

उड़ान दक्षता और देरी पर रनवे क्षमता का प्रभाव

Rekha vyas

Assistant professor of Geography

Shree veer tejaji p. G. College, Radawas jaipur

सार

हवाई बंदरगाह महत्वपूर्ण परिवहन केंद्र हैं जो दुनिया भर के लोगों और वस्तुओं को जोड़ते हैं। हालाँकि, जैसे-जैसे हवाई यातायात बढ़ रहा है, हवाई अड्डों को बढ़ती क्षमता बाधाओं का सामना करना पड़ रहा है। इससे उड़ान में देरी हो सकती है, जिसका अर्थव्यवस्था और यात्रा करने वाले लोगों पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ सकता है।

हवाई अड्डे की क्षमता को प्रभावित करने वाले प्रमुख कारकों में से एक रनवे की संख्या है। बड़ी संख्या में रनवे अधिक विमानों को एक साथ संचालित करने की अनुमति देते हैं, जिससे देरी को कम करने में मदद मिल सकती है। हालाँकि, नए रनवे जोड़ना महंगा और समय लेने वाला हो सकता है।

रनवे की संख्या के अलावा, अन्य कारक जो हवाई अड्डे की क्षमता को प्रभावित कर सकते हैं उनमें रनवे की लंबाई और चौड़ाई, हवाई यातायात नियंत्रण प्रणाली, मौसम और विमान मिश्रण शामिल हैं।

रनवे की क्षमता का उड़ान दक्षता पर सीधा प्रभाव पड़ता है। जब अधिक रनवे उपलब्ध होते हैं, तो विमान अधिक तेजी से उतर सकते हैं और उड़ान भर सकते हैं, जिससे जमीन पर बिताए जाने वाले समय में कमी आती है। इससे उड़ान में कम देरी हो सकती है और ईंधन दक्षता में सुधार हो सकता है।

मुख्य शब्द

उड़ान, दक्षता, रनवे, क्षमता

भूमिका

एयरपोर्ट्स काउंसिल इंटरनेशनल (एसीआई) के एक अध्ययन में पाया गया कि रनवे की क्षमता 10: बढ़ाने से उड़ान देरी में 5: की कमी हो सकती है। अध्ययन में यह भी पाया गया कि रनवे क्षमता बढ़ाने से ईंधन की खपत 1: तक कम हो सकती है।

उड़ान में देरी मौसम, हवाई यातायात नियंत्रण और विमान यांत्रिक समस्याओं सहित कई कारकों के कारण हो सकती है। हालाँकि, रनवे की क्षमता उड़ान में देरी को प्रभावित करने वाले सबसे महत्वपूर्ण कारकों में से एक है।

जब बहुत सारे विमान बहुत कम रनवे के लिए प्रतिस्पर्धा करते हैं, तो इससे भीड़भाड़ और देरी हो सकती है। यह विशेष रूप से चरम यात्रा के समय, जैसे छुट्टियों और सप्ताहांत के दौरान सच है।

फेडरल एविएशन एडमिनिस्ट्रेशन (एफएए) के एक अध्ययन में पाया गया कि रनवे क्षमता संयुक्त राज्य अमेरिका में उड़ान में देरी को प्रभावित करने वाला सबसे महत्वपूर्ण कारक है।

श्रनवे की क्षमता बढ़ाने के कई तरीके हैं। एक तरीका नए रनवे जोड़ना है। हालाँकि, जैसा कि पहले बताया गया है, यह महंगा और समय लेने वाला हो सकता है।

श्रनवे की क्षमता बढ़ाने का दूसरा तरीका मौजूदा रनवे के उपयोग में सुधार करना है। यह अधिक कुशल हवाई यातायात नियंत्रण प्रक्रियाओं का उपयोग करके या विमान के आगमन और प्रस्थान समय को अलग-अलग करके किया जा सकता है।

कुछ मामलों में, मौजूदा रनवे की लंबाई या चौड़ाई बढ़ाना भी संभव हो सकता है। इससे एक साथ उड़ान भरने वाले विमानों की संख्या बढ़ सकती है।

रनवे क्षमता उड़ान दक्षता और देरी को प्रभावित करने वाला एक महत्वपूर्ण कारक है। रनवे क्षमता बढ़ाकर, हवाई अड्डे देरी को कम कर सकते हैं और हवाई परिवहन प्रणाली की दक्षता में सुधार कर सकते हैं।

