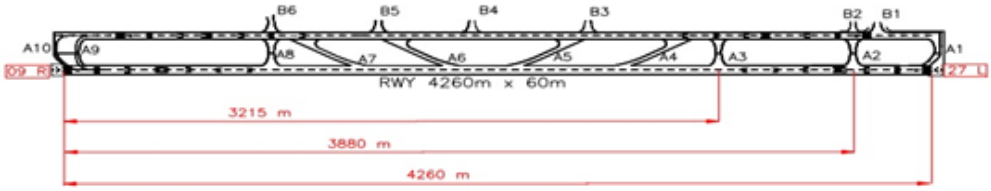
٤ – الافتراضات

٤–١ تتم إدارة معظم المدارج وفقا لاحتياجات الطائرات التي تتطلب أكثر من غيرها، وهو ما يتيح قدرا كبيرا من الفرص لتقليص الوقت المتغير للسير على الممرات وفقا لتركيبة الأسطول. ونأخذ كمثال مطار حيدر أباد في الهند:

DEPARTURE RUNWAY 27L

TAKE–OFF RUN AVAILABLE FROM DIFFERENT RUNWAY INTERSECTIONS

RUNWAY 27L			
ENTRY TAXIWAY	A1	A2	A3
TORA (M)	4260	3880	3215
ANGLE OF ENTRY TWY WITH THE RWY IN USE	90°	90°	90°
LENGTH OF TWY (M)	427	225	225



٤–٢ مقارنة بين مختلف المدارج في المطارات من حيث الطول.

Airport	Number of Runways	Length (meters)	Availability of Intersection points
FRA	07C/25C	4000	Yes
	07R/25L	4000	Yes
	07L/25R	2800	
	18	4000	
JFK	13R/31L	4423	Yes
	13L/31R	3048	Yes
	4R/22L	2560	
	4L/22R	3682	Yes
HYD	09R/27L	4260	Yes
BLR	09/27	4000	Yes

٤-٣ المتطلبات من حيث طول المدارج لمختلف الطائرات على النحو المبين في الجدول أدناه:

Aircraft	Aeroplane reference field length (in Meters)
AN225	3500
AN124	3000
A388	2674
B748	2871
B744	2971
A346	2821
A332	2070
B738	2070
A321	1989
A320	1971
AT72	1350
Q400	1170

٤-٤ وتلعب حركة الأساطيل المركبة في المطار أيضا دورا هاما في الطريقة الدينامية للحسابات في إطار صنع القرار بشكل تعاوني، وترد أدناه تركيبة الأساطيل في بعض المطارات:

Airport	Wide body A/Cs	Narrow body A/Cs
Delhi	14%	86%
Hyderabad	8%	92%
Bangalore	9%	91%
Mumbai	26%	74%
Chennai	12%	88%

٥- العوامل التي يتعين مراعاتها في الوقت المتغير للسير على الممرات

٥-١ حساب التغيُّر

أ) الاعتبارات الخاصة بساعات الذروة

ب) المُعامِلات المتصلة بالأحوال الجوية

ج) طابور المغادرة

د) طابور الوصول

هـ) الجزء من المدرج

و) تركيبة الأسطول

ز) العوامل المحلية

٦- خوارزميات الطريقة الدينامية لحساب الوقت المتغير للسير على الممرات:

١-٦

TTOT=TOBT+ VTT**;** (Traditional TTOT calculation)

T(r)= TOBT+ VTT(d) (New Proposed calculation)

Цруку МЕЕ (в)= МЕЕ+К1*К1а+К2* К2а+ ЬІа*ЬІм+ За*Зм+Фа*Фм+Ва*Вмж

Legends : T(r) = Revised TTOT**;VTT(d)=Dynamic VTT,** R1= Runway Entry Second point Deviation**;** R1f= If Second entry**;** R2= Runway Entry Second point Deviation **;** R2f= If Second entry**;** Sf= Seasonal Factor**;** Sv = Seasonal Variance; Pf=Pushback factor, Pv=pushback variance, Af=Arrival queue factor, Av= Arrival queue variance, Df=Departure Queue factor, Dv= Departure Queue variance

٧- فوائد استخدام هذه الخوارزميات

أ) من المتوقع أن يتمخض صنع القرار بشكل تعاوني في المطارات عن زيادة سعة المطار خلال فترات الذروة الحالية.

ب) تقليل الفاقد في وقود الطائرات التوربينية.

ج) تحسين قابلية التوقع للخانات على المدارج أثناء المغادرة.

د) تقليل انتظار الطائرات بالقرب من المدارج.

هـ) المساعدة في استحداث مزيد من الخانات وتقليل بصمة الكربون.

-انتهى