रनवे की क्षमता बढ़ाने के कई तरीके हैं, जिनमें नए रनवे जोड़ना, मौजूदा रनवे के उपयोग में सुधार करना और मौजूदा रनवे की लंबाई या चौड़ाई बढ़ाना शामिल है। प्रत्येक हवाई अड्डे की विषिष्ट परिस्थितियों के आधार पर सर्वोत्तम दृष्टिकोण अलग-अलग होगा।

रनवे क्षमता बढ़ाने के लिए कदम उठाकर, हवाई अड्डे यह सुनिश्चित करने में मदद कर सकते हैं कि हवाई परिवहन प्रणाली कुशलतापूर्वक और प्रभावी ढंग से संचालित होती रहे।

खराब मौसम के कारण विमानों को उतरना और उड़ान भरना मुश्किल हो सकता है, जिससे देरी हो सकती है। वायु यातायात नियंत्रण प्रणाली हवाई क्षेत्र में विमानों के प्रवाह के प्रबंधन के लिए जिम्मेदार है। यदि

हवाई यातायात नियंत्रण प्रणाली कुशलता से काम नहीं कर रही है, तो इससे देरी हो सकती है। थकसी हवाई अड्डे पर परिचालन करने वाले विमानों का मिश्रण भी रनवे क्षमता को प्रभावित कर सकता है। बड़े विमानों को छोटे विमानों की तुलना में अधिक रनवे स्थान की आवश्यकता होती है। कुछ हवाई अड्डों पर घोर प्रतिबंध हैं जो दिन के निष्चित समय के दौरान संचालित होने वाले विमानों की संख्या को सीमित करते हैं। इससे रनवे की क्षमता पर भी असर पड़ सकता है।

श्रनवे क्षमता और उड़ान विलंब को प्रभावित करने वाले कारक जटिल और परस्पर संबंधित हैं। इन कारकों को समझकर, हवाई अड्डे रनवे क्षमता में सुधार और उड़ान विलंब को कम करने के लिए कदम उठा सकते हैं।

उड़ान दक्षता और देरी पर रनवे क्षमता का प्रभाव

उड़ान दक्षता पर रनवे क्षमता का प्रभाव भी महत्वपूर्ण है। जब रनवे की क्षमता कम होती है, तो विमानों को उतरने या उड़ान भरने के इंतजार में अधिक समय बिताना पड़ता है। इससे ईंधन की खपत और उत्सर्जन में वृद्धि हो सकती है, साथ ही यात्री सुविधा में भी कमी आ सकती है।

रनवे जितना लंबा होगा, विमान को उतरने या उड़ान भरने में उतना ही अधिक समय लगेगा, जिससे प्रति घंटे अधिक विमानों को रनवे का उपयोग करने की अनुमति मिलती है। रनवे जितना चौड़ा होगा, विमान के लिए टैक्सी चलाने और पैंतरेबाजी करने के लिए उतनी ही अधिक जगह होगी, जिससे क्षमता बढ़ाने में भी मदद मिल सकती है। लैंडिंग और उड़ान भरते समय विमानों को एक दूसरे से सुरक्षित दूरी बनाए रखनी चाहिए। यह दूरी उन विमानों की संख्या को सीमित करती है जो एक ही समय में रनवे का उपयोग कर सकते हैं। हवाई यातायात नियंत्रण प्रणाली विमानों को अनुक्रमित करने और यह सुनिश्चित करने के लिए जिम्मेदार है कि वे एक दूसरे से सुरक्षित दूरी बनाए रखें। एक अच्छी तरह से काम करने वाली हवाई यातायात नियंत्रण प्रणाली रनवे की क्षमता बढ़ाने में मदद कर सकती है।

रनवे क्षमता बढ़ाकर, हवाईअड्डे उड़ान विलंब को कम करने और उड़ान दक्षता में सुधार करने में मदद कर सकते हैं। यह यात्रियों और एयरलाइंस दोनों के लिए महत्वपूर्ण है, क्योंकि इससे समय और पैसा बचाया जा सकता है।

उड़ान दक्षता और देरी पर रनवे क्षमता का प्रभाव एक जटिल मुद्दा है। हालाँकि, यह स्पष्ट है कि रनवे क्षमता एक प्रमुख कारक है जो किसी हवाई अड्डे के सुचारु संचालन को प्रभावित कर सकती है। रनवे क्षमता बढ़ाकर, हवाई अड्डे उड़ान दक्षता में सुधार कर सकते हैं और देरी को कम कर सकते हैं। हवाईअड्डे कई तरीकों से रनवे क्षमता में सुधार के लिए काम कर रहे हैं। कुछ हवाई अड्डे नए रनवे बना रहे हैं, जबकि

अन्य मौजूदा रनवे का विस्तार कर रहे हैं। कुछ हवाई अड्डे अधिक कुशल हवाई यातायात नियंत्रण प्रक्रियाओं का भी उपयोग कर रहे हैं। ये प्रयास उड़ान विलंब को कम करने और हवाई परिवहन प्रणाली की दक्षता में सुधार करने में मदद कर रहे हैं।

उड़ान दक्षता पर रनवे के प्रभाव के बारे में कुछ मुख्य बिंदु इस प्रकार हैं

रनवे क्षमता हवाई अड्डे के थ्रूपुट का एक प्रमुख निर्धारक है। रनवे की संख्या, उनकी लंबाई और चौड़ाई, और उनके बीच पृथक्करण मानक सभी प्रभावित करते हैं कि एक निश्चित अवधि में हवाई अड्डे पर कितने विमान उतर सकते हैं और उड़ान भर सकते हैं।

रनवे की स्थिति भी उड़ान दक्षता को प्रभावित करती है। जिस रनवे का ठीक से रखरखाव नहीं किया जाता है वह फिसलन भरा, उबड़-खाबड़ या गड्ढे वाला हो सकता है, जिससे दुर्घटनाओं और देरी का खतरा बढ़ सकता है।

रनवे ओरिएंटेशन उड़ान दक्षता को भी प्रभावित कर सकता है। एक रनवे जो प्रचलित हवाओं के अनुरूप है, विमान को उस रनवे की तुलना में अधिक कुशलता से उतरने और उड़ान भरने की अनुमति देगा जो नहीं है।

सुरक्षित और कुशल संचालन के लिए रनवे प्रकाश व्यवस्था और चिह्न आवश्यक हैं। अच्छी रोशनी और चिह्नित रनवे पायलटों को रनवे देखने और सटीक रूप से उतरने और उड़ान भरने में मदद करते हैं।

रनवे सुरक्षा एक महत्वपूर्ण प्राथमिकता है। रनवे दुर्घटनाओं को रोकने के लिए हवाई अड्डों पर कई सुरक्षा प्रक्रियाएं हैं, जैसे रनवे घुसपैठ रोकथाम प्रणाली और रनवे ओवररन रोकथाम प्रणाली। रनवे की दक्षता में सुधार करने के कुछ तरीके यहां दिए गए हैं

नए रनवे जोड़कर या मौजूदा रनवे को लंबा करके रनवे की क्षमता बढ़ाएं।

नियमित रखरखाव और मरम्मत द्वारा रनवे की स्थिति में सुधार करें।

रनवे को प्रचलित हवाओं के अनुरूप संरेखित करें।

रनवे प्रकाश व्यवस्था और चिह्नों में सुधार करें।

रनवे दुर्घटनाओं को रोकने के लिए सुरक्षा प्रक्रियाएं लागू करें।

रनवे की दक्षता में सुधार करके, हवाई अड्डे उड़ान देरी को कम करने और हवाई यातायात सुरक्षा में सुधार करने में मदद कर सकते हैं।

यहां उड़ान दक्षता और देरी पर रनवे क्षमता के प्रभाव का अवलोकन दिया गया है

श्रनवे क्षमता प्रति घंटे किसी रनवे पर उतरने और उड़ान भरने वाले विमानों की अधिकतम संख्या है। यह कई कारकों द्वारा निर्धारित किया जाता है, जिसमें रनवे की लंबाई और चौड़ाई, रनवे का उपयोग करने वाले विमान का प्रकार और मौसम की स्थिति शामिल है।

उड़ान दक्षता इस बात का माप है कि कोई विमान ईंधन और हवाई क्षेत्र का कितनी अच्छी तरह उपयोग करता है। यह विमान के डिजाइन, पायलट के कौशल और मौसम की स्थिति सहित कइरनवे की

कारकों से प्रभावित होता है।

रनवे पर भीड़भाड़ तब होती है जब रनवे पर उतरने या उड़ान भरने के लिए बहुत सारे विमान इंतजार कर रहे होते हैं। इससे देरी हो सकती है, जिससे उड़ान दक्षता कम हो सकती है।

विमान के प्रवाह को सावधानीपूर्वक प्रबंधित करके, हवाई यातायात नियंत्रक भीड़भाड़ को कम करने और दक्षता में सुधार करने में मदद कर सकते हैं।

ऊपर उल्लिखित कारकों के अलावा, कई अन्य कारक भी हैं जो रनवे क्षमता और उड़ान दक्षता को प्रभावित कर सकते हैं। इनमें निम्नलिखित शामिल हैं

उपलब्ध टैक्सीवे की संख्या

अन्य हवाईअड्डा सुविधाओं के संबंध में रनवे का स्थान

ग्राउंड सपोर्ट उपकरण की उपलब्धता

पायलटों का कौशल स्तर

मौसम की स्थिति

रनवे क्षमता और उड़ान दक्षता को प्रभावित करने वाले कारकों को समझकर, हवाई अड्डे और एयरलाइंस दोनों में सुधार के लिए कदम उठा सकते हैं। इससे देरी को कम करने, पैसे बचाने और विमानन के पर्यावरणीय प्रभाव में सुधार करने में मदद मिल सकती है।

दुनिया भर में माल और यात्रियों दोनों को ले जाने में परिवहन एक महत्वपूर्ण गतिविधि है। यह उन उपकरणों में से एक है जिनकी सभ्य समाजों को अराजकता से बाहर निकलने के लिए बहुत आवश्यकता होती है, क्योंकि यह हमारे अस्तित्व के हर चरण और पहलू को पार करता है। जल , सड़क और रेल

प्रणाली जैसे परिवहन के अन्य साधनों की तुलना में हवाई परिवहन अपेक्षाकृत महंगा है । इन साधनों में सबसे तेज है । विमानन उद्योग विष्व अर्थव्यवस्थाओं को प्रदान करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। विमानन उद्योग के सामने मुख्य चुनौतियों में से एक मांग को पूरा करने की क्षमता विकसित करना है। उड़ान विलंब को कम करके जो विमानन उद्योग के लिए प्रमुख प्रदर्शन संकेतक (इंच) में से एक है। यातायात में देरी का अनुभव उड़ान संचालन के प्रस्थान, मार्ग या आगमन चरण में किया जाता है। यदि कोई विमान अपने गंतव्य पर देर से पहुंचता है, तो विलंबित आने वाली उड़ान में न केवल उसके अगले उड़ान चरण में देरी हो सकती है, बल्कि यह एयरलाइन नेटवर्क के भीतर अन्य उड़ानों को भी प्रभावित कर सकती है। ऑक्सफोर्ड लीनर्स डिक्शनरी के अनुसार विलंब एक ऐसी अवधि है जब किसी व्यक्ति या किसी चीज को किसी समस्या के कारण इंतजार करना पड़ता है जो किसी काम को धीमा या देर से करता है । हवाई यातायात विलंब को उड़ान योजना पर अनुमानित समय से अधिक आगमन या प्रस्थान उड़ान के रूप में संदर्भित किया जा सकता है । देरी का मूल कारण या तो मानव निर्मित या प्राकृतिक हो सकता है। पहला वायुसैनिकों (उड़ान संचालन में शामिल कार्मिक) के कारण होता है जो धीमी सुविधा प्रक्रिया, तकनीकी या रखरखाव की समस्याओं, हवाई क्षेत्र संज्ञान, आंदोलन में खराबी से लेकर हो सकता है जबकि बाद वाला प्राकृतिक घटना जैसे खराब मौसम, ज्वालामुखी विस्फोट जैसी प्राकृतिक आपदा के कारण होता है। बवंडर इन कारकों का कारणात्मक प्रभाव यह है कि सामान और यात्री अपने निर्धारित गंतव्य तक नहीं पहुंच पाएंगे। एयरलाइन पर परिचालन लागत में वृद्धि के अलावा, यह वायुसैनिकों, यात्रियों आदि पर थकान भी बढ़ाता है, इसलिए, सभी प्रभावों में, हवाई यातायात में देरी से संसाधनों का नुकसान होता है। एयरलाइन उद्योग में वर्तमान और नए दोनों ग्राहकों की संतुष्टि बनाए रखने में एयरलाइंस फेडरल का त्वरित प्रदर्शन महत्वपूर्ण कारक है। साथ ही, अपेक्षित राजस्व प्राप्त करने के लिए अनियमित परिस्थितियों के दौरान किफायती संचालन बनाए रखना आवश्यक है । नियोजित कार्यक्रम में प्रत्येक उड़ान के लिए उनकी समय पर तैयारी सुनिश्चित करने के लिए विभिन्न परिचालन संसाधनों (विमान, पायलट और फ्लाइट अटेंडेंट) के चतुर प्रबंधन की आवश्यकता होती है। हालाँकि, उड़ान कार्यक्रम अक्सर अनियमितता के कई स्रोतों के अधीन होते हैं। रोसेनबर्गर, फेफर, गोल्ड्समैन , जॉनसन, क्लेवेगट और नेमहौसर के अनुसार , सिस्टम में लगभग 75: देरी मौसम के कारण होती है। प्रत्येक नियंत्रित उड़ान के लिए हवाई यातायात प्रवाह प्रबंधन (एटीएफएम) पहल में, विनियमित क्षेत्र या आगमन हवाई अड्डे पर आगमन या आगमन स्लॉट का एक नियंत्रित समय सौंपा गया है। इसलिए, यह ध्यान रखना अच्छा है कि एटीएफएम दृष्टिकोण उड़ान पट्टी की उचित अनुक्रमण के माध्यम से उड़ान देरी को प्रबंधित करने के तरीके के रूप में एक नियंत्रित उड़ान

प्रणाली पेश करता है।

हवाई अड्डे की क्षमता की संतृप्ति (हवाई परिवहन नियंत्रण गतिविधियों सहित), एयरलाइन समस्याएं, प्रतिक्रियावादी देरी, यात्री और कार्गो, मौसम और अन्य अप्रत्याशित व्यवधान (जैसे हड़ताल)। इन सभी कारकों के बीच, उड़ानों और यात्रियों द्वारा अनुभव की जाने वाली देरी को ज्यादातर हवाई यातायात नियंत्रण, हवाई अड्डे के बुनियादी ढांचे और एयरलाइन संचालन के कारण होने वाली समस्याओं के लिए जिम्मेदार ठहराया जा सकता है। इसके अलावा तूफानी मौसम के कारण न केवल खराब मौसम का सामना करने वाले हवाई अड्डों पर देरी होती है, बल्कि खराब मौसम का सामना करने वाले हवाई अड्डों से जुड़ने वाली उड़ानों में भी देरी होती है। तूफानी मौसम के दौरान, विमानों के पृथक्करण में वृद्धि के कारण हवाई अड्डे की क्षमता कम हो जाती है।

हवाई अड्डे के अधिकारी आमतौर पर देर से आने वाली उड़ानों पर नजर रखते समय आगमन समय का उपयोग करते हैं, जिसे विलंबित माना जाता है यदि वे निर्धारित समय से कम से कम 15 मिनट देरी से अपने गंतव्य पर पहुंचते हैं। पारंपरिक ज्ञान के अनुसार, पायलट जमीन पर खोए समय की भरपाई कर सकते हैं, जिसे ग्राउंड होल्डिंग प्रोग्राम कहा जाता है, जो लागत की समस्या को कम करने के बुनियादी तरीकों में से एक है जो आमतौर पर भविष्य की लैंडिंग क्षमता की अनिश्चितता के कारण देरी और भीड़भाड़ के दौरान होती है। इसका मतलब है कि किसी उड़ान को अपने गंतव्य स्थान पर हवाई अड्डे के चक्कर लगाने के बजाय अपने मूल स्थान पर जमीन पर इंतजार करना होगा, जब वे हवा में होंगे तो उतरने में असमर्थ होंगे। लेकिन यात्रियों को अपने गेट पर या रनवे पर जरूरत से ज्यादा इंतजार करने से ज्यादा निराशा कुछ चीजों से होती है। इसलिए हमें उड़ान में देरी के घटकों के रूप में प्रस्थान, आगमन और रास्ते में देरी हो सकती है। देरी या तो मानव निर्मित या प्राकृतिक कारकों के कारण हो सकती है। पूर्व वायुसैनिकों (उड़ान संचालन में शामिल कार्मिक) के कारण होता है, और इसमें धीमी सुविधा, तकनीकी या रखरखाव के मुद्दे, हवाई क्षेत्र संज्ञान और संचालन में खराबी शामिल हो सकते हैं, जबकि बाद वाला प्राकृतिक घटनाओं जैसे खराब मौसम, ज्वालामुखी जैसी प्राकृतिक आपदाओं के कारण होता है। विस्फोट, और बवंडर. इन परिवर्तनों के परिणामस्वरूप, माल और यात्री समय पर अपने गंतव्य पर नहीं पहुंचेंगे। यह एयरलाइन की परिचालन लागत को बढ़ाने के अलावा, वायुसैनिकों, यात्रियों और अन्य लोगों में थकान बढ़ाता है। परिणामस्वरूप, हवाई यातायात विलंब के कारण सभी रूपों में संसाधनों का नुकसान होता है।

निश्कर्ष

एयरलाइन क्षेत्र में, मौजूदा और नए दोनों तरह के ग्राहकों की खुशी सुनिश्चित करने के लिए एयरलाइन

षेड्यूल का समय पर निशुपादन एक महत्वपूर्ण पहलू है। लागत प्रभावी संचालन बनाए रखना भी महत्वपूर्ण है। नियोजित कार्यक्रम में प्रत्येक उड़ान के लिए समय पर तैयारी सुनिश्चित करने के लिए, विभिन्न संचालन संसाधनों (विमान, पायलट और उड़ान परिचारक) के रचनात्मक प्रबंधन की आवश्यकता होती है। दूसरी ओर, उड़ान कार्यक्रम विभिन्न कारकों के कारण अक्सर बाधित होते हैं।

ठसलिए, निर्णय लेने की प्रक्रिया को बेहतर बनाने के लिए मौसम के प्रभाव को मापना एक महत्वपूर्ण विशेषता है जो हवाई अड्डे के प्रदर्शन को बढ़ाता है। यह हवाईअड्डे संचालकों को आवश्यक प्रासंगिक मौसम संबंधी जानकारी की पहचान करने की अनुमति देगा, और उन्हें प्रतिकूल मौसम की घटनाओं के परिणामों को कम करने के लिए उचित कार्रवाई पर निर्णय लेने में मदद करेगा। हम हवाई अड्डे के आगमन प्रदर्शन (विलंब और थ्रूपुट) पर प्रतिकूल मौसम की घटनाओं के प्रभाव का मूल्यांकन करने और महत्वपूर्ण मौसम स्थितियों के लिए परिचालन सीमा को परिभाषित करने के लिए एक पद्धति प्रस्तुत करते हैं।

संदर्भ

- 1 डीएम सेरविक , के. गक्रिट्जा , एमएस षहीद, जेड. हंस क्रैष गंभीरता विप्लेशन के लिए मिश्रित लॉगिट और अव्यक्त वर्ग विधियों की तुलना गुदा। तरीके दुर्घटना दृ रेस., 3 (2014), पीपी. 11–27
- 2 च्ने, जी. झांग, जेड. कियान, आरए टैरेफडर , जेड. तियान सपोर्ट वेक्टर मषीन मॉडल एक्सिड का उपयोग करके रोलओवर क्रैष में झाइवर की चोट की गंभीरता के पैटर्न की जांच कर रहे हैं । गुदा. पिछला, 90 (2016), पीपी 128–139
- 3 उड़ान प्रस्थान में देरी की भविष्यवाणी और विप्लेशन के लिए मोख्तारिमौसावी मषीन लर्निंग दृष्टिकोण ट्रांसप. रेस. रिक., इन प्रेस (2020)
- 4 फर्नांडीस , एन., मोरो, एस., कोस्टा, सीजे, अपारिसियो , एम., 2020. चार्टर उड़ान प्रस्थान में देरी को प्रभावित करने वाले कारक। रेस. ट्रांसप. बस। प्रबंधित करना। 34, 100413
- 5 लैगार्डिया हवाई अड्डे, न्यूयॉर्क ट्रांसप का मामला । रेस. रिक., 1915 (1) (2015), पीपी. 95–104
- 6 चोई, एस. ब्रिसेनो , डी. मात्रिस 2016 आईईईईईएआईए 35 वें डिजिटल एवियोनिक्स सिस्टम कॉन्फ्रेंस (डीएससी) (2016), पीपी. 1–6 की उड़ान विलंब भविष्यवाणी कार्यवाही के लिए एक गहन दृष्टिकोण